

ZASTOSOWANIE METOD INWENTYCZNYCH W PROCESIE PROJEKTOWANIA NA PRZYKŁADZIE PRAKTYCZNYM

Dominika JAGODA-SOBALAK, Ryszard KNOSALA

Streszczenie: W artykule zwrócono szczególną uwagę na potrzebę projektowania innowacyjnych wyrobów i opakowań. Projektowanie jest procesem twórczym, który może być wspomagany metodami kreatywnego definiowania i rozwiązywania problemu. Centralną część pracy stanowi przykład zastosowania metod inwencycznych do rozwiązania problemu związanego z zaprojektowaniem ekologicznego opakowania dla wybranego produktu. W definiowaniu problemu zastosowano listę pytań Osborna, natomiast w etapie generowania rozwiązań metodę analogii i morfologiczną.

Słowa kluczowe: inwentyka, projektowanie, twórcze rozwiązywanie problemów.

1. Wprowadzenie

Metody inwencyczne odgrywają szczególną rolę w twórczym rozwiązywaniu problemów, jak również są stosowane w celu poszukiwania nowych rozwiązań, idei, pomysłów. Natomiast sama inwentyka podobnie jak heurystyka jest umiejętnością, możliwością dokonywania odkryć nowych faktów oraz relacji między tymi faktami, dzięki którym doprowadza do odkrycia nowych pomysłów, jak również rozwiązywania zaistniałych problemów. Założeniem metod inwencycznych jest osiągnięcie nowych rozwiązań poprzez formułowanie hipotez, co jest odmienne do czynności uzasadniających.

Celem bezpośrednim metod twórczego poszukiwania rozwiązań jest odkrycie nowych procesów lub produktów. Zakładają one równolegle, że osoby odpowiedzialne za poszukiwanie nowych rozwiązań także poddają się odnowie, jest to główny warunek oraz dalszy cel zastosowania tych metod. Obecnie przedsiębiorstwa rozwijające się poszukują stale najnowocześniejszych rozwiązań odnoszących się do metod produkcji, zarządzania, doskonalenia, reklamy oraz handlu. Zapotrzebowanie na rynku, dążenie do doskonalenia i osiągania najwyższej efektywności oraz postęp techniczny zmusiły przedsiębiorstwa do przejawiania niezwyklej elastyczności.

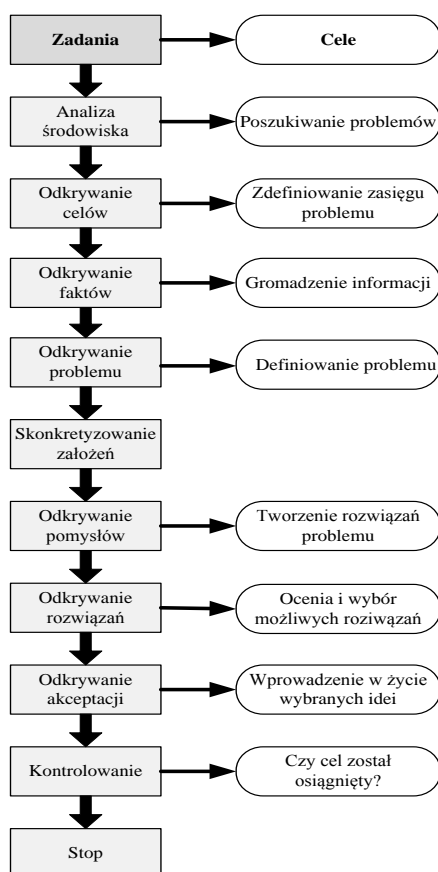
Podstawą metod inwencycznych jest warunek, który mówi o mechanizmie odkrycia, wynikającym z dokładnych obserwacji wszystkich dziedzin działalności ludzkiej. Mechanizm ten musi być przeanalizowany, zrozumiany a następnie odtworzony, jeśli nie w całości, to chociaż w większym stopniu. Nie jest aż tak istotne, czy przedmiot badawczy jest trywialny, czy ważny, czy badanie posiada cel praktyczny, czy abstrakcyjny, jak również czy zastosowano metody tradycyjne, czy unikalne. Dzięki tym metodom wszystkie odkrycia zmieniają swoją specyfikację. Odkrycie przestaje być czynem pojedynczym, darmowym, wyjątkowym, opierającym się na ryzyku, stale nieoczekiwanym, jak sobie to wyobrażamy. Przemienia się w systematyczny tok działań, w którym istotne są cechy takie jak kultura oraz opanowanie różnego rodzaju technik. W ten sposób zdolność, kreatywność, pomysłowość, szczęśliwy traf mogą stać się codziennością funkcjonowania wszystkich organizacji, które doprowadzą do doskonalenia, osiągania najwyższej efektywności, wdrażania innowacyjnych

