



W4 (R6,7) Złożone i algorytmiczne metody myślenia kreatywnego

(przegląd wybranych)

1. *Morfologia atrybutów i funkcji, macierz potrzeb*
2. *Kwiat lotosu*
3. *SIMPLEX*
4. *Burza mózgów (brain storming-BS) i jej warianty*
5. *Niepowodzenie, defekt, uszkodzenie*
6. *Dlaczego-Dlaczego? Jak-Jak?*
7. *Produktywne myślenie*
8. *Systemy TRIZ*

Wstęp

Jesteśmy już po zapoznaniu się z kilkunastu technikami myślenia twórczego pierwszego rozdziału i na wstępie formułowania i opisu zawansowanych metod. Zatem, można już wyartykułować kilka podstawowych **zasad twórczego myślenia**, które będą nam dalej oświecać nowe i już znane metody. A oto one [VanGundy 05]:

- *Sprawdź i przetestuj swe założenia (patrz 5.14)*
- Oddziel generację pomysłów od ich oceny
- *Unikaj szablonowego myślenia (rozdz. 4 i 5)*
- Stwarzaj nowe perspektywy widzenia problemu (*np. prowokacja, przypadkowe słowa, obrazy, metafora, i inne*)
- Minimalizuj **negatywne myślenie**, – czyli wyłącz wewnętrzny krytyka
- *Stosuj i nagradzaj śmiałość myślenia i rozsądne ryzyko.*

Mając te podstawowe zasady w pogotowiu możemy przystąpić do rozważenia i ilustracji dalszych metod i technik twórczego myślenia.

4.1 Morfologia atrybutów i funkcji, macierz potrzeb

Jak podaje Hitcher [Hitcher 05] **morfologia** została wynaleziona w Niemczech w latach dwudziestych poprzedniego wieku, a jej autorem jest **F. Zwicky (1920)**. Pod tym hasłem można obecnie zmieścić, co najmniej trzy metody różnie nazywane zależnie od źródła, są to [Manktelow 04]; lista **atrybutów**, analiza **morfologii**, analiza **macierzowa**, przy czym analiza morfologii może dotyczyć atrybutów wyrobu, usługi czy też strategii rynkowej, a także może dotyczyć sub-funkcji wyrobu, czy systemu, jeśli **całościową funkcję systemu** da się rozbić na sub-funkcje. Podejście takie podaje Patzak [Patzak 82], a pokażemy tu oba podejścia, macierz morfologii atrybutów i sub-funkcji.

Aby zastosować tę metodę zrób wpierrw **listę atrybutów wyrobu**, usługi, czy strategii rynkowej. Pod pojęciem atrybut będziemy tu rozumieli opis części systemu, ich własności i cechy projektowe systemu, którego poszukujemy. Zatem narysuj **macierz atrybutów** z kolumnami będącymi ich nazwami np kolor. W kolumnie wypisz wiersze macierzy jako warianty danego atrybutu, więc do przykładowego koloru możesz wypisać tyle barw i odcieni w wierszach ile ci przyjdzie do głowy. Teraz z każdej tak sporządzonej **kolumny atrybutów wybierz** jeden wariant, metodą przypadkową albo też kierując się swym upodobaniem. W ten sposób dostaniesz nowy produkt z wybranymi cechami. Oceń swój wynik w postaci nowego produktu i ulepsz go, a jeśli potrafisz wyobraź sobie go na określonym rynku.

W charakterze przykładu wyobraźmy sobie, że chcemy stworzyć nowy wzór lampy za pomocą macierzy morfologii. Cechy **(atomyty) tej nowej lampy**, jakie wybraliśmy to;

zasilanie, typ żarówki, intensywność światła, rozmiar, wykończenie, kolorystyka, itp.

Budujemy zatem macierz morfologii jak niżej.

Tabela 6.1 Macierz morfologii nowego projektu lampy [Manktelow 04].

Zasilanie	Typ światła	Intensywność światła	Rozmiar	Styl	Kolor	Materiał
bateria	halogen	mała	b. duży	modern	czarny	metal
sieć	żarówka	średnia	duży	antyk	biały	ceramika
solarne	dzienne	wysoka	średni	rzymski	metalik	cement
generator	kolorowe	zmienna	mały	pop art	terakota	kość
napęd	łukowa	regulowana	b. mały	przemysłowy	emaliowy	szkło
gaz	plomień	przypadkowa	ręczny	narodowy	naturalny	kamień
olej / nafta	światłówka	stała	kieszonkowy	religijny	fiolet	plastik
Globalna	ocena	wybranego	rozwiązania:	cena	lub punkty	...???

Jak widać z powyższej macierzy morfologii szereg kombinacji nowej lampy może być wartościowych, a np. podkreślona na zielono może służyć w sklepach odzieżowych by klienci widzieli zawsze co kupują, tak jak w świetle dziennym. Do dwuwymiarowej macierzy morfologii można dodatkowo wprowadzić więcej wymiarów, np. **trzeci wymiar kosztów**, lub punktów ocenowych eko, itp. Wtedy nasz wybór będzie przebiegał wg kwantyfikowalnej **morfologii wielowymiarowej**, a nie tylko jako ocena podoba mi się lub nie podoba.

Morfologia funkcjonalna przebiega podobnie, lecz tutaj definiujemy wpieryw **całościową funkcję systemu**, np. wskazywanie czasu dla zegara, a potem rozbijamy ją na funkcje cząstkowe, które mogą być już definiowane indywidualnie przez projektanta. W charakterze przykładu niech posłuży projektowanie zegara podane przez Patzaka [Patzak 82].

Tab. 6.2 Macierz morfologii funkcjonalnej w projektowaniu zegara [Patzak 82]

TEIL-FUNKTIONEN	REALISIERUNGEN der Teilfunktionen durch FUNKTIONSTRÄGER									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ENERGIE ZUFÜHREN	Hand-aufzug	Wärmeausdehnung	Druck-schwankung	Temp. -schwankung	hydraul. Energie	galvani-sches Element	Photo-element	Gravi-tation	elektr. Netz	
ENERGIE SPEICHERN	Feder	Bimetall	Druck-gefaß	Akkumu-lator	Gewicht-speicher	kein Speicher				
ZEITNORMAL LIEFERN	Dreh-schwin-ger	Pendel	Spiral-schwin-ger	Längs-schwin-ger	Wechsel-strom	Schwing-quarz				
OBERSETZUNG STEuern	mechani-sche Hemmung	Schritt-schalt-werk	Flieh-kraft-regler	Wirber-strom-bremse	kein Regler					
ENERGIE WANDLER	Feder-haus	Elektro-motor	pneuma-tischer Motor	hydrau-lischer Motor	elektro-nisch	kein Motor				
ENERGIE OBERSETZEN	Zahnrad	Kette	Rollen	Schnecke	Magnet	Flüssig-keit	keine Über-setzung			
DEKODIEREN, ANZEIGEN	bewegl. Zeiger, Zifferbl.	bewegl. Zifferbl.	Rollen-fenster	Leucht-dioden	Wende-blätter	Projek-tion	Flüssig-keits-kristall	akust. Anzeige		

↓
LÖSUNGS-
ALTERNATIVE: Konventionelle Uhr

W pierwszej kolumnie tabeli mamy podział funkcji głównej zegara na funkcje cząstkowe;
*dostarczenie energii, magazynowanie energii, definicja jednostki czasu, sterowanie,
 przekształcenie energii, przekazanie energii ruchu, dekodowanie wskazań.*

Widać tu potężne możliwości tej metody, bo zegar może mieć wahadło jako jednostkę czasu, albo kryształ kwarcu, cyferblat do pokazywania czasu albo komunikaty akustyczne. A co by to było gdybyśmy chcieli zaprojektować zegar z dodatkowym wskazywaniem **dnia** tygodnia i miesiąca, wskazywaniem **faz księżyca** i ruchu planet. Myślę, że można zrobić taką rozszerzoną macierz morfologii w ramach prac domowych, a także dokomponować jej trzeci wymiar kosztów lub innych ocen.

Macierz potrzeb klienta, to podobna metoda kreatywnego myślenia o klientach dla zwiększenia ich satysfakcji i ponownego przyciągnięcia w swoją sferę usług. Pokażemy jej strukturę i możliwości na przykładzie hotelu, który chce przyciągnąć większą liczbę stałych gości [Scherer 07].

Tab.6.3 Macierz potrzeb klienta dla przykładu gości hotelowych, [Scherer 07] ze zmianami.

