



OPRACOWANIE LISTY WAD I WYMAGAŃ W PROCESIE DOBORU SPRZĘTU CZYSZCZĄCEGO

Łukasz Ślusarczyk, Kamila Tomczak

Politechnika Opolska, Polska

Corresponding author:

Kamila Tomczak

Politechnika Opolska

Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki

Katedra Zarządzania i Inżynierii Produkcji

Sosnkowskiego 31, 45-272 Opole, Polska

phone: (+48) 787 250 484

e-mail: k.tomczak-horyn@po.edu.pl

DEVELOPING A LIST OF DEFECTS AND REQUIREMENTS IN THE PROCESS OF SELECTION CLEANING EQUIPMENT

ABSTRACT

The article describes both theoretical and practical application of thought methods supporting the creation of innovative solutions. The “ideas crushing” technique was presented, which helps to discover as many defects as possible in a crushed object in order to use them to create a new, better object. The technique of “Six Thinking Hats” using lateral thinking was also characterized. This type of thinking is characterized by problem-solving by looking at things differently than usual. The article shows how to create creative solutions using heuristic methods. The list of requirements for innovative cleaning equipment was made through the use of an “ideas crushing” method called reverse brainstorming. After answering a series of crushing questions, appropriate conclusions were drawn. Subsequently, the defects found were catalogued according to their type, and those that did not bring tangible benefits in relation to the costs of their removal, were rejected. At the last stage of the method, possible solutions to the most important disadvantages were proposed. The practical application of the “Six Thinking Hats” method was also presented. It allowed to consider the problem from the point of view of several areas: emotions, facts, optimism, pessimism, innovative ideas, logical thought process. The described methods can be used in other areas of industry and life.

KEYWORDS

Innovations, heuristic, lateral thinking, creative process, reverse brainstorming, ideas crushing, six thinking hats.

1. Wprowadzenie

Obecnie rozwijające się trendy żywieniowe zmuszają przedsiębiorstwa produkujące żywność, do produkowania coraz to nowszych dań gotowych. Źródłem tych trendów są konsumenci, którzy stają się bardziej wymagający, poszukują takich dań, które są ekologiczne, lokalne i posiadają certyfikaty żywieniowe. Te zmiany wymuszają na przedsiębiorstwach przeprowadzanie większej ilości prób laboratoryjnych w Działach Rozwoju Produktów (DRP) oraz tworzenie innowacyjnych produktów.

Przedsiębiorstwa chcąc nadażyć za konkurencją są zmuszone do ciągłej analizy otoczenia zewnętrznego i wewnętrznego organizacji i na tej podstawie do opracowywania analizy strategicznej. Nowa strategia wiąże się często z modernizacją celów dla poszczególnych obszarów funkcjonalnych [5].

Modernizacja polega na polepszeniu funkcjonalności, poprzez przebudowę pomieszczeń, wprowadzenie innowacyjnych maszyn i urządzeń, a także zmianach aranżacji [10]. Zapewnienie innowacyjnych urządzeń, dokonuje się poprzez tworzenie koncepcji działania i za-

pytań ofertowych do dostawców. Wraz z dostawcą dokonuje się weryfikacji założeń i dostosowania istniejących maszyn do wymagań klientów.

W tworzeniu innowacyjnych rozwiązań kluczowe znaczenie ma heurystyka. Ze względu na swój charakter ułatwia tworzenie innowacyjnych rozwiązań w sposób twórczy i uproszczony. Sprzyja także skróceniu czasu uzyskiwania optymalnych rozwiązań poprzez pobudzenie kreatywności i fantazji.

Heurystyka to nauka o twórczym rozwiązywaniu problemów. W celu zrozumienia istoty tej nauki należy zapoznać się z definicją procesu twórczego, przedstawianego jako mechanizm odkrywczy. Można go określić w znaczeniu psychologicznym i socjologicznym. W znaczeniu psychologicznym jest to myślowe lub przejawiające się w zachowaniu rozwiązywanie problemu. Proces twórczy odbywa się wtedy, gdy uzyskuje się nowy i cenny wynik. Powinien on przejawiać się nowością i wartością [8]. Znaczenie socjologiczne określa proces twórczy jako działanie zmierzające do rozwiązania problemu w sposób akceptowany przez społeczeństwo. Proces twórczy, niezależnie od poziomu jego skomplikowania składa się z czterech podstawowych faz. Pierwsza

faza obejmuje przygotowanie do znalezienia rozwiązania. Jest to zbieranie informacji, ich segregacja, określenie problemu. Druga faza to inkubacja pomysłu. Jest to praca mózgu na poziomie podświadomości. Przebiega samoczynnie, gdy osoba mająca dokonać odkrycia, znudzona brakiem postępów zajmuje się innymi projektami. Trzecia faza to olśnienie, polegające na uświadomieniu sobie prawdziwej natury problemu i zmianie jego postrzegania. Ostatnia faza to weryfikacja pomysłów, które w wyniku olśnienia pojawiły się w umyśle odkrywcy [1].