rozwiązań (procesów lub produktów) oraz osiągnięcia najlepszego wyniku finansowego organizacji.

2. Twórczość oraz jej znaczenie w rozwiązywaniu problemów

Twórczość jest definicją wieloznaczną, dlatego też jej funkcjonowanie w terminach naukowych jest dość wąskie, natomiast twórczość jako samo zjawisko jest bardzo ważnym i podstawowym przedmiotem badań naukowych. Wiele rodzajów nauk jest zainteresowanych twórczością nie tylko dotyczącą dziedziny psychologii, ale także filozofii, nauk o poznaniu czy pedagogiki. Wszystkie te dziedziny rozpatrują twórczość z własnych perspektyw jak również inaczej definiują te zjawisko [3].

Do najważniejszych cech twórczości w procesie rozwiązywania problemu zaliczyć można zdolność do dostrzegania problemu oraz możliwość działania. Istotnie ważna jest tzw. sztuka redefiniowania i definiowania celów, ze względu na różne cele narzucające odmienne sposoby wywierania i rozumowania wpływu na to, jaką strategię rozwiązywania problemu będziemy rozważali. Proces ten składa się z dziewięciu etapów (rys. 1), które polegają na działaniach wymagających najpierw myślenia dywergencyjnego, a następnie myślenia konwergencyjnego.



Rys. 1. Schemat blokowy twórczego rozwiązywania problemów [1]

Myślenie dywergencyjne odpowiada za gromadzenie jak największej liczby rozwiązań i idei. W tym etapie nie należy stwarzać żadnych ograniczeń w przedstawianiu pomysłów. Następnie po zgromadzeniu odpowiedniej ilości pomysłów (idei) następuje myślenie konwergencyjne, którego zadaniem jest koncentracja na wyznajdowaniu rozwiązań pochodzących z pomysłów myślenia dywergencyjnego. Przeprowadzenie całego procesu nie zawsze jest konieczne, ponieważ każdy etap procesu jest niezależny i w pewnych okolicznościach można odstąpić od dokonywania pewnych elementów. Często w etapie występuje problem, którego w rzeczywistości tak naprawdę nie ma. Najlepsze rozwiązanie wyłania się od razu bez konieczności oceny wszystkich przedstawionych pomysłów [6].

3. Znaczenie i istota metod inwencyjnych

Problem twórczy można określić jako zadanie, którego nie można rozwiązać przy użyciu tradycyjnych technik i metod. Dlatego też metodykę poszukiwania rozwiązań zaistniałych problemów twórczych, w momencie gdy dotychczasowe doświadczenie oraz wiedza nie wysuwają żadnego konkretnego rozwiązania, a istniejący stan nie spełnia oczekiwań nazywamy inwentyką [9].

Metody inwencyjne odgrywają szczególną rolę w procesach twórczego rozwiązywania problemów. Sama inwentyka stanowi bezpośrednie połączenie z heurystyką w ramach znaczącego podobieństwa nurtów oraz mówi o możliwościach i umiejętnościach realizacji odkrycia nowych faktów, relacji pomiędzy tymi faktami, co w efekcie urzeczywistnia odkrycie nowych pomysłów oraz doprowadza do rozwiązania zaistniałych problemów. Podstawowym znaczeniem metod inwencyjnych jest osiągnięcie nowych, innowacyjnych rozwiązań poprzez formułowanie i stawianie pewnych hipotez w odróżnieniu od czynności uzasadniających[2].

