

**PRACE NAUKOWE**

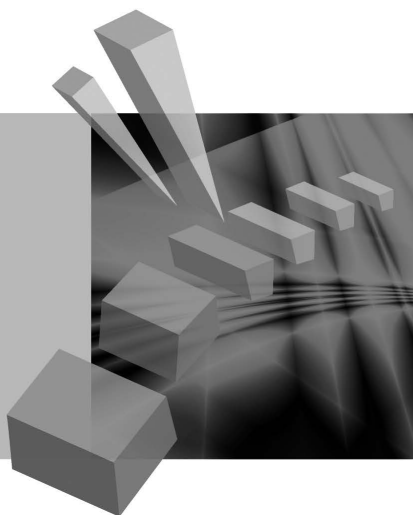
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

**RESEARCH PAPERS**

of Wrocław University of Economics

**238**

# **Zastosowania badań operacyjnych Zarządzanie projektami, decyzje finansowe, logistyka**



Redaktor naukowy

**Ewa Konarzewska-Gubała**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2011

Recenzenci: Stefan Grzesiak, Donata Kopańska-Bródka, Wojciech Sikora,  
Józef Stawicki, Tomasz Szapiro, Tadeusz Trzaskalik

Redaktor Wydawnictwa: Elżbieta Kożuchowska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Małgorzata Czupryńska

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

[www.ibuk.pl](http://www.ibuk.pl), [www.ebscohost.com](http://www.ebscohost.com),

The Central and Eastern European Online Library [www.ceeol.com](http://www.ceeol.com),

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

[http://kangur.uek.krakow.pl/bazy\\_ae/bazekon/nowy/index.php](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](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie

wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2011

**ISSN 1899-3192**

**ISBN 978-83-7695-195-9**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

# Spis treści

Wstęp.....	9
------------	---

---

## Część 1. Zarządzanie projektami i innowacjami

---

<b>Tomasz Błaszczyk:</b> Świadomość i potrzeby stosowania metod badań operacyjnych w pracy polskich kierowników projektów .....	13
<b>Barbara Gładysz:</b> Metoda wyznaczania ścieżki krytycznej przedsięwzięć z rozmytymi czasami realizacji zadań .....	25
<b>Marek Janczura, Dorota Kuchta:</b> Proactive and reactive scheduling in practice.....	34
<b>Tymon Marchwicki, Dorota Kuchta:</b> A new method of project schedule levelling .....	52
<b>Aleksandra Rutkowska, Michał Urbaniak:</b> Harmonogramowanie projektów na podstawie charakterystyk kompetencji – wrażliwość modelu na różne aspekty liczb rozmytych .....	66
<b>Jerzy Michnik:</b> Zależności między kryteriami w wielokryterialnych modelach zarządzania innowacjami .....	80

---

## Część 2. Podejmowanie decyzji finansowych

---

<b>Przemysław Szufel, Tomasz Szapiro:</b> Wielokryterialna symulacyjna ocena decyzji o finansowaniu edukacji wyższej .....	95
<b>Marek Kośny:</b> Koncepcja dominacji pierwszego i drugiego rzędu w analizie wzorca zmian w rozkładzie dochodu.....	111
<b>Agnieszka Przybylska-Mazur:</b> Podejmowanie decyzji monetarnych w kontekście realizacji celu inflacyjnego .....	120
<b>Agata Gluzicka:</b> Analiza ryzyka rynków finansowych w okresach gwałtownych zmian ekonomicznych .....	131
<b>Ewa Michalska:</b> Zastosowanie prawie dominacji stochastycznych w konstrukcji portfela akcji .....	144
<b>Grzegorz Tarczyński:</b> Analiza wpływu ogólnej koniunktury giełdowej i wzrostu PKB na stopy zwrotu z portfela akcji przy wykorzystaniu rozmytych modeli Markowitza.....	153

---

**Część 3. Problemy logistyki, lokalizacji i rekrutacji**


---

<b>Paweł Hanczar, Michał Jakubiak:</b> Wpływ różnych koncepcji komisjonowania na czas realizacji zamówienia w węzle logistycznym .....	173
<b>Mateusz Grzesiak:</b> Zastosowanie modelu transportowego do racjonalizacji dostaw wody w regionie .....	186
<b>Piotr Wojewnik, Bogumił Kamiński, Marek Antosiewicz, Mateusz Zawisza:</b> Model odejść klientów na rynku telekomunikacyjnym z uwzględnieniem efektów sieciowych .....	197
<b>Piotr Miszczyński:</b> Problem preselekcji kandydatów w rekrutacji masowej na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa .....	211

---

**Część 4. Pomiar dokonań, konkurencja firm, negocjacje**


---

<b>Marta Chudykowska, Ewa Konarzewska-Gubała:</b> Podejście ilościowe do odwzorowania celów strategicznych w systemie pomiaru dokonań organizacji na przykładzie strategii miasta Wrocławia .....	231
<b>Michał Purczyński, Paulina Dolata:</b> Zastosowanie metody DEA do pomiaru efektywności nakładów na reklamę w przemyśle piwowarskim .....	246
<b>Mateusz Zawisza, Bogumił Kamiński, Dariusz Witkowski:</b> Konkurencja firm o różnym horyzoncie planowania w modelu Bertrand z kosztem decyzji i ograniczoną świadomością cenową klientów .....	263
<b>Jakub Brzostowski:</b> Poprawa rozwiązania negocjacyjnego w systemie <i>Nego-Manage</i> poprzez zastosowanie rozwiązania przetargowego .....	296

---

**Część 5. Problemy metodologiczne**


---

<b>Helena Gaspars-Wieloch:</b> Metakryterium w ciągłej wersji optymalizacji wielocelowej – analiza mankamentów metody i próba jej udoskonalenia.	313
<b>Dorota Górecka:</b> Porównanie wybranych metod określania wag dla kryteriów oceny wariantów decyzyjnych .....	333
<b>Maria M. Kaźmierska-Zatoń:</b> Wybrane aspekty optymalizacji prognoz kombinowanych .....	351
<b>Artur Prędko:</b> Spojrzenie na metody estymacji w modelach regresyjnych przez pryzmat programowania matematycznego .....	365
<b>Jan Schneider, Dorota Kuchta:</b> A new ranking method for fuzzy numbers and its application to the fuzzy knapsack problem .....	379

---

## Summaries

---

### Part 1. Project and innovation management

---

<b>Tomasz Błaszczyk:</b> Awareness and the need for operations research methods in the work of Polish project managers .....	24
<b>Barbara Gładysz:</b> A method for finding critical path in a project with fuzzy tasks durations .....	33
<b>Marek Janczura, Dorota Kuchta:</b> Proaktywne i reaktywne harmonogramowanie w praktyce .....	51
<b>Tymon Marchwicki, Dorota Kuchta:</b> Nowa metoda niwelacji harmonogramu projektu .....	64
<b>Aleksandra Rutkowska, Michał Urbaniak:</b> Project scheduling using fuzzy characteristics of competence – sensitivity of the model to the use of different aspects of fuzzy numbers .....	79
<b>Jerzy Michnik:</b> Dependence among criteria in multiple criteria models of innovation management .....	92

---

### Part 2. Financial decision-making

---

<b>Przemysław Szufel, Tomasz Szapiro:</b> Simulation approach in multicriteria decision analysis of higher education financing policy .....	110
<b>Marek Kośny:</b> First and second-order stochastic dominance in analyses of income growth pattern .....	119
<b>Agnieszka Przybylska-Mazur:</b> Monetary policy making in context of execution of the strategy of direct inflation targeting .....	130
<b>Agata Gluzicka:</b> Analysis of risk of financial markets in periods of violent economic changes .....	143
<b>Ewa Michalska:</b> Application of almost stochastic dominance in construction of portfolio of shares .....	152
<b>Grzegorz Tarczyński:</b> Analysis of the impact of economic trends and GDP growth in the return of shares using fuzzy Markowitz models .....	169