Metody i techniki heurystyczne dzieli się na analityczne i intuicyjne. Gdy poszukiwanie rozwiązań odbywa się w sposób analityczny, towarzyszy temu udział logiki a decydent zna istotne elementy rozwiązania. Proces rozwiązywania odbywa się głównie w sferze świadomości i jest oparty na systematyczności oraz obiektywizmie [1]. Metody analityczne dzielą problem na „pod problemy”, ułatwiając w ten sposób jego rozwiązanie. Do metod i technik analitycznych w heurystyce, można zaliczyć m.in.: Rozkład Pareto, Algorytm wynalazku, Analizę Portfelową oraz Analizę Morfologiczną Zwicky’ego [6]. Natomiast gdy problem jest rozpatrywany w sposób intuicyjny, rozwiązujący korzysta głównie z podświadomości i nie są znane istotne szczegóły rozwiązania. W procesie rozwiązywania znaczną rolę odgrywa intuicja bez udziału logiki, a problem jest rozpatrywany całościowo. Do metod i technik intuicyjnych zalicza się m.in.: Analogie Gordona, Metodę ANKOT, Antytemat, Burzę Mózgów, a także Kruszenie Pomysłów [7].

2. Kruszenie pomysłów

Przykładem techniki heurystycznej jest „Kruszenie pomysłów”. Technika ta określana jest mianem odwrotnej burzy mózgów. Służy do odkrycia jak największej ilości defektów obiektu kruszenia. Podobnie jak przy burzy mózgów należy skupić się na ilości pomysłów, a nie na ich jakości. Najłatwiejszymi obiektami do zastosowania metody są przedmioty codzienne, wszystkim dobrze znane. Wyniki tej metody można skatalogować, na wady mało znaczące, wady dyskwalifikujące dany produkt lub inne według potrzeby [11].

Technika „Kruszenie pomysłów” została wybrana ze względu na możliwość stworzenia jakościowo nowego przedmiotu poprzez zburzenie istniejących koncepcji, powielanych wielokrotnie. Tym samym stworzenie możliwości odkrycia co należałoby ulepszyć w istniejących już przedmiotach.

Obiektem kruszenia mogą być przedmioty jeszcze nie istniejące. Należy stworzyć koncepcje obiektu w umyśle a następnie poddać go kruszeniu. Kruszenie innymi słowy można określić rozkładaniem przedmiotu lub jego części na czynniki pierwsze, tak aby zburzyć istniejący porządek rzeczy. Takie działanie ma na celu stworzenie nowej jakości, dotąd nieznannej o wyraźnie poprawionych parametrach [2].

Przy technice kruszenia pomocny bywa zestaw pytań kruszących. Należy jednak pamiętać, żeby nie używać pytań ze zbyt dużą dokładnością, wtedy metoda uchodzi na nudną, żmudną i pracochłonną. W literaturze zaproponowano kilkanaście rodzajów pytań kruszących które jednocześnie służą do konstruowania, koncepcji, przedmiotów, wizji.

Metoda kruszenia pomysłów jest zalecana jako pierwszy etap tworzenia innowacyjnego produktu lub udoskonalania i adaptacji już istniejącego. Jest to metoda efektywna, ponieważ w nieskomplikowany i szybki sposób pomaga odkryć potencjalne wady produktu i jego zalety. Podczas rozkruszania powinno odpowiadać się jedynie na pytania, które przyniosą wzrost innowacyjności obiektu. Odpowiedzi takie dają możliwość modyfikacji i ulepszenia obiektu rozważań [12].

Jednym z celów podstawowych zastosowanej metody jest odkrycie wad obiektu oraz ich skategoryzowanie na wady: trywialne, nietrywialne, ukryte i urojone. Do pierwszych trzech rodzajów wad można opracować gotowe rozwiązania. Wady urojone należy odrzucić, gdyż ich rozważanie jest bezcelowe [12].

3. Sześć myślowych kapeluszy

Kolejną techniką wybraną do opracowania listy wad i wymagań w procesie doboru sprzętu czyszczącego jest technika „Sześć myślowych kapeluszy”. Technika ta została wybrana, ponieważ wymaga od uczestników zmiany typowych wzorców myślowych uczestnika. Osoba posługująca się na co dzień logicznym myśleniem ma możliwość wcielenia się w sferę zależną od emocji. Pesymista jest zmuszony zostać optymistą. Dodatkowym atutem techniki jest uporządkowanie zebranych wniosków.

Większość ludzi posługuje się staranną analizą i myśleniem logicznym. Taka postawa nazywa się myśleniem bezpośrednim wertykalnym, a więc myśleniem na wprost. Jednak podstawą metody sześciu myślowych kapeluszy jest myślenie lateralne, zwane myśleniem w bok. Ten typ myślenia charakteryzuje się rozwiązywaniem problemów na wszystkie odmienne sposoby niż te ogólnie stosowane oraz patrzaniem na rzeczy w inny sposób niż zazwyczaj. Szczególnie przydaje się, gdy wymagane jest stworzenie nowego pomysłu. W porównaniu do myślenia wertykalnego nie posiada tylu ograniczeń. Myślenie wertykalne stosuje się do rozwiązywania problemów typowych dla codziennego życia, opartych na prawdopodobieństwie. Myślenie lateralne przydaje się do problemów nowych, kreatywnych [3].

