

# Metody tworzenia innowacyjnych rozwiązań technicznych

## FOS, czyli poszukiwania zorientowane na funkcję

LESZEK CHYBOWSKI  
DOROTA CHYBOWSKA

W poprzednim artykule przedstawiliśmy burzę mózgów jako jedno z narzędzi wykorzystywanych w procesie kreatywnego poszukiwania rozwiązań. Dziś chcielibyśmy krótko omówić inne narzędzie, które wspólne z *brainstormingiem* może być stosowane w rozwiązywaniu problemów technicznych i organizacyjnych. Mowa tu o poszukiwaniu rozwiązań zorientowanych na realizację kluczowej funkcji systemu, czyli FOS (ang. *function-oriented search*).

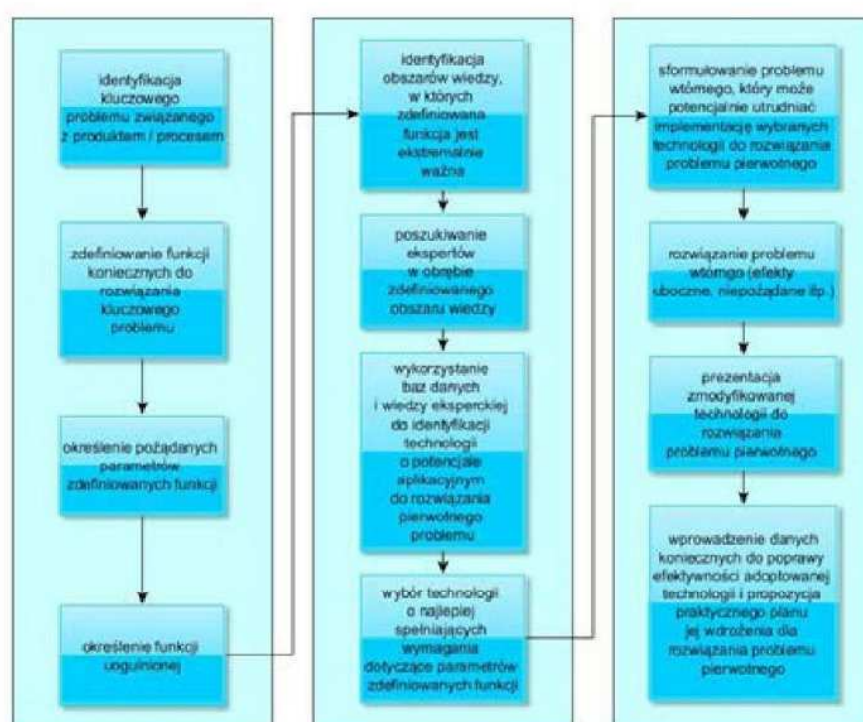
**M**odel FOS bazuje na analogii zjawisk. Analogia pomiędzy dwoma zbiorami obiektów w ujęciu ogólnym stanowi sytuację, w której odpowiadające sobie struktury obiektów są względem siebie homomorficzne. Nie wnikając w zawiłości matematyczne, bo nie jest to celem niniejszego artykułu, podświadomie rozumiemy, czym jest korzystanie z analogii zjawisk. Jest to podejście korzystające z metody naturalnej, znanej już ludziom pierwotnym. Za pierwszego użytkownika analogii przyjmuje się Platona, zaś pierwszym i głównym teoretykiem tej metody był Arystoteles [7]. Z metody tej korzystali Galileusz, Faraday, Maxwell, Rutherford i de Broglie. Litvin podaje informację, że pierwsze praktyczne wykorzystanie FOS na polu metodyki TRIZ (por. [3]) miało miejsce w 1988 r. [6]. Od tego czasu technika ta znalazła zastosowanie w praktycznym rozwiązaniu setek problemów. Jednocześnie sama metoda uległa pewnej formalizacji, którą można przedstawić w postaci schematu postępowania przedstawionego na rysunku 1.

Poszukiwanie zorientowane na funkcję stanowi usystematyzowane podejście, którego celem jest znalezienie i wykorzystanie analogii pomiędzy różnymi zjawiskami do rozwiązania danego problemu. Metoda ta wykorzystuje aktualnie istniejące podobne rozwiązania stosowane z powodzeniem w odległych od

analizowanego obszarach wiedzy. Przykłady powiązań pomiędzy problemem pierwotnym a znanymi rozwiązaniami przedstawiono w tabeli 1.

Metoda FOS jest bardzo prostym narzędziem, które umożliwia znalezienie wartościowych rozwiązań problemów w oparciu o dostępną wiedzę, bez konieczności radykalnego przebu-

dowywania systemu, jak również bez konieczności wykorzystywania rozwiązań stosowanych w produktach konkurencyjnych. Ta ostatnia cecha chroni wynalazcę i producenta przed posądzeniem o kradzież własności intelektualnej, a jednocześnie zapewnia zdobycie nowych rynków poprzez ukazanie innowacyjności rozwiązania. Ale skoro nie



Rys. 1. Schematyczna prezentacja procesu FOS (opracowanie własne na podstawie [6])



mamy kopiować konkurencji, to skąd brać pomysły, które już istnieją?