---

### Part 3. Logistics, localization and recruitment problems

---

<b>Paweł Hanczar, Michał Jakubiak:</b> Influence of different order picking concepts on the time of execution order in logistics node .....	185
<b>Mateusz Grzesiak:</b> Application of transportation model for rationalization of water supply in the region .....	196
<b>Piotr Wojewnik, Bogumił Kamiński, Marek Antosiewicz, Mateusz Zawisza:</b> Model of churn in the telecommunications market with network effects .....	210

<b>Piotr Miszczyński:</b> The problem of pre-selection of candidates in mass recruitment on the example of the chosen company.....	227
--	-----

---

#### **Part 4. Performance measurement, companies competition, negotiations**

---

<b>Marta Chudykowska, Ewa Konarzewska-Gubała:</b> Quantitative approach to the organization strategy mapping into the performance measurement system: case of strategy for Wrocław city .....	245
<b>Michał Purczyński, Paulina Dolata:</b> Application of Data Envelopment Analysis to measure effectiveness of advertising spendings in the brewing industry .....	262
<b>Mateusz Zawisza, Bogumił Kamiński, Dariusz Witkowski:</b> Bertrand competition with switching cost.....	295
<b>Jakub Brzostowski:</b> Improving negotiation outcome in the NegoManage system by the use of bargaining solution.....	309

---

#### **Part 5. Methodological problems**

---

<b>Helena Gaspars-Wieloch:</b> The aggregate objective function in the continuous version of the multicriteria optimization – analysis of the shortcomings of the method and attempt at improving it.....	332
<b>Dorota Górecka:</b> Comparison of chosen methods for determining the weights of criteria for evaluating decision variants .....	350
<b>Maria M. Kaźmierska-Zatoń:</b> Some aspects of optimizing combined forecasts.....	363
<b>Artur Prędko:</b> Mathematical programming perspective on estimation methods for regression models .....	378
<b>Jan Schneider, Dorota Kuchta:</b> Nowa metoda rankingowa dla liczb rozmytych i jej zastosowanie dla problemu rozmytego plecaka .....	389

**Piotr Miszczyński**

Uniwersytet Łódzki

---

## PROBLEM PRESELEKCJI KANDYDATÓW W REKRUTACJI MASOWEJ NA PRZYKŁADZIE WYBRANEGO PRZEDSIĘBIORSTWA

---

**Streszczenie:** Obecnie wiele dużych, dynamicznie rozwijających się przedsiębiorstw zmagają się z problemem dużej rotacji pracowników na niższych stanowiskach. Duża liczba kandydatów oraz szybki odpływ pracowników wiążą się z ponoszeniem znacznych nakładów na przeprowadzanie procesów rekrutacyjnych bądź też odrzucaniem kandydatów bez ich wstępnej oceny. W celu zmniejszenia rotacji i usprawnienia procesu rekrutacyjnego przedsiębiorstwa zaczynają interesować się metodami preselekcji kandydatów. Niniejsza praca zawiera przykład wdrożenia narzędzia łączącego metody psychometryczne i statystyczno-matematyczne do wstępnej oceny kandydatów do pracy.

**Słowa kluczowe:** selekcja kandydatów, rekrutacja masowa, wielokryterialny ranking kandydatów.

### 1. Proces rekrutacji kandydatów na stanowisko w dużym przedsiębiorstwie

Rekrutację można zdefiniować jako zorganizowany proces pozyskiwania nowych pracowników na istniejące w organizacji wolne stanowiska. Mimo że istnieje wiele definicji rekrutacji, to większość z nich podkreśla cele rekrutacji jako zapewnienie organizacji najlepszych możliwych pracowników. Postulat ten jest realizowany poprzez dotarcie do odpowiednich kandydatów, a następnie za pomocą selekcji [Ingram 2011, s. 51–56]. Ogólnie proces rekrutacji można podzielić na sześć głównych etapów: analizę potrzeb kadrowych, sporządzenie opisu stanowiska, ustalenie profilu pracownika, poszukiwanie kandydatów, selekcję, zatrudnienie (Pocztowski, za: [Krok 2003, s. 26]). W bardziej szczegółowych modelach procesu rekrutacji wyszczególnia się ograniczanie listy kandydatów przed etapem selekcji właściwej. Ograniczenie listy kandydatów którzy nadesłali swoje aplikacje określa się również jako wstępną selekcję, preselekcję lub *pre-screening* (Searle 2003, za: [Ingram 2011]).

Istnieje szerokie spektrum różnych metod selekcji. Ich dobór zależy powinien nie tylko od ich dopasowania do konkretnego stanowiska, na które przeprowadzana

jest rekrutacja, ale także od ich czasochłonności i kosztowności. Istotny jest również wpływ różnych metod na wewnętrzny i zewnętrzny wizerunek przedsiębiorstwa oraz wpływ ich wykorzystywania na jego funkcjonowanie. Do typowych metod selekcji należą: *assessment centres*, testy próbek pracy, testy zdolności, testy osobowości, analiza CV, różnego rodzaju wywiady, analiza referencji, testy grafologiczne i inne [Dale 2005, s. 157–179]. Z reguły proces selekcji jest podzielony na etapy, w których wykorzystuje się różne metody i techniki badania kandydatów.

Wieloetapowy proces selekcji generuje bardzo wysokie koszty. Jest on szczególnie znaczący w przypadku rekrutacji o dużym wolumenie na niższe stanowiska, gdzie występuje wysoka rotacja pracowników. Duża liczba tzw. projektów rekrutacyjnych prócz generowania wysokich kosztów dla przedsiębiorstwa wymaga również dużego zaangażowania czasowego ze strony osób rekrutujących. W dużych przedsiębiorstwach obowiązki te należą do wyspecjalizowanego działu rekrutacji. W przypadku dużych projektów rekrutacyjnych w ramach działu są organizowane specjalne zespoły rekrutujące. Odpowiednie zarządzanie zespołem rekrutującym jest możliwe dzięki odpowiedniemu raportowaniu poszczególnych osób rekrutujących. Jednak zbyt duża liczba raportów wymaga dodatkowego zaangażowania czasu pracy tych osób.

W niniejszej pracy główny nacisk został położony na wykorzystanie metod psychometrycznych we wstępnym etapie selekcji oraz w ustaleniu profilu „idealnego” pracownika na dany wakat.

## 2. Psychometria w działaniach rekrutacyjnych

Psychometria jest dziedziną zajmującą się pomiarem wartości cech psychologicznych. Cechy psychologiczne są jedynie konstruktami teoretycznymi i nie są bezpośrednio obserwowalne, a zatem nie są również bezpośrednio mierzalne [Hornowska 2007, s. 17–18]. W psychometrii zakłada się, że każdej badanej cesze psychologicznej odpowiada hipotetyczne kontinuum, na którym można rozmieścić wszystkie badane osoby zgodnie z natężeniem danej cechy [Hornowska 2007, s. 32].

Podstawowym narzędziem badania psychometrycznego jest test psychologiczny. Test jest zbiorem badań, obserwacji lub pytań. Jest to narzędzie, dzięki któremu możliwe jest uzyskanie reprezentatywnej próbki zachowań. Zachowania te na podstawie przyjętych założeń teoretycznych lub związków empirycznych uznaje się za wskaźniki interesującej nas cechy psychologicznej. Dobrze skonstruowany test jest narzędziem obiektywnym, wystandaryzowanym, trafnym, rzetelnym oraz znormalizowanym. Ponadto w przypadku testów obcojęzycznych powinien być przystosowany do warunków kulturowych, w których będzie wykorzystywany [Hornowska 2007, s. 22]. Obiektywność testu oznacza niezależność wyników testowania. Jest to możliwe dzięki jasnemu kluczowi oceniania odpowiedzi, który minimalizuje ryzyko subiektywnej interpretacji [Hornowska 2007, s. 25]. Standaryzacja testu jest tożsama z zapewnieniem jednolitych warunków badania w celu zniwelowania wpływu wa-