Rozwinięcie oraz wzmocnienie pomysłów uzyskuje się za pomocą metody sześciu myślowych kapeluszy. Jest to dyskusyjna metoda zaproponowana przez Edwarda de Bono. Istotą tej metody jest uporządkowanie wypowiedzi uczestników dyskusji. Dokonuje się tego poprzez przyjęcie określonego punktu widzenia, poprzez umowne nałożenie kapelusza myślowego. Autor metody zaproponował sześć kolorów kapeluszy [4]:

1. Biały – Mówi o faktach, prezentuje dane i liczby. Jest obiektywny i bezstronny, nie wyraża opinii;

2. Czerwony – Odpowiada za emocje i odczucia, wyraża obawy, opinie, radość i entuzjazm. Jest wyrażeniem intuicji i przeczucia;
3. Żółty – Wskazuje same zalety i korzyści danej propozycji. Jest ukierunkowany na myślenie pozytywne i bycie na „tak”. Jest optymistą;
4. Czarny – Krytykuje aspekty danej propozycji. Zastanawia się co jest nie tak z proponowanym rozwiązaniem. Jest na „nie”;
5. Zielony – Podsuwa pomysły. Skupia się na myśleniu kreatywnym i alternatywnym. Wyszukuje nowe możliwości i rozwiązania;
6. Niebieski – Jest przewodniczącym. Porządkuje wypowiedzi, nadzoruje używanie kapeluszy. Koncentruje uwagę, kontroluje oraz monitoruje i zbiera wnioski.

Metoda sześciu myślowych kapeluszy polega na rozdzieleniu myśli, emocji, uczuć człowieka na sześć obszarów. Każdy obszar jest reprezentowany przez inny kapelusz. Z grupy analizującej problem wybiera się osobę, która odgrywa rolę organizatora i moderatora, czyli nakłada niebieski kapelusz. Kolejnym osobom przypisuje się kolory omawiając każdy z nich. Po zapoznaniu się z problemem moderator rozpoczyna dyskusję i wskazuje kolejność wypowiedzi. Poszczególne kapelusze mogą zabierać głos wielokrotnie. Kolor kapelusza powinno się wymieniać cyklicznie, po to, aby uczestnicy mogli spojrzeć na problem z różnych stron. Kiedy problem zostaje rozwiązany prowadzący (niebieski kapelusz) podsumowuje spotkanie [9].

W wyniku zastosowania metody można uzyskać wiele pozytywnych efektów [4]:

- uporządkowany proces myślowy, wolny od chaosu,
- wejście przez uczestników w różne role myślenia, do których nie przywykli,
- wypracowane wspólne stanowisko grupy, mimo odmiennych poglądów
- przez wejście w role, unikamy obaw przed ośmieszeniem się.

4. Zastosowanie Kruszenia pomysłów

Opisana w niniejszym artykule technika Kruszenia pomysłów została zastosowana do opracowania listy wymagań w procesie wyboru innowacyjnego sprzętu czyszczącego w dużym przedsiębiorstwie branży spożywczej.

Technika kruszenia pomysłów to inaczej „odwrócona” burza mózgów. Stosując tę technikę należy odkryć jak najwięcej usterek przedmiotu kruszenia, po to, aby można je wyeliminować w prosty sposób, a tym samym znaleźć odpowiednie rozwiązania. Żeby wyeliminować niepotrzebną pracę związaną z odpowiadaniem na nieistotne pytania, należy wady podzielić na kilka kategorii i odrzucić przypisane do kategorii nierealnych. Są to tak zwane wady urojone. Jedynie rozwiązania do wad trywialnych, nietrywialnych i ukrytych są przydatne. Po udzieleniu odpowiedzi na zestaw pytań należy skatalogowane wady przedstawić w postaci tabeli. Po odrzuceniu

niem najmniej znaczących wad, w osobnej tabeli przedstawia się możliwe rozwiązania tych wad.

Z całego zestawu pytań kruszących, przydatnych okazało się tylko 10:

