

# Współczesna Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zadań – podręcznik tworzenia pragmatycznych innowacji



Wszystkie osoby stawiające swoje pierwsze kroki w stosowaniu narzędzi TRIZ powinny zapoznać się szczegółowo z opisywaną poniżej nową pozycją książkową. Jej lektura da wiele radości i przemyśleń o tym, jak przełamać schematy i aktywnie wdrażać „innowacje” w życiu zawodowym i prywatnym zgodnie z mottem wydawcy – firmy Novismo Sp. z o.o. – „From don't know to know-how”.

**N**a polskim rynku wydawniczym pojawiła się, wydana przez Novismo Sp. z o.o., nowa, ciekawa pozycja będąca podręcznikiem<sup>1</sup> na I stopień certyfikacji Międzynarodowego Stowarzyszenia TRIZ (MATRIZ<sup>2</sup>) pt. „Współczesna Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zadań”. Jest to praca zbiorowa napisana przez zespół: prof. Sergei Ikovento, dr Sergey Yatsunenko, Piotr Karendaf, Małgorzata Przymusiata, dr Serhiy Kobayakov, Jerzy Obojski i Zakhar Vintman. To pozycja wyjątkowa, warta przedstawienia potencjalnym czytelnikom. Niemniej jednak ze względu na brak powszechnej wiedzy na temat tego, czym jest TRIZ, poniżej krótkie wprowadzenie przed dokonaniem właściwej oceny publikacji.

## Jak kreatywnie i skutecznie rozwiązywać problemy?

Korzeni kreatywnego rozwiązywania problemów można się doszukiwać w prehistorii człowieka, który jako istota myśląca wykorzystywał rozumowanie logiczne i obserwację przyrody do rozwiązywania zadań w codziennym życiu. W starożytności twórczym rozwiązywaniem problemów zajmował się Sokrates. Kolejno idee te rozwijali m.in. Lullus, Kartezjusz i Leibnitz. A w latach 60. XX w. ukształtowała się heurystyka, czyli nauka badająca procesy twórczego myślenia.

Od tego czasu powstało wiele metod i metadyk wspomagania działalności twórczej człowieka, spośród których jedną z najbardziej rozbudowanych i dopracowanych jest TRIZ – Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zadań/Zagadnień (ros.: „Теория Решения Изобретательских Задач”). TRIZ, ze względu na własny zestaw narzędzi formalnych, algorytmów postępowania, własnych definicji i kluczowych procesów w obszarze inżynierii innowacyjności, może być z powodzeniem zaklasyfikowana jako metodologia.

## Metody heurystyczne w rozwiązywaniu problemów technicznych i organizacyjnych

Ostatnio rośnie w naszym społeczeństwie zainteresowanie praktycznym wykorzystaniem metod heurystycznych w rozwiązywaniu problemów technicznych i organizacyjnych firm oraz rozwijaniu produktów i usług pod kątem zmieniających się wymagań rynkowych, potrzeb klientów oraz otoczenia technologicznego i społecznego. Polskie firmy, dążąc do poprawy swojej konkurencyjności, coraz częściej sięgają po różne narzędzia wspomagające procesy

zarządzania i produkcji, w tym zastosowanie analogii, burzy mózgów, metody morfologicznej, synektyki oraz modnego w ostatnich latach myślenia projektowego (design thinking). Dzięki działalności promocyjnej Urzędu Patentowego RP, Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, Fundacji TRIZ Polska oraz pracowników kilku firm i uczelni wśród metod systematycznego tworzenia innowacji cieszących się rosnącym zainteresowaniem i mających szansę na implementację w polskich przedsiębiorstwach jest właśnie TRIZ.

TRIZ to zbiór metod służących do analizy problemu, poszukiwania rozwiązań oraz ich oceny i selekcji. Metodologia ta ma swoje początki ok. 1946 roku i jest dziełem życia rosyjskiego wynalazcy Henryka Altszullera (1926 – 1998) i jego uczniów. TRIZ w latach 90. ubiegłego stulecia skutecznie opuścił granice Rosji i z sukcesem został zaimplementowany w wielu firmach, gdzie stanowi główne narzędzie rozwijania innowacyjnych rozwiązań, w tym w przemyśle samochodowym (GM, Ford, Toyota, Chrysler, Jaguar), elektronicznym (Motorola, Hitachi, Toshiba, Sony, LG Electronics), naftowym (Exxon, Mobile, Amoco, Shell), chemicznym (DuPont, Dow, Conoco), lotniczym (Boeing, Rolls Royce, NASA, Honeywell, McDonnell Douglas Aerospace) i wielu innych<sup>3</sup>. Metodologia ta jest wciąż rozwijana przez jej użytkowników, w tym inżynierów i naukowców z całego świata. Organizacją trzymającą standardy w zakresie jej wykorzystania jest założone przez samego Altszullera Międzynarodowe Stowarzyszenie TRIZ – MATRIZ.