Najczęściej stosowaną definicją inwentyki jest twórcze rozwiązywanie problemów. Element dotyczący twórczości w inwentyce jest silnie kontrastowany i wychodzi naprzeciw rutynie. Każdy wynalazek, idea oraz odkrycie powstaje w efekcie cech twórczych, jak również twórczej działalności ludzkiej. Do głównych cech inwentyki należą [1]:

- tworzenie i odkrywanie nowych produktów,
- rozwiązywanie problemów w twórczy sposób,
- rozwój i wspieranie cech związanych z procesem twórczym,
- wyłanianie powiązań pomiędzy faktami,
- samodzielne docieranie do rozwiązania,
- formułowanie hipotez,
- brak gwarancji uzyskania rozwiązania problemu.

Twórcze rozwiązywanie problemów czyli stosowanie inwentyki i jej metod wymusza odstąpienie od rutyny, blokującej twórczość oraz zaangażowania i podejścia nastawionego na innowacyjność (przygotowania na zmiany). Poprzez takie podejście i zastosowanie metod inwencyjnych odkrywać można nieznanne dotąd rozwiązania, jak również tworzyć nowe, innowacyjne wyroby, dzięki którym przedsiębiorstwo stanie się konkurencyjne na rynku. Można korzystać z metod inwencyjnych już istniejących ale także wprowadzać do nich nowe aspekty ukierunkowane do danego problemu w celu osiągnięcia jak najlepszej efektywności rozwiązania problemu. Zastosowanie metod inwencyjnych, jak i całej ogólnie pojętej heurystyki jest bardzo szerokie, lecz nie zawsze osoba rozwiązująca dany problem zdaje sobie sprawę z zastosowania inwentyki w rozwiązaniu danego problemu. Dlatego też metody inwencyjne są znane nielicznej grupie osób. Niezbyt znane są

naszym kraju korzyści jakie te metody mogą przynieść dla rozwoju i funkcjonowania organizacji.

4. Studium przypadku – rozwiązanie problemu inżynierskiego w przedsiębiorstwie Cuprod Sp. z o.o. z wykorzystaniem metod inwencyjnych

Cuprod Sp. z o.o. – firma została założona w 1988 roku. Od chwili założenia zajmuje się produkcją ciastek. „Cuprod” stale doskonali swoje wyroby oraz dopasowuje się do gustów i upodobań klientów. Przedsiębiorstwo stara się dostosowywać do istniejących trendów panujących na rynku. W tym do dostosowywania swojej produkcji według zasad proekologicznych.

4.1. Faza przestrzeni zrozumienia problemu badawczego

Problem badawczy, dotyczący przedsiębiorstw to- **w jaki sposób zastąpić opakowania (rynielki) plastikowe innym materiałem ekologicznym w pełni degradowanym i nie zanieczyszczającym środowisko.** Głównym celem powstania problemu jest dążenie do produkcji wyrobu w pełni przyjaznego dla środowiska. Problem dotyczy głównie przedsiębiorstwa Cuprod, produkującego ciastka typu Jaffa Cake’s oraz wszystkich klientów zakupujących wyrób produkowany przez przedsiębiorstwo. Rozwiązanie powinno dotyczyć zmniejszenia ilości śmieci niedegradowanych, zmniejszenia kosztów produkcji, wzrostu zadowolenia klienta z zakupu produktu z opakowaniem ekologicznym dla środowiska.

Metoda kontrolnej listy pytań

Poprzez zastosowanie metody kontrolnej listy pytań znacznie łatwiej dociera się do sedna problemu, obszaru jego empatii co prowadzi do lepszego rozumienia całego pola problemu badawczego poprzez udzielenie odpowiedzi (najczęściej sobie samemu) na ustaloną serię pytań.

– Jakie jest hasło istniejącego problemu?

Opracowanie ekologicznego opakowania ciastek w przedsiębiorstwie Cuprod Sp. z o.o.?