1. Czy można zmienić czas operacji, czynności, przygotowania na dłuższy, szybszy?
 - Powinna istnieć możliwość odpowiedniego ustawienia różnych programów i ich długości.
2. Czy można obiekt zastosować w innym celu niż ten przewidziany?
 - Można byłoby zastosować zmywarkę nie tylko do mycia naczyń, ale także do mycia pojemników po surowcach, nakrętek od słoików.
3. Czy można obiekt rozważań zastosować: do nowych pomysłów, zamiast innego urządzenia, co może imitować?
 - Zmywarkę po odpowiednim ustawieniu można używać jako myjki i wyparzarki do słoików.
4. Czy można w jakiś sposób obiekt zmienić: parametry, nakład środków, kształt, sposób działania, poziom hałasu, nowe funkcje?
 - Zmywarka mogłaby się wpasować w meble, a nawet wyglądać jak jeden z nich. Za pomocą odpowiednich klein lub farby, można nadać odpowiednią fakturę, np. drewna dębowego.
5. Czy można powiększyć w obiekcie: czas działania, funkcjonalność, czystotliwość?
 - Rozmiary mogłyby być jeszcze większe, żeby czyścić części maszyn znajdujących się w dziale rozwoju produktów, np. rynna odpływowa resztek wsadu ze słoika przy zamykarce.
6. Czy można w zmywarce coś zmniejszyć?
 - Można zmniejszyć wagę, która sprawia trudność z łatwym ustawieniem lub w razie potrzeby przestawieniem w inne miejsce.
7. Czy jest możliwość zastąpienia czegoś w zmywarce?
 - Kosz zmywarki można zastąpić podwójnym lub innym specjalnie dostosowanym do większej ilości naczyń. Zmodyfikowany kosz mógłby służyć do piętrowego mycia zlewek o pojemności 500, 200 lub 100 ml.
8. Czy można inaczej ustawić podzespoły zmywarki?
 - Powinna istnieć możliwość dostosowania zmywarki do osoby leworęcznej, praworęcznej, niższej, wyższej, większej, mniejszej.
9. Czy można odwrócić sposób otwierania zmywarki?
 - Zmywarka otwiera się jedynie do góry na określoną wysokość, gdyby otwierała się w bok lub pod skosem to łatwiej by się ją napelniało.
10. Czy można dołączyć do zmywarki dodatkowe urządzenia?
 - Do zmywarki można dołączyć zestaw, który sam ją załaduje lub rozładuje. Dodać funkcję wyparzania lub chłodzenia umytych przedmiotów, w zależności czego potrzebujemy w danej chwili.

Po zastosowaniu pytań kruszących wykryte wady skatalogowano w tabeli 1, zawierającej podział tych wad. W ostatniej kolumnie tabeli umieszczono wady o najmniejszym znaczeniu, których rozwiązanie nie przyniesie wymiernych korzyści.

Tabela 1
Podział wad kruszonego obiektu.

Wady trywialne	Wady nietrywialne	Wady ukryte	Wady urojone
niedopasowany wygląd zewnętrzny	za małe rozmiary urządzenia	tylko podstawowe rodzaje koszy	brak dostosowania do każdego użytkownika
przeznaczona do mycia standardowych pojemników	za mało funkcji	otwieranie tylko w jednym kierunku	samoładująca i rozładująca się zmywarka
–	–	zbyt mało akcesoriów	duża waga urządzenia

Opracowanie własne na podstawie [12].

Tabela 2
Możliwe rozwiązania.

Usterki	Naprawa
niedopasowany wygląd zewnętrzny	zastosowanie specjalnych oklein
przeznaczona głównie do mycia standardowych pojemników	dostosowanie oprzyrządowania do większych pojemników
zbyt mało akcesoriów	projekty dodatkowych akcesoriów, np. do przytrzymywania lekkich naczyń
za małe rozmiary urządzenia	projekt większego urządzenia
za mało funkcji	dodanie nowych funkcji lub zakup modelu, który posiada podobne programy
tylko podstawowe rodzaje koszy	zakup koszy na inne rodzaje pojemników, np. na szkło, na talerze, na zlewki
otwieranie tylko w jednym kierunku	projekt nowych sposobów otwierania

Opracowanie własne na podstawie [12].

W tabeli 2 zaproponowano możliwe rozwiązania zaważonych usterek, biorąc pod uwagę konieczność zadysonowania dodatkowych środków pieniężnych na ich rozwiązanie.

W wyniku zastosowania metody kruszenia, odkryto 10 wad omawianego przedmiotu, z czego 3 zostały odrzucone jako urojone. Do pozostałych 7 wad zaproponowano możliwe rozwiązania. Posłużą one do określenia listy wymagań w dalszej części artykułu.

5. Zastosowanie „Sześciu myślowych kapeluszy”

Metoda Sześciu myślowych kapeluszy stosowana jest w celu rozpatrzenia problemu z punktu widzenia kilku obszarów obejmujących między innymi: fakty, emocje, optymizm, pesymizm, nowe pomysły oraz uporządkowany proces myślowy. Uczestnicy metody nakładają symboliczne kapelusze, które pozwalają wczuć się w rolę, którą muszą w danej chwili przyjąć, np. pesymista, realista. Czasem zdarza się, że rolę symbolicznego kapelusza, spełniają przedmioty postawione przed uczestnikami lub odpowiednio oznaczone miejsce przy stole.

Głównym celem stosowania tej metody jest wypracowanie wspólnego stanowiska oraz rozwiązania akceptowanego przez wszystkich pracowników biorących udział w poszukiwaniu kreatywnego pomysłu.

W opisywanej metodzie, wzięli udział pracownicy DRP. Ekspertem wiodącym, który prowadził spotkanie był pracownik 1. W codziennej pracy zajmuje się obsługą urządzeń technologicznych do przeprowadzania prób. Ponadto do jego obowiązków należy dbanie o prawidłowe funkcjonowanie urządzeń do prób, kalibracja urządzeń pomiarowych, rozwiązywanie awarii, poszukiwanie nowych rozwiązań oraz kontakt z innymi działami i firmami zewnętrznymi.

