

PROCES TWÓRCZY W PROJEKTOWANIU INNOWACYJNEGO PRODUKTU

Barbara WASILEWSKA, Ryszard KNOSALA

Streszczenie: Artykuł ma na celu przedstawienie wykorzystania procesu twórczego w projektowaniu. Tradycyjny sposób podejścia do projektowania wydaje się dziś niewystarczający. Z tego względu podniesienie efektywności tego procesu mogą wspomagać metody twórcze. Uzasadniona zostanie także potrzeba stymulowania rozwiązań innowacyjnych, kładąc główny nacisk na realizację potencjału twórczego i zasadność tworzenia zespołów kreatywnych.

Słowa kluczowe: innowacje, stymulowanie, projektowanie kreatywne, zespoły, potencjał twórczy.

1. Wstęp

Inspirowanie, aktywizowanie i wyrabianie postawy twórczej powinno podlegać systematycznemu oddziaływaniu – stymulowaniu. Stymulowanie to pobudzanie. Stymulator myślenia twórczego to czynnik, który mobilizuje do działania, stanowi zachętę do samodzielnego myślenia, ale także tworzenia warunków do stawiania pytań i pobudzania zainteresowań. Umożliwiają to metody twórcze. Ich znajomość, mimo już wszechobecnie występującej kreatywności na polu wielu dziedzin, wciąż nie jest wysoka. A samo już ich stosowanie bardzo rzadkie albo niewłaściwe. Nie szukając daleko przyczyn tego zjawiska, odpowiedzią jest niewystarczające stymulowanie: jednorazowo w przedsiębiorstwie ze względu na modę lub - być może od czasu do czasu - w sytuacjach kryzysowych. Usprawiedliwiają jednak tę sytuację należy stwierdzić, że wykorzystywanie twórczych metod należy do tzw. kreatywności zaawansowanej [1]. W pierwszej kolejności należy nabyć inne umiejętności twórcze, aby następnie korzystać z metod stymulujących. Warto mierzyć potencjał twórczy w przedsiębiorstwie i stale go rozwijać tworząc zespoły twórcze, które za aprobatą kierownictwa swobodnie eksperymentują z pomysłami, popełniają błędy, ale też uczą się wzajemnie od siebie.

Mimo, iż projektowanie w technice traktowane jest jako działalność twórcza [2], wydaje się jednak, że tradycyjne projektowanie nie zmienia schematów myślenia. Twórcze projektowanie pozwala nieprzerwanie, systematycznie doskonalić ten proces. Wydaje się to istotne w przypadku szukania funkcjonalności produktów, projektowania ergonomicznego, ekoprojektowania, czy też projektowania wzornictwa. Mimo pewnego schematu pracy – przekształcenie go do swoich celów.

Projektowanie twórcze zakłada użycie metod stymulujących tworzenie innowacyjnych rozwiązań. Poprzedza je jednak rozwijanie potencjału twórczego na etapie jednostki oraz udoskonalanie pracy zespołowej. W tej właśnie kolejności zwiększa się skuteczność myślenia w przejrzysty i konstruktywny sposób.

2. Potencjał twórczy pracownika przedsiębiorstwa

Kreatywność to zdolność do łatwego generowania pomysłów w celu rozwiązania problemów praktycznych. Osoba kreatywna ma pewien potencjał. Z potencjału nie zawsze można zdawać sobie sprawę. Istnieją cztery poziomy w rozwijaniu twórczym [3]:

- poziom A – otwartość,
- poziom B – odwaga tworzenia,
- poziom C – łączenie odległych idei,
- poziom D – świadome stosowanie technik.

Do każdego z poziomów przynależą poszczególne kategorie działań. W kategorii poziomu A mieści się ciekawość jednostki, otwartość na nowości, płynność i giętkość myślenia. Charakteryzuje się także tolerowaniem różnorodności oraz potrzebą zmieniania i naprawiania. Poziom ten jest kwestią indywidualną człowieka. Ze zbioru tego wynikałoby, iż im więcej posiadanych cech, tym jest się bardziej kompetentnym. Pierwszy poziom powinien jednak wprawdzie zostać wzmocniony zewnętrznie.

Poziom B jest o tyle ważny, że realizuje się go na tle grupy. Należy do niego upublicznianie swoich pomysłów, podtrzymywanie cudzych pomysłów, ale także pozytywne przyjmowanie krytyki. Jest nią także wyraźna cecha twórców – nonkonformizm (umiejętność uzasadnienia wartości pomysłu bez odwoływania się do wypowiedzi innych).

Poziom C zawiera w sobie wiele wartościowych działań pożądaných przez przedsiębiorstwa u swoich pracowników, tj. dostrzeganie niezwykłych powiązań (wyciąganie daleko idących wniosków z pojedynczych przesłanek), wyobraźnia, skojarzenia, czy metafory. Dużą uwagę tym działaniom poświęca się w treningach twórczości i treningach wyobraźni, pokazując w ten sposób, że potencjał twórczy można rozwijać w każdym wieku. Najbardziej interesujący dla podejmowanej tematyki jest poziom D. Został on przedstawiony w tabeli 1. Świadome stosowanie technik jest podstawą twórczego rozwiązywania problemów w przedsiębiorstwie. Przy osiągnięciu poszczególnych wymienionych poziomów, pracownik potrafi w pełni korzystać z własnego potencjału twórczego.