runków zewnętrznych na wynik testu [Hornowska 2007, s. 26]. Rzetelność testu jest to inaczej dokładność pomiaru. Rzetelny wynik testu psychologicznego powinien być powtarzalny [Hornowska 2007, s. 28]. Trafność jest to empirycznie potwierdzony obszar zastosowania testu. Wyszczególnienie trafności bierze się z faktu, że nie ma uniwersalnych testów możliwych do zastosowania w każdej sytuacji. Trafność zastosowania danego testu zależy od tego, czy został on wykorzystany w tym samym celu, do jakiego został stworzony [Hornowska 2007, s. 28]. Normalizacja testu odnosi się do wymaganego dla każdego testu interpretacyjnego punktu odniesienia. Tym punktem odniesienia są normy powstałe zazwyczaj na podstawie empirycznego badania grupy reprezentatywnej, posiadającej cechy badane za pomocą danego testu [Hornowska 2007, s. 29, 45]. Podstawą wnioskowania psychometrycznego jest wynik testu, tzw. wynik obserwowany w danym czasie i miejscu. Wynik obserwowany jest uzyskiwany poprzez przypisanie wartości liczbowych odpowiedziom lub reakcjom na zadania bądź pytania testowe. Ocena odpowiedzi jest zero-jedynkowa (odpowiedź prawdziwa lub nieprawdziwa). Analizując częstość występowania odpowiedzi prawdziwych i nieprawdziwych, otrzymuje się wynik testu. Następnie przy uwzględnieniu warunku o rzetelności i trafności testu wnioskuje się o prawdziwym natężeniu badanej cechy u danej osoby [Hornowska 2007, s. 33].

Dzięki testom psychologicznym (lub inaczej psychometrycznym) można zbadać, a ponadto zmierzyć zdolności, umiejętności i potencjalne możliwości danej osoby względem zbiorowości statystycznej określonego typu osób. Testy psychologiczne dzieli się na dwie główne grupy. Testy kognitywne badają zdolności poznawcze i matematyczne, np. poziom inteligencji, zdolności słowne itp., natomiast testy osobowościowe mierzą natężenie określonych cech osobowości badanej osoby. Od początku lat 90. XX wieku, mimo wcześniejszej niechęci badaczy, zaczęto uznawać testy osobowościowe za istotny wskaźnik postawy pracownika. Uznaje się obecnie, że profil osobowościowy w dość dobrym stopniu pozwala przewidzieć efekty osiągnięte przez daną osobę na stanowisku pracy [Krok 2003, s. 45].

Sytuacją idealną podczas procesu rekrutacji w przedsiębiorstwie byłoby stworzenie testu psychologicznego na potrzeby procesu selekcji na konkretne stanowisko. Jednak takie podejście niesie za sobą wiele niebezpieczeństw. Po pierwsze stworzenie właściwego testu wymaga zaawansowanej wiedzy psychologicznej i statystycznej. Ewentualne błędy w konstrukcji testu miałyby wpływ na cały proces rekrutacji. Dlatego też stworzenie dedykowanego testu jest uzasadnione przy dużych rekrutacjach, przeprowadzanych przez doświadczonych psychologów posiadających zaawansowaną wiedzę psychometryczną. Zazwyczaj jednak korzysta się z gotowych testów mierzących natężenie cech psychologicznych. Niektóre kwestionariusze były stosowane, sprawdzane i uwiarygodnione przez wiele lat, dlatego uznaje się je za dobre, oparte na uznanej teorii osobowości i trafne, jeśli stosuje się je w należyty sposób [Dale 2005, s. 177].

Na potrzeby selekcji wyniki kandydatów uzyskane za pomocą powszechnie używanego testu można porównywać ze wzorcem stworzonym dla danego stanowiska.

Tzw. wzorcowe formuły agregacji określają hierarchię obiektów na podstawie ich podobieństwa do wybranego punktu, tj. wzorca przyjmującego najbardziej pożądane wartości natężenia określonych cech psychologicznych. Stopień podobieństwa jest mierzony zazwyczaj za pomocą miar odległości [Krok 2005, s. 113].

Narzędzia psychometryczne mogą być używane zarówno w trakcie ustalenia profilu idealnego pracownika na danym stanowisku, jak i w samym procesie selekcji. Konstruując dedykowany test psychologiczny, można się posłużyć reprezentatywną grupą pracowników zatrudnionych na danym stanowisku w celu normalizacji testu. W przypadku, gdy posługujemy się gotowym testem, badając reprezentatywną grupę pracowników, możemy wyznaczyć natężenie poszczególnych cech u „idealnego pracownika” na danym stanowisku, tworząc wzorzec „idealnego profilu”, a następnie wykorzystać tę wiedzę w procesie selekcji kandydatów do pracy na dane stanowisko.

Kluczowym zagadnieniem w psychometrii jest normalizacja testu. Umożliwia ona m.in. stworzenie odpowiedniej skali do pomiaru danej cechy psychologicznej. Ze względu na sposób konstrukcji wyróżnia się normy typu standardowego, normy typu rangowego i normy typu równoważnikowego [Hornowska 2007, s. 134]. Szczególnie interesujące z punktu widzenia niniejszego opracowania jest ustalanie norm standardowych. Powstają one przez przekształcenie surowych wyników w postaci częstości odpowiedzi na pozycje testowe w grupie odniesienia. Ogólne postępowanie przy ustalaniu normy standardowej przedstawia tab. 1.

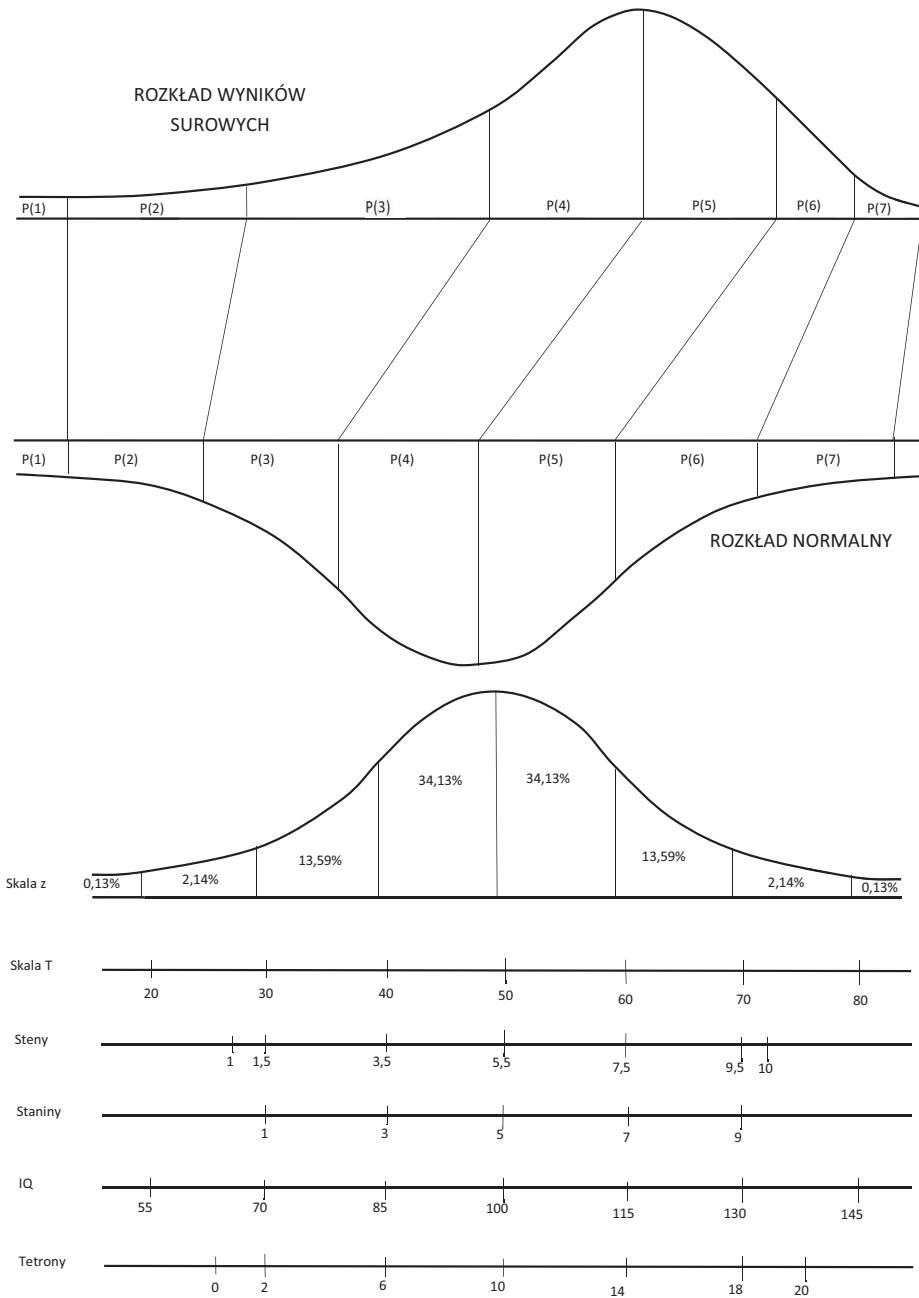
**Tabela 1.** Etapy procedury normalizacji

