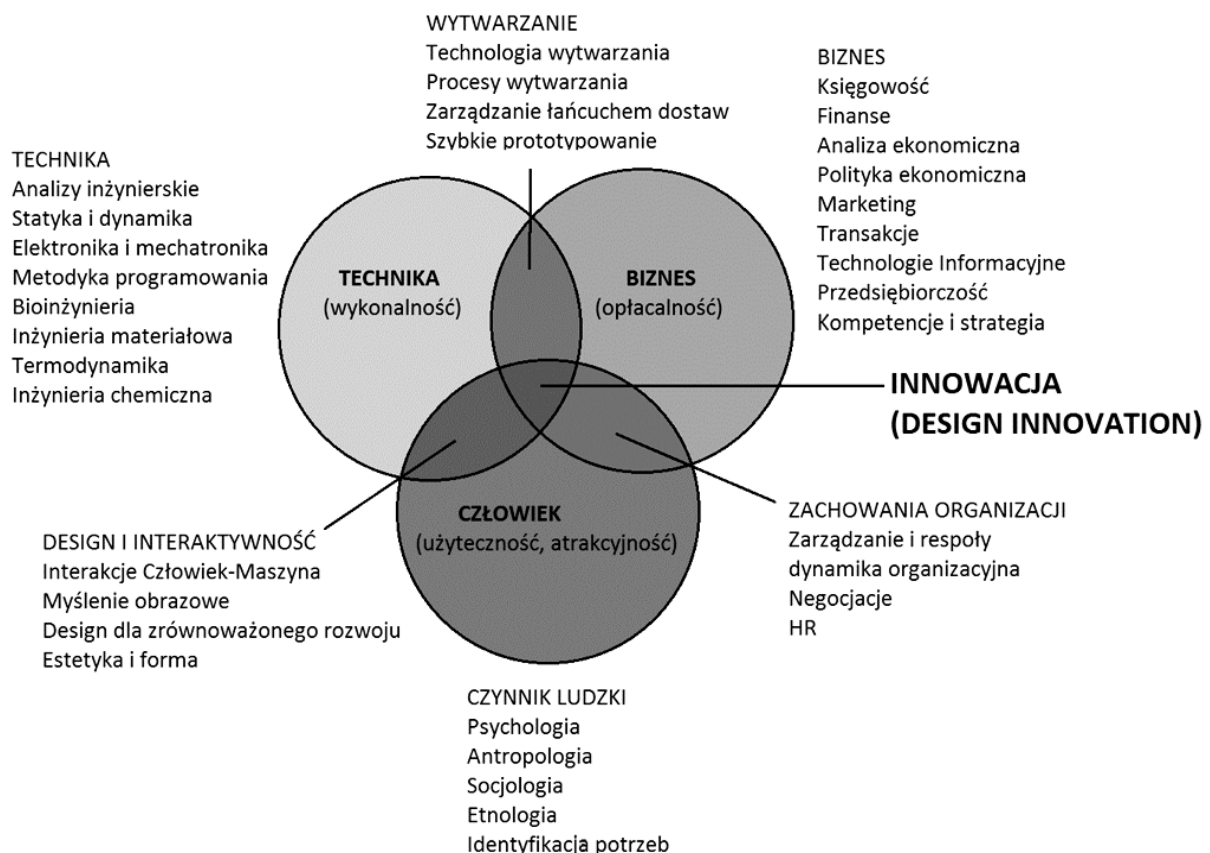


# 4

## O ANTROPOCENTRYCZNYM I TECHNOCENTRYCZNYM PODEJŚCIU W PROCESIE TWORZENIA INNOWACJI

### 4.1 INNOWACJA = CZŁOWIEK $\cap$ TECHNIKA $\cap$ BIZNES

Pojęcie innowacji po raz pierwszy pojawiło się w naukach ekonomicznych, gdzie zostało wprowadzone przez J.A. Schumpetera. Obecnie istnieje wiele definicji tego pojęcia [5]. W niniejszym artykule przyjęto, że innowacyjnym produktem jest produkt nowy i posiadający określoną wartość dodaną względem alternatywnych rozwiązań dla danej grupy odbiorców. Innowacja jest wynikiem oddziaływania trzech pokazanych na rys. 4.1 obszarów, określonych jako biznes  $B$ , technika  $T$  i czynnik ludzki  $C$  [11].



Rys. 4.1 Interakcja technika-biznes-człowiek w powstawaniu innowacji

Źródło: [13]

Innowacje powstają w obszarach wspólnych wymienionych zbiorów, w szczególności:

- innowacja procesowa (np. udoskonalony proces produkcji tłoków silnika okrętowego)  $I_P$ :

$$I_P \subset (B \cap T) \quad (4.1)$$

- innowacja funkcjonalna (np. nowatorski interfejs użytkownika systemu sterowania)  $I_F$ :

$$I_F \subset (T \cap C) \quad (4.2)$$

- innowacja marketingowa (np. pierwsze biodegradowalne opakowanie z polietylenu)  $I_M$ :

$$I_M \subset (C \cap B) \quad (4.3)$$

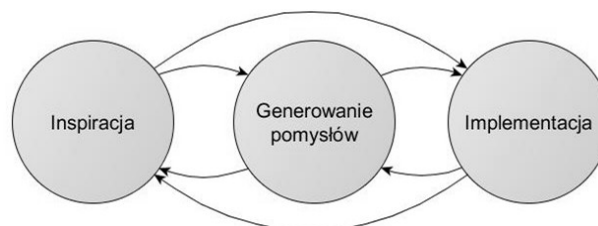
„Absolutną” innowację (ang. *design innovation*)  $I$  tworzy obszar będący przekrojem wszystkich trzech zbiorów bazowych:

$$I_D \subset (B \cap T \cap C) \Leftrightarrow I_D \subset (I_P \cap I_F \cap I_M) \quad (4.4)$$