Pracownik 2. to wieloletni pracownik firmy z bogatym doświadczeniem w pracy laboratoryjnej. Jest odpowiedzialny za rzetelne badanie i opisywanie wrażeń smakowych i zapachowych przeprowadzonych prób. Ze względu na doświadczenie, dokładność i sumienność najlepiej sprawdza się jako osoba opisująca fakty i prezentująca liczby. W wyrażaniu opinii jest asertywny. Dlatego też rola białego kapelusza jest dla niego odpowiednia.

Pracownik 3. pracuje w Dziale od kilku miesięcy. Do jego obowiązków należy pomoc przy rozwijaniu nowych receptur, walidacji surowców oraz przeprowadzaniu prób laboratoryjnych rozwijanych receptur. Praca w Dziale rozwoju produktów, pozwala jemu zdobywać doświadczenie i rozwijać nowe umiejętności. Ze względu na młody wiek i dużą chęć do pracy jest odpowiednią osobą do opisywania odczuć i wyrażania opinii. Stąd też najlepiej czuje się w roli czerwonego kapelusza.

W roli zielonego kapelusza najlepiej sprawdza się Pracownik 4. Jako specjalista jest kreatywny, charakteryzuje się myśleniem alternatywnym i wyszukiwaniem nowych pomysłów. Jego specjalnością jest rozwijanie nowych receptur.

Pracownik 5. pracuje w dziale na stanowisku Technolog. Jego optymizm sprawia, że sprawdza się doskonale w rozwijaniu receptur deserowych. Jest nastawiony na myślenie pozytywne, co tylko pomaga w wyszukiwaniu nowych propozycji smaków i nieszablonowych połączeń surowców w recepturze. Najlepszą dla niego rolą jest „optymista”.

Pracownik 6. jest najstarszym stażem pracownikiem DRP. Do jego obowiązków należy nadzorowanie fabryk współpracujących, planowanie i realizacja projektów. Oprócz podstawowych obowiązków, zajmuje się także audytowaniem firm zewnętrznych oraz jest audytorem wewnętrznym systemów jakościowych w fir-

mie. Ze względu na charakter obejmowanych funkcji, wykształcił umiejętności wnikliwej analizy, odkrywania słabych stron pomysłów i eliminowanie niedociągnięć. Rola, w której najlepiej się sprawdzi to czarny kapelusz.

Przypisanie ról uczestnikom sesji twórczej:

1. kapelusz niebieski – pracownik 1,
2. kapelusz biały – pracownik 2,
3. kapelusz czerwony – pracownik 3,
4. kapelusz zielony – pracownik 4,
5. kapelusz żółty – pracownik 5,
6. kapelusz czarny – pracownik 6.

Przy przeprowadzeniu metody zastosowano własną kolejność wypowiedzi kapeluszy: niebieski, biały, czerwony, czarny, żółty, zielony, niebieski.

Porządek wypowiedzania się został ustalony zgodnie z metodyką. Pozwala ona na dowolną kolejność i wielokrotność wypowiedzania się kapeluszy. Niebieski kapelusz jako ekspert wiodący, który prowadzi spotkanie, wypowiada się dwa razy.

Kapelusz niebieski – „Metoda, którą się dziś posługujemy została opisana wcześniej i każdy się z nią zapoznał. Pozwoli nam to na skuteczniejsze i efektywniejsze wypracowanie rozwiązania, które zamierzamy wdrożyć. Przypominam, że chcemy zwiększyć ilość prób laboratoryjnych w pracowni, redukując czas i poprawiając ergonomię pracy. Biorąc pod uwagę to, że chcemy przeprowadzać więcej prób laboratoryjnych, musimy się zastanowić jak zapewnić środki i zasoby, żeby móc tego dokonać. Półprodukty i inne materiały nie stanowią problemu, aby je pozyskać. Największym problemem jest czas wykonania czynności. Przy zachowaniu technologicznego odwzorowania produkcji nie możemy skrócić czynności bezpośrednio imitujących produkcji. Możemy natomiast skrócić czynności okołoprodukcyjne, które wpływają na wydajność i ilość przeprowadzonych prób w ciągu dnia. Największy problem stanowi czyszczenie, sprzątanie i zmywanie”.

Kapelusz biały – „Tą ostatnią czynność można łatwo skrócić poprzez zastosowanie zmywarki gastronomicznej, która skróci czas z 100 minut do 3 lub nawet jednej minuty. Dodatkowo unikniemy konieczności ręcznego mycia tego co się nie zmieściło w zmywarce”.

Kapelusz czerwony – „Nie mam zaufania do tak szybkiego zmywania. Wydaje mi się niemożliwym, że sprzęt laboratoryjny może być dokładnie umyty, i wyparzony w minutę. Zanim zainwestujemy niemałe pieniądze w tak drogi sprzęt, spróbujmy go najpierw przetestować lub znaleźć opinie na ten temat. Może wtedy nie będzie takich obaw, że będziemy mieli niedomyte zlewki. Uważam też, że sprzęt ten powinien być estetyczny i spełniać określone zadania z wyparzaniem na czele”.