– Dlaczego sprawa w ogóle stanowi problem?

Emisja gazów cieplarnianych, ciągle rosnące ilości odpadów prowadzą do degradacji i skażenia środowiska na naszej planecie. W masmediach już od dawna mówi się o problemie śmieci i ciągle rosnącej emisji CO₂, lecz przedsiębiorstwa zbyt mało wyciągają wniosków z tego co może stać się w przyszłości – zasypią nas góry śmieci? lub będziemy zmuszeni oddychać przez aparaty tlenowe?

– Kogo problem dotyczy?

Problem dotyczy konsumentów produktu czyli potencjalnych klientów oraz samego producenta – czyli firmy Cuprod Sp. z o.o. Asocjuje także przedsiębiorstw zajmujących się sterowaniem odpadami recyklingowymi i degradowanymi.

– Czego już próbowano?

W przedsiębiorstwie Cuprod Sp. z o.o. nie podejmowano do tej pory żadnych działań związanych z redukcją lub zastąpieniem opakowań plastikowych innym materiałem ekologicznym w pełni degradowanym.

– Czego się oczekuje?

Najlepszym rozwiązaniem jest wprowadzenie opakowań degradowanych, mających jak najkrótszy czas rozkładania, które nie wpływają negatywnie na środowiska, lub takie, które będą podlegać recyklingowi [5].

Problem główny i podproblemy

Problem główny, jakim jest opracowanie ekologicznych opakowań można podzielić na podproblemy, do których należą między innymi:

- zmniejszenie ilości odpadów szkodliwych dla środowiska,
- zmniejszenie produkcji plastikowych opakowań,
- minimalizacja kosztów produkcji w przedsiębiorstwie Cuprod Sp. z o.o.,
- w jaki sposób wprowadzić recykling opakowań plastikowych przedsiębiorstwie,
- czy wprowadzić zakaz stosowania plastikowych opakowań wśród żywności.

Aspekty zrozumienia problemu

- Ekonomiczny aspekt koncepcji – zmniejszenie kosztów produkcji ciastek poprzez zastosowanie ekologicznych opakowań.
- Społeczny aspekt – mniejsze zanieczyszczenie powietrza na ziemi, minimalizacja odpadów negatywnie wpływających na środowisko, brak pogłębiania się zjawiska dziury ozonowej, zmniejszenie topnienia pokrywy lodowej na biegunach planety, redukcja wzrostu poziomu wody w oceanach.
- Aspekt wykonawstwa – wprowadzenie do produkcji nowej technologii opakowań ekologicznych, które stałyby się substytutem dla ryniek i folii pakujących w których obecnie znajduje się większość produktów żywnościowych. Obecnie najlepszym rozwiązaniem są opakowania papierowe lub szklane, które to już coraz częściej pojawiają się na rynku produktów żywnościowych. Natomiast szklane opakowania zwiększają koszty produkcji, a opakowania wykonane z papieru są mało szczelne, co doprowadza do szybszej przydatności produktów żywnościowych do spożycia.

4.2. Rozwiązanie problemu badawczego

Do rozwiązania zdefiniowanego problemu użyto dwóch metod: analogii i analizy morfologicznej. Ich celem było uzyskanie jak największej liczby rozwiązań, zarówno tych praktycznych, jak i bardziej abstrakcyjnych.

4.2.1. Metoda analogii

Metoda analogii problemu bazuje na zdefiniowaniu problemu podstawowego określanego jako (PP), a w dalszym ciągu wyznaczeniu problemu analogicznego określanego jako (PA), który nie powinien być bezpośrednio związany z problemem podstawowym. Istotą rozwiązania problemu tą metodą jest bowiem charakterystyczne uzwyczajnienie badanego obiektu problemowego poprzez dokładne i trafne porównywanie go do czegoś mało skomplikowanego i najczęściej dobrze znanego. Metoda analogii w inwentyce stanowi bazę do twórczego poszukiwania podobieństw pomiędzy przedmiotami oraz warunkami ich zadań a innymi podmiotami i warunkami, niezbędne w celu przeniesienia danych zawartych w opisie sytuacji znanej w nieznaną. Technika rozwiązywania zadanych problemu metodą analogii problemu polega na odwróceniu

problemu wyjściowego do problemu nowego – analogicznego, w celu wynalezienia nowych możliwości rozwiązania problemu podstawowego – zasadniczego [4].