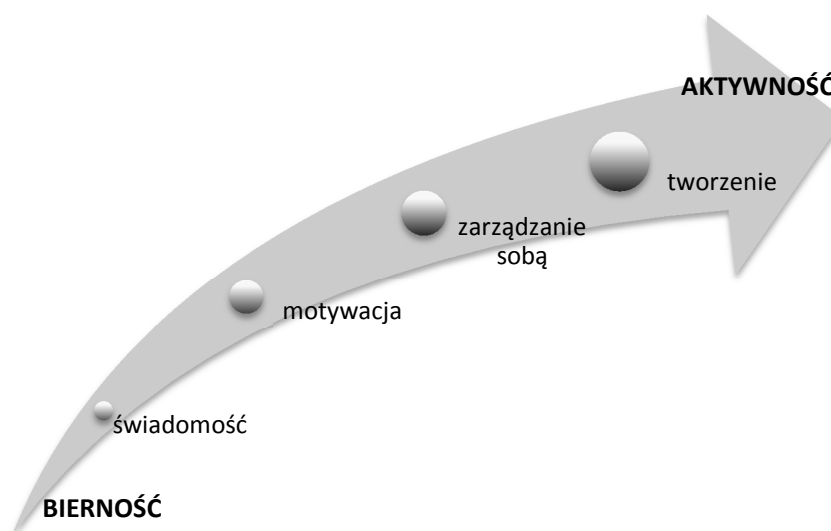
Tab. 1. Świadome stosowanie technik – poziom D

	KATEGORIE DZIAŁAŃ
POZIOM D: Świadome stosowanie technik twórczego rozwiązywania problemów	1. Wykorzystanie technik twórczych lub ich elementów do poszukiwania problemu
	2. Wykorzystanie technik twórczych lub ich elementów w analizie problemu
	3. Wykorzystanie technik twórczych lub ich elementów w procesie rozwiązywania problemów
	4. Wykorzystanie technik twórczych lub ich elementów w procesie oceniania rozwiązań
	5. Inicjowanie wykorzystania technik twórczych w pracy grupowej
	6. Wskazanie w jaki sposób osiągnięto twórcze rozwiązania

Zródło: [3]

„Kreatywne osiągnięcia powstają z umiejętności zmieniania istniejących systemów myślenia i działania, uporządkowania ich na nowo, modyfikowania, a także

konstruowania” [4, s. 45]. Realizację potencjału twórczego (aby te osiągnięcia pojawiły się) powinno rozpocząć się od etapu uświadomienia sobie co „ja” umiem, znam, wiem gdzie i jak zastosować tę wiedzę i umiejętności. Etap ten to pewnego rodzaju wykonanie bilansu mocnych i słabych stron. Wciąż jednak charakteryzuje go bierność. Potrzebna jest motywacja, aby rozpocząć działanie – wyznaczyć cel, drogę, obrać strategię. Dopiero ten bodziec pozwoli na zarządzanie sobą, własną kreatywnością. Realizacja kończy się aktywnością w postaci tworzenia – użycia kreatywności w codzienności, która charakteryzuje się dużą różnorodnością zachowań i potrzebą stymulacji. Poszczególne etapy ujęto na rysunku 1. dwubiegunowo, od bierności do aktywności.



Rys.1. Etapy realizacji potencjału twórczego

Uświadomiony pracownik, przy trafnym zmotywowaniu (np. stworzeniu warunków do generowania pomysłów), otrzymanym zaufaniu i powierzeniu samodzielności, chętnie sam aktywnie tworzy. Jest to pierwszy konstruktywnie osiągnięty krok.

3. Budowanie zespołu kreatywnego w przedsiębiorstwie

Indywidualne cechy osób mających tworzyć zespół wpływają na wartość tego zespołu, ale i na jego bariery. Samodzielna praca przeszkadza w tworzeniu pomysłów z powodu barier psychicznych. Bariery te w grupie jednak nie powinny wstrzymać procesu twórczego. Budowanie każdego zespołu, trwałego lub tymczasowego, wymaga znajomości wad i zalet myślenia grupowego, zjawiska syndromu ogłupienia grupowego, konformizmu i szeregu innych. Fenomen grup badany jest ze względu na różnorodność (rodzaj, wielkość, powody powstania), jak i ujęcie interakcyjne (zachowanie i dynamika grup) [5]. Grupa wpływa na poziom wykonania zadania (np. często spotykane tzw. próżniactwo społeczne) oraz podejmowanie decyzji (np. syndrom ogłupienia grupowego). Pozycje literaturowe udzielają wielu takich wskazówek i dlatego w niniejszej pracy skupiono się na kroku

następnym, czyli tworzeniu zespołów kreatywnych. Ich podstawą jest także znajomość procesów grupowych.

Rozwijanie kreatywności wewnątrz organizacji to tworzenie zespołów twórczych profesjonalistów, bez względu na zajmowane stanowisko. W dotychczas badanych przedsiębiorstwach do zespołowości pracowników przykładano się dużą wagę i dbano o ich właściwy rozwój. Zespoły kreatywne różnie mogą być nazywane, np.: Małe Grupy Aktywności (SGA) [6], grupy PSG (Problem Solving Group), grupy specjalistyczne, inaczej zwane grupami synektycznymi lub zespołami zadaniowymi innowacji w wyrobie [7]. Zespoły twórcze potrzebują większej swobody działania od zespołów tradycyjnych, uwolnienia się od autorytetu i możliwości eksperymentowania. Nie oznacza to jednak braku dyscypliny, a często nawet jej wzrost. Jeden z przykładów doboru uczestników do grupy synektycznej przedstawiono w tabeli 2.