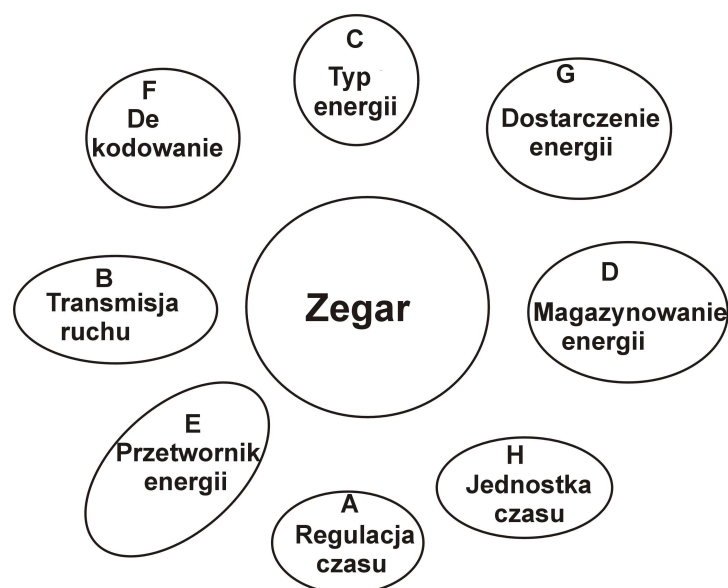
Etapy =>	Rezerwacja	Przybycie	Rejestracja	Wskazanie	Udogodnienia	Dalsze
Czynności	pokoju	do hotelu	w recepcji	pokoju	w pokoju	kontakty
Ułatwienia	Rezerwacja przez	Nie ma granicy przyjazdu	Czeka wypełn.	Przez personel	Kawa/ herbata	Ankieta

	internet	(check-in)	formularz meld.			
Dodatkowe potrzeby	Menu dostępne online	Samochód na parking odprow. personel	Rodzaj diety; vegan...	Pomoc przy bagażach	Barek RTV Budzenie	Zapytania o opinie
Zmniejszenie ryzyka	Rezerwacja sms	Gwarantowana rezerwacja do 24 ⁰⁰				
Nadzwyczajności				Witać gościa nazwiskiem	Zniżka dla stałych gości	Wysyłka folderów, prezentów

Jak widać z oglądu macierzy ułatwia ona syntetyczne myślenie o jakości naszych usług, ale na pewno nie ujmuje całości możliwych pociągnięć. Poczujemy się gospodarzami hotelu i wypełnimy luki w macierzy, a nawet zmienimy niektóre propozycje na podstawie naszego własnego doświadczenia hotelowego.

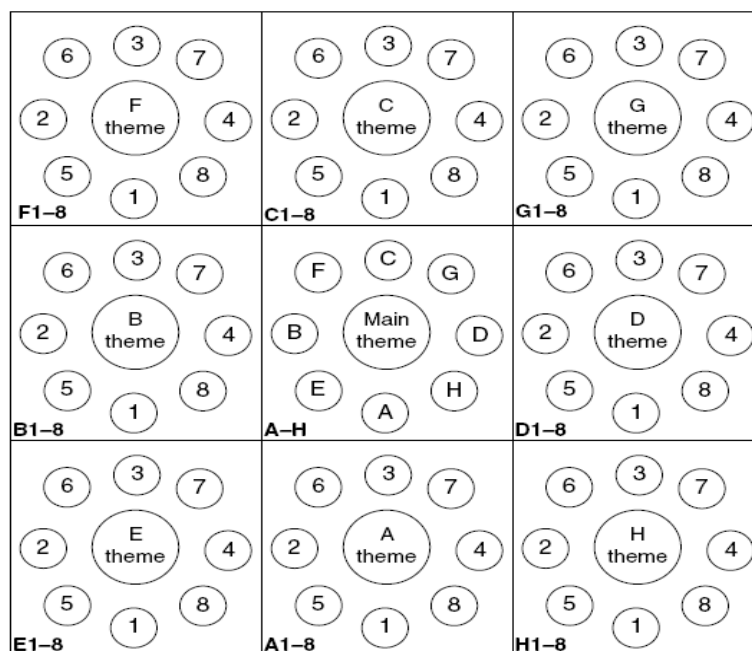
4.2 Kwiat lotosu

Podobna metoda rodem z Japonii, ale daleko bardziej rozbudowana, nosi nazwę **Kwiat Lotosu** [Sloan 06], jest to osiem (7 +/- 2) płatków wokół centrum kwiatu. Centrum jest oczywiście kołem, w które wpisujemy nasz problem, np. **projektowy ZEGAR**, jak w poprzednim punkcie morfologii atrybutów. Wokół centrum w ośmiu kółeczkach /elipsach umieszczamy cechy naszego problemu. Idąc przykładem zegara z poprzedniego punktu mamy kwiat lotosu dla Zegara jak na rys. 6.1.



Rys. 6.1 Kwiat lotosu dla zegara jak w morfologii atrybutów (tab.6.2).

Teraz następny krok polega na kolejnym rysowaniu **kwiatu lotosu dla każdego atrybutu** od **A** do **H**, tak że razem będziemy mieli **9** kwiatów lotosu i **64** dodatkowych atrybutów. Kwiaty te przypniemy do dużej tablicy i będziemy mieli widok jak na rys. 6.2, w widoku symbolicznym bez ukazywania szczegółów. Przykładowo dla atrybutu **F Dekodowanie** umieszczonego teraz z lewej u góry, jego płatki będą (patrz tablica 6.2): *ruchome wskazówki na cyferblacie, ruchomy cyferblat, obrotowe okienka, diody świetlne, opadające kartki, projekcja na ścianę, ciekłe kryształy, głosowe oznajmianie czasu*.



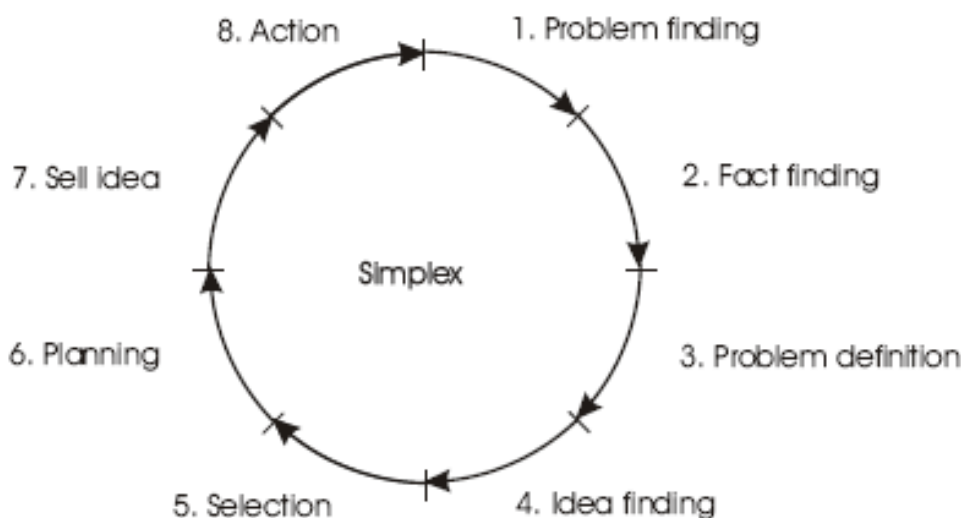
Rys.6.2 Główny kwiat lotosu w środku (rys.6.1) i jego osiem płatków w postaci kolejnych kwiatków (kwiatek F patrz wyżej) ze swoimi atrybutami, [Sloan 06].

Jest to jeden ze sposobów używania tej metody myślenia, inny sposób może polegać na tym, że płatki centralnego kwiatu będą podawały **powody lub symptomy**, które nam się kojarzą z problemem, które następnie będziemy jeszcze dekomponować na sub powody / symptomy. Widać z powyższego, że technika kwiat lotosu może znaleźć zastosowanie w znajdowaniu odpowiedzi na problem (*zegar*) lub też w poszukiwaniu lepszej **definicji i opisu** problemu.

4.3 SIMPLEX

SIMPLEX jest akronimem liter ośmiu wyrazów stanowiących o istocie tej kreatywnej techniki myślenia, jest ona następnym szczeblem sygnalizowanym przez metodę poprzedniego rozdziału DOIT, ale daleko potężniejszym i bardziej pełnym i wyrafinowanym [Manktelow 07].

W przeciwieństwie do metod kilkuetapowych, które można umieścić na jednej prostej aktywności, **SIMPLEX jest zorganizowany jako pełen cykl**, a właściwie linia śrubowa, bo po zakończeniu jednej pętli można przejść na wyższy poziom kreatywności i udoskonaleń, tak jak na rysunku 6.3.



Rys.6.3 Ilustracja cyklu aktywności jednego poziomu metody SIMPLEX, [Manktelow 07].

Jak widać z rysunku zaczynamy tu od określenia problemu, poprzez poszukiwania faktów, **definicję problemu**, poszukiwania idei rozwiązania, selekcji idei, planowania przedsięwzięcia, i wdrożenia. Prześledzimy te poszczególne kroki dokładnie, jako że nie wszystko co wygląda prosto, jest w tym w istocie. Wypada tu jeszcze wspomnieć, że podobne metody prezentuje Proctor, do którego już wielokrotnie się odnosiliśmy, i w jego słynnej książce **Twórcze Rozwiązywanie Problemów** są to metody 6cio lub 9cio krokowe, ale nie wspomina o cyklu i możliwości powtarzania cyklu na wyższym poziomie kreatywności i udoskonaleń.

Zatem prześledźmy stopnie pojedynczego cyklu SIMPLEX dokładnie, zgodnie z rysunkiem 6.3.