1	2	3	4
Test psychologiczny Badanie natężenia cechy poprzez potwierdzenie lub nie zachowań symptomatycznych dla tej cechy	Wyniki surowe Rozkład częstości występowania różnego natężenia danej cechy w grupie odniesienia (grupie reprezentatywnej)	Przekształcenie nieliniowe surowego rozkładu częstości odpowiedzi do rozkładu normalnego standaryzowanego Przejście na skalę $<0,1>$	Liniowa transformacja wyników ze skali na wybraną skalę standardową wykorzystywaną w psychometrii (skala T, skala stenowa, skala staniniowa, skala IQ, skala tetronowa itd.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Hornowska 2007, s. 145].

Na rysunku 1 przedstawiono przykładowe przejście z rozkładu wyników surowych do rozkładu normalnego. Jest to punkt 3 procedury przedstawionej w tab. 1.

Problemem zastosowania w praktyce procedury przedstawionej w tab. 1 jest konieczność zbudowania dedykowanego testu psychologicznego przez doświadczonych psychologów posiadających dużą wiedzę psychometryczną. Budowa nowego testu od podstaw jest bardzo pracochłonna. Zbudowanie nowego testu wymaga wie-



**Rys. 1 i 2.** Przejście z rozkładu wyników surowych do rozkładu normalnego oraz z rozkładu normalnego na różne skale stosowane w psychometrii

Źródło: [Hornowska 2007, s. 143, 135; Anastasi, Urbina 1999, s. 100].

loetapowej procedury, na którą w ogólnym ośmioetapowym schemacie składają się [Hornowska 2007, s. 159]:

1. Zdefiniowanie mierzonej właściwości i jej operacjonalizacja.
2. Określenie formatu bodźca i formatu odpowiedzi.
3. Wygenerowanie pozycji testowych.
4. Analiza językowo-treściowa pozycji testowych.
5. Ustalenie klucza odpowiedzi.
6. Badanie pilotażowe.
7. Obliczenie wybranych wskaźników statystycznych dla wszystkich pozycji testu.
8. Zbudowanie ostatecznej wersji testu.
9. Ponowne rozpoczęcie procedury od punktu 3 w przypadku zbyt małej liczby pozycji spełniających założone warunki.

Szczególnie istotny w tworzeniu testu jest etap operacjonalizacji, będącej powiązaniem terminów teoretycznych odnoszących się do nieobserwowalnych zdarzeń i obiektów z terminami obserwacyjnymi, czyli obserwowalnymi właściwościami i relacjami. Należy uwzględnić, że większość konstruktów psychologicznych to pojęcia bardzo szerokie, nieposiadające jednoznacznych definicji. Dlatego bardzo istotne jest wyraźne określenie, jakie obserwowalne zachowania są powiązane określonym terminem teoretycznym. Ponadto wymaga się, aby test mający być podstawą selekcji dobrze różnicował kandydatów w zakresie badanych cech [Hornowska 2007, s. 160–161].

### **3. Zastosowanie metod oceny wielokryterialnej w budowie rankingu kandydatów**

W niniejszym opracowaniu szczególna uwaga zostanie poświęcona psychologicznym testom osobowości. Test osobowości przeprowadzany jest za pomocą kwestionariusza osobowości. Kwestionariusz sam w sobie nie jest testem, ponieważ nie ma w nim dobrych i złych odpowiedzi. Kwestionariusze osobowości służą do diagnozy cech osobowości, temperamentu, funkcjonowania emocjonalnego, odporności na stres itd. Za pomocą kwestionariuszy można oceniać, w jaki sposób pracownik może się zachowywać w środowisku pracy, przewidzieć styl zachowania danego pracownika w określonych sytuacjach, umiejętność współpracy w grupie czy wykazywanie skłonności do reakcji emocjonalnych. Zatem wynik otrzymany po wypełnieniu kwestionariusza wskazuje na pewien profil natężenia danych cech kandydata [Baczyńska, Kosy 2009, s. 82].

Ze względu na pracochłonność konstrukcji dedykowanego testu psychologicznego bardzo często przy badaniu kandydatów korzysta się z gotowych testów psychologicznych. Jak pokazano na rys. 2, przejście ze znormalizowanej skali gotowego testu na dowolną inną skalę stosowaną w psychologii odbywa się za pomocą przekształceń liniowych.

Gotowe psychologiczne testy osobowości są najczęściej znormalizowane względem dużej populacji (np. mieszkańców Polski), zatem interpretacja testu na postawie oryginalnej skali nie pozwala na interpretacje związane z dopasowaniem kandydatów do profilu optymalnego dla danego stanowiska. W tym celu konieczne jest stworzenie wzorca profilu psychologicznego „idealnego” pracownika na danym stanowisku. Taki „idealny profil” wskazywałby na pożądane natężenia poszczególnych cech. Mógłby on powstać dzięki przebadaniu reprezentatywnej grupy pracowników na danym stanowisku. Inną metodą tworzenia takiego profilu jest metoda „sędziów kompetentnych” [Aranowska 2005, s. 174], gdzie grono ekspertów subiektywnie ustala pożądane natężenia cech na danym stanowisku.

Problemem pozostaje konieczność ponownego znormalizowania testu, tak aby jego wyniki odzwierciedlały dopasowanie (podobieństwo) kandydata do profilu „idealnego”. W rozwiązaniu tego problemu można się posłużyć koncepcją zaczerpniętą z metod analiz wielowymiarowych oraz metod unitaryzacji.

Podobieństwo można opisać jako funkcję przyporządkowującą parze obiektów  $(O_a, O_b)$  pewną liczbę rzeczywistą  $P_{ab}$  będącą współczynnikiem podobieństwa. W praktyce jednak stosuje się funkcję „niepodobieństwa”, czyli miarę odległości  $d_{ab}$ . Spełnia ona trzy warunki [Stanisz 2007, s. 115]:

- zwrotności, gdy odległość  $d(O_a, O_b) = 0$  wtedy i tylko wtedy, gdy  $O_a = O_b$ , czyli gdy jest odległością obiektu od samego siebie, to jest równa zero,
- symetrii, gdy odległość  $d(O_a, O_b)$  jest równa odległości  $d(O_b, O_a)$ ,
- trójkąta, gdy rozpatrujemy trzy odrębne obiekty, to suma odległości między pierwszym obiektem i drugim obiektem oraz pierwszym obiektem i trzecim obiektem jest mniejsza bądź równa odległości między drugim obiektem a trzecim obiektem,  $d(O_a, O_b) \leq d(O_a, O_c) + d(O_b, O_c)$ .

Szczególnym powodem wśród miar odległości cieszą się metryki z rodziny Minkowskiego, które opisuje ogólny wzór 1 [Stanisz 2007, s. 117].

$$d_p(x, y) = \left[ \sum_{q=1}^n |x_q - y_q|^p \right]^{\frac{1}{p}}, \quad (1)$$

gdzie:  $d_p(x, y)$  – odległość wektora  $x = [x_1, x_2, \dots, x_n]$  od wektora  $y = [y_1, x_2, \dots, y_n]$ ,

$p$  – dodatnia liczba naturalna specyfikująca konkretną miarę z rodziny Minkowskiego,

$n$  – jest wymiarem przestrzeni.