Obszar  $B$  określa opłacalność nowo tworzonego produktu lub usługi, obszar  $T$  narzuca ograniczenia związane z praktyczną wykonalnością nowego produktu lub usługi, zaś czynnik ludzki  $C$  charakteryzuje potrzeby związane z nowym produktem lub usługą, a więc z jego użytecznością i atrakcyjnością dla użytkownika [13].

#### 4.2 HCD = HUMAN CENTRED DESIGN

W dobie ogromnego postępu technologicznego jesteśmy świadkami powstawania nowych, interdyscyplinarnych dziedzin wiedzy takich jak mechatronika, nanotechnologia czy biotechnologia. Współczesny inżynier nie jest w stanie znać się na wszystkim, dlatego też powinien potrafić efektywnie korzystać z wiedzy innych osób, przedstawicieli różnych dziedzin będących odbiorcami danego procesu czy produktu na etapie jego projektowania, wytwarzania i eksploatacji [9].



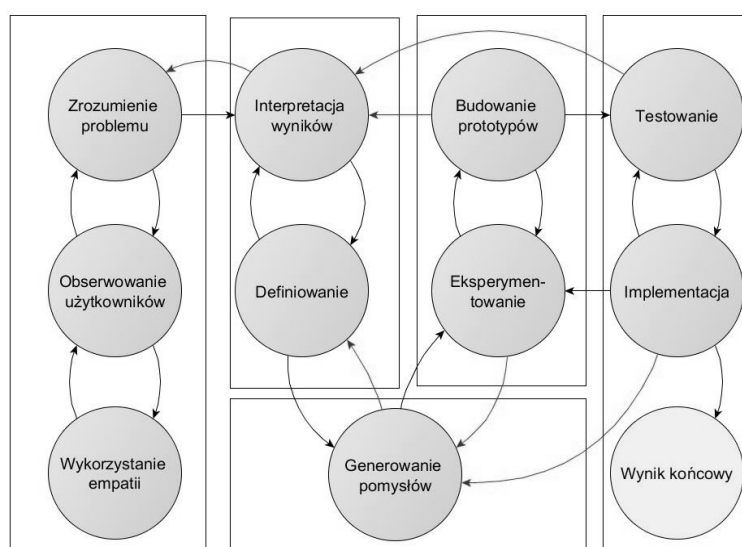
**Rys. 4.2** Elementy metodyki design thinking według koncepcji Tima Browna

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [6]

Takie multidyscyplinarne podejście, lokujące człowieka w centrum zainteresowania, poprzez iteracyjne doskonalenie rozwiązań bazujących na wiedzy specjalistów (rys. 4.2) wykorzystywane jest w metodyce design thinking. Umożliwia ono uzyskanie nowych, wartościowych rozwiązań technicznych. Ponadto, dzięki wykorzystaniu metod szybkiego prototypowania możliwe jest natychmiastowe wykrywanie niedoskonałości rozwijanych produktów przy jednoczesnej minimalizacji kosztów ich doskonalenia.

Za twórcę metodyki design thinking uznaje się Tima Browna, aktualnego dyrektora generalnego oraz prezesa zarządu firmy IDEO. Jego podejście do procesu projektowania zakłada istnienie trzech podstawowych etapów, które mogą prowadzić do stworzenia innowacji. Elementami jego modelu są: inspiracja, generowanie pomysłów i wdrożenie (rys. 4.2).

Zaproponowane przez Tima Browna etapy mogą zostać podzielone na mniejsze etapy składowe. Według różnych koncepcji ich liczba jest różna i wynosi zwykle 4-7 [10], [11], [22]. Niezależnie od liczby poszczególnych etapów, które mogą na siebie zachodzić i stanowić wzajemnie element innych etapów według różnych koncepcji realizacji procesu design thinking, co zostało przedstawione schematycznie na rys. 4.3.



**Rys. 4.3 Schemat antropocentrycznego procesu poszukiwania innowacyjnych rozwiązań**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [11]

Można stwierdzić, iż w realizacji metodyki pojawią się takie elementy jak:

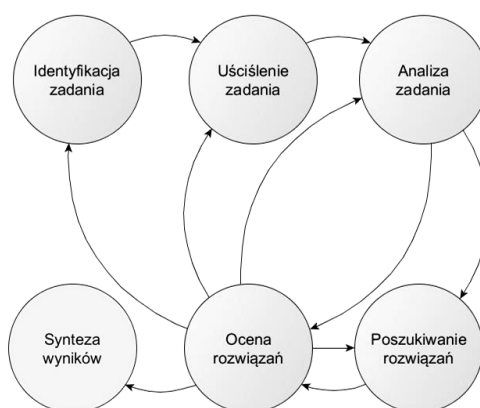
- wykorzystanie empatii, obserwowanie użytkowników, zrozumienie problemu;.
- interpretowanie wyników, definiowanie;
- generowanie pomysłów;
- budowanie prototypów i eksperymentowanie (prototypowanie);
- testowanie, implementacja i poprawianie (ewaluacja rozwiązań).