1. **Odkrycie problemów** (*problem finding*)

Często znalezienie właściwego problemu do rozwiązania jest **najtrudniejszym elementem** procesu twórczego. Używając SIMPLEX-u poszukujesz wszystkich problemów, gdziekolwiek one się znajdują, masz zatem okazję do wielu zmian i udoskonaleń. Problemy te mogą być oczywiste, albo też stają się widoczne dopiero po oświeceniu **specjalnymi pytaniami wyzwającymi**, np. jak poniższe:

- Co twój nabywca chciałby mieć ulepszone?
- Co oni zrobią lepiej, jeśli im pomożemy?
- W czym jeszcze możemy pomóc używając naszych podstawowych kompetencji?

- Jaki nasz mały problem ma szansę urosnąć do dużego?
- Co spowalnia naszą pracę lub robi ją trudniejszą?
- Co często nie udaje nam się osiągnąć?
- Jak możemy polepszyć jakość produktu, usługi?
- Co nasi konkurenci robią a my też moglibyśmy?
- Co u nas jest frustrujące i irytujące?

Te **pytania wyzwające** oświetlają problemy, jakie istnieją teraz, ale jest konieczne także zajrzenie nimi w przyszłość na kilka lat, jak twoja organizacja się rozroście, albo warunki gospodarcze i / lub społeczne, polityczne ulegną zmianie.

Na tym etapie formułowania problemu możesz nie mieć wystarczającej informacji, więc nie przejmuj się dopiero to będzie naprawdę ważne jak dojdiesz do kroku 3 definicji problemu.

2. *Odkrywanie faktów (fact finding)*

Następny etap to znalezienie wiedzy dotyczącej twego problemu, tak dużo jak tylko się da, bowiem to ci da właściwą głębokość rozeznania problemu. Stąd też powinienes:

- Używać najlepszych pomysłów, jakie ma twoja konkurencja.
- Rozumieć potrzeby nabywcy / użytkownika bardziej szczegółowo.
- Wiedzieć, co do tej pory już zostało zrobione.
- W pełni rozumieć (*znać*) dowolny proces, element konstrukcji, technologię, którą przyjdzie ci użytkować.
- Upewnić się, że korzyści uzyskane z rozwiązania problemu będą warte włożonemu wysiłkowi.

Ten krok cyklu włącza również **ocenę jakości informacji**, jaką posiadasz. Ponadto warto tu wyartykułować założenia, jakie przyjąłeś, czasami bez zastanowienia i sprawdzić czy są one zasadne.

3. *Definicja problemu (problem definition)*

Do tego czasu z pewnością osiągniesz poziom zgrubnej znajomości problemu i poznasz zbiór faktów z nim związanych. Co teraz musisz zrobić to jasno postawić problem lub problemy jakie musisz rozwiązać. Co więcej, musisz rozwiązać problem na właściwym **poziomie**, jeśli go sformułujesz zbyt szeroko to może nie wystarczy ci zasobów do jego rozwiązania. Jeśli natomiast twoje pytania będą bardzo wąskie to może **uchwycisz symptomy problemu**, a nie sam problem.

M. Basadur, twórca procesu Simplex sugeruje używanie pytania, „**Dlaczego?**” do poszerzenia pytania, natomiast pytania; „Co cię powstrzymuje?” do zawężenia problemu. Przykładowo, jeśli twój problem polega na usychaniu jednego drzewa w ogródku, zapytaj „*Dlaczego mam się troszczyć o to drzewo?*”. To może poszerzyć pytanie do; *Jak mogę zachować jakość naszego środowiska?*

Natomiast pytanie; „Co cię powstrzymuje?” da ci odpowiedź, że nie znasz choroby, jaka gnębi twoje drzewko.

4. Znaleźnię pomysłów (*idea finding*)

Na tym etapie należy wygenerować tak wiele pomysłów na rozwiązanie problemu jak tylko jest możliwe. Możesz tu użyć każdą znaną metodę generacji pomysłów i idei, natomiast Clegg w swych tabelkach oceny wielu metod [Clegg 07-2] podaje jako najlepsze w kolejności; Dwupoziomowe łańcuchy skojarzeń, Podważanie założeń, oraz Zniekształcenia - podobne do pocztówek Arnolda, - wszystkie opisane już w tym podręczniku.

Istotna uwaga, **nie oceniasz** pomysłów podczas ich generacji, będzie na to pora w następnym punkcie.

5. Selekcja i ocena pomysłów (*selection & evaluation*)

Na początku wydaje się że najlepsze rozwiązania są oczywiste, niestety nie zawsze tak jest. Jeśli masz ten przypadek to pierwszą rzeczą, przemyśl jeszcze raz kryteria ocenowe wyboru najlepszego rozwiązania i przypisz im wartości punktowe, np. w skali od 0 -10. Następnie utwórz macierz, z wierszami jako twoimi kryteriami, i kolumnami jako kolejnymi pomysłami rozwiązania problemu. Jeśli przypiszesz każdemu pomysłowi odpowiednie punkty wg kryteriów i podsumujesz w ostatnim wierszu macierzy to otrzymasz pomysł zwycięzcy, który następnie trzeba poddać dalszej obróbce w punkcie 6.

6. Planowanie wdrożenia (*planning*)

Jeśli już wyłoniłeś najlepsze rozwiązanie i jesteś pewien że jest wartościowe, to już jest czas do zaplanowania wdrożenia tego pomysłu. Trzeba więc sporządzić plan działania, który odpowie na ciąg pytań; *kto, co, kiedy, gdzie, dlaczego, w jaki sposób, za ile, kto wyłoży pieniądze?* Najlepszą pomocą w sporządzeniu takiego planu będą podręczniki zarządzania projektami np. [Mingus 02], których już kilka można znaleźć na naszym rynku, nie będziemy im zatem stwarzać konkurencji.

7. Sprzedaj pomysł (*sell idea*)

Do tej pory mogłeś pracować sam, albo w małym zespole. Teraz **musisz zdobyć poparcie** dla swego pomysłu, a więc go zaprezentować twemu szefowi i / lub szefowi banku i innym członkom szerszego zespołu, który może to wesprzeć. Prezentując swój pomysł lub już teraz projekt, musisz skupić się nie tylko na jego walorach praktycznych, ale także zwrócić uwagę na zgodność z aktualnymi trendami wewnętrznej polityki w zakładzie lub w lokalnej społeczności. Do tego musisz uwzględnić że większość ludzi ma ukryty strach przed zmianami i nowościami. Zatem walory projektu muszą przesłonić ten strach.

8. Działanie (action)

Ostatecznie po wszystkich szczeblach myślenia kreatywnego przychodzi czas na działanie. Jest to ten czas gdzie wszystkie starannie przemyślane i zaplanowane czynności spłacają się z nawiązką. Jeśli uznasz że tak jest możesz wrócić obecnie do punktu pierwszego cyklu SIMPLEX i na wyższym etapie pomyśleć o dalszych możliwych usprawnieniach rozwiązania twego problemu.

I rzeczywiście, patrząc na całość procedury SIMPLEX można powiedzieć, że jest to kompletny cykl twórczego powoływania do życia **nowego pomysłu**, nowego obiektu, usługi, produktu, szerzej mówiąc **nowego systemu**. **SIMPLEX jest mocnym narzędziem myślenia innowacyjnego**, do tego jego przydatność jest praktycznie niezależna od skali projektu czy też skali organizacji wdrażającej.

4.4 Burza mózgów (brain storming –BS) i jej warianty

Jest ona utworzona na bazie **swobodnych asocjacji** zaproponowanych przez **A. Osborn'a** w latach 50 tych. Przebieg posiedzenia wg tej techniki wygląda następująco. **Grupa innowacyjna** jest złożona z około 7dmu (± 2) osób, o omówionych już cechach charakteru (rozdz.4.5), niekoniecznie specjalistów z danej dyscypliny, i w miarę możliwości na tym samym poziomie hierarchii służbowej. Grupa zbiera się w pokoju odseparowanym od zakłóceń, gdzie znajduje się tablica, stół, krzesła ewentualnie rzutnik pisma. Żadnego porządku w lokowaniu uczestników nie przewiduje się, **czas trwania posiedzenia, nie więcej niż 45 minut**.

Szef grupy pełni czystą funkcję moderatora, tzn.;

- Daje wprowadzenie do problemu i niezbędna wiedzę, wytyczne co do liczby pomysłów, udziela głosu, nadzoruje posiedzenie,
- Doprowadza do oceny rozwiązania i jego końcowego sformułowania.

Po wprowadzeniu każdy uczestnik może zacząć mówić swe propozycje, które następnie zostają **przyjęte** kolejno przez następnych uczestników i będą **swobodnie przekształcone**, rozwinięte, twórczo ocenione, aż do ostatecznego sformułowania i oceny przydatności rozwiązania. Generalna zasada jest tutaj że im więcej propozycji wygeneruje grupa tym lepiej, tym więcej wartościowych idei można wybrać i mogą one być zaczynem dalszych spotkań.

Mając na względzie efektywność burzy mózgów w trakcie sesji trzeba przestrzegać czterech poniższych reguł [Rossiter 94].