TRIZ znana była w Polsce od dawna, m.in. dwie spośród książek Altszullera zostały wydane w języku polskim jako jedno z pierwszych tłumaczeń z języka rosyjskiego. Były to „Algorytm wynalazku” wydany przez Wiedzę Powszechną w 1975 r. oraz „Elementy teorii twórczości inżynierskiej” wydane przez Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

w 1985 r. Prace naukowe na temat TRIZ były i wciąż są publikowane w Polsce, a wśród najważniejszych należy wymienić tu m.in. prace naukowców takich jak prof. Andrzej Góralski, prof. Zbigniew Martyniak, prof. Andrzej Samek, prof. Tomasz Arciszewski, dr Anna Boratyńska-Sala, dr Irena Stańczak, dr Sebastian Koziołek, prof. Czesław Cempel i innych. Wielkim popularyzatorem TRIZ w Polsce jest p. Jan Boratyński – obecnie wiceprezes zarządu Fundacji TRIZ Polska. Pan Jan Boratyński jest autorem wielu publikacji, w tym od 1996 r. artykułów z cyklu „Klub Wynalazców” publikowanych w czasopiśmie „Młody Technik”, wielu artykułów popularyzatorskich oraz kilku książek poświęconych praktycznemu wykorzystaniu narzędzi TRIZ. Jest także tłumaczem wielu rosyjskojęzycznych publikacji poświęconych tej metodologii.

## Rozbudowana struktura TRIZ

Pomimo dostępnych publikacji nt. TRIZ nie jest ona wciąż wystarczająco popularna w naszym kraju. Przyczyną tego faktu jest m.in. rozbudowana struktura (wiele narzędzi, złożoność algorytmów, różne wersje algorytmów itp.), rozproszenie tematyczne materiałów dydaktycznych w wielu publikacjach (konieczność poszukiwania wiedzy w różnych pozycjach literaturowych), istnienie wielu „szkół TRIZ” stworzonych przez spadkobierców twórczości Altszullera (xTRIZ, MTRIZ, I-TRIZ, Gen3 TRIZ, SIT, ASIT, USIT, TRIZICS itd.). Pokonanie przynajmniej części z tych przeszkód możliwe jest dzięki realizacji statutowej działalności MATRIZ. Organizacja ta przyczynia się do ukształtowania stanowiącej trzon, zunifikowanej i „uznanej” metodologii TRIZ, m.in. poprzez nadzór merytoryczny nad konferencjami, oficjalnymi publikacjami, procesem certyfikacji i szkoleniami realizowanymi pod szyldem stowarzyszenia. MATRIZ opracował szereg wytycznych metodologicznych dotyczących procesu



Rys. 1. Poziomy certyfikacji MATRIZ

kształcenia specjalistów TRIZ. Struktura procesu certyfikacji obejmuje pięć poziomów przedstawionych w formie piramidy na rysunku 1. Poziomy I do III związane są z ukończeniem szkoleń i wyegzekwowaniem wiedzy i umiejętności z zakresu wykorzystania poszczególnych narzędzi TRIZ. Specjalista III stopnia powinien znać i umieć zastosować wszystkie podstawowe narzędzia TRIZ. Stopień IV przyznawany jest przez MATRIZ osobom, które mogą pochwalić się praktycznym wdrożeniem rozwiązań opracowanych z wykorzystaniem TRIZ, zaś stopień V przyznawany jest osobom, które wniosły twórczy wkład w rozwój narzędzi TRIZ.

## TRIZ w wersji uwspółcześnionej

Po tym krótkim wprowadzeniu możemy przejść do przedstawienia omawianej pozycji książkowej „Współczesna Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zadań”. Uwagę czytelników może przykuć słowo „współczesna”, a mianowicie w podręczniku tym zaprezentowano obecnie stosowane, rozwinięte na przestrzenie wielu lat narzędzia TRIZ w uznanej aktualnie przez większość specjalistów wersji oraz zgodnie z wytycznymi MATRIZ w tym zakresie.