Przebieg procesu jest iteracyjny i zawsze istnieje możliwość powtórzenia wcześniej zrealizowanych etapów. Drogą kolejnych przybliżeń możliwe jest uzyskanie rozwiązania coraz bardziej odpowiadającego oczekiwaniom użytkownika końcowego.

#### 4.3 TRIZ = TEORIA ROZWIĄZYWANIA INNOWACYJNYCH ZAGADNIĘĆ

Oprócz przedstawionego podejścia antropocentrycznego poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań może być ukierunkowane na doskonalenie elementu technicznego. Najbardziej znaną i dojrzałą metodyką zalgorytmizowanego tworzenia innowacji jest TRIZ, co jest rosyjskim skrótem od теория решения изобретательских задач, który można tłumaczyć jako Teorię Rozwiązywania Innowacyjnych Zagadnień.

Jest to wciąż ewoluująca metodyka wymyślona przez rosyjskiego wynalazcę Henryka Altszullera, nad którą zaczął pracować w 1946 roku. Altszuller pracując w sekcji wynalazczości Kaspijskiej Floty Wojennej analizował dziesiątki patentów, w wyniku czego doszedł do przekonania, iż skoro rozwojem systemów technicznych rządzą określone reguły, to można odkryć te reguły i wykorzystać do stworzenia algorytmów rozwiązywania zadań wynalazczych. Pierwszy algorytm wynalazku powstał w 1968 roku i został nazwany ARIZ-68. W kolejnych latach Altszuller udoskonalał swój algorytm tworząc kolejno ARIZ-77, ARIZ-81, ARIZ-85, ARIZ85AS, ARIZ-85-C. Rozwiązywanie zadania wynalazczego można opisać procesem pokazanym na rys. 4.4. Altszuller rozwijał swoją metodykę aż do swojej śmierci 24 września 1998 roku. Dalszy rozwój TRIZ realizowany jest przez spadkobierców TRIZ-owskiej szkoły wynalazczości.



**Rys. 4.4 Schemat procesu poszukiwania rozwiązania zadania wynalazczego**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [15]

Najnowsze wersje algorytmu TRIZ to algorytm Szpakowskiego i Nowickiej oraz opracowany przez Gennadija Iwanowicza Iwanowa Algorytm Rozwiązywania Inżynierskich Zadań ARIP-2009. W wyniku rozwoju metodyki powstały również podejścia pochodne, korzystające z elementów TRIZ, takie jak Systematic Inventive Thinking (SIT), Advanced Systematic Inventive Thinking (ASIT), Unified Structured Inventive Thinking (USIT), TRIZICS czy Ideation TRIZ (I-TRIZ). W drodze ewolucji metodyka TRIZ stała się bardzo rozbudowanym systemem, w wyniku czego wydzieliło się w jej zakresie 5 podstawowych odmian: TRIZ – Technika, TRIZ – Zarządzanie, TRIZ – Nauka, TRIZ – Design oraz TRIZ – Pedagogika.

TRIZ w przeciwieństwie do technik takich jak burza mózgów, stara się stworzyć algorytm kolejnych przybliżeń do stworzenia optymalnego rozwiązania problemu poprzez udoskonalanie istniejących rozwiązań – dążenie do osiągnięcia stanu maszyny idealnej (tzw. idealny wynik końcowy). Określony problem będący przedmiotem analizy podlega uogólnieniu do postaci problemu generalnego, dla którego wykorzystując narzędzia TRIZ znajduje się ogólne rozwiązanie, które z kolei po konkretyzacji może zostać zaaplikowane dla usunięcia pierwotnego problemu szczególnego. TRIZ to zestaw narzędzi, baza wiedzy i podstawowy model technologiczny do tworzenia nowych innowacyjnych pomysłów i rozwiązywania problemów. Najistotniejsze narzędzia tej metodyki omówione zostały szczegółowo w [4], [7], [18].

#### 4.4 TRIZ A SPRZECZNOŚCI TECHNICZNE

Sprzecznosc techniczna to sytuacja, w której chcąc udoskonalić określony wskaźnik rozwijanego produktu jesteśmy zmuszeni pogorszyć inne charakterystyki działania. Przykładowo projektując kadłub statku morskiego uzyskamy niższe opory (większą prędkość pływania), jeśli kadłub będzie bardziej smukły (wąski), co jednocześnie przyczynia się do zmniejszenia stateczności jednostki pływającej (statek może się przewrócić w warunkach sztormowych).