1. **Nie dopuszcza się** żadnych pytań czy wystąpień deprymujących i krytykujących, zdań zbijających z tropu, w stylu:

" to już było,

nie o to chodzi,

to za drogie,

(**NIE WOLNO!**)

*to nierozsądne,
ty się na tym nie znasz,
itp."*

2. **Nie ma tu prawa własności** pomysłów lub idei. Każdy uczestnik bierze ten fragment idei poprzednika, który jest dla niego atrakcyjny i rozwija go dalej twórczo na swój sposób.
3. Liczy się **liczba pomysłów** a nie ich jakość.
4. **Kombinacje** i udoskonalenie pomysłów innych są poszukiwane.

Wydańność tej metody jest **rzędu 3 do 6 %** wartościowych rozwiązań ze wszystkich rozważonych propozycji, a więc ze stu wygenerowanych idei do dalszej obróbki przechodzi kilka. Możliwe są warianty z większą grupą, wariant dydaktyczny w klasie, wariant progresywny i wariant destruktywno –konstruktywny,[Patzak82].

Jeśli powyższy wariant burzy mózgów nie daje rezultatów, to niektórzy autorzy polecają **odwrotną burzę mózgów** (**reverse brainstorming**). Zalecana metoda polega na tym, że odwracamy problem, nie pytamy co zrobić by polepszyć wyrób, system czy usługę, lecz co zrobić by pogorszyć [MindTools 10]. Podobna metoda była już proponowana w rozdziale 5.7 jako samodzielna pod nazwą odwracanie. Tutaj w burzy mózgów zamiast pytać, jak rozwiąże, albo zapobiegne by powstał problem pytam wprost; **co mam zrobić by ten problem się objawił**. Ta procedura jest niezwykle istotna na etapie testowania prototypu wyrobu. Podobnie zamiast pytać; Jak osiągnąć ten rezultat pytam; **Jak mogę uzyskać efekt odwrotny?**

Odpowiadając na te pytania w konkretnym przypadku zdajemy sobie sprawę jak szerokie jest otoczenie i uwarunkowania problemu, pozytywne i negatywne i znacznie łatwiej dokonać syntezy pożytecznego rozwiązania.

Prosty przykład zilustruje ten punkt widzenia.

W jednej przychodni zdrowia w Anglii, już kilka razy robiono podejścia jak poprawić jakość obsługi pacjentów, efekty nie były wielkie, ale zawsze coś poprawiono, jednak ten temat znudził się już kierownictwu przychodni. Pewna jednak pani wróciła świeżo z kursu kreatywności w usługach i zorganizowała sesję odwrotnej burzy mózgów, z tezą **jak pogorszyć obsługę pacjentów**. Jeden z pomysłów był, *zamknąć poczekalnie i kazać czekać na parkingu*. Hala pomysleli inni, przecież, przy rozpoczęciu pracy przychodni niektórzy przychodzą wcześniej, zwłaszcza pierwszy raz i wtedy właśnie poczekalnia jest zamknięta i pacjenci czekają na parkingu.

Trzeba więc obecnie otworzyć poczekalnię znacznie wcześniej!

Istnieje też **ważna odmiana burzy** mózgów **brain writing**. Tutaj po przedstawieniu problemu przez moderatora (*jak wyżej*) każdy z uczestników proponuje w formie pisemnej 3 rozwiązania i przedstawia je następnym uczestnikom do dalszego rozwinięcia. Przy 5-ciu uczestnikach

posiedzenie trwa tak długo, aż każde trzy propozycje dojdą do pozostałych pięciu uczestników. Procent sukcesu (*success rate*) w tej metodzie jest znacznie wyższy niż poprzednio, bo jest **rzędu 15%**, czyli znacznie większy niż dla zwykłej burzy mózgów.

VanGundy w swej wspaniałej książce **101 Activities for Teaching Creativity and Problem Solving** podaje jeszcze cały szereg alternatywnych technik opartych na pomysle Osborn'a burzy mózgów. Warto więc wspomnieć jeszcze dwie techniki podobne do brain writing.

W pierwszej po 15tu minutach wypisywania pomysłów na zadany temat dajemy swoją kartkę na wielki stół i piszemy następną. Po następnych 15 minutach przystępujemy do oceny pomysłów.

Drugi wariant brain writing polega tym, że po 15tu minutach wieszamy swą kartkę na tablicy zaczynamy czytać powieszzone kartki innych uczestników sesji. Po tym spacerze siadamy spokojnie na kolejne 15 minut i generujemy nowe pomysły. A dalej to już etap oceny pomysłów jak poprzednio i wyboru najlepszych do dalszej pracy nad nimi.

W niektórych źródła te dwa warianty techniki myślenia nosa nazwę **Galeria pomysłów**.

Mówiliśmy już wielokrotnie, że aby myśleć twórczo musimy myśleć nie szablonowo, w angielskiej literaturze jest to bardziej dosadnie określone, że myślimy w ramach określonego **własnego pudełka**, czy **skrzynki myśli**. Aby być naprawdę twórczym musimy wyjść z poza pudełka (*out of the box*), A nie łatwo to zrobić samemu. Do tego celu doskonale nadają się wszystkie **przypadkowe przerywniki** takie jak np. opisane w dodatku D5

przypadkowe słowa, przymiotniki, zdania, obrazy, pojęcia, skojarzenia.

Wybijają one nas z rytmu i ram szablonowego myślenia i skojarzone z celem burzy mózgów dają doskonałe rezultaty. Widać to zwłaszcza dobrze. jeśli takie przypadkowe przerywniki mamy zakodowane w programie komputerowym, co będziemy widzieć w rozdziale ósmym.

(Inne warianty; **Burza mózgów w organizacji, Synektyka, Burza mózgów on Line, Google storming**)

4.5 Niepowodzenie (defekt, uszkodzenie, wypadek)

- wyzwania innowacyjnego myślenia

Największe wynalazki i odkrycia powstały przypadkowo (*Fleming – penicylina*), przez wypadek, uszkodzenie, bądź zagrożenie egzystencji grupy, narodu i większych społeczności jak w ostatniej wojnie światowej. To dzięki zagrożeniu inwazją Hitlera na Anglię uległo całkowitej zmianie myślenie o planowaniu operacji, powstała nowa dyscyplina Badanie Operacji i Inżynieria Systemów, **holistyczne podejście** do wszelkiej aktywności w socjosferze.

Jeśli dajemy ludziom swobodę do innowacji, do eksperymentowania, musimy im też dać swobodę porażki i wyciągnięcia z niej wniosków do sukcesu. **Kolumb odniósł porażkę szukając**

drogi do Indii, ale odkrył Amerykę. P. Zaś Sloane [Sloane 06] podaje długą listę początkowych porażek obróconych w sukces, jak wynalezienie gumy, penicyliny, walkmana, itd.

Naukowcy z firmy Pfizer szukali **leku na wysokie ciśnienie** i nazwali go **Viagra**, było to najpierw całkowitą porażką, póki testowani mężczyźni nie zauważyli każdorazowo u siebie niezwykle podniesienie wigoru seksualnego. Stąd wniosek, że każda porażka w działaniu musi być drobiazgowo przeanalizowana i obrócona w późniejszy sukces.

Takim gorzkim źródłem wiedzy o tym co i jak należy poprawić są wszelkie **katastrofy**, zwłaszcza lotnicze, które można oglądać nawet jako seriale TV na kanale Discovery (*forensic engineering*).

We wspomnianej już książce Sloane jest specjalny rozdział witający niepowodzenia; „**Welcome Failure**”, z którego podaliśmy już kilka cytatów. Warto jeszcze przytoczyć powiedzenie Marka Twain’a przypisywane temu znanemu pisarzowi USA;

„Największym wynalazcą jest wypadek”.

Jeśli tak, to jeden z podtytułów rozdziału jest: ***Wypadki będą się zdarzać, więc spraw by większość z nich miała miejsce teraz*** (w kontrolowanych warunkach). Stąd zaczerpniemy wytyczne jak traktować wypadki, uszkodzenia i katastrofy, jak niżej.