Dla  $p = 1$  otrzymujemy najpowszechniej stosowaną w wielowymiarowej analizie porównawczej metrykę miejską daną wzorem 2.

$$d_p(x, y) = \sum_{q=1}^n |x_q - y_q|. \quad (2)$$

Załóżmy, że  $o_i$  jest wynikiem testu  $i$ -tego badanego obiektu dla  $j$ -tej badanej cechy psychologicznej. Natomiast  $w_j$  jest wzorcem „idealnego” obiektu. Rozpatrując każdą badaną cechę z osobna, operujemy w przestrzeni jednowymiarowej, zatem miarą dopasowania  $i$ -tego obiektu do „idealnego” wzorca według kryterium  $j$ -tej cechy jest odległość  $d_{ij}$  liczona wzorem 3.

$$d_{ij} = |o_{ij} - w_j|. \quad (3)$$

Normalizacja miary dopasowania dla danej  $j$ -tej cechy odbywa się za pomocą metody unitaryzacji opartej na rozstępie zgodnie ze wzorem 4.

$$z_{ij} = \frac{d_{ij} - \min d_{ij}}{\max d_{ij} - \min d_{ij}} \quad z_i \in \langle 0,1 \rangle. \quad (4)$$

Ponieważ  $d_{ij}$  jest miarą odległości, to  $\min d_{ij} = 0$ , zatem wzór 4 upraszcza się do postaci wzoru 5.

$$z_{ij} = \frac{d_{ij}}{\max d_{ij}} \quad z_i \in \langle 0,1 \rangle. \quad (5)$$

Aby uzyskać ogólną wielokryterialną miarę dopasowania agregującą dopasowanie według poszczególnych cech psychologicznych, należy skorzystać ze wzoru 6

$$Q_i = \frac{1}{s} \sum_j z_{ij} \quad Q_i \in \langle 0,1 \rangle \quad j \in (1,2, \dots, s), \quad (6)$$

gdzie  $s$  – liczba badanych cech psychologicznych.

Miara dopasowania  $d_{ij}$  według  $j$ -tego kryterium, będąca odległością od „idealnego” wzorca, jest destymulantą, czyli większym wartościom  $d_{ij}$  odpowiada gorsze dopasowanie.

Aby ustrzec się od błędów interpretacyjnych, należy zamienić destymulantę  $Q_{ij}$  na znacznie łatwiejszą w interpretacji stymulantę  $N_{ij}$  wyrażoną w wygodnej skali powszechnie stosowanej w psychologii (np. stenowej 1-10) za pomocą wzoru (5).

$$N_i = \max N_i - Q_i \times (\max N_i - \min N_i) \quad i \in (1,2, \dots, r), \quad (7)$$

gdzie  $r$  – liczba badanych obiektów.

#### 4. Problemy mogące wystąpić przy stosowaniu testów psychologicznych

Większość problemów, jakie mogą wystąpić podczas stosowania testów psychologicznych (psychometrycznych) w procesie selekcji, ma naturę „ludzką”. Przyjmując, że dany proces rekrutacji i selekcji został zaprojektowany i wdrożony prawidłowo, możemy się spotkać z wieloma dodatkowymi problemami. Pierwszym problemem, jaki może wystąpić, jest niski stopień akceptacji przez kandydatów testów

wykorzystywanych w rekrutacji. Stopień akceptacji procesu selekcji zależy przede wszystkim od doboru jego elementów i narzędzi oraz kolejności, w jakiej będą one stosowane. Z reguły w kolejnych etapach łączy się różne narzędzia. Przy konstrukcji procesu selekcji należy wziąć pod uwagę stopień akceptacji testów wykorzystywanych w rekrutacji przez kandydatów. Obecnie przyjmuje się, że testy połączone z kwestionariuszami są bardziej lubiane przez kandydatów niż zestawienie rozmów kwalifikacyjnych z kwestionariuszami. Natomiast same rozmowy są lepiej postrzegane niż zastosowanie w danym etapie jedynie kwestionariusza. Zatem należy wziąć pod uwagę, że znajomość rodzaju używanych testów czy procedur może odstraszyć kandydatów potencjalnie wartościowych dla organizacji od udziału w naborze do pracy. Kolejnym czynnikiem mogącym zaburzyć wiarygodność stosowanych testów jest uprzednia znajomość testów przez kandydatów. Jest to szczególnie istotne przy stosowaniu popularnych kwestionariuszy. Dzięki ogólnemu dostępowi do informacji o stosowanych testach (np. poprzez fora internetowe) jedni kandydaci zyskują przewagę nad innymi, co może budzić obawy o obiektywizm procesu selekcji. W testach osobowości istotny staje się czynnik doświadczenia kandydatów w rozwiązywaniu testów. Osoby nieposiadające doświadczenia w rozwiązywaniu testów mogą mieć przez to zaburzone wyniki. Z kolei kandydaci zaznajomieni z testami mogą próbować manipulować odpowiedziami na swoją korzyść. Dlatego uznaje się za niezwykle ważne objaśnienie kandydatom instrukcji wypełniania testu i podanie przykładu odpowiedzi na pytanie testowe. Ponadto za dobry zwyczaj uznaje się uprzednie poinformowanie kandydatów o fakcie, że w procesie selekcji będą stosowane testy osobowości. W przypadku kwestionariuszy osobowości cechy nie zawsze są stałe. Istnieje groźba, że znajomość wyników testów osobowości przez kandydata, który wielokrotnie je wypełniał, może utwierdzić taką osobę o kształcie jego osobowości i rzutować na jego wyniki w kolejnych testach. Na wyniki kwestionariusza mogą także wpływać zły nastrój lub stres. Poza tym zbyt długi kwestionariusz może być nużący i pogorszyć jakość odpowiedzi kandydata. Następnym problemem, jaki może się pojawić, jest uwzględnienie zasad etycznych w procesie selekcji. Powinna ona różnicować kandydatów na podstawie zdolności i umiejętności mających bezpośredni związek z danym stanowiskiem pracy. Testowane cechy powinny mieć zasadnicze znaczenie dla wydajności pracy wykonywanej na danym stanowisku. Często podnoszony jest argument, że można się spodziewać prawnych konsekwencji, gdy proporcjonalnie większy odsetek osób danej płci, pochodzenia etnicznego lub wyznawców konkretnej religii jest w wyniku takiego nieefektywnego procesu rekrutacji odrzucany. Ponadto niedopuszczalne jest dyskryminowanie np. osób niepełnosprawnych, gdy wykorzystywane metody selekcyjne nie dają im szansy na zaprezentowanie swoich umiejętności. Ostatnim problemem związanym ze stosowaniem testów psychologicznych jest świadome manipulowanie wynikami w kwestionariuszach osobowości przez badanego kandydata. W ogólnej opinii twierdzi się, że żadna metoda selekcji nie jest w stu procentach skuteczna i odporna na błędy. Każda jest podatna w znacznym stopniu na nieuczciwość i brak chęci

współpracy osób ocenianych. Szczególnie istotny dla badań kwestionariuszowych jest czynnik określany jako zmienna aprobaty społecznej. Jest to zakres, w jakim kandydat manipulował odpowiedziami, starając się zbudować swój pozytywny wizerunek. Kandydaci często nie zdają sobie sprawy z tego, że mogą niewłaściwie odgadnąć oczekiwania przyszłego pracodawcy, przez co manipulując, mogą sobie bardziej zaszkodzić niż pomóc. Dzieje się tak dlatego, że cechy badane w kwestionariuszu, jak to zostało wcześniej wspomniane, mają charakter neutralny. Dopiero odniesienie do wzorca „idealnego pracownika” na danym stanowisku pozwala na ocenę kandydata na podstawie testu psychologicznego. Inną przyczyną zaburzeń wyników testu osobowości kandydata uzyskanego w badaniu kwestionariuszowym może być jego nieświadoma manipulacja wynikająca z bardzo wysokiej samooceny. Ponadto dla niektórych osób trudne jest obiektywne odniesienie do wielu pytań dotyczących ich sposobu funkcjonowania, ponieważ nad wieloma kwestiami mogły się wcześniej nie zastanawiać [Baczyńska, Kosy 2009, s. 93–98].