Tab. 2. Dobór uczestników do grupy synektycznej - przykład

<p>Sesja synektyczna została przeprowadzona w Przedsiębiorstwie Usług Technicznych w Opolu. Pracownicy organizacji, której przykład zostanie przytoczony, mieli już okazję poznać wcześniej wybrane techniki twórczego rozwiązywania problemów. Przed spotkaniem grupa poznała zastosowanie sześciu metod. Kolejność tych metod nie była przypadkowa i jako ostatnią poznaną była metoda synektyki, gdyż należy do metod trudnych, a grupa miała uzyskać poczucie, że jest już przygotowana do jej użycia.</p> <p>Do tej pory nie istniał formalny wymóg, aby poszczególną skuteczność metody weryfikować grupowo, toteż pracownicy firmy, mimo częstych konsultacji ze sobą, wykonywali je głównie indywidualnie, czasem kończąc sesją burzy mózgów. Nawet jeśli uzyskany wynik z metody był osiągnięty wspólnie, trudno było zaobserwować całościowo ich pracę.</p> <p>Na etapie wdrożenia metody synektycznej zwrócono szczególną uwagę na pracę typowo grupową. Skład grupy liczył 6 osób, po równo stanowili mężczyźni i kobiety. Ze względu na to, iż badana firma wyspecjalizowana w chemicznym oczyszczaniu ścieków i uzdatnianiu wody, składa się z fachowców w tym zakresie, ich wykształcenie nieznacznie odbiegało do siebie. Jedynie lider był psychologiem. Ekspertem był właściciel firmy - chemik. Pozostali członkowie grupy to: inżynier środowiska, biotechnolog, technik żywności i biochemik.</p> <p>Aby więc zwiększyć skuteczność metody brano pod uwagę różnorodność zainteresowań pozazawodowych. Przestrzegano jedynie dolnej granicy wieku uczestników (od 25 lat).</p>
--

Źródło: [8]

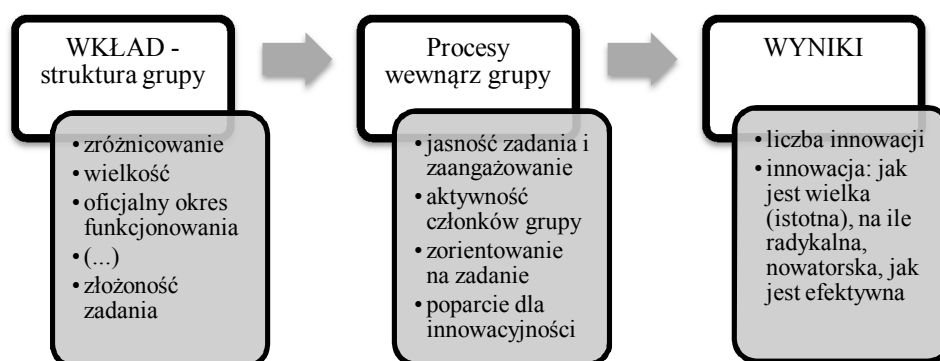
Natomiast dobór uczestników SGA wyznaczał następujący skład grupy [6]: reprezentanci wydziałów, zmian, specjaliści z innych wydziałów oraz firm zewnętrznych. Obowiązkowo przynależą do niego sponsor – osoba, która zleca zadanie i warunki jego wykonania oraz określa cel SMART, który musi być specyficzny, mierzalny, ambitny, realny, terminowy. Osoba ta wydziela budżet na realizację, akceptuje i zatwierdza dodatkowe wydatki oraz określa termin realizacji zadania przez grupę. Spotkanie problemowe przygotowuje lider grupy. Lider wprowadza grupę w temat zagadnienia, aktywnie uczestniczy we wszystkich spotkaniach, dba o przyjętą strukturę prac (ustalenia, narzędzia itp.). Interesują go procesy zachodzące w grupie, zachęca do aktywnego uczestnictwa. Kolejną, równie ważną osobą jest facylitator, wspierający w działaniach lidera, udzielając mu niezbędnych wskazówek do pracy z grupą. Dbą on o właściwe

wykorzystanie narzędzi pracy. Pozostali członkowie grupy realizują zadania ustalone w czasie spotkania. Są to najczęściej osoby, których bezpośrednio dotyczy omawiany problem i ewentualna zmiana w ich dotychczasowej pracy. Uczestniczą w spotkaniu, aby mieć wpływ na te zmiany, lepiej je zrozumieć i zaakceptować.

Przykłady te pokazują, że dobór uczestników do zespołu twórczego bywa czasem rygorystyczny. Coraz więcej przedsiębiorstw powinno tworzyć zespoły tego typu. Nie da się jednak tego wykonać jednorazowo i szybko, gdyż najpierw pracownicy muszą być zdolni do kreatywnego myślenia.

3.1. Model grupy innowacyjnej

Istnieje model, który wskazuje na czynniki, mające wpływ na innowacyjność grupy. Określają one wkład grupy na „wejściu”, następnie wskazują na procesy wewnątrzgrupowe, prowadząc w ten sposób do określonych rezultatów. Model przewiduje, że wkład grupy przesądza o wyniku, przy całym wpływie kontekstu organizacyjnego. Ilustruje go rysunek 2.



Rys. 2. Model grupy innowacyjnej [9]

Na etapie wyniku oczekuje się określenia liczby powstałych innowacji i ich charakterystyki. Jest ważna czynność podsumowująca pracę grupy i szansę na ewaluację.