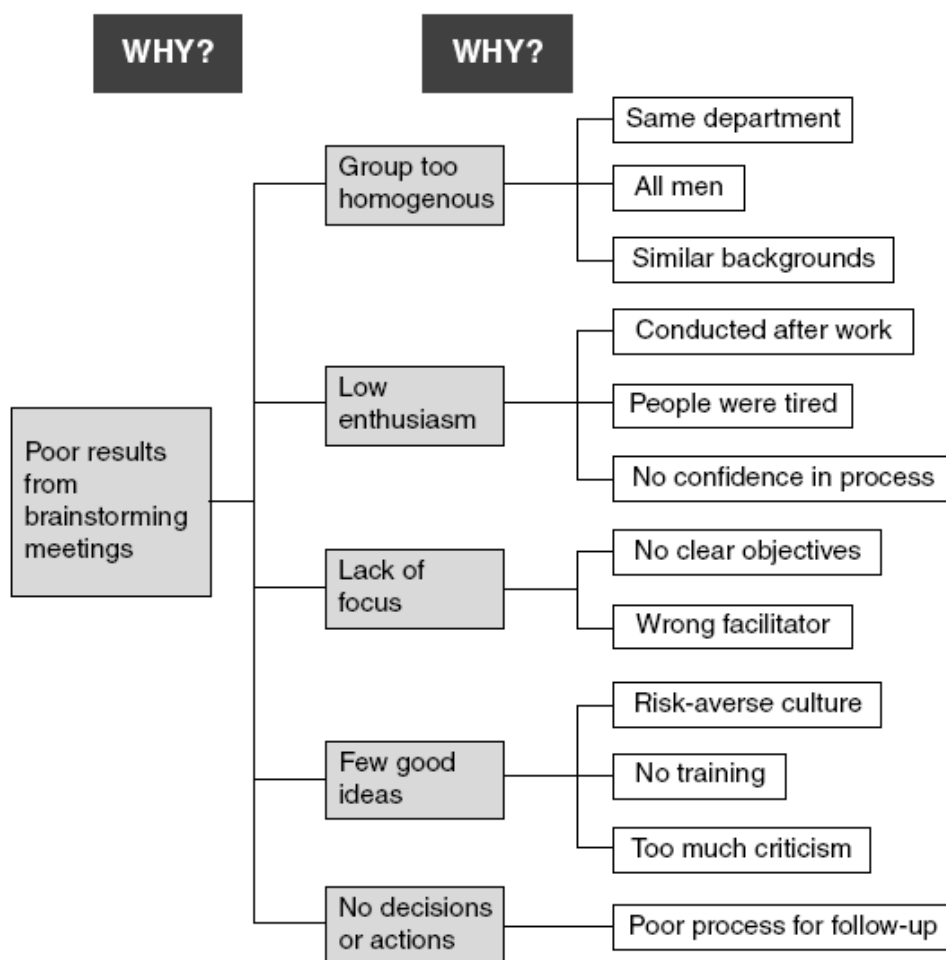
- Rozróżnij dwie grupy niepowodzeń (*uszkodzenie, defekt*) – **honorowe niepowodzenie**, jako efekt przemyślanego podejścia do niecałkiem znanego zjawiska, które zakończyło się niepowodzeniem. Drugi, niechwalebny rodzaj niepowodzenia ma swe źródło w niekompetencji i beztrosce przy prowadzeniu standardowych operacji.
- Upewnij się, że twa załoga wie, iż honorowe niepowodzenie nie będzie źródłem krytyki i nagan.
- Spowoduj by ludzie **przyznawali się do niepowodzeń**, jakie mieli, kiedy próbowali coś innowacyjnego i nie zadziało. Niech to będzie źródłem nauki dla wszystkich.
- W kulturze zakładu gdzie dominuje strach przed niepowodzeniem i poczuciem winy, **zaczynij nagradzać honorowe niepowodzenia**. Mów o nich publicznie z uznaniem, że podjęto takie ryzyko.

Jak widać jest to niezwykle podejście do niepowodzeń, a jak dowodzi historia, nie tylko techniki, takie podejście **powiększa strumień innowacji** każdego typu, a więc przedsiębiorstwo i społeczeństwo zyskują wiele na takim podejściu.

4.6 Dlaczego-Dlaczego? Jak-Jak?

Jedną z **metod określenia rzeczywistego** problemu jest zadawanie pytań „**Dlaczego?**” na różnych poziomach, daje to wielowariantową odpowiedź na nasz problem i w końcu potrafimy właściwie go zdefiniować.

Założmy, że w naszym przedsiębiorstwie założyliśmy grupę myślenia twórczego, ale jej **sesje burzy mózgów są mało efektywne**. Przewodniczący grupy wraz kilkoma kolegami rozważali ten problem metodą „**Dlaczego – Dlaczego ?**” i doszli do efektów jak na rysunku D6.1.



Rys.D6.1 Możliwe przyczyny słabej efektywności sesji burzy mózgów w grupie uzyskane techniką Dlaczego-Dlaczego, [Sloan 06].

Jak widać z rysunku przyczyny słabej efektywności mogą leżeć po stronie samej grupy, jak i po stronie organizatora sesji, a prawdopodobnie po obu stronach i trzeba im się dobrze przyjrzeć, a samą metodę warto stosować do innych problemów też.

Inną pokrewną techniką jest **wielokrotne zapytywanie**; **Jak - Jak** (*How - How*) na wielu poziomach abstrakcji. Potrzebna jest ona zwłaszcza, jeśli wiadomo, skąd inną, co mamy zrobić. Wtedy pytając Jak? na różnych poziomach szczegółowości pozyskujemy wielopoziomowe rozpisanie zadania na części składowe bądź ich alternatywy. Najlepiej to będzie zilustrować przykładem pomocnym studentom, którzy mają przed sobą napisanie raportu, czy pracy dyplomowej, a nie studentom może to pomoże w napisaniu książki naukowej czy popularno naukowej. Przykładowy wynik zapytywania na dwu poziomach pokazano na rysunku D6.2. Można

```

graph LR
    Start[Napisać:  
- raport  
- dyplom  
- książkę, ...] --> Jak1{{Jak ?}}
    Start --> Jak2{{Jak ?}}
    Start --> Jak3{{Jak ?}}
    Start --> Jak4{{Jak ?}}
    Start --> Jak5{{Jak ?}}
    Start --> Jak6{{Jak ?}}
    Start --> Jak7{{Jak ?}}
    
    Start --> Zgromadzić[Zgromadzić materiały,  
literatura, informacje]
    Start --> Burza[Burza mózgów]
    Start --> Struktura[Struktura pracy,  
rozdziały, załączniki]
    Start --> Roboczy[Roboczy spis treści  
rozdziałów]
    Start --> Pisanie[Pisanie pracy]
    Start --> Weryfikacja[Pierwsza / druga / ...  
weryfikacja tekstu]
    Start --> Finalizacja[Finalizacja pisania]
    
    Zgromadzić --> Internet[Internet]
    Zgromadzić --> Biblioteka[Biblioteka]
    Zgromadzić --> Księgarnie[Księgarnie, urzędy,  
media]
    
    Burza --> Lista[Lista pytań,  
problemów]
    Burza --> Mapka[Mapka myśli,  
harmonogram]
    Burza --> Przesłanie[Przesłanie, cel, tezy]
    
    Struktura --> Struktura_i_zawartość[Struktura i zawartość  
rozdziałów, załączniki]
    Struktura --> Zwartość[Zwartość tekstu,  
odsyłacze, cytowania]
    Struktura --> Bieżąca[Bieżąca poprawa,  
gramatyka, styl]
    
    Roboczy --> Ilustracja[Ilustracja wywodu,  
rysunki, tabele]
    Roboczy --> Błędy[Błędy logiczne,  
faktograficzne, układ]
    Roboczy --> Szata[Szata edycyjna,  
streszczenia, spis treści]
    
    Pisanie --> Spis[Spis rysunków,  
tabel, skrowidz]
    
    Internet --> Jak1
    Biblioteka --> Jak2
    Księgarnie --> Jak3
    Lista --> Jak4
    Mapka --> Jak5
    Przesłanie --> Jak6
    Struktura_i_zawartość --> Jak7
    Zwartość --> Jak7
    Bieżąca --> Jak7
    Ilustracja --> Jak7
    Błędy --> Jak7
    Szata --> Jak7
    Spis --> Jak7
  
```

Rys.D6.2 Dwupoziomowe zapytywanie Jak pisać pracę o różnym przeznaczeniu.

4.7 Produktywne myślenie (*Think^X*)

15/24

W odróżnieniu od innych autorów wprowadza on nieco inną terminologię dotyczącą myślenia innowacyjnego.

Myślenie reproduktywne to wg niego ulepszanie tego, co jest znane, gdzie główny akcent jest skierowany na efektywność innowacyjnego rozwiązania.

Natomiast **myślenie produktywne**, jak w tytule, generuje nowości i daje wgląd w dotąd nieznane rejony przestrzeni rozwiązań.

W wielkim skrócie produktywne myślenie składa się z sześciu etapów, jak niżej.

1. Co się dzieje – **stan spraw**.
2. Jak wygląda **sukces**.
3. Jakie jest pytanie – **problem**.
4. Generuj **odpowiedzi** – alternatywy rozwiązania.
5. Znajdź (**ukuj**) właściwe rozwiązanie.
6. Zorganizuj **zasoby**.

Ad. 1. Patrząc na **stan spraw** dogodnie jest podzielić całe zagadnienie na pięć części, jako nieproste odpowiedzi na proste i nietypowe pytania.

- **Co cię swędzi**¹, co niepokoi - powinno wygenerować długą listę problemów i wyłaniających się okazji, najlepiej widzianych z różnych punktów widzenia. Potem należy je pogrupować i wyciągnąć na wierzch **rzeczywisty problem**, który potem będziemy rozwiązywać.
- Jaki to będzie miało wpływ?, na nas, na świat, jeśli to zmienimy, co nas naprawdę swędzi.
- Jakie mamy dane, informacje?, opisujące różne aspekty problemu w szczegółach.
- Kto jest w to zamieszany, kto skorzysta, kto straci na ewentualnych zmianach?
- Jaką mamy wizję, co to da, czemu to zapobiegnie, jeśli rozwiążemy problem?