**Tab. 4.1 Wykaz zagrożonych wskaźników systemu technicznego**

Nr	Wskaźnik systemu technicznego	Nr	Wskaźnik systemu technicznego	Nr	Wskaźnik systemu technicznego
01	Ciężar obiektu ruchomego	14	Wytrzymałość	27	Niezawodność
02	Ciężar obiektu nieruchomego	15	Czas działania ruchomego obiektu	28	Dokładność pomiaru
03	Długość obiektu ruchomego	16	Czas działanie nieruchomego obiektu	29	Dokładność wytwarzania
04	Długość obiektu nieruchomego	17	Temperatura	30	Szkodliwe czynniki, działające na obiekt
05	Powierzchnia obiektu ruchomego	18	Jasność (promieniowanie)	31	Szkodliwe czynniki samego obiektu
06	Powierzchnia obiektu nieruchomego	19	Nakłady energii na ruch obiektu	32	Łatwość wytwarzania
07	Objętość obiektu ruchomego	20	Nakłady energii przy nieruchomym obiekcie	33	Łatwość eksploatacji
08	Objętość obiektu nieruchomego	21	Moc	34	Łatwość naprawy
09	Prędkość	22	Straty energii	35	Łatwość adaptacji, uniwersalność
10	Siła	23	Straty substancji	36	Złożoność ustroju
11	Napięcie, ciśnienie	24	Straty informacji	37	Złożoność kontroli i pomiaru
12	Kształt	25	Straty czasu	38	Stopień automatyzacji
13	Stabilność struktury obiektu	26	Ilość substancji	39	Wydajność

Źródło: [1]

Inny przykład może stanowić udoskonalenie okrętowego silnika spalinowego, który przy potrzebie podwyższenia mocy silnika będzie wymagał zmian konstrukcyjnych (zwiększenia gabarytów), co z kolei może wymagać przebudowy siłowni okrętowej. TRIZ wyszczególnia 39 wskaźników charakterystycznych, które mogą ulegać podwyższeniu lub obniżeniu przy rozwoju danego produktu (tab. 4.1).

Dla usunięcia wspomnianych sprzeczności technicznych Altszuller wyszczególnił elementarne zasady. Opracował je na podstawie dogłębnej analizy wielu patentów, których liczba finalnie osiągnęła 3,5 mln (!).

Poszczególne zasady wraz z krótkim opisem przedstawia tab. 4.2.

**Tab. 4.2 Zasady usuwania sprzeczności technicznych**

Nr	Zasada	Nr	Zasada
01	Zasada rozdrobnienia	21	Zasada „przeskoku”
02	Zasada wyodrębnienia	22	Zasada: przekształcić „stratę w zysk”
03	Zasada miejscowej jakości	23	Zasada relacji odwrotnej
04	Zasada asymetrii	24	Zasada „pośrednika”
05	Zasada jednoczenia	25	Zasada samoobsługi
06	Zasada uniwersalności	26	Zasada kopiowania
07	Zasada „matrioszki”	27	Zasada taniej nietrwałości w zamian za drogą długowieczność
08	Zasada antyciężaru	28	Zasada zamiany mechanicznego schematu
09	Zasada wstępnego naprężenia	29	Zasada wykorzystania konstrukcji pneumo i hydrodynamicznych
10	Zasada wstępnej aranżacji	30	Zasada wykorzystania elastycznych powłok i cienkich błon
11	Zasada „zawczasu podłożonej poduszki”	31	Zasada zastosowania porowatych materiałów
12	Zasada ekwipotencjalności	32	Zasada zmiany zabarwienia
13	Zasada „na odwrót”	33	Zasada jednorodności
14	Zasada sferoidalności	34	Zasada odrzucania i regeneracji części
15	Zasada dynamiczności	35	Zasada zmiany fizykochemicznych parametrów obiektu
16	Zasada częściowego lub nadmiernego działania	36	Zasada zastosowania fazowych przejść
17	Zasada przejścia w inny wymiar	37	Zasada zastosowania termicznego rozszerzenia
18	Zasada wykorzystania drgań mechanicznych	38	Zasada zastosowania silnych utleniaczy
19	Zasada periodycznego działania	39	Zasada zastosowania inercjalnego środowiska
20	Zasada nieprzerywanego dodatniego działania	40	Zasada zastosowania materiałów kompozytowych

Źródło: [1]

Dla poszczególnych kombinacji wskaźników charakterystycznych (tab. 4.1) analizowanego rozwiązania technicznego możliwe jest wykorzystanie określonych zasad elementarnych (tab. 4.2). To, które zasady mogą być przydatne w rozwiązaniu danego problemu inżynierskiego zostało zestawione przez Altszullera w tzw. macierzy kontradycji (matrycy wyboru elementarnych zasad usuwania technicznych sprzeczności systemu), której fragment przedstawiono na rys. 4.5.