Aby ocenić i utrzymać poziom pracy grupy należy pamiętać również o [9]:

- miernikach skuteczności działania pracy grupy,
- miernikach skuteczności działania organizacji, jak wyniki ekonomiczne i poziom innowacji,
- szkoleniu grupy,
- zachowaniu autonomii.

Poziom grupy innowacyjnej należy nieustannie podnosić i wzmacniać jej działania.

3.2. Zasady dobrego zespołu

Stworzenie dobrego zespołu nakazuje ustalenia pewnych zasad. Od zespołu bowiem wymaga się wydajności pracy. W tym celu tabela 3. systematyzuje, co członkowie dobrego zespołu powinni wiedzieć, robić i mówić. Inna, godna uwagi zasada mówi o tym, aby

zadbać w zespole o dwa typy stylów: innowatorów oraz adaptatorów [10]. Pierwszy styl wydaje się jasny, drugi zaś wymaga wyjaśnień. Jeśli w grupie będą sami innowatorzy posiadający nawet najbardziej śmiałe pomysły, tak potrzebni będą tacy członkowie grupy, którzy ostrożnie i precyzyjnie będą je urealniać. Wskazuje to, że rola adaptatorów nie powinna być umniejszana, ale uwzględniana już na wstępie doboru grupy. Sama zdolność generowania pomysłów jest tutaj niewystarczająca.

Tab. 3. Cechy dobrego zespołu

CO WIEDZIEĆ	Etapy cyklu życia zespołu (formowanie, burzenie, normalizacja, efektywność) Funkcje grupy (afiliacja społeczna, stereotypizacja, konformizm), Role grupowe, Podejmowanie decyzji przez grupę (polaryzacja opinii, syndrom myślenia grupowego), Deindywidualizacja, Asymetria zysków i strat, Klasyfikacja wymiany zasobów, Poziom wykonania zadania (facylitacja, próżniactwo)
CO ROBIĆ	Przygotować się do spotkania z wyprzedzeniem Stawiać właściwe pytania Pozwolić dojrzeć pomysłom Unikać dominacji nad zespołem Rozwijać pomysły innych Zadbać o wysoki osobisty wkład Szukać opinii z różnorodnych źródeł Nieustannie uczyć się (doksztalcać) Dbać o dobrą atmosferę
CO MÓWIĆ	Pozwalać sobie na błędy Konstruktywnie krytykować Dzielić się bieżącymi odkryciami, doświadczeniami i zainteresowaniami Okazywać zaufanie Jasno komunikować i dopasowywać język do odbiorcy

Źródło: opracowanie własne na podstawie [5, 7, 11]

Zasady te nie wyczerpują możliwych sposobów postępowania. Mają na celu ukazanie szerokiego obszaru działania zespołów. Zespoły tworzenia pomysłów i projektowania powinny następnie szkolić się w zakresie twórczych metod, aby zwiększać swoją skuteczność i porządkować przebieg procesu [12].

4. Twórcze projektowanie

Podnoszenie efektywności procesu projektowania powinno być standardem. Zaniedbywania dokonujące się na tym etapie mogą mieć daleko idące konsekwencje. Wskazane jest traktowanie procesu projektowania w sposób rygorystyczny, ale i twórczy. Projektowanie w przemyśle może dotyczyć [13]:

- nowych i modernizowanych wyrobów,
- procesów produkcyjnych podstawowych,
- procesów produkcyjnych pomocniczych,
- procesów przygotowania produkcji,
- procesów sterowania i zarządzania produkcją,
- przygotowania wybranych czynników produkcji,
- kompleksowych systemów wytwórczych.

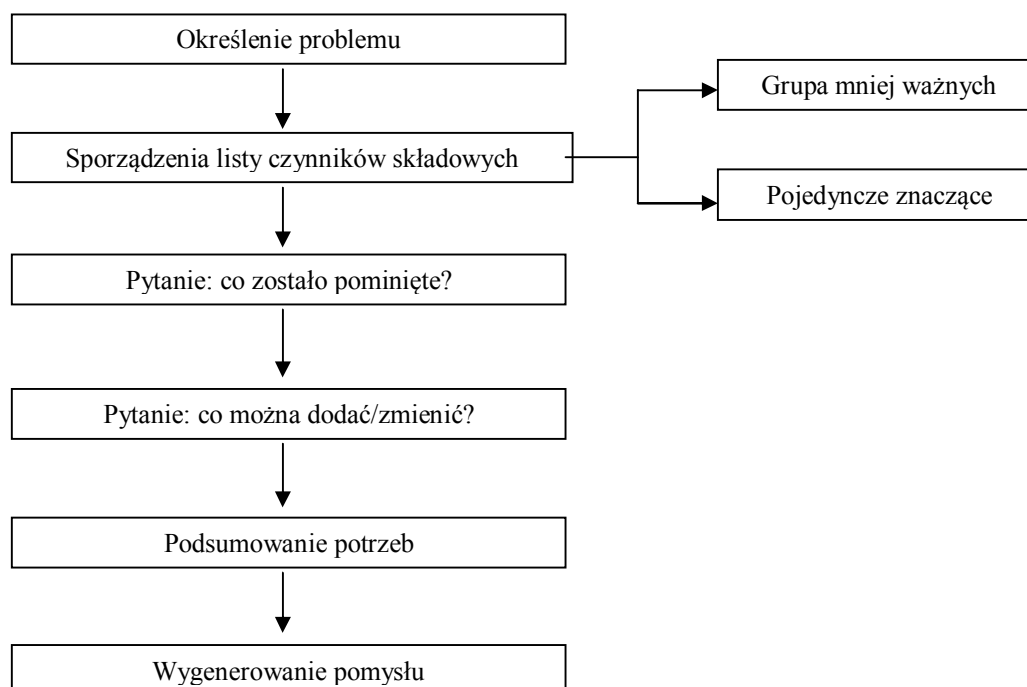
Wśród wielu metod projektowania znajdują się metody twórcze. Występują one pod nazwami, takimi jak: metody innowacyjne, np. burza mózgów i synektyka lub metody systemowe i algorytmiczne, jak np. metoda Altszuler'a i metoda Nadler'a [13]. Metody innowacyjne podkreślają rolę heurystyki, która w zastosowaniu do projektowania opiera się m.in. na opisywaniu procedur twórczego rozwiązywania zadań projektowych. Natomiast metody systemowe i algorytmiczne wskazywane są jako odpowiednie dla personelu technicznego o średnim poziomie przygotowania zawodowego, który nie nabył jeszcze nawyku pracy twórczej. Nie wydaje się jednak by była to wyczerpująca lista możliwych metod wspierających projektowanie.