Ad.2. Jak wygląda **sukces**?, ten drugi krok metody rozważa nasz przyszły sukces z różnych możliwych punktów widzenia. Trzeba tu zastosować dużą porcję kreatywnej wyobraźni i wizualizacji. Przywołanie tej wizji przyszłych zmian i ich efektu będzie lepsze, jeśli przyszłe rozwiązanie obejrzymy z kilku różnych funkcjonalnie stron.

- Co to rozwiązanie ma spowodować?
- Ograniczenia, czego rozwiązanie ma nie spowodować?
- Jakie zasoby potrzebujemy?
- Wartości, jakie wnosi to rozwiązanie, np. przyjazne środowisku?
- Jakie będą zasadnicze rezultaty?

¹ Długo się wahałem jak to przetłumaczyć; ang. **itch, itching**, nie znalazłem lepszego słowa jak **swędzi**.

Ad.3. Jakie jest **zasadnicze pytanie** (*pytania*) w naszym problemie? Tutaj używamy podejścia podobnego do burzy mózgów by wygenerować tak dużo pytań ile się da, a następnie zagregować je do kilku, odpowiednio dobranych, które będą najbardziej stymulujące ze względu na poszukiwane rozwiązanie.

Ad.4. **Generuj odpowiedzi**, rozwiązania. Zastosuj ponownie jeden z wariantów burzy mózgów, lub podobną metodę, może być nawet z użyciem lokalnej sieci informatycznej, by wygenerować długą listę możliwych odpowiedzi – rozwiązań. Pogrupuj je następnie i/ lub zintegruj by uzyskać kilka liczących się odpowiedzi do dalszego postępowania.

Ad.5. Ukuj **właściwe rozwiązanie**. Kując to najlepsze rozwiązanie zastanów się nad poniższymi kwestiami.

- **Pozytywne strony** tego rozwiązania.
- Negatywy, co się wiąże złego z danym wariantem rozwiązania.
- Co jeszcze sugeruje tobie to rozwiązanie?
- Jak możemy **polepszyć** jego dobre strony?
- Jak możemy poprawić negatywne aspekty rozwiązania?

Ad.6. **Zorganizuj zasoby**. Ten końcowy krok rozwija plan działania dla wybranego rozwiązania naszego problemu. Wśród wielu czynników tego planu pomocne będzie wyartykułowanie czterech istotnych punktów, jak niżej.

- Zrób **listę potrzeb**.
- Zrób **harmonogram** dla istotnych działań, najlepiej z punktami kontrolnymi.
- Ułóż zasadniczą listę osób zespołu, których potrzebujesz i listę osób do zawiadomienia o swych działaniach.
- Ułóż listę spraw, które wymagają **dalszej uwagi** i rozpracowania.

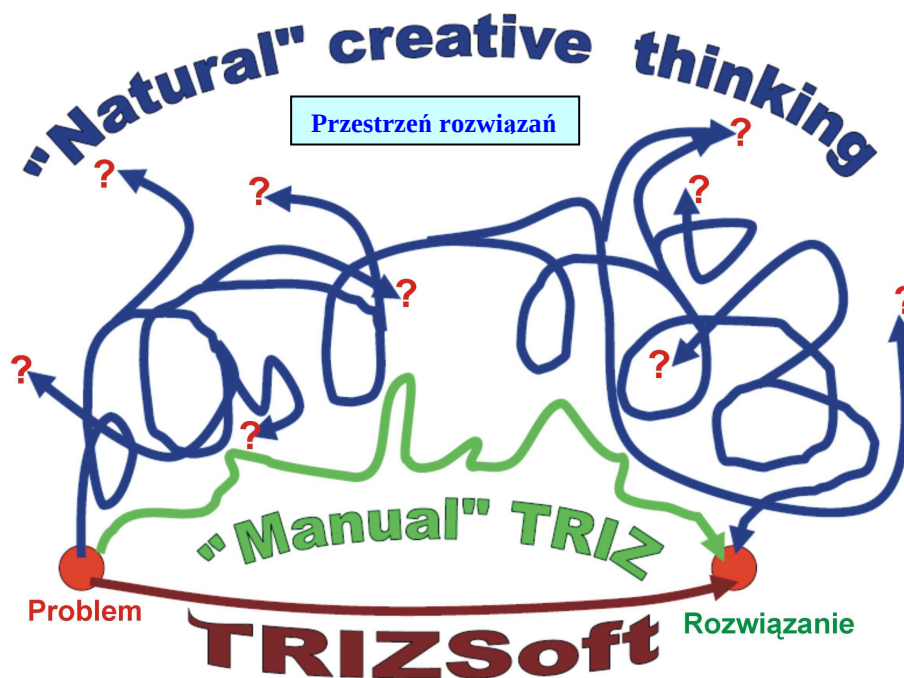
I to wszystko, co istotnego dało się streścić z tej obszernej i dobrej książki T Hurson'a. W samej książce jest wiele przykładów indywidualnych działań i na pewno warto ją przestudiować, a samą meta metodę gorąco polecam. Dla ścisłości warto przywołać podobne myślenie prezentuje P Sloan w kursie dla liderów w rozdziale 21 swej książki **Lateral Thinking Skills**.

4.8 Braki twórczego myślenia i podstawy myślenia algorytmicznego

Do tej pory efekty naszego myślenia twórczego łądowały w różnych miejscach przestrzeni innowacji, rzadko kiedy uzyskujemy rozwiązanie wartościowe, długoterminowo. Znaczy to, że

potrzebujemy metody innowacji, rzec by trzeba szerzej **teorii innowacji**, która po określeniu i zdefiniowaniu problemu pozwoliłaby algorytmicznie (*powtarzalnie, prawie jednoznacznie*) przeszukać przestrzeni możliwych rozwiązań (*przestrzeń innowacji*), znajdując rozwiązanie o dużym potencjale rozwojowym, gdzie nie ma sprzeczności żadnej natury (*organizacyjnej, fizycznej, technicznej*), a zasoby wewnętrzne są w pełni wykorzystane.

Co więcej, taka teoria powinna nam pozwolić ocenić zaawansowanie ewolucyjne naszego rozwiązania innowacyjnego, tak by nie inwestować w rozwiązania znajdujące się na górnym odcinku **krzywej ewolucji S**, lecz w takie, które okres dojrzałości techniczno organizacyjnej mają jeszcze przed sobą. Ilustrując lepiej problem obecnego stanu innowacji i istotę obecnego rozdziału książki można to zrobić graficznie, tak jak na rysunku 7.1, a jak łatwo zauważyć jest to również graficzne podsumowanie rozdziałów 5- 7.



Od twórczości naturalnej do algorytmicznej [I-TRIZ 02]

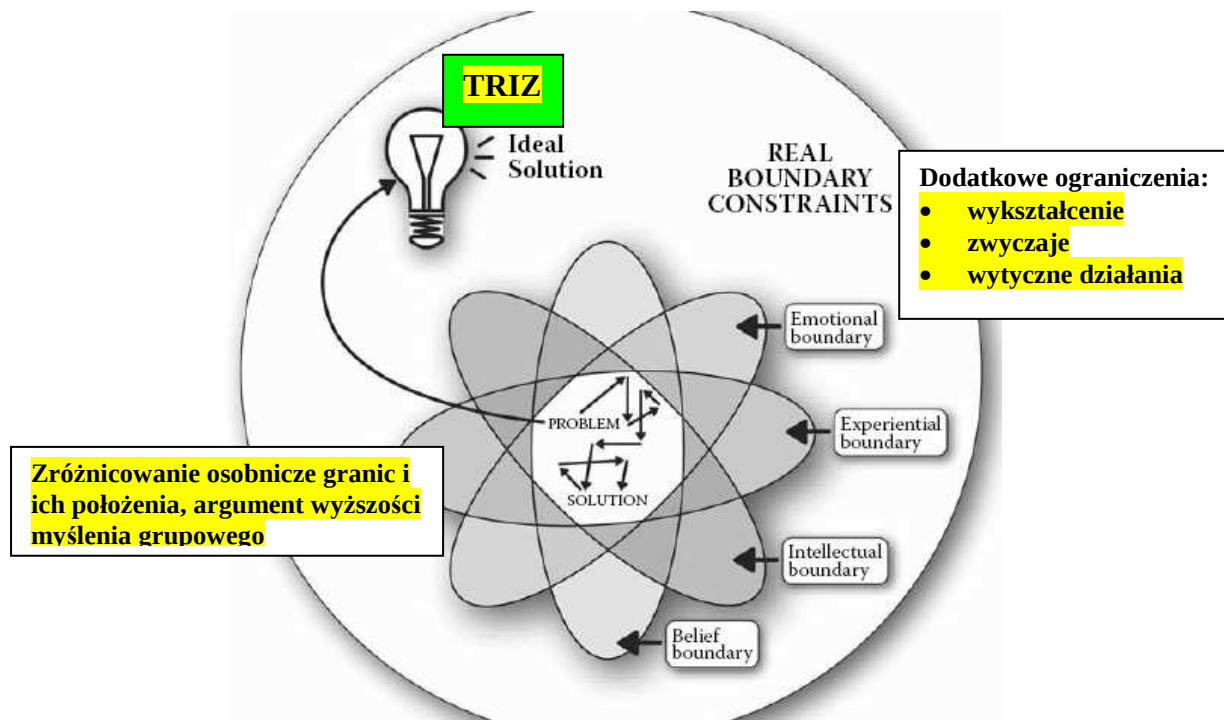
Rys. 7.1a Graficzna ilustracja potrzeby wprowadzenia algorytmicznego myślenia innowacyjnego w obliczu **innych technik (?)**, ze wskazaniem na TRIZ, [I-TRIZ 02].