PROBLEM PODSTAWOWY - ZASADNICZY (PP)

„Opracowanie ekologicznego opakowania ciastek w przedsiębiorstwie Cuprod Sp. z o.o.”

PROBLEM ANALOGICZNY (PA) DLA PROBLEMU PODSTAWOWEGO

„Opracowanie sposobu na złapanie dużej ryby”

Przedstawiony problem analogiczny dotyczy wędkarstwa i stanowi w pełni zasadę metody analogii, która mówi o tym, że problem analogiczny nie powinien mieć nic wspólnego z problemem podstawowym. Przedstawiony problem analogiczny prezentuje dość pospolitą dyscyplinę wiedzy dotyczącą wędkarstwa, dzięki czemu w łatwy i mało skomplikowany sposób można będzie wyznaczyć rozwiązania problemu analogicznego.

Etap 1

Przedstawienie rozwiązań problemu analogicznego – co zrobić aby złapać dużą rybę?

- Założyć wytrzymałą żyłkę na kołowrotek.
- Zarzucić przynętę w odpowiednie miejsce żerowania dużych ryb.
- Złapać małą rybkę po to, aby użyć jej w celu złapania dużej ryby, tzw. łowienie na „żywca”.
- Łowić na przynęty „własnej roboty” – tzn. takie, które jesteśmy w stanie przyrządzić z naturalnych składników (ryby są przyzwyczajone do sztucznych przynęt ogólnodostępnych w sklepach wędkarskich, co wiąże się z trudnością ich złapania na takie przynęty).
- Zastawienie sieci w wodzie.

Przedstawione powyżej rozwiązania stanowią element doświadczeń związanych z wędkarstwem, jak również pochodzą ze źródeł wymiany praktyki i doświadczeń innych wędkarzy przedstawianych w czasopismach i literaturze dotyczącej tematyki wędkarstwa.

Etap 2

Rozwiązania problemu podstawowego z wykorzystaniem rozwiązań problemu analogicznego - opracowanie ekologicznego opakowania ciastek?

- Użyć odpowiedniego materiału, z którego będzie możliwe stworzenie ekologicznego opakowania.
- Zwrócić się do firm produkujących ekologiczne opakowania w celu stworzenia opakowania dla przedsiębiorstwa Cuprod Sp. z o.o.
- Wprowadzenie przez firmę Cuprod recyklingu plastikowych opakowań w celu ponownego ich wykorzystania.
- Zakupić maszyny produkujące innowacyjne i ekologiczne opakowania z materiałów pochodzenia naturalnego np. z drzewa, roślin lub papieru.
- „Pójść po najmniejszej linii oporu” – stworzyć opakowania ekologiczne podobne do tych, które stosują już inni producenci wyrobów żywnościowych.

Etap 3

Wnioski z przeprowadzonej metody.

Wszystkie rozwiązania przedstawione w metodzie analogii problemu są możliwe do realizacji. Jednakże patrząc przez pryzmat przedsiębiorstwa Cuprod Sp. z o.o., które stale dąży do obniżania kosztów produkcji oraz istniejący problem zmniejszenia ilości opakowań plastikowych (niedegradowanych), zaproponowano wprowadzenie recyklingu odpadów