Nr zagrożonego wskaźnika systemu technicznego

**Matryca wyboru elementarnych zasad usuwania**

Nr elementarnej zasady

Co pogarsza się po zmianie		Nr elementarnej zasady																		
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Co należy zmienić wg założeń		Ciężar obiektu ruchomego	Ciężar obiektu nieruchomego	Długość obiektu ruchomego	Długość obiektu nieruchomego	Powierzchnia obiekt. ruchomego	Powierzchnia obiekt. nieruch.	Objętość obiekt. ruchomego	Objętość obiekt. nieruch.	Prędkość	Siła	Napięcie, ciśnienie	Kształt	Stabilność struktury obiektu	Wyrzmałość	Czas działania ruchom. obiektu	Czas działania nieruchom. obiekt.	Temperatura	Jasność (promieniowanie)	Nakłady energii na ruch obiektu
01	Ciężar obiektu ruchomego		—	15 08 29 34	—	29 17 38 34	—	29 02 40 28	—	02 08 15 38	08 10 18 37	10 36 37 40	10 14 35 40	01 35 19 39	28 27 18 40	05 34 31 35	—	06 29 04 38	19 01 32	35 12 34 31
02	Ciężar obiektu nieruchomego	—		10 01 29 35	—	—	35 30 13 02	—	05 35 14 02	—	08 10 19 35	13 29 10 18	13 10 29 14	26 39 01 40	28 02 10 27	—	02 27 19 06	28 19 32 22	35 19 32	—
03	Długość obiektu ruchomego	08 15 29 34	—		—	15 17 04	—	07 17 04 35	—	13 04 08	17 10 04	01 08 35	01 08 10 29	01 08 15 34	08 35 29 34	19	—	10 15 19	32	08 35 24
04	Długość obiektu nieruchomego	—	35 28 40 29	—	—	—	17 07 10 40	—	35 08 02 14	—	28 10	01 14 35	13 14 15 07	37 39 35	14 15 28 26	—	01 40 35	03 35 38 18	03 25	—
05	Powierzchnia obiekt. ruchomego	02 17 29 04	—	14 15 18 04	—	—	—	07 14 17 04	—	29 30 35 02	19 30 35 02	10 15 36 28	05 34 29 04	11 02 13 39	03 15 40 04	06 03	—	02 15 16	15 32 19 13	19
06	Powierzchnia obiekt. nieruch.	—	30 02 14 18	—	26 07 09 39	—	—	—	—	01 18 35 36	—	10 15 36 37	—	02 38 40	—	—	02 10 19 30	35 39 38	—	—
07	Objętość obiekt. ruchomego	02 26 29 40	—	01 07 35 04	—	01 07 04 17	—	—	—	29 04 38 34	15 35 36 37	06 35 36 37	01 15 29 04	28 10 01 39	09 14 15 07	06 35 04	—	34 39 10 18	10 13 02	35
08	Objętość obiekt. nieruch.	—	35 10 19 14	19 14 35 08 02 14	—	—	—	—	—	02 18 37	—	24 35 35	07 02 35 40	34 28 17 15	09 14 —	—	35 34 38	35 06 04	—	—
09	Prędkość	08 28 13 38	—	13 14 08	—	29 30 34	—	07 29 34	—	—	13 28 15 19	06 18 38 40	35 15 18 34	28 33 01 18	08 03 26 14	03 19 35 05	—	28 30 36 02	10 13 19	08 15 35 38

Rys. 4.5 Fragment macierzy wyboru elementarnych zasad usuwania technicznych sprzeczności systemu

Źródło: [1]

Zarówno macierz kontradycji jak i inne narzędzia nie zwalniają analityka z myślenia i stanowią jedynie pomoc w procesie kreatywnego rozwiązywania problemów.

#### 4.5 TWORZENIE INNOWACJI W PRAKTYCE

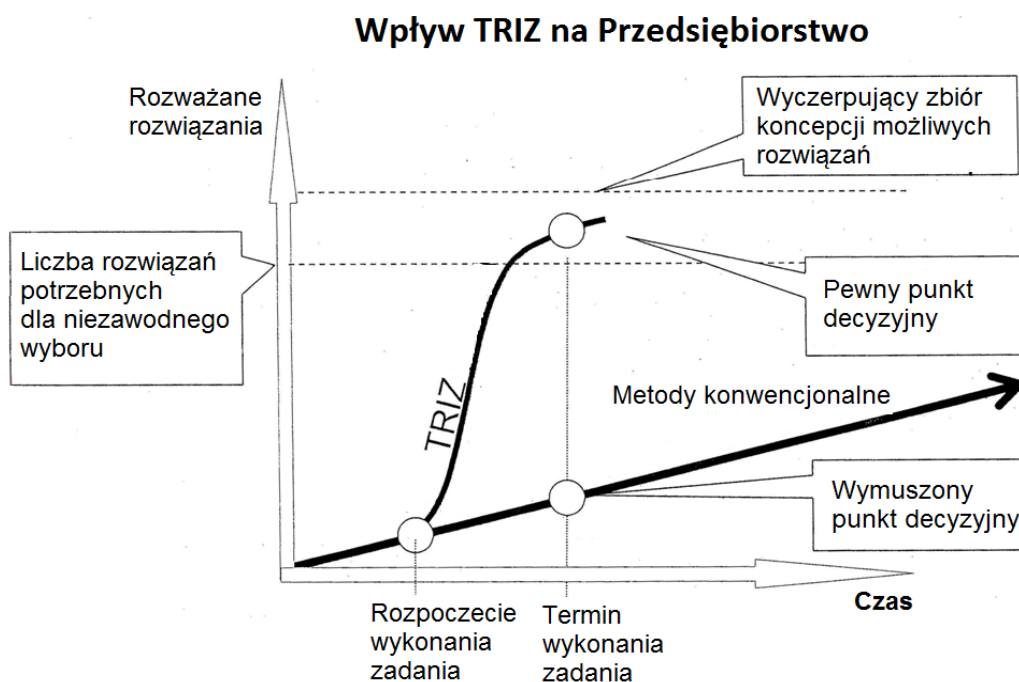
Metodyka design thinking wpłynęła istotnie na powstanie, rozwój i zdobycie rynku przez produkty wielu przedsiębiorstw takich jak Amazon, Apple, Coca-Cola, Converse, FedEx, General Electric, Siemens, SAP, Toyota itd. Przykłady wykorzystania tej metodyki w różnych zastosowaniach zarówno dla odbiorców sektora prywatnego jak i jednostek administracji przedstawiono w tab. 4.3.