Doskonale widoczna jest z rysunku ta wielka liczba innowacyjnych lecz częściowych rozwiązań problemu technicznego / organizacyjnego (*patrz znaki ?*), za pomocą metod **niezorganizowanych** (*unstructured*), czy też lepiej nie algorytmicznych. Chociaż pewne metody z rozdziału 5 i 6tego są na granicy algorytmiczności; jak np. SIMPLEX czy Myślenie Produktywne i można się domyślać, że ich propozycje rozwiązań to znaki zapytania leżące po prawej stronie rysunku, blisko najlepszego

rozwiązania. Zielona pokrzywiona linia na rysunku to rezultat uzyskany za pomocą TRIZ² (**Teoria Rozwiązywania Zagadnień Innowacyjnych**) w wersji pierwotnej niewspomaganej softwarowo.

Widoczne jest tu pewne błędzenie w przestrzeni rozwiązań, natomiast wersja softwarowa TRIZ, bezbłędnie prowadzi do najlepszego rozwiązania problemu innowacyjnego. Zastanówmy się zatem, jakie elementy myślenia innowacyjnego są konieczne i jak je zorganizować, by uzyskanie rozwiązania było pewne i rozwiązanie było potencjalnie wartościowe nie tylko w chwili jego kreacji.

Tak jak w każdym myśleniu kreatywnym problem należy oświetlić z wielu stron również od strony psychologii naszego myślenia, tzw. **inercji psychologicznej**, jak to ujmuje [Silverstein 08]. Jak widać z rysunku 7.1b mamy tu na drodze do rozwiązania idealnego (*Ideal Solution – Ideal Final Result IFR*) co najmniej cztery przeszkody w szerokości i jasności myślenia; granicę emocjonalnych naszych możliwości, granicę doświadczeń empirycznych, granicę intelektualną i wreszcie najsilniejszą granicę naszych przekonań - naszych modeli mentalnych. Do tego można jeszcze dodać ograniczenia naszego wykształcenia, nasze zwyczaje i wytyczne działania, jakimi nas często raczą przełożeni i mamy komplet ograniczeń z, poza których **trudno już dojrzeć rozwiązanie idealne** – IFR. Rysunek ten, jeśli dobrze rozumiany, daje cenne argumenty na wyższość twórczego myślenia grupowego; np. burza mózgów, synektyka, bo wtedy ograniczenia te są osobniczo nieco inaczej ułożone w stosunku do IFR i niektórzy członkowie grupy, mimo swych ograniczeń, widzą obszar zawierający IFR.



Rus. 7.1.b Psychologiczna inercja i jej granice jako główna przeszkoda naszego myślenia kreatywnego, w porównaniu z możliwościami TRIZ, [Silverstein 08].

² Z tej książki nie nauczymy się używać TRIZ, podstawowy kurs prowadzony przez fachowców trwa minimum 30h.

Na marginesie tej książki warto wspomnieć, że dowodnym świadectwem siły innowacyjnej metodologii TRIZ są jej trzy rozdziały (16-18) poświęcone sukcesom przemysłu zbrojeniowego i kosmicznego USA, możliwym dzięki zastosowaniu algorytmicznego myślenia TRIZ.

Na początek zdajmy sobie sprawę, jakie są cechy obecnego myślenia innowacyjnego, a jakie dodatkowe cechy byłyby pożądane, a następnie zastanowimy się nad sekwencją myślenia dająca najlepsze efekty. Takie zestawienie cech można znaleźć w bardzo cennej książce [Rantanen 02] i pokażemy je z drobnymi zmianami niżej w tabeli 7.1. Uzupełnieniem tego jest rys. 7.1b pokazujący, jakie blokady musimy pokonać w drodze do idealnego wyniku końcowego. Konsekwencje tych blokad podaje też rysunek 7.1a w postaci rozproszonych znaków zapytania ?.

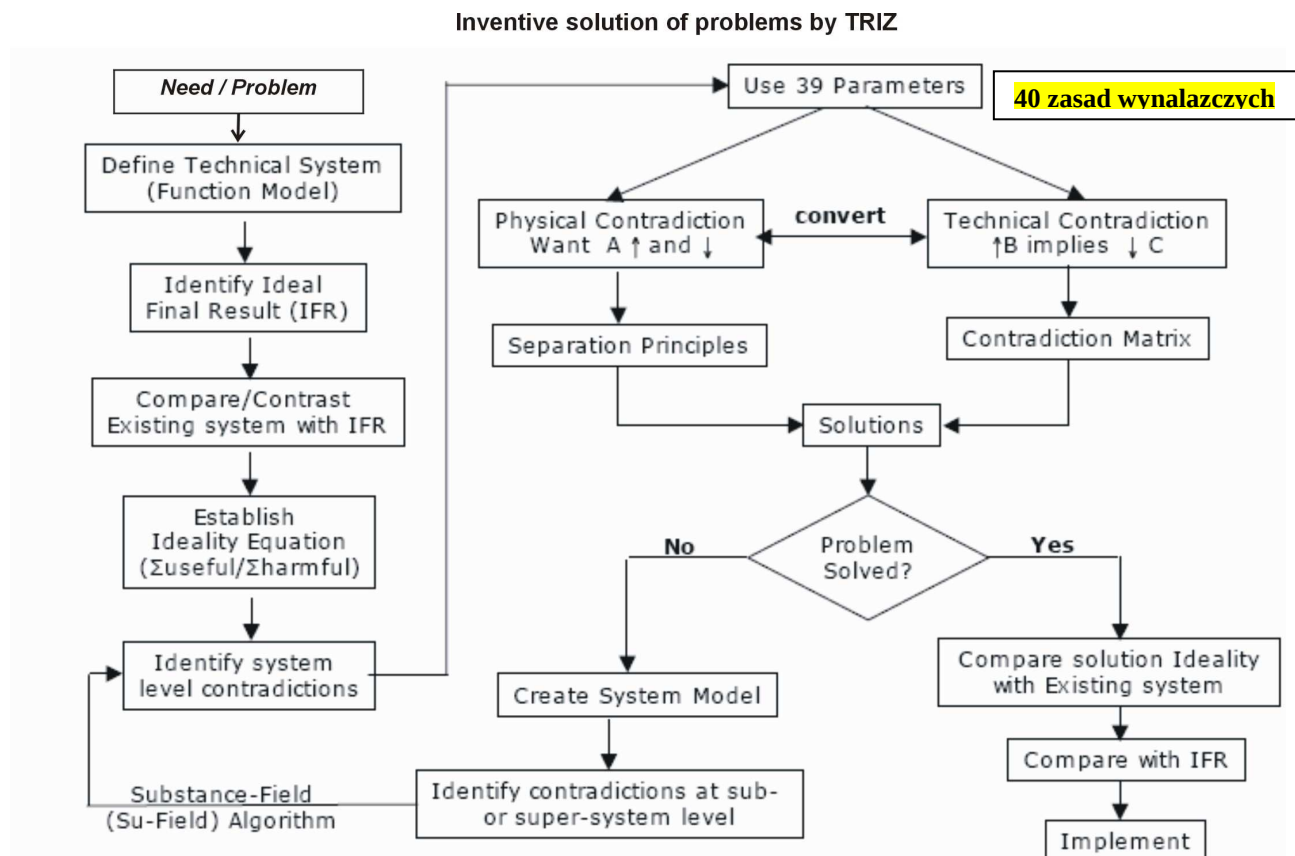
4.9 System TRIZ

Na samym początku warto zacząć od najbardziej zwięzłego opisu TRIZ. Taki opis w 50 słowach angielskich przedstawił niestrudzony propagator TRIZ w Japonii, profesor Uniwersytetu w Osaka Toru NAKAGAWA [Nakagawa 01], a w wolnym tłumaczeniu przedstawia się to następująco.

Istota TRIZ; systemy techniczne ewoluują do idealności przez pokonywanie sprzeczności, przy minimalnym zużyciu nowych zasobów. Dla kreatywnego rozwiązania problemu, TRIZ dostarcza dialektyczny sposób myślenia, tzn. zrozumienia problemu jako systemu i dotarcia do jego rozwiązania idealnego (IFR) poprzez rozwiązanie wewnętrznych sprzeczności.

Jest to chyba najbardziej zwięzły opis istoty TRIZ, ale warto też zapoznać się ze znacznie szerszym ujęciem. Wspomnieliśmy już, że różni autorzy opracowań i książek o innowacyjności odmiennie charakteryzują istotę myślenia algorytmicznego zawartego w TRIZ. Jak się wydaje najlepsza charakterystyka zasad takiego myślenia wyszła z pod pióra amerykańskiego innowatora o nazwisku J Kowalick. Nazwał on te zasady ‘**sekretami umysłu wynalazcy**’ i przedstawił w postaci publikacji w **TRIZ Journal** [Kowalick 96] ilustrując je licznymi przykładami.