Nierzadko do prognozowania złożonego problemu technicznego wykorzystuje się analogie rozwojowe lub badanie podobieństwa w zjawiskach rozwojowych. Samo podejście do analogii w twórczości jest wszechstronne i można do niej podchodzić na wiele sposobów. Stymulować można poprzez szukanie analogicznego problemu, ale i rozwiązania. Można posłużyć się analogią absurdalną albo stworzyć strukturę kołową, czyli circept lub też poszukać podobieństw w przyrodzie za pomocą metody bioniki. Dlaczego więc tradycyjny proces projektowania nie wzbogacić etapami twórczymi? Czy brakuje na nie czasu? Problematyka projektowania wchodzi częściowo w zakres prac rozwojowo-naukowych. Czy także brakuje czasu na badania? Pobieźny wniosek mógłby prowadzić do stwierdzenia: nie ma czasu na innowacje. Prócz zapobiegania błędom już na etapie projektowania, można zaplanować twórcze kroki w czasie. Dla przykładu zostanie pokazane umiejscowienie metod twórczych w procesie projektowania. Należy dodać, że poza pobudzeniem kreatywności, metody te uczą myślenia. Ich zaletą jest też mały stopień skomplikowania i szybkość przyswojenia ich funkcji. Inne metody twórcze, nie przedstawiane w artykule także można wykorzystać, tworząc własne sekwencje i odpowiednio dobierać do specyfiki zadania. Zastosowano następującą kolejność:

1. Koncepcja i stworzenie idei – wyszczególnienie wstępnych parametrów użytkowych danego procesu lub produktu. Minimalny zakres informacji zakładał m.in.: wymagania użytkowe i techniczne zawierające dokładne określenie poziomu jakości i niezawodności – zastosowano metody: **Rozważ Wszystkie Czynniki (RWC) i Prowokacje**.
2. Selekcja i akceptacja – analiza, czy wszystkie planowane parametry są możliwe do zrealizowania, akceptacja parametrów będących kompromisem między wymaganiami, a możliwościami. Etap ten obejmuje ustalenie kosztów i możliwości wytwórczych organizacji – zastosowano metody: **Podstawowe Priorytety (PP) i Inny Punkt Widzenia (IPW)**.

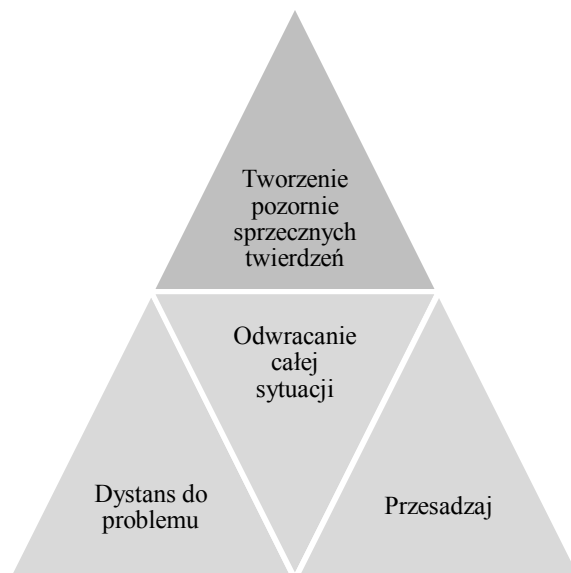
3. Wykonanie – opracowanie modeli produktów do przetestowania.
4. Przetworzenie – przekazanie projektu wykonawcom współpracującymi z twórcami – zastosowano metody: **Skutek i Ciąg Dalszy**.
5. Czynności pilotażowe – wytworzenie partii wyrobów potrzebnej do sprawdzenia poprawności projektu.
6. Zatwierdzenie.

Pierwsza zastosowana metoda RWC pomaga właściwie ukierunkować uwagę [14]. Za pomocą RWC uwzględnia się możliwe warianty, uwarunkowania, okoliczności danej sytuacji. Nauka stosowania narzędzia polega na systematycznym poszerzaniu listy istotnych czynników w formie zadawania pytań (rys. 3). Łatwiej w ten sposób stwierdzić, iż pewne czynniki wcale nie istnieją lub nie powinny być uwzględniane w problemie. Podsumowanie potrzeb ułatwi wybór pomysłów powstałych w przedsiębiorstwie.