plastikowych – ponownego ich wykorzystania w procesie produkcyjnym. Przedsiębiorstwo posiada maszynę (wyłaczarkę) plastikowych rylinek, które produkuje się z granulatu plastiku wprowadzanego do podajnika, następnie granulaty podgrzewane są do formy płynnej i trafiają do wyłaczania rylinek, ostatnim etapem produkcji opakowania (rylineki plastikowe) jest jej schłodzenie. **Rozwiązanie recyklingu odpadów plastikowych można użyć w formie zamiennika granulatu tworzącego opakowanie.** Dzięki takiemu rozwiązaniu przedsiębiorstwo będzie w stanie wykorzystać plastik do ponownego użycia. Firma ograniczy produkowane odpady trudne do utylizacji, zmniejszy liczbę tych odpadów poprzez skupowanie z rynku opakowań plastikowych, zmniejszy problem zanieczyszczenia środowiska oraz zredukuje koszty produkcji swoich wyrobów (koszt granulatu produkującego opakowania znacznie przewyższa koszty skupowanych z rynku opakowań plastikowych).

4.2.2. Metoda morfologiczna rozwiązania problemu badawczego

Metoda morfologiczna stanowi jedną z technik twórczego rozwiązywania problemów, często stosowana w celu tworzenia innowacyjnych produktów. Metoda polega głównie na określeniu w pierwszym rzędzie najważniejszych aspektów problemu badawczego określających analizowaną koncepcję. Następnie wyłonić trzeba atrybuty określające dane aspekty przedstawione wcześniej. Kolejno wszystkie aspekty i ich atrybuty należy przedstawić w sposób kombinatoryczny we wszystkich obszarach problemu badawczego. Wynik metody stanowi weryfikacja otrzymanych wartości aspektów i atrybutów danego rozwiązania, odrzuceniu rozwiązań absurdalnych i pozostawieniu tylko tych, które będą stanowiły wartość dla przedsiębiorstwa oraz będą możliwe do realizacji w przyszłości [7].

Etap 1

Aspekty i ich atrybuty dla problemu badawczego.

Tab. 1. Zestawienie aspektów i atrybutów problemu badawczego

Material	Kształt	Pojemność	Dodatki
Tektura	Prostokąt	10 ciastek	Funkcja zamknij / otwórz
Papier pakowy	Owal	15 ciastek	Funkcja opakowania próżniowego
Aluminium	Walec	20 ciastek	Brak dodatku

Najbardziej istotne aspekty rozwiązania problemu badawczego, jakim jest opracowanie ekologicznego opakowania ciastek w przedsiębiorstwie Cuprod Sp. z o.o. stanowią materiał, kształt i pojemność. Materiał jest niezbędnym aspektem do rozwiązania problemu ekologicznego opakowania, kształt opakowania stanowić może jego innowacyjność i konkurencyjność na rynku, natomiast pojemność opakowania jest wymogiem organizacji, który mówi o niezbędności zastosowania danej ilości sztuk ciastek w opakowaniu. Aspekty dodatkowe koncepcji (zbędne) określają funkcję, jaką nowo opracowane opakowanie mogłoby spełniać.

- **Warunki brzegowe konieczne: materiał, kształt, pojemność.**
- **Warunki brzegowe zbędne: dodatki.**

Etap 2

Zestaw kombinatoryczny – zestawienie i powiązanie ze sobą wszystkich aspektów i ich atrybutów dotyczących pola problemowego.

Dla rozwiązania problemu badawczego jakim jest opracowanie ekologicznego opakowania ciastek dla przedsiębiorstwa Cuprod Sp. z o.o. wybrano 4 subiektywnie uznane za najważniejsze aspekty: materiał, kształt, pojemność oraz dodatki, dzięki którym możliwe będzie uzyskanie innowacyjnego rozwiązania problemu badawczego ekologicznych opakowań.

Etap 3

Weryfikacja i wnioski z wyników kombinatoryki rozwiązań.

Przeprowadzona analiza morfologiczna rozwiązania problemu badawczego przedstawia dla przedsiębiorstwa Cuprod Sp. z o.o. wiele rozwiązań. Pełna kombinatoryka aspektów i ich atrybutów wyłoniła 81 rozwiązań, gdzie większość z nich stanowią rozwiązania absurdalne, które są trudne do realizacji w organizacji lub całkowicie niemożliwe do zrealizowania. Dlatego też rozwiązania absurdalne i niemożliwe do realizacji należy odrzucić, co pozwoli na wyróżnienie z całego zestawu kombinatorycznego rozwiązań, które będą stanowić propozycję wdrożenia ekologicznego opakowania ciastek dla przedsiębiorstwa Cuprod Sp. z o.o.