Design thinking nie jest jednak bez wad ani też nie stanowi złotego i jedyne go środka rozwiązania każdego problemu. Na pewno pozwala szybko zidentyfikować potencjalną porażkę, którą poniesiemy jeśli najpierw nie sprawdzimy swoich założeń u odbiorcy (ang. fail often, fail cheap). Nie skupia się na teoretyzowaniu, ale na działaniu (ang. learning by doing). Na pewno także jej plusem jest to, że opiera się na współpracy i doświadczeniu osób z wielu dyscyplin, środowisk i branż (rys. 4.6). I w efekcie trafia „w gust” użytkownika. Dobrze też, że w centrum uwagi stawia człowieka i to chyba czyni tę metodykę tak interesującą. Do zdecydowanych wad design thinking możemy zaliczyć niepewność jej wyników w stosunku do nakładu czasu i pracy, czy też brak silnych naukowych podstaw.

**Tab. 4.3 Przykładowe aplikacje metodyki design thinking**

Zleceniodawca	Realizator/współwykonawca	Zagadnienie
Apple	IDEO	Rozwój projektu myszy komputerowej dla komputera Macintosh Lisa.
Fabbrica d'Armi Pietro Beretta	Design Factory, Aalto University	Poprawa bezpieczeństwa podczas polowań.
Boeing	IDEO	Oznakowanie zajętości toalet w samolotach. Opracowanie oświetlenia okien samolotów.
Browar Łomża	Touch Ideas, Polska	Identyfikacja wizualna piwa "Łomża Niepasteryzowane", podstawa z półkami do ekspozycji piwa, pierwszy na polskim rynku karton "fridge pack".
North Face	IDEO	Rozszerzenie strefy odbiorców produktów o rynek chiński.
LEGO	Cloud Design, Polska	Opracowanie opakowania LEGO (finał konkursu SCA Challenge w Brukseli).
Rząd Peru	IDEO	Przebudowa systemu edukacji państwa.
Shimano	IDEO	Opracowanie projektu prostego roweru spacerowego dla osób dorosłych.
UNESCO, organizacje międzynarodowe	IDEO, Design Factory Aalto University, d.school Stanford University	Poprawa dostępu do wody pitnej w Indiach i Afryce.

Źródło: [8]



**Rys. 4.6 Wpływ zastosowania TRIZ na liczbę rozwiązań problemów technicznych**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [16]



TRIZ z kolei w latach 90-tych ubiegłego stulecia skutecznie opuścił granice Rosji i z sukcesem został zaimplementowany w wielu firmach, gdzie stanowi główną metodykę 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. Przykładowe korzyści z zastosowania TRIZ przedstawiono w tab. 4.4.

**Tab. 4.4 Przykładowe korzyści z aplikacji TRIZ**

Przedsiębiorstwo /organizacja	Zagadnienie
Boeing	Udoskonalenie konstrukcji samolotów Boeing 737 aby mogły transportować większą liczbę pasażerów. Zwiększono moc silników przy jak najmniejszym zwiększeniu ich wysokości. Firma dzięki wykorzystaniu TRIZ uzyskała zyski na poziomie 1 miliarda Euro.
Ford	Udoskonalenie konstrukcji systemu hamulcowego. Firma opracowała własną metodykę tworzenia kreatywnych rozwiązań Unified Structured Inventive Thinking (USIT).
Samsung Electronics	Opracowanie wielu rozwiązań technologicznych, które przyniosły firmie zyski na poziomie 1,5 miliarda Euro i dały ponad 3000 patentów.
Intel	Wiele nowatorskich rozwiązań, które pozwoliły firmie na oficjalną deklarację, że TRIZ stanowi dla Intela platformę innowacji XXI wieku (org. "TRIZ is an Intel's innovation platform of the 21st century").
NASA	Udoskonalenie rozwiązań przesyłu gazów (Ken Gregg's Problem), wytwarzania częściowego pola grawitacyjnego w przestrzeni kosmicznej (Kathy Schubert's Problem) itd.

Źródło: [12], [16]

Metodyka ta przyczyniła się istotnie do rozwoju gospodarczego takich krajów jak Japonia, Korea Południowa czy USA. Jednak pomimo tego w Polsce wciąż jest bardzo mało znana i jak wiele metod heurystycznych jest traktowana jako „paranaukowa”. Nie – poprawił tego stanu fakt, iż dwie spośród książek Altszullera zostały wydane w języku polskim [2], [3].

## PODSUMOWANIE

Cechami charakterystycznymi procesu tworzenia innowacji jest niejednoznaczność uzyskiwanych rozwiązań i twórcze rozwijanie znanych rozwiązań. Bardzo przydatne są również: praca w interdyscyplinarnych zespołach, korzystanie z ciekawości, empatii, brak krytyki pomysłów we wstępnym etapie procesu poszukiwania rozwiązań, podejście holistyczne, iteracyjna realizacja procesu i myślenie out-of-the-box. W zależności od przedmiotu analizy możliwe jest zastosowanie różnych stylów myślenia w rozwiązywaniu problemów, których podstawowe rodzaje zostały przedstawione w tab. 4.5.