Książka przedstawia wszystkie narzędzia, których znajomość jest wymagana przez MATRIZ od kandydatów na I stopień certyfikacji specjalistów TRIZ. Pewne elementy omawianej „współczesności” wynikają też z wykorzystania w niniejszym podręczniku przykładów i sposobu formalnego opisu narzędzi opartego o materiały źródłowe firmy Gen3 Partners Inc.<sup>4</sup>, której pracownikiem jest jeden z autorów podręcznika – prezydent MATRIZ, TRIZ Master, prof. Sergei Ikoenko. Należy jednak podkreślić, iż książka prezentuje TRIZ, a nie jakąkolwiek „odmianę” tej metodologii, tj. opisuje szczegółowo podstawowe narzędzia w uznanej powszechnie wersji, pomijając narzędzia dodatkowe oferowane przez różne szkoły TRIZ. Książka ta więc będzie w skrócie stanowiła doskonały podręcznik i uzupełnienie wiedzy zdobytej na kursach TRIZ niezależnie od tego, kto owe organizował.

Większość instytucji szkolących specjalistów TRIZ preferuje model oparty na poufności materiałów szkoleniowych, które są oferowane wyłącznie kursantom. Osoby „z zewnątrz” muszą wspierać się materiałami dostępnymi w różnych źródłach. Istnieje wprawdzie kilka publikacji mających w założeniu stanowić podręcznik pomocny podczas

procesu certyfikacji, w tym wydana w języku rosyjskim książka prof. Vladimira Petrova pt. „Teoria rozwiązywania problemów wynalazczych. Poziom 1<sup>5</sup>” oraz wydane w Polsce przy wsparciu środków Unii Europejskiej i dostępne za darmo zarówno w wersji elektronicznej, jak i w wersji drukowanej dwie książki napisane przez Jana Boratyńskiego, na które składa się podręcznik<sup>6</sup> i zbiór zadań<sup>7</sup>. Jednak książki te podejmują cały zakres zagadnień dodatkowych, które są wysoce wartościowe i pomocne, ale nie są niezbędne w procesie certyfikacyjnym. Autorem omawianego dzieła, jak się wydaje, przyswiecał cel opracowania zwanego podręcznika ukierunkowanego na zdobycie przez czytelnika wiedzy odpowiadającej I stopniowi certyfikacji MATRIZ.

Podręcznik przygotowany jest bardzo starannie, napisany jest prostym, przystępnym językiem, a przedstawione przykłady i opisy są bardzo sugestywne i jasne do zrozumienia nie tylko dla specjalistów, inżynierów i naukowców, ale dla każdego chcącego wdrażać nowatorskie rozwiązania – dla pracowników mniejszych i większych firm, przedsiębiorców i osób fizycznych, biznesmenów i managerów. Jednym słowem dla każdego, kto chce sukcesywnie rozwijać i tworzyć nowe produkty, usługi i procesy.

Książka spełnia wszelkie wymagania stawiane podręcznikom, w tym w elegancki sposób przedstawia podział treści, ujmując oddzielnie wprowadzenie teoretyczne do poszczególnych metod wraz z przykładami oraz zadania. Odpowiedzi na poszczególne pytania czytelnik będzie mógł znaleźć w Internecie pod wskazanymi w książce adresami (wskazany link<sup>8</sup> na dzień przygotowywania niniejszego tekstu nie prowadzi do strony z wykazem odpowiedzi). Treść zasadnicza zawiera elementy oznaczone jako istotne, co umożliwia szybsze przyswojenie tematu. Pośród wyodrębnionych elementów zawarto w niej: sekcje prezentacyjne oznaczone jako ciekawostki, przykłady, rzeczy, o których należy pamiętać oraz wyjaśnienia pojęć istotnych do zrozumienia tematu. Pośród sekcji weryfikujących zdobytą wiedzę znajdują się pytania kontrolne oraz zadania.