Pierwszym rozwiązaniem ekologicznego opakowania na ciastka jest materiał tekturowy w kształcie walca we wszystkich kombinacjach pojemności, tj. 10,15 i 20 ciastek wraz z funkcjami opakowania zamknij/ otwórz oraz opakowania próżniowego.

Tab. 2. Pierwsze rozwiązanie możliwe do realizacji

Materiał	Kształt	Pojemność	Dodatki
Tektura	Walec	10 ciastek	Funkcja zamknij / otwórz
Tektura	Walec	10 ciastek	Funkcja opakowania próżniowego
Tektura	Walec	15 ciastek	Funkcja zamknij / otwórz
Tektura	Walec	15 ciastek	Funkcja opakowania próżniowego
Tektura	Walec	20 ciastek	Funkcja zamknij / otwórz
Tektura	Walec	20 ciastek	Funkcja opakowania próżniowego

Metoda morfologiczna dodaje do opakowania możliwość zastosowania funkcji opakowania próżniowego poprzez zastosowanie tzw. pompki próżniowej, która poprzez wypompowanie powietrza ze środka opakowania zapewni potencjalnemu klientowi produkt zawsze świeży (nie wysychający) o dłuższej dacie przydatności użycia. Natomiast funkcja zamknij/otwórz w opakowaniu „tubie” jest niezbędne do zastosowania ze względu na zamykanie i otwieranie wieko opakowania produktu.

Drugie rozwiązanie ekologicznego opakowania stanowi aluminiowa owalna taca we wszystkich kombinacjach pojemnościowych wymaganych przez przedsiębiorstwo Cuprod Sp. z o.o.

Tab. 3. Drugie rozwiązanie możliwe do realizacji

Materiał	Kształt	Pojemność	Dodatki
Aluminium	Owal	10 ciastek	Funkcja zamknij / otwórz
Aluminium	Owal	15 ciastek	Funkcja zamknij / otwórz
Aluminium	Owal	20 ciastek	Funkcja zamknij / otwórz

Poprzez zastosowanie metody morfologicznej wyłania się rozwiązanie problemu z użyciem wszystkich atrybutów. Wynik stanowi aluminiowa taca wraz z funkcją zamknij/otwórz, która będzie zastosowana na folii ochronnej – pakującej, ze względu na to, że opakowanie musi posiadać przykrycie chroniące produkt umieszczony w opakowaniu.

Trzecie rozwiązanie istniejącego problemu tworzy papier pakowy w kształcie prostokąta, przypominającego kształtem wcześniej już stosowaną rynienkę na ciastka. Papier pakowy jest materiałem w pełni ekologicznym i wystarczająco sztywnym aby nadać mu kształt prostokątnej rynienki. Najczęściej spotykany jest w opakowaniach tortów lub jednorazowych zestawach talerzy.

Tab. 4. Trzecie rozwiązanie możliwe do realizacji

Material	Kształt	Pojemność	Dodatki
Papier pakowy	Prostokąt	10 ciastek	Funkcja zamknij / otwórz
Papier pakowy	Prostokąt	15 ciastek	Funkcja zamknij / otwórz
Papier pakowy	Prostokąt	20 ciastek	Funkcja zamknij / otwórz

Tabela 4 obrazuje opakowanie prostokątne, wykonane z papieru pakowego wraz z zastosowaniem funkcji zamknij otwórz.

Rynienka wykonana z materiału jakim jest papier pakowy nie chroni w pełni produktu, dlatego niezbędne jest podobnie jak w przypadku opakowania tacy aluminiowej zastosowanie ochronnej folii pakującej wraz z zastosowaniem funkcji zamknij/otwórz [5].