Mimo problemów „natury ludzkiej”, jakie mogą wystąpić przy wykorzystaniu testów psychologicznych, a w szczególności kwestionariuszy osobowościowych, uznaje się je za wysoce obiektywne techniki badania kandydatów do pracy, z zastrzeżeniem, że ryzyko wystąpienia powyższych błędów powinno być minimalizowane.

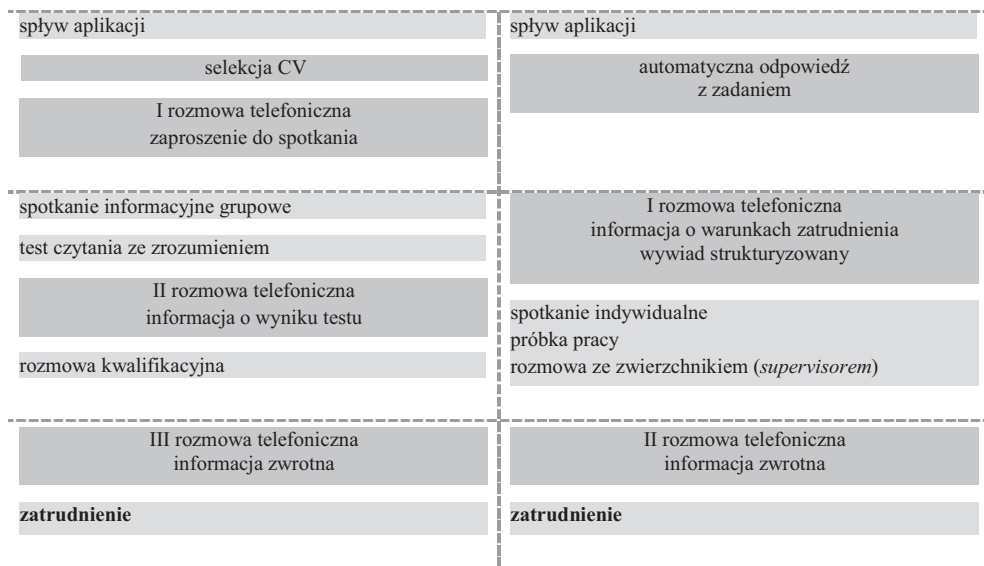
## 5. Przykład wdrożenia narzędzia preselekcji

W badanym przedsiębiorstwie przeprowadzana jest duża liczba projektów rekrutacyjnych w ciągu roku. Większość projektów rekrutacyjnych w 2010, ponad 70%, dotyczyła rekrutacji na stanowiska konsultantów w telefonicznym biurze obsługi klienta, charakteryzującym się dużą rotacją pracowników. Na stanowisko bardziej od szczegółowej wiedzy (ta jest przekazywana podczas serii szkoleń po zatrudnieniu kandydata) wymagane jest spełnienie specyficznych wymagań co do efektywności wykonywania powierzonych zadań. Uznano, że specyfika, taka jak szybkie tempo pracy i utrzymanie odpowiedniej jakości, wymaga od pracowników nie tylko określonego profilu kompetencji, ale także określonego psychologicznego profilu osobowości.

W badanym przedsiębiorstwie podjęto decyzję o wdrożeniu nowego modelu rekrutacji. Na decyzję tę wpłynęły trzy główne czynniki o charakterze zarówno wewnętrznym, jak i zewnętrznym. Czynnikiem zewnętrznym był wzrost aktywności rekrutacyjnej (mierzonej liczbą ogłoszeń o rekrutacji na dany typ stanowiska w środkach masowego przekazu) konkurencyjnych instytucji finansowych o niemalże 30% w stosunku do analogicznego okresu w 2010 roku. Nastąpił także wzrost liczby projektów rekrutacyjnych, wynikający z rosnących potrzeb przedsiębiorstwa, o 13% w stosunku do 2010 roku. Ponadto zdecydowano się na wyodrębnienie zespołu eksperckiego ds. rekrutacji, co zmniejszyło liczbę pracowników zaangażowanych bezpośrednio w projekty rekrutacyjne o połowę. Dotychczas funkcjonujący model uznano za zbyt kosztowny i zbyt czasochłonny, by podołać nowym zadaniom. Działania na rzecz stworzenia nowego modelu były ukierunkowane przede wszystkim



na uproszczenie i zwiększenie czytelności procesu dla organizacji oraz dla kandydatów, maksymalne dopasowanie modelu rekrutacji do wymagań rekrutowanego stanowiska, stworzenie procesu angażującego pracowników wydziału ds. rekrutacji tylko w elementach merytorycznych, zminimalizowanie działań okołoprocesowych (mnogości raportów i organizacji działań rekrutacyjnych) oraz zmaksymalizowanie obiektywności decyzji rekrutacyjnej. Postulaty te możliwe są do spełnienia dzięki szerokiemu zastosowaniu metod psychometrycznych w nowym modelu. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technik komputerowej obróbki danych umożliwiono maksymalną obiektywizację i automatyzację obliczeń na pomiarach psychometrycznych w różnych etapach procesu rekrutacyjnego. Do głównych spodziewanych efektów opracowania nowego modelu rekrutacji zaliczono spadek kosztów i czasu realizacji projektów masowych, zwiększenie trafności doboru w procesie, weryfikację kluczowych elementów/postaw i zachowań na stanowisku pracy na etapie rekrutacji, zmniejszenie rezygnacji kandydatów po złożonej ofercie pracy, uwolnienie czasu pracy ekspertów ds. rekrutacji do realizacji projektów specjalistycznych, eksperckich oraz managerskich, a także stworzenie narzędzia rekrutacyjnego aplikowalnego w innych masowych procesach rekrutacyjnych.



**Rys. 3.** Porównanie starego (po lewej) i nowego (po prawej) modelu procesu rekrutacji

Źródło: materiały Biura Zasobów Ludzkich Bankowości Detalicznej BRE Banku SA, wykorzystano za zgodą.

Stary model rekrutacji był wysoce nieefektywny w porównaniu z nowym modelem pod względem kosztochłonności i czasochłonności. Z szacunków pracowników badanego przedsiębiorstwa dotyczących nowego modelu rekrutacji wynika, że jest on ponad 4,5 razy mniej kosztowny i tyleż samo mniej czasochłonny. Nowy model

rekrutacji zakłada szerokie wykorzystanie zobiektywizowanych testów kompetencji, próbek pracy i testów osobowości. Zredukowana została liczba spotkań z kandydatami wymagających subiektywnej oceny osób rekrutujących oraz dużej liczby raportów. Zachowana została trzyetapowa struktura procesu. W każdym etapie lista kandydatów przechodzących do kolejnych etapów jest skracana. Zastosowanie narzędzi testowych jest możliwe już na etapie wstępnym, tuż po spływie aplikacji. Następnie zobiektywizowane narzędzia oceny mogą być wplecione w elementy drugiego etapu.

Wybór konkretnych testów używanych w procesie selekcji może się zmieniać, umożliwiając jak najwyższą jakość selekcji. Zazwyczaj nowy model po wdrożeniu przechodzi okres weryfikacyjny i podlega niezbędnym modyfikacjom. Następnie w trakcie stosowania podlega okresowym kontrolom, dzięki którym możliwe jest wprowadzanie kolejnych udoskonaleń.