Rys. 3. Schemat postępowania przy użyciu metody RWC [15]

Drugą z metod tego samego etapu projektowania to prowokacje. Ma ona duży potencjał twórczy i stanowi tzw. eksperyment myślowy – polega na kontrolowanym przesadzaniu i odwracaniu sytuacji (rys. 4). Zagłębianie się w prowokacje to pytanie o powody zaistniałej sytuacji, stanu rzeczy. Mechanizm tworzenia prowokacji rozpoczyna się od skrótu „po” oznaczającą „prowokującą operację” [14]. Sformułowanie własnej prowokacji wymaga wprawy. W zespołowym tworzeniu pomysłów można wytypować osobę, która będzie pełnić rolę prowokatora, podważającego bieg spotkania. W ten sposób etap koncepcji i stworzenie idei wzbogacony zostaje o nowe, twórcze podejście do projektowania.



Rys. 4. Schemat postępowania metodą prowokacji (opracowanie własne na podstawie [14])

Kolejny etap projektowania idei - selekcja i akceptacja wspierają metody PP i IPW. Metoda Podstawowych Priorytetów, jak sama nazwa wskazuje, określa, iż należy uwzględniać tylko kwestie nadrzędne problemu. Są to określone wartości i strony interesu. Metoda dopuszcza rozważanie problemu na wiele sposobów. W podejmowaniu decyzji pomagają następujące sposoby [15, 16]:

1. „Osiołkowi w żłoby dano” – mając dwie równie atrakcyjne możliwości może się wydawać, że cokolwiek się wybierze, wybór będzie dobry. Problemem jest odrzucenie atrakcyjnej możliwości. To co się posiada jest mniej atrakcyjne od tego, co się odrzuciło. Zatem metoda ta ma za zadanie wymuszenie na użytkowniku obrzydzenia sobie wszystkich kolejnych możliwości. Te, które uda się obrzydzić – odpadają. Rezultatem jest pozostawienie najlepszej z możliwości.
2. „A co będzie, jeśli...” – polega na zniechęceniu do każdej z możliwości poprzez wyobrażenie najgorszych z możliwych okoliczności zaistniałych w danej sytuacji. Ocenia się, w jakim stopniu możliwości pozostają atrakcyjne, mimo niekorzystnych warunków.

Każdy z podstawowych priorytetów analizujemy za pomocą wspomnianych sposobów.

Metoda Innego Punktu Widzenia stanowi połączenie, zawierające rzeczywiste poglądy zainteresowanych osób oraz nasze wyobrażenia o stanowiskach, interesach i racjach [16]. Często stanowiska te okazują się wykluczające, ale dzięki temu etapowi można poznać i w przyszłości przewidzieć konsekwencje działań.

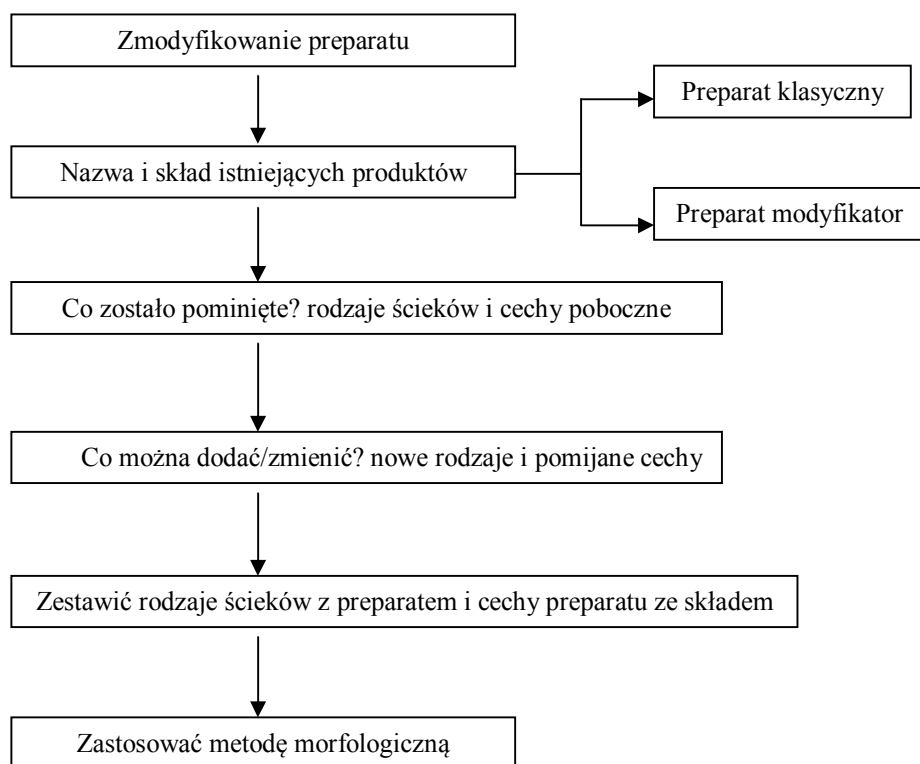
Metoda Skutku i Ciągu Dalszego wymaga wyobrażenia sobie po kolei realizacji poszczególnych dostępnych rozwiązań. Należy rozważyć konsekwencje danego wyboru: natychmiastowe, krótkookresowe, średniookresowe i długookresowe. Przed przekazaniem projektu wykonawcom, którzy współpracują z twórcami, powinny być znane możliwe prognozy i przesłanki na przyszłość. W ten sposób oddaje się szerzej rozpoznany projekt po

przebadaniu możliwych skutków działania. Wszystkie metody uczą określonego toku myślenia. Uzupełniają proces projektowania o twórcze i niezbędne aspekty pracy.