Przeprowadzona analiza morfologiczna wyłania trzy główne rozwiązania problemu badawczego. Dzięki metodzie przedsiębiorstwo będzie mogło wprowadzić na rynek produkt w pełni ekologiczny, innowacyjny, funkcjonalny, przyjazny dla klienta, a co za tym idzie firma Cuprod będzie konkurencyjna na rynku przedsiębiorców podobnej branży i będzie w stanie zaspokoić potrzeby swoich dotychczasowych, jak również przyszłych klientów.

Podsumowanie

Twórczość oraz metody inwencyjne odgrywają szczególną rolę w obecnym zarządzaniu biznesem. Coraz większa liczba pojawiających się problemów w przedsiębiorstwach wymusza działania dotyczące innowacyjnych rozwiązań. W wielu organizacjach problemy są jednak rozwiązywane przy użyciu logicznego myślenia, czyli tak zwanej wiedzy konwencjonalnej. Polega to na wykorzystywaniu wiedzy już istniejącej, jak również posługiwaniu się regułami wnioskowania, których głównym celem było generowanie nowej wiedzy. Poprzez ciągły rozwój, doskonalenie oraz rywalizację przedsiębiorców na rynku, w dziedzinie zarządzania nastąpiła potrzeba wykorzystania metod inwencyjnych, czyli metod twórczego rozwiązywania problemów, która posługiwała się wyobraźnią, była niezbędna w pozyskaniu wnikliwości, jak również wykorzystywała różne sposoby analogicznych skojarzeń w celu opracowania rozwiązania dla istniejącego problemu w przedsiębiorstwie [8].

Istnieje duża liczba metod inwencyjnych, którymi można się posługiwać w twórczym rozwiązywaniu problemów. Dla rozwiązania problemu badawczego posłużono się kilkoma metodami, a przy ich doborze kierowano się zasadą możliwości wyłonienia jak największej liczby rozwiązań zadanego problemu. Wynik końcowy pracy stanowi przedstawienie propozycji wszystkich opracowanych rozwiązań problemu dla przedsiębiorstwa Cuprod Sp.

z o.o. wywodzących się z wybranych metod inwentycznych. Kolejne procesy prac związanych z wyborem i wdrożeniem ekologicznego opakowania ciastek muszą zostać ustalone i zatwierdzone przez Zarząd Przedsiębiorstwa Cuprod Sp. z o.o. pod względem technologicznym, kosztowym, inwestycyjnym oraz rozwojowym.

Literatura

1. Antoszkiewicz J.: Metody heurystyczne. Twórcze rozwiązywanie problemów. Wydawnictwo PWE, Warszawa, 1990.
2. Martyniak Z.: Inwentyka przemysłowa. Wydawnictwo IWZZ, Warszawa, 1985.
3. Nęcka E.: Psychologia twórczości, Wydawnictwo GWP, Gdańsk, 2004.
4. Nęcka E.: Twórcze rozwiązywanie problemów. Wydawnictwo Impuls, Karków, 1994.
5. Pastucha K.: Zastosowanie metod inwentycznych w innowacyjnym zarządzaniu organizacją na wybranym przykładzie. Praca magisterska, promotor: prof. Ryszard Knosala, Politechnika Opolska 2012.
6. Proctor T.: Twórcze rozwiązywanie problemów. Wydawnictwo GWP, Gdańsk, 2002.
7. Proctor T.: Zarządzanie twórcze. Wydawnictwo Gebethner & Ska, Warszawa, 1998.
8. Jagoda D., Knosala R.: Zastosowanie techniki twórczego myślenia de Bono w procesie wdrażania metody SMED na przykładzie praktycznym. Zarządzanie Przedsiębiorstwem nr 2/2011.
9. Inwentyka w czystej postaci: <http://www.elwiz.eu/index.php?option=com>, 08.11.2011.

Mgr inż. Dominika JAGODA-SOBALAK
Prof. dr hab. inż. Ryszard KNOSALA
Instytut Innowacyjności Procesów i Produktów
Politechnika Opolska
45-370 Opole, ul. Ozimska 75
tel./fax.: (0-77) 423 40 31
e-mail: d.jagoda@po.opole.pl
r.knosala@po.opole.pl