W niniejszym opracowaniu pokazano test osobowości zastosowany w trakcie pierwszego pilotażowego wdrożenia nowego modelu rekrutacji. Na początek zdecydowano się zastosować polską adaptację jednego z najpopularniejszych typów testów opartych na teorii tzw. wielkiej piątki NEO-FFI Paula T. Costy Jr i Roberta R. McCrae [Strelau, Doliński 2008, s. 805; Anastasi, Urbina 1999, s. 468–470]. Obejmuje on pięć głównych czynników osobowości [Zawadzki 2007, s. 12–16]:

- Neurotyczność – jest wymiarem odzwierciedlającym przystosowanie emocjonalne przeciwstawnym do emocjonalnego niezrównoważenia. Jest to podatność do przeżywania negatywnych emocji (strachu, zmieszania, niezadowolenia, gniewu, poczucia winy) oraz podatność na stres psychologiczny. Osoby o małym natężeniu neurotyczności są stabilne emocjonalnie, zrelaksowane i spokojne. Ponadto łatwo radzą sobie ze stresem bez doświadczenia obaw, napięć i rozdrażnienia.
- Ekstrawersja – jest wymiarem odnoszącym się do jakości i liczby interakcji społecznych oraz poziomu aktywności, energii i zdolności do doświadczenia pozytywnych emocji. Osoby ekstrawertyczne są przyjacielskie, rozmowne, skłonne do zabawy i poszukiwania stymulacji. Ponadto wykazują optymizm życiowy i pogodny nastrój.
- Otwartość na doświadczenie – jest wymiarem wskazującym na tendencję do poszukiwania i pozytywnego wartościowania doświadczeń życiowych, tolerancję wobec nowości i ciekawość poznawczą. Osoby mające niskie natężenie tej cechy są konwencjonalne i konserwatywne w poglądach.
- Ugodowość – jest wymiarem opisującym pozytywne nastawienie, będące przeciwieństwem nastawienia negatywnego do innych ludzi, oraz orientację interpersonalną przejawiającą się w altruizmie przeciwstawionym antagonizmowi. Osoby ugodowe mają zaufanie do innych i są skłonne do pomocy i kooperacji. Osoby o małej ugodowości są egocentryczne, sceptyczne w opiniach o intencjach innych osób i nastawione na rywalizację.
- Sumiennność – jest wymiarem, który oddaje stopień zorganizowania, wytrwałości i motywacji jednostki w działaniach zorientowanych na cel. Opisuje zatem

stosunek danej osoby do pracy. Osoby sumienne mają silną wolę, są zmotywowane do działania i są wytrwałe w dążeniu do celów. Ponadto są skrupulatne, punktualne, rzetelne. Zbyt duże natężenie tej cechy może być postrzegane jako nadmierny perfekcjonizm i pracoholizm.

Na każdy z pięciu głównych czynników przypada sześć formalnie wyróżnionych składników. Składowe dla poszczególnych cech są następujące [Zawadzki 2007, s. 12–16]:

- Neurotyczność
  - depresyjność – tendencja do doświadczenia poczucia winy, smutku, bezradności i samotności,
  - agresywna wrogość – tendencja do doświadczenia gniewu i irytacji, choć niekoniecznie wyrażanych na zewnątrz,
  - impulsywność – niezdolność do kontrolowania pragnień i popędów,
  - nadwrażliwość – podatność na stres, tendencja do reagowania poczuciem bezradności i paniką w trudnych sytuacjach,
  - lękliwość – tendencja do reagowania napięciem i strachem, nerwowość i skłonność do martwienia się,
  - nadmierny samokrytycyzm – niskie poczucie własnej wartości, wstydlivość i poczucie zmieszania w obecności innych.
- Ekstrawersja
  - towarzyskość – zakres i ilość utrzymywania kontaktów z innymi ludźmi,
  - serdeczność – przyjacielskość i zdolność do utrzymywania bliskich związków z innymi ludźmi,
  - poszukiwanie doznań – poszukiwanie podnieć i stymulacji,
  - asertywność – tendencje nominatywne i przywódcze,
  - aktywność – tempo, wigor, energia, potrzeba bycia zajęтым i zaangażowanym,
  - optymizm – emocjonalność w zakresie pozytywnych emocji, radości, poczucia szczęścia, pogodnego nastroju i optymizmu życiowego.
- Otwartość na doświadczenie
  - wyobraźnia – fantazja i żywa twórcza wyobraźnia,
  - estetyka – wrażliwość estetyczna i zainteresowanie sztuką,
  - wartości – tolerujący nowości społeczne, polityczne i religijne,
  - idee – z szerokimi zainteresowaniami intelektualnymi i filozoficznymi,
  - działania – poszukujący doświadczeń życiowych i nowych bodźców,
  - uczucia – otwartość na stany emocjonalne innych ludzi.
- Ugodowość
  - altruizm – tendencja do koncentrowania się na potrzebach innych ludzi i udzielania pomocy innym,
  - zaufanie do innych – przekonanie, że inni mają uczciwe intencje,
  - prostolinijność – prostoduszność i szczerść, niezdolność do manipulowania innymi,
  - ustępliwość – powściągliwy sposób reagowania na konflikty interpersonalne, potulność, łagodność, skłonność do wybaczenia,

- skromność – brak tendencji do faworyzowania własnej osoby,
- skłonność do rozczulania się – przejawianie uczuciowości i sympatii do innych.
- Sumienność
  - skłonność do utrzymywania porządku – uporządkowanie, staranność i schludność,
  - kompetencja – przekonanie o możliwościach radzenia sobie w życiu,
  - obowiązkowość – ściśle kierowanie się własnymi zasadami, np. moralnymi, rzetelność, niezawodność,
  - rozważa – skłonność do starannego rozważania problemu przed podjęciem decyzji i rozpoczęciem działania, brak spontaniczności i umiejętności podejmowania szybkich decyzji, gdy jest to niezbędne,
  - zdyscyplinowanie – umiejętność samomotywowania do ukończenia rozpoczętych zadań, nawet gdy nie są atrakcyjne,
  - dążenie do osiągnięć – wysoki stopień aspiracji i silna motywacja do osiągnięcia sukcesów w życiu, duże zaangażowanie w pracę, skłonność do pracoholizmu.

W zależności od wersji kwestionariusz będący narzędziem pomiaru testu „wielkiej piątki” może zawierać od 60 pozycji testowych w NEO-FFI [Zawadzki 2007] do nawet 240 pozycji testowych w teście NEO-PI-R [Siuta 2006].

Zastosowanie testu psychologicznego do oceny kandydatów potraktowano jako zagadnienie wielokryteriowego podejmowania decyzji, gdzie obiektami ocenianymi są kandydaci do pracy, natomiast kryteriami oceny są poszczególne cechy psychologiczne badane za pomocą odpowiedniego testu. Do stworzenia rankingu kandydatów posłużono się metodą opartą na unitaryzacji. Ogólny schemat wykorzystania metod wielokryterialnych przy ocenie kandydatów do pracy przedstawiono w tab. 2.

**Tabela 2.** Etapy procedury oceny kandydatów z wykorzystaniem metod wielokryterialnych

1	2	3	4
Wyniki testu wielkiej piątki dla wszystkich kandydatów	Normalizacja i obliczenie wielokryterialnej miary dopasowania	Stworzenie rankingu kandydatów na podstawie miary dopasowania	Decyzja – ilu kandydatów ma przejść do kolejnego etapu procesu rekrutacji

Źródło: opracowanie własne.