5. Zastosowanie wybranych metod stymulowania do rozwoju nowego produktu

Punktem wyjścia pracy Przedsiębiorstwa Usług Technicznych w Opolu (zajmującego się chemicznym oczyszczaniem ścieków i uzdatnianiem wody) nad rozwojem nowego produktu nie była wcale idea stworzenia produktu innowacyjnego. Prace zespołu pracowników nad udoskonalaniem wyrobu sprowadzały się jedynie do drobnego modyfikowania preparatu.

Za pomocą metody RWC starano się zwrócić uwagę na to, jakie czynniki są istotne, aby poprawić produkt (rys. 5). Zastosowana metoda wyodrębniła grupę ważnych czynników składowych, a odrzuciła mniej znaczące. Dodano także nowe dane i w rezultacie zestawienia wielu wariantów zdecydowano o wykorzystaniu logiczno – analitycznej metody morfologicznej. Metoda ta pozwala poszukiwać i osiągać twórcze rozwiązania drogą systematycznego przeglądu wszystkich możliwych wariantów. Powstała propozycja dodania nowych (dla firmy) ścieków do analizy w aspekcie zmodyfikowanego preparatu oraz przyjrzenia się pomijanym, pobocznym cechom produktu. W rezultacie powstały pomysły na rozwój nowego produktu. W tym przypadku posłużono się metodą prowokacji, aby rozszerzyć zakres myślenia nad pomysłami.



Rys. 5. Opracowywanie koncepcji metodą RWC

Pierwsza prowokacja polegała na odwróceniu stwierdzenia „ludzie tworzą innowacje” na „innowacje tworzą ludzi”. Uzyskano następujące odpowiedzi: „innowacje zmieniają nasz styl życia i pracy”, „zwiększa się nasza efektywność w pracy”, „zmniejsza się obciążenie pracowników”, „robotyzacja zastępuje człowieka”, „możemy być wielofunkcyjni”, „przedsiębiorstwo więcej zarabia dzięki skróceniu czasu produkcji”, „jest nam wygodniej”. Ten kierunek wskazuje na zapotrzebowanie w przedsiębiorstwie na innowacyjność, a poszerzenie możliwej działalności firmy oraz szukanie alternatywnych cech produktu są właściwymi pomysłami.

Druga prowokacja dotyczyła konsekwencji wprowadzenia koncepcji nowego preparatu. Co będzie jeśli nowość wpłynie na spadek produkcji i jakość asortymentu produktowego? Prowokacja brzmiała następująco: „zmniejszam liczbę pracowników, a następnie ją zwiększam”. Trzecia powstała prowokacja to: zamiast „**informuję** pracownika o zmianie **po** wdrożeniu rozwiązania” to „**pytam** pracownika **przed** wdrożeniem rozwiązania”. Obie prowokacje posłużyły do rozwinięcia metod z następnego etapu, tj. selekcja i akceptacja.

Metoda Podstawowych Priorytetów w oparciu o prowokację „zmniejszam liczbę pracowników, a następnie ją zwiększam” skłoniły do rozważenia dwóch kwestii. Redukcja zatrudnienia na linii produkcyjnej może pociągnąć za sobą przesunięcie pracownika w inny obszar hali produkcyjnej lub firmy. Tym samym zwiększenie liczby wykonywanych operacji dla pozostałych operatorów linii pociągnie za sobą wzrost ich uniwersalności.

Inny Punkt Widzenia w połączeniu z prowokacją „co by było, gdy pytam pracownika przed wdrożeniem rozwiązania” podsunęła pomysły o każdorazowe składanie zapytań pracownika o możliwe zmiany jego stanowiska pracy. Może będzie on twórcą ciekawego pomysłu usprawnienia niedogodności lub szansy na stworzenie prototypu, wypróbowanie go i zmodyfikowanie przed praktycznym wdrożeniem.

Wykorzystanie metody Skutków i Ciągu Dalszego na etapie przekazania gotowego projektu będzie możliwe po ukończeniu projektowania produktu za pomocą metody morfologicznej. Na tym etapie tworzone są warianty rozwiązań dla produktu i szczegółowa analiza rozpoznanego problemu. Jeden z trzech powstałych wariantów ilustrują tabele 4 i 5. Trzy powstające skrzynki morfologiczne będą analizowane następująco:

1. zestawienie ścieków i preparatu,
2. zestawienie rodzajów wód i preparatu,
3. zestawienie cech preparatu z jego składem.

Powstałe kombinacje prowadzą do pomysłów zarówno znanych jak i nowych. Wydzielone zostają te najbardziej obiecujące do rozwinięcia.

Tab. 4. Warianty preparatu

a	1A	klasyczne	h	D15	modyfikator
b	1,2 A	klasyczne	i	D16	modyfikator
c	1,3 A	klasyczne	j	DM17H	modyfikator
d	105 A	klasyczne	k	D15H	modyfikator
e	1 ASW	klasyczne			
f	1 ASW/B	klasyczne			
g	1,2 AB	klasyczne			

Tab. 5. Warianty ścieków

a	węgla kamiennego i brunatnego, metali nieżelaznych	kopalniane
b	hut, stalowni i walcowni	metalowe
c	odlewni	metalowe
d	galwanizerni	metalowe
e	koksowni i gazowni	paliwowo-energetyczne
f	elektrowni i elektrociepłowni	paliwowo-energetyczne
g	cukrowni	spożywcze
h	krochmalni	spożywcze
i	mleczarni	spożywcze
j	tłuszczowe	spożywcze
k	rzeźni i przetwórstwa mięsnego	spożywcze

Proces przeprowadzenia analizy ma charakter systematyczny (tab. 6). Jest on pracochłonny. W efekcie uzyskuje się dużą liczbę możliwych rozwiązań (tab. 7).