Zestawienie mimowolnie obrazuje oczekiwania rezultatów, które zostaną osiągnięte przez osoby stosujące określony styl oraz ich sposób rozumowania (ang. mindset). Inaczej na zlecenie/sprawę/zadanie spojrzysz przedstawiciel biznesu, a zupełnie odmiennie inżynier, naukowiec czy projektant. Z zestawienia wynika, że w zależności od potrzeb konieczne jest wykorzystanie różnych metod – wymienione w tytule artykułu podejście antropocentryczne i technocentryczne powinny się wzajemnie uzupełniać i być brane pod uwagę w zależności od istoty problemu stanowiącego przedmiot rozważań [14].

**Tab. 4.5 Charakterystyka podstawowych stylów rozwiązywania problemów**

Styl rozwiązywania problemów	Metoda	Narzędzia	Wynik
Projektowy	Działanie twórcze	Empatia, prototypowanie, proces iteracyjny	Wiele nowatorskich rozwiązań
Inżynierski	Poszukiwanie rozwiązań	Równania, analizy	Wiele zadowalających rozwiązań
Biznesowy	Optymalizacja	Maksymalizacja, zadowolenie	Pojedyncze rozwiązanie
Naukowy	Działanie logiczne	Dedukcja, indukcja, abdukcja	Rozwiązanie wewnętrznie spójne

Źródło: [19]

Choć w USA design thinking stosuje się od wielu lat, na świecie metodyka ta zdaje się dopiero raczkować. Pierwszym ogólnopolskim przedsięwzięciem w zakresie promocji tej metodyki był festiwal Design Thinking Week 2014 [20]. Podobnie wygląda kwestia popularności metodyki TRIZ w Polsce. Doświadczenia krajów wysokorozwiniętych pokazują, iż warto prowadzić edukację w zakresie tej metodyki, jako przykład można przytoczyć Instytut Technologiczny w Massachusetts (MIT) – najlepszą na świecie uczelnię techniczną według Rankingu Szanghajskiego [17], która zainteresowała się TRIZ w 1994 roku i stopniowo wdrożyła tę metodykę w programach nauczania na wszystkich swoich wydziałach [4], [21].

Wyniki aplikacji TRIZ w przedsiębiorstwie (organizacji) doskonale obrazuje wykres przedstawiony na rys. 4.6, gdzie porównana została w funkcji czasu, liczba wypracowanych rozwiązań technicznych z wykorzystaniem TRIZ i bez jego aplikacji (podejście "klasyczne" bazujące wyłącznie na metodzie prób i błędów).

Podsumowując należy podkreślić, iż niegdyś ekspertowi wystarczała solidna wiedza zawodowa jednak rozwój techniki, powstanie wielu interdyscyplinarnych dziedzin nauki i technologii jak chociażby mechatronika, biotechnologia, nanotechnologia czy inżynieria socjo-kognitywna powodują, że współczesny specjalista „musi się znać na wszystkim”, przynajmniej na pewnym minimalnym poziomie. Szeroka wiedza w połączeniu z innymi umiejętnościami niezbędnymi w twórczym rozwiązywaniu problemów stała się kluczem do sukcesu w dzisiejszych realiach, dlatego szczególnie przydatne jest korzystanie z osiągnięć heurystyki w poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań.

## PODZIĘKOWANIA

Artykuł został sfinansowany z badań statutowych 4/S/IESO/14 pt.: Metody diagnostyczne i efektywna eksploatacja złożonych systemów technicznych w aspekcie profilaktyki uszkodzeń i ochrony środowiska.

## LITERATURA

- 1 „Akademia TRIZ”. Pobrano z: <http://www.akademiatrix.it.kielce.pl> [Dostęp: 03.03.2015].
- 2 H. Altszuler. *Algorytm wynalazku*. Warszawa: Wiedza Powszechna, 1975.
- 3 G.S. Altszuler. *Elementy teorii twórczości inżynierskiej*. Warszawa: WNT, 1985.
- 4 J. Boratyński. „TRIZ dla ciekawych – Ciekawi świata są zawsze młodzi!”. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego, Oficyna Wydawniczo-Reklamowa Sagalara, 2014.
- 5 M. Budynek, A. Dybikowska, J. Ratajczak, A. Zagajewski. „System EMAS jako stymulator innowacji środowiskowych w przedsiębiorstwie”. *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji. Inżynieria Systemów Technicznych*. E. Milewska, I. Żabińska (red.). Gliwice: P.A. Nova S.A., 2014, s. 33-42.
- 6 T. Brown. „Design thinking”. *Harvard Business Review*, June 2008.
- 7 C. Cempel. *Inżynieria kreatywności w projektowaniu innowacji*. Instytut Technologii Eksploatacji. Radom-Poznań: PIB, 2013.
- 8 L. Chybowski, D. Idziaszczyk. „Akademia Morska w Szczecinie współorganizatorem Design Thinking Week”. *Akademickie Aktualności Morskie*. 4 (84), 2014, s. 10-14.
- 9 L. Chybowski, D. Idziaszczyk. „Czy design thinking jest przydatny w kształceniu inżynierów?” *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji. Inżynieria Systemów Technicznych*. E. Milewska, I. Żabińska (red.) Gliwice: P.A. Nova S.A., 2014, s. 43-55.
- 10 L. Chybowski, D. Idziaszczyk. „Design Thinking ciąg dalszy czyli o wizycie w Hasso Plattner-Institut słów kilka”. *Akademickie Aktualności Morskie*. 1(85)/2015, s. 16-18.
- 11 L. Chybowski, D. Idziaszczyk. „Metody tworzenia innowacyjnych rozwiązań technicznych – DESIGN THINKING”. *Industrial Monitor – produkcja i utrzymanie ruchu*, nr Q1/(15) 2015, s. 52-57.
- 12 B. Colak. et al. „Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)”. *New Product-Service and Business Development*. Pobrano z: <http://www.muratdurucu.com/ie435/G05-Report.docx>. [Dostęp: 02.08.2015].
- 13 Hasso Plattner Institute of Design at Stanford. Pobrano z: <http://dschool.stanford.edu> [Dostęp: 02.04.2015].
- 14 C. Hentschel, A. Czinki. „Design thinking as a door-opener for TRIZ - Paving the way towards systematic innovation”. *Proceedings of TRIZ Future 2013*, ETRIA, Paris, s. 597-608.
- 15 A. Góralski. *Twórcze rozwiązywanie zadań*. Warszawa: PWN, 1989.