Nic nie stoi już na przeszkodzie byśmy zajrzeli do środka algorytmu i popatrzyli, jaki jest w nim obieg poznanej już wiedzy i co jeszcze można i trzeba się nauczyć by sprawnie się posługiwać tym sposobem rozwiązywania problemów innowacyjnych. Jeden z najbardziej pogładowych przedstawień tego algorytmu zaprezentowano w opracowaniu włoskiej firmy Ciao-Tech dla Unii Europejskiej [Rossi 07], który zaprezentujemy niżej na rysunku 7.6.



Rys. 7.6 Przebieg algorytmu poszukiwania rozwiązań innowacyjnych TRIZ [Rossi 07].

Widać z powyższego, że zależnie od stopnia skomplikowania problemu jest kilka ścieżek algorytmu, a nawet jedna **ścieżka iteracyjna** z użyciem wspomnianej już w opisie metody **Su-Field** (*substancja – pole*). Co więcej, w tej iteracji zależnie od potrzeb przechodzimy do subsystemu, np. elementu, albo do systemu nadrzędnego super czy meta systemu. Są również alternatywy obiegu informacji dla sprzeczności fizycznych, kiedy jeden element ma mieć przeciwstawne właściwości i sprzeczności technicznych. Co jest również istotne, czasami **sprzeczności** techniczne **da się przekształcić** w fizyczne, nieraz łatwiejsze do rozwiązania.

Podsumowując ogólne widzenie TRIZ warto zacytować dziewięć wskazań przytoczonych we wspomnianej już książce [Rantanen 02].

- Zamodeluj system** i problem i nie próbuj skakać od razu do rozwiązania.
- Szukaj sprzeczności** stojących za problemem, szczególnie zaś szukaj tkwiących w systemie.
- Zinwentaryzuj **zasoby systemu**, szczególnie zaś te ukryte. Nie przyjmuj rozwiązań prostych, szczególnie takich co komplikują system.
- Sformułuj **idealny wynik końcowy** (IFR) i stosowne **kryterium idealności**, nie zadawaj się kompromisem.

- e. Sprawdzaj opcje rozwiązań zgodnie z **kryterium idealności**, pytaj co jest tu naczelną sprzecznością, czy ją już rozwiązano?
- f. Poglębiaj i **udoskonalaj rozwiązanie** (rys.7.4 i 7.6). Jest taniej i łatwiej przebiegać kilka razy iteracyjną pętlę niż wdrażać niedojrzale rozwiązanie.
- g. Zastosuj wzory ewolucji systemu i zasady wynalazcze jako niezależne źródła do generacji rozwiązania.
- h. **Zintegruj TRIZ** z innymi metodami używanymi w przedsiębiorstwie takimi na przykład jak **QFD**, **TOC**, **Six Sigma**³, i inne.
- i. Postrzegaj TRIZ jako **teorię w ewolucji** a nie jak sztywna formułę.

Jak się wydaje jest to istotne kompendium wskazań użytkownika TRIZ, zwłaszcza ostatnie wskazanie, mimo że wynalazcy bywają rzadko doktrynerami. A teraz wiedząc to wszystko czas zacząć od sformułowania problemu i próby jego rozwiązania. Nawet, jeśli nie mamy softwaru TRIZ w komputerze, czy smartfonie, warto się trochę pogłowić nad tym, co napisano wyżej i sięgnąć po książki szczegółowe. Można również zajrzeć do sieci i znaleźć tam wersje próbne oprogramowania, np. firmy CREAX **Innovation Suite**, która posiada autor i za jej pomocą można sobie zdać sprawę z wielkości TRIZ, zwłaszcza przy wsparciu informatycznym programu.

4.10 Pomyśl w podsumowaniu

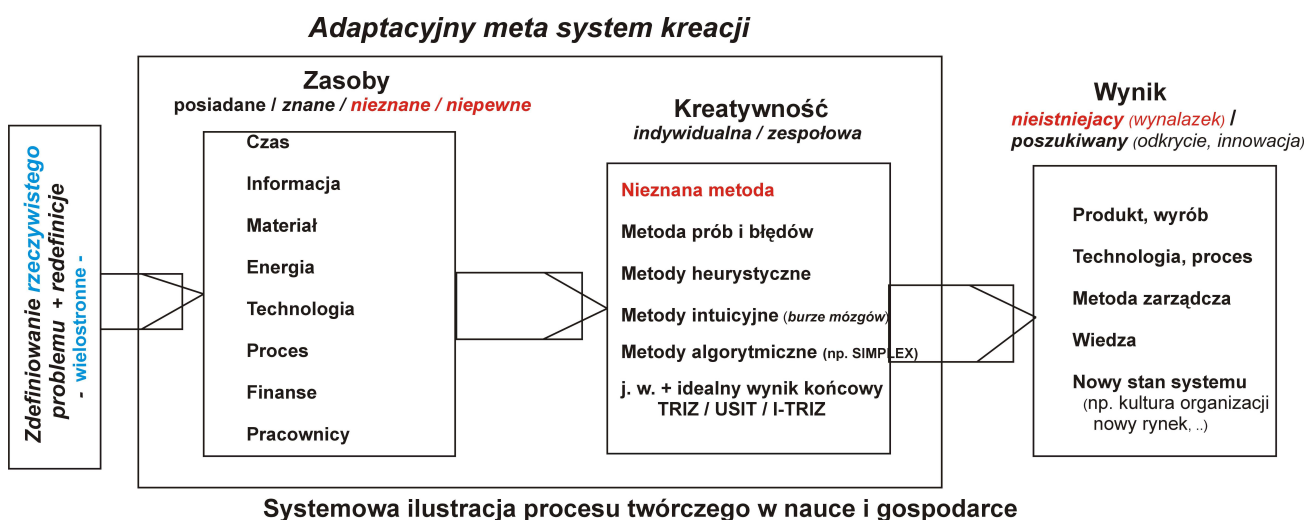
1. *Morfologia, ile cech i/ lub funkcji obiektu bierze pod uwagę i po co?*
2. *A macierz morfologii może być wielowymiarowa?*
3. *Jak zorganizować twórcze myślenie grupy by inni szukali rozwiązania mojego problemu?*
4. *Kapelusze myślowe, co za dziwactwo, czemu to służy, jest ich jeszcze 6, czemu nie 7?*
5. *Jedna z metod myślenia nigdy się nie kończy, idzie po spirali, co to?*
6. *Czy któraś z zaawansowanych metod zajmuje się już wdrożeniem pomysłów?*
7. *Były już bazgroły DaVinci, czy szkicowanie umysłu daleko się różni?*
8. *Brainstorming, co to takiego, ile ma wariantów i jaka efektywność myślenia?*
9. *Czy można uprawiać burzę mózgów w Internecie, co to daje?*
10. *Czy w ramach podległości służbowej w organizacji też da się generować nowe pomysły?*
11. *Czy w jakiejś metodzie szukania pomysłów, co trzeci pomysł jest dobry?*
12. *Z czym kojarzy ci się kwiat lotosu?*
13. *Czy każde niepowodzenie jest złe, czy można dostać za nie nagrodę?*
14. *Kwiat lotosu to też metoda myślenia twórczego, a nie medytacji?*

³ **QFD** = Rozkład Funkcji Jakości, **TOC** = Teoria Ograniczeń, **Six Sigma** = strategia zarządzania wyłoniona z zarządzania przez jakość

15. Czy Galeria kojarzy ci się z myśleniem twórczym?
16. Czy Kaizen to metoda kreatywności?
17. Myślenie przełomowe, a ile to ma zasad?
18. Myślenie reproduktywne i produktywne, co to znaczy?
1. Algorytm, co to takiego, czy może być w postaci nie matematycznej?
2. Metafora, analogia, dlaczego to ma taka siłę ze stosuje się właśnie w tym myśleniu?
3. Jaki jest podstawowy zbiór cech opisujących przedmiot innowacji?
4. A co to takiego zasady wynalazcze i ile ich jest?
5. Ewolucja produktu innowacyjnego, jakie punkty charakterystyczne i co to nam daje?
6. A skąd w ogóle się wzięło przekonanie, że cech wynalazku może być 39 i 40 zasad wynalazczych?
7. Czy te liczby parametrów opisujących i zasad rozwiązujących to jakąś magia, czy też od dziedziny do dziedziny może się to zmieniać?
8. Jak nazywają się uproszczenia TRIZ i kto je przeprowadził?
9. Czy jest dostępny gdzieś czarny pas w TRIZ?
10. No to powiedz główne idee TRIZ (np. 50 słów Nakagawy)!
11. A jeśli to takie ważne, to studentów też tego uczą, gdzie?
12. Gdzie jest centrum kreatywnego myślenia świata?
13. Jakie sprzeczności widzisz w systemie kształcenia i jak je rozwiązać?
14. Czy ARIZ to kolejny algorytm myślenia innowacyjnego?

A jak wygląda systemowe ujęcie procesu kreatywności?

Ogólnie tak,



a częściowo też tak