Do oceny kandydatów niezbędne było stworzenie wzorca „idealnego profilu” pracownika na stanowisko, którego dotyczyła rekrutacja. Rozważano dwie metody stworzenia takiego profilu. Pierwsza metoda „sędziów kompetentnych” miałaby się opierać na intersubiektywnej, uśrednionej ocenie tzw. ekspertów co do wymaganego natężenia poszczególnych cech. Sędziowie kompetentni to osoby znające specyfikę pracy na danym stanowisku. Z reguły są to pracownicy działu personalnego, przedstawiciele działu, do którego przeprowadzania jest rekrutacja, lub rzadziej

zwierzchnicy wyższych szczebli [Baczyńska, Kosy 2009, s. 67]. Oceny ekspertów są weryfikowane pod względem ich jednoznaczności. W tym celu można się posłużyć różnego rodzaju miarami jednoznaczności ocen sędziowskich [Krok 2003, s. 153–158]. Przyjmuje się, że niejednoznaczność ocen sędziów kompetentnych (ekspertów) eliminuje daną cechę psychologiczną z wzorca „idealnego pracownika” [Aranowska 2005, s. 175]. Inną metodą stworzenia wzorca, którą postanowiono się posłużyć, było przebadanie testem psychologicznym „wielkiej piątki” odpowiednio licznej grupy pracowników zajmujących to samo stanowisko, którego dotyczy dany projekt rekrutacyjny. Wzorzec „idealnego pracownika” na danym stanowisku jest wtedy tworzony na podstawie znormalizowanych rozkładów ocen pracowników. Dzięki podwójnej ocenie dwoma niezależnymi metodami możliwe jest porównanie i weryfikacja wyników obu metod. Utworzony już wzorzec profilu „idealnego pracownika” zawiera pożądane natężenie dla każdej z badanych cech. Wzorzec jest punktem odniesienia w obliczaniu wielokryteriowej miary dopasowania.

Po przeprowadzaniu procedury normalizacji wyników surowych pomiaru poszczególnych cech psychologicznych u kandydatów [Hornowska 2007, s. 128–141] uzyskuje się jednakową skalę dla wszystkich badanych cech. Procedura normalizacji znacznie ułatwia stworzenie rankingu kandydatów oraz umożliwia obliczenie wielokryteriowej miary dopasowania kandydatów do wymaganego wzorca. Ponadto zastosowanie jednej powszechnie stosowanej w psychometrii skali stenowej (1-10) znacznie zwiększa czytelność wyników i ułatwia ich interpretację przez osoby rekrutujące.

Wyniki badania psychologicznego dla wszystkich kandydatów podlegających ocenie w ramach jednego projektu rekrutacyjnego zestawia się w specjalnie zaprojektowanym arkuszu kalkulacyjnym. Odpowiednie zestawienie umożliwia łatwe wyszukiwanie informacji o wynikach poszczególnych kandydatów oraz dzięki opcjom sortowania umożliwia układanie rankingu ze względu na poszczególne kryteria z osobna, bądź wielokryteriową miarę dopasowania kandydata do wymaganego profilu. Poniżej zaprezentowano ogólny schemat organizacji arkusza kalkulacyjnego (tab. 3).

**Tabela 3.** Schemat organizacji arkusza kalkulacyjnego zawierającego wyniki testu kandydatów

Dane osobowe kandydatów	Wyniki testu psychologicznego	Wielokryteriowa miara dopasowania	Dopasowanie poszczególnych cech
	1 . . . s		1 . . . s
1	1	1	1
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
R	R	r	r

Źródło: opracowanie własne.

Ranking kandydatów ze względu na dopasowanie jest narzędziem wspomagającym decyzje. Podejmuje się tu decyzję o tym, ilu i którzy kandydaci powinni przejść do dalszych etapów rekrutacji. Decyzja o tzw. punkcie odcięcia, czyli minimalnym akceptowalnym poziomie dopasowania, jest za każdym razem podejmowana subiektywnie z uwzględnieniem rozkładu ocen dopasowania w ramach danej grupy kandydatów, a także wolumenu wakatów na danym stanowisku.

## 6. Wyniki i przyszłe badania

Celem niniejszego opracowania była prezentacja schematu wdrożenia metod psychometrycznych i wielokryterialnego podejmowania decyzji w dużych projektach rekrutacyjnych prowadzonych w dużych przedsiębiorstwach. Pierwsze próby wdrożenia niniejszej koncepcji w wybranym przedsiębiorstwie dały obiecujące wyniki. Udało się stworzyć narzędzie oceny kandydatów, które bezpośrednio wpisuje się w proces rekrutacji. Narzędzie w wyniku doświadczeń podczas jego użytkowania będzie dalej udoskonalane. W szczególności modyfikacje mogą polegać na zastosowaniu innych testów psychologicznych, innych metod tworzenia wzorca „idealnego pracownika” na istniejące wakaty, innej miary dopasowania kandydata do „idealnego profilu” oraz innych metod badania wiarygodności ocen.

W początkowym etapie postanowiono przeprowadzić badanie kandydatów ze względu na pełne spektrum zmiennych psychologicznych, które mogły być wzięte pod uwagę w ramach określonego testu osobowości. Jednak w przypadku rekrutacji o dużym wolumenie, które są powtarzane cyklicznie, generuje się dużo danych o kandydatach. Dodatkowa analiza takich danych może posłużyć do uproszczenia kwestionariusza testu osobowości. Dzięki informacjom dotyczącym wielu kandydatów można pogrupować cechy w grupy cech podobnych, wysoce ze sobą skorelowanych. Następnie z wykorzystaniem hierarchicznych metod aglomeracyjnych można wybrać cechę reprezentanta dla każdej z wyodrębnionych grup. Zatem można radykalnie zmniejszyć rozmiary kwestionariusza dzięki badaniu u kolejnych kandydatów jedynie natężenia cech reprezentantów. Dzięki takiemu działaniu można dodatkowo zmniejszyć pracochłonność i czasochłonność procedur wynikających z testowania osobowości kandydatów [Krok 2003, s. 182].

## Literatura

- Anastasi A., Urbina S. [1999], *Testy psychologiczne*, Pracownia Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Warszawa.
- Aranowska E. [2005], *Pomiar ilościowy w psychologii*, Scholar, Warszawa.
- Baczyńska A.K., Kosy K. [2009], *Pomoc pracodawcom w zakresie doboru kandydatów do pracy – metody rekrutacji i selekcji*, Zeszyt Informacyjno-Metodyczny Doradcy Zawodowego nr 45, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa.
- Dale M. [2005], *Skuteczna rekrutacja i selekcja pracowników*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.

- Edenborough R. [2007], *Assessment Methods in Recruitment, Selection and Performance: A Manager's Guide to Psychometric Testing, Interviews and Assessment*, Centres, Kogan Page Ltd., Londyn.
- Gajda J.B. [2004], *Ekonometria. Wykład i łatwe obliczenia w programie komputerowym*, C.H. Beck, Warszawa.
- Hornowska E. [2007], *Testy psychologiczne Teoria i praktyka*, Scholar, Warszawa.
- Ingram T. [2011], *Zarządzanie talentami. Teoria dla praktyki zarządzania zasobami ludzkimi*, PWE, Warszawa.
- Krok E. [2003], *Ocena możliwości zastosowania metod statystycznych w procesie doboru kadr*, WNUS, Szczecin.
- Kukuła K. (red.) [2002], *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Materiały Biura Zasobów Ludzkich Bankowości Detalicznej BRE Banku SA.
- Siuta J. [2006], *Inwentarz osobowości NEO-PI-R Paula T. Costy Jr i Roberta R. McCrae. Adaptacja polska. Podręcznik*, Pracownia Testów Psychologicznych, Warszawa.
- Stanisz A. [2007], *Przystępny kurs statystyki*, t. III, StatSoft, Kraków.
- Strelau J., Doliński D. (red.) [2008], *Psychologia. Podręcznik akademicki*, t. 1, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk–Sopot.
- Zawadzki B. [2007], *Inwentarz osobowości NEO-FFI Paula T. Costy Jr i Roberta R. McCrae: adaptacja polska, podręcznik*, Pracownia Testów Psychologicznych, Warszawa.

## THE PROBLEM OF PRE-SELECTION OF CANDIDATES IN MASS RECRUITMENT ON THE EXAMPLE OF THE CHOSEN COMPANY

**Summary:** Currently, many large, rapidly growing companies struggle with the problem of high staff turnover at lower positions. A large number of candidates and the rapid outflow of workers is associated with incurring substantial expenditures to carry out recruitment processes, or rejection of candidates without their preliminary assessment. In order to reduce turnover and improve the process of recruitment companies becoming more interested in methods of pre-selection of candidates. This paper provides an example of implementation of tools which combine psychometric and math-statistical methods for an initial assessment of candidates for job vacancies.

**Keywords:** selection of candidates, mass recruitment, multicriteria ranking of candidates.