- 16 K. McEntire. *Improving Innovation Through TRIZ*. Glenn Research Center, NASA.
- 17 Academic Ranking of World Univerities. Pobrano z: <http://www.shanghairanking.com/FieldENG2014.html>. [Dostęp: 02.03.2015].
- 18 A. Skoryna, C. Cempel. „Możliwości zastosowań TRIZ w diagnostyce maszyn”. *Diagnostyka*. Nr 3, 2010, s. 69-77.
- 19 M. Schar, J. Sabol. „Over and Underthinking: The Case Against Design Thinking, T500 Webinar”, 2014. Pobrano z: <https://www.youtube.com/watch?v=FvTu3K9ZMrI>. [Dostęp: 03.04.2015].
- 20 Studenckie Koło Naukowe Innowatora „Ordo ex Chao”. [On-line]. <http://ordoexchao.am.szczecin.pl/projekty/seminaria>. [Dostęp: 02.04.2015].
- 21 „TRIZ Innowacje”. Pobrano: <http://www.triz-innowacje.pl>. [Dostęp: 03.03.2015].
- 22 G. Waloszek. *Introduction to Design Thinking*. SAP Design Guild, [01.09.2012].

## O ANTROPOCENTRYCZNYM I TECHNOCENTRYCZNYM PODEJŚCIU W PROCESIE TWORZENIA INNOWACJI

**Streszczenie:** Materiał przedstawia wybrane zagadnienia z zakresu tworzenia innowacji. Omówiono miejsce człowieka i techniki w ujęciu inwentycznym. Omówiono istotę antropocentrycznego podejścia Human Centred Design. Przedstawiono poszczególne etapy design thinking oraz omówiono wybrane zastosowania design thinking, jako popularnej metodyki lokującej człowieka w centrum zainteresowania podczas rozwiązywania problemu. Scharakteryzowano sposoby myślenia spotykane podczas tworzenia innowacji. Przedstawiono wybrane aplikacje metodyki design thinking. Omówiono wybrane zagadnienia algorytmicznego rozwijania produktu na przykładzie technocentrycznej metodyki TRIZ. Omówiono wybrane narzędzia tej metodyki takie jak wskaźniki charakterystyczne systemów technicznych, zasady usuwania sprzeczności technicznych oraz macierz kontradycji. Przedstawiono wybrane zastosowania metodyki TRIZ. Wskazano na konieczność edukacji w zakresie wymienionych metod i ich promocji, jako wciąż mało popularnych w Polsce.

**Słowa kluczowe:** innowacja, inwentyka, myślenie projektowe, projektowanie antropocentryczne,

## ANTHROPOCENTRIC AND TECHNOCENTRIC APPROACH IN CREATING INNOVATION

**Abstract:** The paper discusses selected aspects of creating innovation and the place of human and technology in inventics. We described the essence of human centred design. We demonstrated the stages of design thinking, discussed selected examples of its application for solving problems and showed its popularity as a method that places human in the focus while solving problems. We characterised the styles of thinking used for creating innovation. We discussed selected aspects of algorithmic product development and illustrated this by a technocentric approach called TRIZ. We presented TRIZ tools i.e. specific parameters of technical systems, principles of eliminating technical contradictions and contradiction matrix. Selected examples of TRIZ applications have also been described. We concluded by pointing at the necessity of education in the area of presented methods and their promotion as still unpopular in Poland.

**Keywords:** innovation, inventics, design thinking, human centred design

Dr inż. Leszek CHYBOWSKI  
Akademia Morska w Szczecinie  
Wydział Mechaniczny  
Instytut eksploatacji Siłowni Okrętowych  
ul. Wały Chrobrego 1-2, 70-500 Szczecin  
e-mail: L.Chybowski@am.szczecin.pl

Mgr Dorota IDZIASZCZYK  
Akademia Morska w Szczecinie  
Centrum Transferu Technologii Morskich  
ul. Wały Chrobrego 1-2, 70-500 Szczecin  
e-mail: D.Idziaszczyk@am.szczecin.pl

Data przesłania artykułu do Redakcji: 21.02.2015  
Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 15.04.2015