Kapelusz zielony – „Też mam pewne obawy, ale poszukajmy informacji na temat profesjonalnych urządzeń, dodatkowych funkcji. Może przy okazji się okaże, że istnieją maszyny, których nie trzeba obsługiwać. Dobra byłaby też funkcja wyparzania, w celu wyeliminowania drobnoustrojów, które mogą wpływać na wyniki prób laboratoryjnych. Po wyparzeniu, aby się nie opa-

rzyć przydatna będzie też funkcja chłodzenia naczyń zimną wodą. Funkcja samooczyszczenia to także dobry pomysł, zwłaszcza że umycie urządzenia może zająć dużo czasu. W czasie, kiedy zmywarka będzie się czyściła, będzie możliwość przygotowania pracowni na następny dzień. Im bardziej zautomatyzowane urządzenie tym lepiej. Istnieją też modele tunelowe, które co prawda zajmują więcej miejsca, ale wystarczy na taśmę położyć kosz z naczyniami, a zmywarka wykona już całą resztę pracy za nas i się nawet rozładuje z drugiej strony”.

Kapelusz czarny – „Jest dużo niewiadomych, należy się zastanowić czy to rzeczywiście będzie opłacalne. Czy inwestując tak duże środki, będziemy w stanie wykonać jedną, może dwie próby więcej w ciągu jednej zmiany roboczej? Jeżeli odpowiedź będzie pozytywna to może rzeczywiście nie jest to taki zły pomysł. A jeżeli plan się nie powiedzie, to zostaniemy z nieprzydatną maszyną wartą kilkanaście tysięcy złotych. Nie mamy też gwarancji czy bez mierzalnych korzyści w ogóle będzie opłacalne używanie tego urządzenia. Czy koszty utrzymania, zużytych środków, nie przerosną codziennej przydatności, na jaką będziemy skazani? Dla mnie, wydaje się bezdyskusyjnym, że urządzenie, które zmywa tak szybko i wyparza naczynia, pobiera stosownie więcej energii elektrycznej oraz innych mediów w tym samym czasie co tradycyjna zmywarka domowa, którą używaliśmy do tej pory”.

Kapelusz żółty – „Na pewno wszystko się opłaci. Jeżeli jest to wysokiej klasy sprzęt gastronomiczny używany przez restauracje na całym świecie to nie może być mowy o niedomytych naczyniach i nieprawidłowo wyparzonych. Wydaje mi się, że technologia tam zastosowana jest odpowiednio dobrana, aby nie uszkodzić sprzętu, który można umyć. Jeżeli rozważamy zużycie mediów, to pewne, że pobiera więcej energii i wody niż zwykła zmywarka. Przekładając parametry komercyjnego sprzętu na profesjonalny i tak uzyskujemy dużo wyższą wydajność i oszczędność. W zwyczajnej zmywarce zużyjemy około 15 l wody na jeden cykl mycia trwający 100 min, uzyskując tym samym 14 kompletów krystalicznie czystego sprzętu laboratoryjnego. Profesjonalny sprzęt zużywa na każdy cykl mycia, trwający 1 min, 2 l wody. Przy tym umyjemy tylko 7 kompletów sprzętu laboratoryjnego. Wniosek jest jeden, w nowym urządzeniu w 15 minut zużyjemy dwa razy więcej wody niż w jednym cyklu starego urządzenia, ale będziemy mieli kilkanaście razy więcej czystych kompletów”.

Kapelusz niebieski – „Przechodząc przez wszystkie etapy tej metody, już wiemy na czym się skupić. W głównej mierze musimy opierać się na faktach, biorąc jednocześnie pod uwagę subiektywne odczucia. Fakty pozwolą nam ocenić nasze przedsięwzięcie pod kątem spełnienia przesłanek którymi się kierujemy. Odczucia sprawią, że przeanalizujemy problem na wyższym poziomie i zobaczymy to czego nie powiedzą nam liczby. Istnieją wątpliwości, które możemy rozwiązać w prosty sposób zasięgając opinii u specjalistów i producentów. Dodatkowo możemy posilić się informacjami uzyskanymi na forach i sklepach internetowych. Rozwiązania

bardziej kreatywne możemy rozpatrzyć po zapoznaniu się ze specyfikacjami konkretnych modeli i dostosowując zakup pod budżet. Dlatego najlepszym rozwiązaniem będzie zmywarka nie najtańsza, ale jednak taka która zawiera kilka przydatnych funkcji, co do których mamy pewność, że na pewno się przydadzą”.

6. Podsumowanie

Modernizację można dokonać poprzez zakup nowych urządzeń, przebudowę i zmianę aranżacji pracowni laboratoryjnej do wykonywania prób technologicznych w skali laboratoryjnej.