## 10 głównych rozdziałów i trzy dodatki

Zawarta na 191 stronach treść podzielona jest na dziesięć głównych rozdziałów oraz trzy dodatki. W pierwszych trzech rozdziałach autorzy zawarli wstęp, wybrane narzędzia aktywacji

twórczego myślenia oraz wprowadzenie do TRIZ. We wprowadzeniu brakuje jednak odniesienia do szczegółowych wymogów certyfikacji na I poziom MATRIZ, co pomogłoby w zlokalizowaniu relacji pomiędzy poszczególnymi narzędziami TRIZ opisanymi w rozdziałach 4-9 a ich miejscem w wytycznych stowarzyszenia. Alternatywą mogłoby być dołączenie do książki dodatku stanowiącego tłumaczenie obowiązującego od 15 sierpnia 2016 roku dokumentu „TRIZ knowledge base requirements for applicants seeking Level 1–3 TRIZ User certification”<sup>9</sup> zaaprobowanego przez Prezydium MATRIZ 27 lipca 2016 r.

W rozdziale kolejnym – czwartym – omówiono analizę funkcyjną produktów. Narzędzie to, mające swoje korzenie w analizie systemowej, jest wykorzystywane w TRIZ na etapie mapowania i dekompozycji sytuacji problemowej oraz podczas wyboru kluczowego problemu związanego z rozwijaniem przez nas produktem w celu:

- zrozumienia problemu poprzez zidentyfikowanie relacji pomiędzy elementami systemu i nadsystemu oraz ich zamodelowanie;
  - znalezienia istniejących oraz potencjalnych (domniemyanych) problemów związanych z funkcjonalnością systemu oraz wskazanie problemów, które mogą zostać rozwiązane innymi narzędziami TRIZ;
  - optymalizacji działania systemu poprzez zmniejszenie liczby elementów (trimming) przy jednoczesnym zachowaniu funkcjonalności systemu;
  - modyfikowania istniejących patentów celem uzyskania patentowalnych rozwiązań o tej samej funkcjonalności.
- Rozdział czwarty przedstawia także w poglądowy i jasny sposób proces modelowania funkcyjnego rozwijanych produktów.

Rozdział piąty stanowi wprowadzenie do analizy łańcucha przyczynowo-skutkowego (CECA). Analiza ta opiera się na identyfikacji i klasyfikacji przyczyn źródłowych zdarzeń niepożądanych (disadvantages) związanych z działaniem produktu, który chcemy udoskonalić. Należy zauważyć, iż jest to jedna z wielu metod analizy przyczyn źródłowych (RCA), pośród których znajdują się również takie metody, jak „5 dlaczego” (5 whys) oraz nie opisana w podręczniku analiza konfliktów źródłowych (RCA+), analiza drzewa niezdatności (FTA) czy wykresy Ishikawy.

W rozdziale szóstym czytelnik zapoznany zostaje z procedurą trimmingu elementów systemu. Trimming, znany



też jako idealizacja funkcjonalna, to metoda podwyższania stopnia idealności systemu oparta na analizie funkcyjnej i tzw. trendzie przeniesienia do makropoziomu. Procedura ta jest stosowana w sytuacji, gdy dla udoskonalenia naszego produktu możliwe jest usunięcie co najmniej jednego jego elementu (podsystemu) i oddelegowanie jego funkcji do wykonania przez inny podsystem lub element nadsystemu (otoczenia analizowanego obiektu).

W rozdziale kolejnym autorzy przedstawiają podstawowe sposoby pokonywania tzw. sprzeczności technicznych, czyli sytuacji, w których chcąc udoskonalić określony wskaźnik rozwijanego produktu, jesteśmy zmuszeni pogor-

zyć inne charakterystyki działania. W podręczniku przedstawiono podstawowe narzędzie do tego celu, jakim jest macierz sprzeczności.

Rozdział ósmy poświęcony jest z kolei tzw. sprzecznościom fizycznym. Autorzy w skrócie dokonali opisu wybranych sposobów ich rozwiązywania. Sprzeczność fizyczna jest konsekwencją sprzeczności technicznej – jest to sytuacja, w której jednocześnie wymagane są dwie przeciwstawne charakterystyki dla danego wskaźnika opisującego rozwijany produkt.

W rozdziale dziewiątym omówiono bardzo krótko podstawowe kwestie związane z analizą i wykorzystaniem zasobów systemów technicznych. Zasoby

to obiekty lub zjawiska, które możemy wykorzystać do rozwiązania danego problemu i które są dostępne we właściwym miejscu, we właściwym czasie, we właściwej postaci (rodzaju), we właściwej ilości (dawce) i przeznaczone dla właściwego odbiorcy (odbiornika). Jeśli brakuje któregośkolwiek z wymienionych warunków, wówczas zasób przemienia się w odpad, stratę, zniszczenie, zagrożenie lub zanieczyszczenie. W rozdziale tym autorzy przedstawili też algorytm poszukiwania zasobów.