Tab. 6. Zestawienie ścieków i preparatu

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
1	1a	1b	1c	1d	1e	1f	1g	1h	1i	1j	1k
2	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k

Tab.7. Tabela morfologiczna z wariantami

1\2	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
a	1a2a	1a2b	1a2c	1a2d	1a2e	1a2f	1a2g	1a2h	1a2i	1a2j	1a2k
b	1b2a	1b2b	1b2c	1b2d	1b2e	1b2f	1b2g	1b2h	1b2i	1b2j	1b2k
c	1c2a	1c2b	1c2c	1c2d	1c2e	1c2f	1c2g	1c2h	1c2i	1c2j	1c2k
d	1d2a	1d2b	1d2c	1d2d	1d2e	1d2f	1d2g	1d2h	1d2i	1d2j	1d2k
e	1e2a	1e2b	1e2c	1e2d	1e2e	1e2f	1e2g	1e2h	1e2i	1e2j	1e2k
f	1f2a	1f2b	1f2c	1f2d	1f2e	1f2f	1f2g	1f2h	1f2i	1f2j	1f2k
g	1g2a	1g2b	1g2c	1g2d	1g2e	1g2f	1g2g	1g2h	1g2i	1g2j	1g2k
h	1h2a	1h2b	1h2c	1h2d	1h2e	1h2f	1h2g	1h2h	1h2i	1h2j	1h2k
i	1i2a	1i2b	1i2c	1i2d	1i2e	1i2f	1i2g	1i2h	1i2i	1i2j	1i2k
j	1j2a	1j2b	1j2c	1j2d	1j2e	1j2f	1j2g	1j2h	1j2i	1j2j	1j2k
k	1k2a	1k2b	1k2c	1k2d	1k2e	1k2f	1k2g	1k2h	1k2i	1k2j	1k2k

Taki całościowy sposób badania pozwala na uporządkowanie i przegląd możliwych przemian w danej dziedzinie.

6. Wnioski

Rozwój przedsiębiorstw w znacznej mierze uwarunkowany jest działalnością innowacyjną. Wykorzystanie procesu twórczego w projektowaniu innowacyjnego produktu powinno odbywać się w sposób uporządkowany i systematyczny. Kreatywność indywidualna jest istotnym generatorem innowacji o małej skali oddziaływania [12, s. 90], ale stanowi jej niezaprzeczalny element. Członkowie zespołów zaś powinni umieć myśleć kreatywnie. Uwzględnienie metod twórczych w projektowaniu zwiększa skuteczność osiągania pomysłów wartościowych. Wykorzystane metody są doskonałym stymulatorem kreatywności dla pracowników przedsiębiorstw produkcyjnych.

Literatura

1. Szmidt, K. J.: Trening kreatywności. HELION, Gliwice 2008.
2. Knosala R., Boratyńska-Sala A., Jurczyk-Bunkowska M., Moczala A.: Zarządzanie innowacjami. PWE, Warszawa 2013.
3. Piotrowski K.: Narzędzia pomiaru twórczości. Kraków 2011. Materiały nieopublikowane.
4. Braun D.: Podręcznik rozwijania kreatywności. Wydawnictwo „Jedność”, Kielce 2009.
5. Brown R.: Procesy grupowe. GWP, Gdańsk 2006.
6. Karlińska B., Knosala R.: Sesja twórcza jako sposób kreatywnego rozwiązywania problemów w przedsiębiorstwie. „Zarządzanie przedsiębiorstwem”, 2/2013, s. 16-22.
7. Antoszkiewicz J.: Innowacje w firmie. Poltext, Warszawa 2008.
8. Karlińska B., Knosala R.: Metoda synektyczna wspomagania innowacyjnych procesów w przedsiębiorstwie [w]: Zarządzanie projektami i procesami. Teoria i praktyka. (red.) Wirkus M., Difin, Warszawa 2013.
9. West M. A.: Rozwijanie kreatywności wewnątrz organizacji. PWN, Warszawa 2000.
10. Kirton J. M.: Adaptors and Innovators. Styles of Creativity and Problem Solving. Routledge, London 1994.
11. Miller D.: Zespoły. PWE, Warszawa 2010.
12. Matusiak K. [red.]: Słownik pojęć. Innowacje i transfer technologii. PARP, Warszawa 2005.
13. Durlik I.: Projektowanie technologiczno-organizacyjne zakładów przemysłowych, cz.1. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1992.
14. De Bono E.: Dziecko w szkole kreatywnego myślenia. Helion, Gliwice 2010.
15. Jackiewicz P.: Metody de Bono wspomagające generowanie innowacyjnego procesu. Praca magisterska, promotor: prof. Ryszard Knosala, Politechnika Opolska 2013.
16. De Bono E.: Naucz się myśleć kreatywnie. Prima, Warszawa 1998.

Mgr Barbara WASILEWSKA
Prof. dr hab. inż. Ryszard KNOSALA
Instytut Innowacyjności Procesów i Produktów
Politechnika Opolska
45-370 Opole, ul. Ozimska 75
tel. (0-77) 423 40 31
e-mail: r.knosala@po.opole.pl
b.karlinska@po.opole.pl