Przesłanki dające podstawę do podjęcia decyzji o modernizacji i mogące stanowić zachętę do stworzenia bardziej innowacyjnego sprzętu czyszczącego dostosowanego do DRP dużych przedsiębiorstw z branży spożywczej:

1. Literatura branżowa dla przedsiębiorstwa produkującego żywność to: nowe akty prawne regulujące rynek żywności specjalistycznej, nowe akty prawne regulujące rynek rolniczy, krajowe i zagraniczne czasopisma przemysłu spożywczego, krajowe i zagraniczne czasopisma rolnicze;
2. Zagraniczne rynki żywności ciągle się rozwijają, szczególnie rynek chiński i amerykański. Sytuacja stwarza możliwość ekspansji na te rynki;
3. Z ekspansją na nowe rynki wiąże się zwiększony rozwój receptur;
4. W związku z rozwijaniem nowych receptur konieczne jest przeprowadzenie większej ilości prób oraz ich walidacja;
5. Dla DRP zwiększenie ilości prób, wiąże się modernizacją i zakupem nowych urządzeń;
6. Sprzęt pozwalający na skrócenie czasu między kolejnymi próbami może zwiększyć ilość wykonanych prób w ciągu dnia;
7. Globalizacja dotyczy głównie rynku żywnościowego i wymusza coraz lepsze jakościowo i sensorycznie produkty, co przekłada się na większą ilość prób w DRP;
8. W wyniku rosnących dochodów polskiego społeczeństwa, konsumenci poszukują nowych smaków i są bardziej wymagający;
9. Klimat ciągle się zmienia, a negatywne efekty tych zmian to częstsze susze oraz więcej szkodników. To może przełożyć się na konieczność dostosowania produkcji i rozwoju receptur pod mniejszą ilość surowców oraz ich rosnącą cenę;
10. Negatywne skutki zmian klimatu będą wymagały dostosowywania receptur do brakujących surowców. Sytuacja zmusi do lepszej wydajności przy przeprowadzaniu prób laboratoryjnych;
11. Trendy żywieniowe i moda stanowią kolejną przesłankę zmuszającą do ciągłego doskonalenia i rozwijania nowych receptur;
12. Od kilku lat większą popularnością cieszą się innowacje z czystą etykietą. Oznacza to przerabianie receptur i usuwanie niepożądanych składników;

13. Niskoprzetworzone jedzenie organiczne to kolejny trend, który wymusza, zwiększenie wydajności w przeprowadzaniu prób. Oznacza to skrócenie czasu przebrojeń między próbami, aby wykonać ich więcej.

14. Bardziej rozwinięta i wyposażona pracownia wiąże się także z możliwością skrócenia czasu pracy. Przy zwiększonym zapotrzebowaniu na nowe produkty, bardziej wydajne narzędzia przyczynią się do eliminacji nadgodzin.

Opracowanie listy wad i wymagań w procesie doboru sprzętu czyszczącego dokonano poprzez zastosowanie metody kruszenia pomysłów, zwaną odwróconą burzą mózgów. Po udzieleniu odpowiedzi na szereg pytań kruszących powstały następujące wnioski na temat sprzętu czyszczącego:

1. Powinny zostać zainstalowane różne programy oraz możliwość ich modyfikacji;
2. Oprócz czyszczenia sprzętu laboratoryjnego, zmywarkę można zastosować do mycia naczyń, pojemników po surowcach, nakrętek, pokrywek;
3. Innowacyjny sprzęt czyszczący powinien posiadać także funkcje wyparzarki i myjki do słoików;
4. Sprzęt powinien być dostosowany do wyglądu pracowni;
5. Zmywarka mogłaby być jeszcze większa żeby myć w niej elementy maszyn i urządzeń stosowanych do prób;
6. Waga urządzenia nie powinna być zbyt duża;
7. Potrzebne są dodatkowe akcesoria, aby myć więcej kompletów naczyń;
8. Powinna istnieć możliwość dostosowania zmywarki do ergonomii każdego pracownika;
9. Otwieranie zmywarki powinno odbywać się w sposób zapewniający łatwiejszy załadunek i rozładunek;
10. Powinna istnieć możliwość zamontowania dodatkowego sprzętu, który zmywarkę załaduje i rozładuje.

Po zastosowaniu zestawu pytań kruszących odkryte wady skatalogowano według ich rodzaju i odrzucono te, które nie przyniosą wymiernych korzyści w stosunku do kosztów ich wyeliminowania. Następnie zaproponowano możliwe rozwiązania najistotniejszych wad:

1. Dostosowanie wyglądu poprzez okleiny;
2. Zakup dodatkowych akcesoriów;
3. Zwiększenie wymiarów urządzenia;
4. Dodanie nowych funkcji lub zakup sprzętu z większą ilością programów;
5. Zaprojektowanie nowego sposobu otwierania.