Ostatni z głównych rozdziałów omawia w bardzo krótki sposób liczbę elementów i liczbę realizowanych funkcji w wybranych systemach technicznych. Są to jednak opisy generyczne i nie od-

noszą się do konkretnych produktów. W opisie brak jest niestety szczegółowej prezentacji zasad dekompozycji przytoczonych obiektów, co czyni przedstawione informacje niejednoznacznymi.

Na końcu książki znajdują się trzy dodatki: krótki opis podstawowych 40 zasad wynalazczych, przykłady ich zastosowania w celu usunięcia wybranych sprzeczności technicznych oraz słownik podstawowych pojęć wykorzystywanych w metodologii TRIZ.

## Sposób na przełamanie schematów w życiu prywatnym i zawodowym

Oczywiście, poszczególne rozdziały mogłyby zostać rozbudowane, niemniej jednak spowodowałoby to nadmierne zwiększenie objętości podręcznika, co mogłoby utrudnić przyswajanie wiedzy i skutecznie zniechęcić początkującego użytkownika TRIZ. Należy przypuszczać, iż czytelnik zachęcony podstawowymi treściami w poszczególnych rozdziałach podejmie się poszukiwania dalszej wiedzy w pożądanym przez niego obszarach w bardzo bogatej polskojęzycznej i zagranicznej literaturze tematu. I tu niestety element, którego w książce brakuje, a mianowicie zakończenie każdego z głównych rozdziałów wykazem polecanej literatury źródłowej oraz odnośniki do łączów internetowych, które poprawiłyby jakość procesu przyswajania wiedzy przez zaciekawionych czytelników.

Abstrahując od wymienionych uwag, ogólny odbiór publikacji i jej zawartość merytoryczna są pozytywne. Omawiana zarówno od strony sposobu prezentacji i układu treści, jak i przystępności języka, książka jest unikatowa na globalnym rynku wydawniczym. Podręcznik ten jest wartościowym narzędziem dydaktycznym dla wszystkich kandydatów do uzyskania I stopnia certyfikacji MATRIZ. Wysoko ocenić należy również barwną szatę graficzną, jakość papieru i twardą oprawę książki, które to elementy przyczyniają się do poprawy komfortu czytelnika.

dr hab. inż. Leszek Chybowski,  
prof. AM Akademia Morska  
w Szczecinie,  
Wydział Mechaniczny  
l.chybowski@am.szczecin.pl

## Literatura uzupełniająca

1. [http://novismo.com/podrecznik\\_i\\_stopien/](http://novismo.com/podrecznik_i_stopien/), dostęp: 18.09.2017.
2. <https://matriz.org/>, dostęp: 18.09.2017.
3. Chybowski L., Idziaszczyk D., *O antropocentrycznym i technocentrycznym podejściu w procesie tworzenia innowacji*, w: red. J. Brodny, Ł. Dziemba, *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji. Inżynieria Systemów Technicznych z. 2(11)*, Monograph, P.A. NOVA, Gliwice 2015, 51-63.
4. [https://pl.linkedin.com/company/gen3-partners?trk=top\\_nav\\_home](https://pl.linkedin.com/company/gen3-partners?trk=top_nav_home), dostęp: 18.09.2017.
5. [http://www.solon-press.ru/katalog/biblioteka-sozdaniya-innovacij/triz.-teoriya-resheniya-izobretatel'skix-](http://www.solon-press.ru/katalog/biblioteka-sozdaniya-innovacij/triz.-teoriya-resheniya-izobretatel'skix-zadach.-uroven-1)

- zadach.-uroven-1, dostęp: 18.09.2017.
6. Boratyński J., *TRIZ dla ciekawych – Ciekawi świata są zawsze młodzi!*, Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego, Oficyna Wydawniczo-Reklamowa Sagalara, 2014.
7. Boratyński J., *Zbiór zadań TRIZ na I i II stopień certyfikacji*, Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego, Oficyna wydawniczo-Reklamowa Sagalara, 2014.
8. [http://www.novismo.com/podrecznik\\_i\\_stopien/zadania](http://www.novismo.com/podrecznik_i_stopien/zadania), dostęp: 18.09.2017.
9. <https://matriz.org/wp-content/uploads/2012/06/Appendix-1-Knowledge-Standard-Levels-1-3-2016-08-05.pdf>, dostęp: 18.09.2017.