1. Rozwiązań trzeba szukać w możliwie odległych, często niszowych obszarach wiedzy, w których zainwestowano już bardzo wiele czasu, pieniędzy i wysiłku intelektualnego na rozwiązanie problemów analogicznych, które związane były z realizacją głównej, zwykle krytycznej funkcji realizowanej przez system.
2. Jeśli nie jesteśmy w stanie określić obszarów wiedzy, w których istnieją rozwiązania możliwe do zaadaptowania, poszukajmy ich w dziedzinach, które charakteryzują się najwyższym poziomem rozwoju technologicznego i dużą różnorodnością oferowanych rozwiązań, wśród nich na szczególną uwagę zasługują: technika medyczna, przemysł zbrojeniowy i przemysł lotniczy.
3. Istotne źródło wiedzy stanowi natura, której obserwacja (badania budowy i zasad funkcjonowania organizmów żywych) stanowi podstawę opracowania nowych rozwiązań technicznych. Działania te podejmowane są w obrębie interdyscyplinarnej nauki znanej jako bionika.

Mamy nadzieję, że lektura niniejszego tekstu zachęci do aplikacji techniki FOS w procesie rozwiązywania własnych problemów. Metoda ta może stanowić element analizy prowadzonej z wykorzystaniem DOIT, Simplex, TRIZ lub *Design Thinking* [2]. Praktyka pokazuje, że często istnieją gdzieś gotowe rozwiązania, które po minimalnej modyfikacji mogą zostać wykorzystane do pokonania problemów, z którymi firma boryka się od wielu lat. Trzeba tylko

dobrze poszukać i nie ograniczać się w postrzeganiu problemu, które często jest zbyt wąskie i ograniczone. A pokonanie tego ostatniego zjawiska – nazwanego przez Altshullera inercją psychologiczną [1] – jest zwykle największym wyzwaniem w kreatywnym rozwiązywaniu problemów. Bo któż szukałby rozwiązania problemów na linii produkcyjnej pieluch dla niemowląt w przestrzeni kosmicznej?



Tab. 1. Poszukiwanie zorientowane na funkcje dla wybranych problemów (opracowanie własne na podstawie [4–6])

Branża	Problem	Potencjalne źródła rozwiązań w innych obszarach wiedzy
elektroniczna (produkcja układów scalonych)	konieczność zwiększenia efektywności procesu przy braku pęcherzy gazu w emulsji fotoaktywnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przemysł winiarski (produkcja win musujących)</li> <li>• technika nurkowa (choroba kesonowa)</li> <li>• medycyna (transfuzje krwi, dożylnie podawanie leków)</li> </ul>
gospodarcza (produkcja pieluch)	konieczność zwiększenia chłonności (liczby otworów w materiale) przy minimalnej utracie wytrzymałości materiału	<ul style="list-style-type: none"> <li>• technologie kosmiczne (pistolety testowe)</li> <li>• budownictwo (łączenie elementów konstrukcji metodami wybuchowymi)</li> <li>• przemysł zbrojeniowy (broń miotająca)</li> </ul>
kosmetyczna (produkcja balsamów do ciała)	konieczność utrzymania odpowiedniego nawilżenia w różnych warstwach skóry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• medycyna (aplikacja leków dermatologicznych: plastry, maści)</li> <li>• przemysł papierniczy (produkcja papieru czerpanego)</li> <li>• rolnictwo (kontrola nawilżenia gleby)</li> </ul>

## Literatura

1. Altszuller H. *Algorytm wynalazku*. Wiedza Powszechna, Warszawa 1972.
2. Chybowski L., Idziaszczyk D. *Metody tworzenia innowacyjnych rozwiązań technicznych – brainstorming, czyli burza mózgów*. Industrial Monitor 2015, nr 18, s. 43–45.
3. Chybowski L., Idziaszczyk D. *Metody tworzenia innowacyjnych rozwiązań technicznych – TRIZ – Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zagadnień*. Industrial Monitor 2015, nr 16, s. 40–44.
4. Ikonenko S. *Materiały z seminarium na I stopień MA TRIZ*. Warszawa 25–27.01.2016.
5. ISPIM 2013 – *Oleg Feygenson (MATRIZ) about Triz and functional oriented search in Innovation*. Strona internetowa: <https://www.youtube.com/watch?v=IdB8cGfeWAE> [dostęp: 30.01.2016].
6. Litvin S.S. *New TRIZ-Based Tool – Function-Oriented Search (FOS)*. The Triz Journal, 13.08.2005.
7. Magierska S., Perkowski M. *Analogia i jej modele formalne*. [W:] Góralski A. (red.). *Zadanie, metoda, rozwiązanie. Techniki twórczego myślenia*, zbiór 2. WNT, Warszawa 1978, s. 75–124.