Następnie, w celu ustalenia wymagań do wyboru, przyszłego sprzętu czyszczącego zastosowano metodę Sześciu myślowych kapeluszy. Uczestnicy metody nakładali przypisane im symboliczne kapelusze, które pozwoliły wczuć się w rolę określoną przez dany kolor kapelusza. Na podstawie tej metody można stwierdzić następujące wnioski określone przez każdą z ról:

1. Kapelusz biały:
 - Czyszczenie sprzętu laboratoryjnego do przeprowadzania prób można skrócić do 3 minut przy zastosowaniu zmywarki gastronomicznej;

- Zmywarka gastronomiczna wyeliminuje konieczność ręcznego mycia.
2. Kapelusz czerwony:
- Przed zakupem takiego sprzętu należy go przetestować;
 - Sprzęt powinien być estetyczny;
 - Koniecznie musi posiadać funkcje wyparzania.
3. Kapelusz zielony:
- Urządzenie powinno zostać zakupione od firmy specjalizującej się w tego typu urządzeniach;
 - Urządzenie powinno być bezobsługowe;
 - Musi posiadać funkcje wyparzania, chłodzenia naczyń wodą, samooczyszczenia;
 - Maszyna powinna być jak najbardziej zautomatyzowana;
 - Może być to zmywarka tunelowa z przenośnikiem taśmowym.
4. Kapelusz czarny:
- Urządzenie nie musi być drogie;
 - Trzeba sprawdzić poprawę wydajności, potencjalne korzyści oraz koszty;
 - Naczynia powinny być odpowiednio domyte, wyparzone i bez smug.
5. Kapelusz żółty:
- Potrzebny jest profesjonalny sprzęt gastronomiczny;
 - Zastosowana technologia nie może uszkadzać naczyń;
 - Przez zastosowane parametry zmywarka uzyskuje dużo większą wydajność i oszczędność czasu;
 - Przy większej ilości cykli mycia oszczędność mediów powinna być większa niż w tradycyjnym sprężeniu czyszczącym.
6. Kapelusz niebieski:
- Nowy sprzęt powinien pomóc zwiększyć ilość prób laboratoryjnych poprzez redukcję czasu i poprawienie ergonomii;
 - Czyszczenie i sprzątanie powinno odbywać się szybciej;
 - Zakup sprzętu powinien być dostosowany pod obecny budżet;
 - Należy skonsultować się z dostawcami co do wybrania odpowiedniego modelu;
 - Przy wyborze sprzętu należy opierać się głównie na faktach;
 - Sprzęt nie może być najtańszy, ale też nie musi być najdroższy;
 - Powinny być wbudowane funkcje, które na pewno się przydadzą, wyparzanie, chłodzenie i samooczyszczenie.

Kapelusz niebieski jako ekspert wiedzący podsumował wypowiedzi pozostałych uczestników spotkania i wyraził głośno wspólnie wypracowane stanowisko.

Metody heurystyczne przyczyniły się do opracowania listy wad i wymagań w ewentualnym przyszłym wyborze sprzętu czyszczącego. Opisane metody można zastosować w innych działach na terenie przedsiębiorstwa, należy jedynie pamiętać o odmiennym sposobie interpretacji szczegółów i dostosować je do wymagań danego działu.

Zastosowane metody posiadają ograniczenia. „Kruszenie pomysłów” pozwala wygenerować wiele wad. Trudność stanowi decyzja, o tym, które są niezbędne do stworzenia listy wymagań. Ograniczeniem w metodach heurystycznych jest czas niezbędny do przeanalizowania otrzymanych pomysłów. „Sześć myślowych kapeluszy” pozwala sformułować wiele wniosków. Trudnością jest ich spisanie w czasie rzeczywistym, bez pominięcia istotnych szczegółów.

Literatura

- [1] Antoszkiewicz J., *Metody Heurystyczne*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1990.
- [2] Antoszkiewicz J., *Innowacje w firmie. Praktyczne metody wprowadzania zmian*, Poltext, Warszawa 2008.
- [3] De bono E., *Myślenie lateralne. Idee na przekór schematom*, Wyd. Sensus, Gliwice 2007.
- [4] De bono E., *Sześć myślowych kapeluszy*, Wyd. Sensus, Gliwice 2007.
- [5] Gajdzik B., *Analiza strategiczna w procesie zarządzania przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
- [6] Knosala R., Boratyńska-Sala A., Jurczyk-Bunkowska M., Moczala A., *Zarządzanie Innowacjami*, PWE, Warszawa, 2014.
- [7] Knosala R., Wasilewska B., Boratyńska-Sala A., *Poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2018.
- [8] Knosala R., Tomczak-Horyń K., Wasilewska B., *Kreatywności pracowników i twórcze zespoły*, PWE, Warszawa 2019.
- [9] Kosieradzka A., *Metody i techniki pobudzania kreatywności w organizacji i zarządzaniu*, Wydawnictwo Edu-Libri, Kraków 2013.
- [10] Linczowski Cz., *Zabezpieczenie eksploatacyjne, remonty i modernizacje obiektów budowlanych*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.
- [11] Nęcka E., *Trening twórczości*, GWP, Gdańsk 2005.
- [12] Tomczak-Horyń K., Knosala R., *Dobór metody generowania innowacyjnego produktu na przykładzie praktycznym*, [w:] *Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji*. Pod red. R. Knosali. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole, t. 2, s. 258–269, 2013.