

Piotr Niedzielski¹

Kreatywność i procesy innowacyjne w polskim transporcie kolejowym – studium przypadku

1. KREATYWNOSĆ PRACOWNIKÓW JAKO ZASÓB WSPÓŁCZESNYCH PRZEDSIĘBIORSTW

Człowiek od zarania dziejów dąży do zaspokojenia swoich potrzeb, a także podejmuje działania, które ułatwiają i usprawniają pracę, poprawiają warunki życia, a także – dzięki kreatywności i ciekawości świata – takie, których efektem są innowacje. Coraz częściej znaczenie kreatywności, jej kształtowania, tworzenia warunków do przejawiania postaw proinnowacyjnych są dostrzegane w takich dziedzinach, jak kultura organizacyjna, metody komunikacji, sposoby uczenia się, nastawienie do klienta. Kreatywność jest obecnie określana jako główny czynnik kształtujący innowacje.

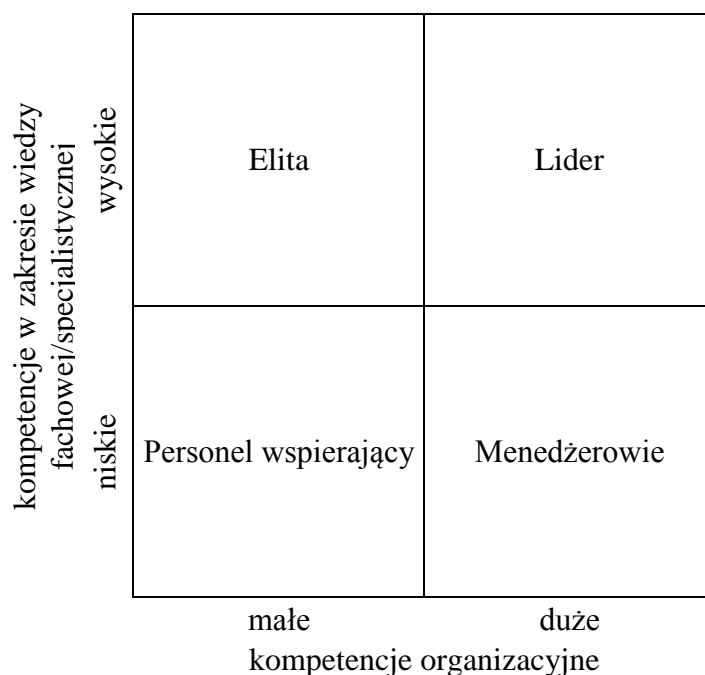
Pojęcie „kreatywność” często jest używane do opisu działalności artystycznej człowieka. W tym ujęciu odnosi się ona do umiejętności tworzenia czegoś nowego. Jest to wyobraźnia pochodząca z istniejących, nowych i łączonych pomysłów, ocena, która reguluje i kontroluje wyobraźnię oraz smak określany jako wewnętrzne odczucie [3, s. 41]. Kreatywność i procesy twórcze, są owiane „tajemniczością”, ze względu na fakt, że „nowe” pojawia się z nikąd na miejsce starych, dobrze poznanych i obowiązujących myśli i sposobów działania².

„W teorii J. A. Schumpetera, który stworzył podwaliny współczesnego postrzegania i badania procesów innowacyjnych, kreatywność rozumiana jest w ramach innowacji, jako dynamiczny proces wewnątrzekonomiczny możliwy do racjonalnego wytłumaczenia. Schumpeter nie określa jednak pojęcia kreatywności jako tworzenia nowych rzeczy w sztuce, ale jako oryginalność w wyrażaniu, która jest osiągnięta dzięki rozwojowi edukacji, inwestycjom, pracy nad strukturami przedsiębiorstw oraz zarządzaniem personelem” [1, s. 4]. Joseph A. Schumpeter rozdzielił twórcę od przedsiębiorcy, wskazując, że twórca ma za zadanie wymyślić nową koncepcję, a przedsiębiorca w zrodzonym pomysle zauważyć okazję rynkową i to nowe rozwiązanie przenieść na rynek. Tak więc w tym ujęciu kreatywność to umiejętność wyszukiwania, tworzenia nowych koncepcji, idei, rozwiązań o różnym charakterze, ścieżek i narzędzi rozwoju społeczno-gospodarczego, a innowacyjność to zastosowanie tych rozwiązań w życiu gospodarczym, czyli ich komercjalizacja. Współcześnie, tak jak już wspomniano, docenia się rolę nie tylko przedsiębiorców innowatorów, ale i przedsiębiorców imitatorów, zauważono bowiem, że trudno izolować cechy przedsiębiorcze od kreatywnych, twórczych. Wynika to z tego, że tak przedsiębiorca innowator, jak i imitator muszą zauważyć okazję rynkową i stworzyć nową konfigurację zasobów, by podnieść efektywność procesów gospodarowania w swojej organizacji na różnych poziomach. Do realizacji procesów innowacyjnych niezbędne są kompetencje kreatywne, kompetencje organizacyjne (menedżerskie), kompetencje w zakresie wiedzy specjalistycznej o charakterze technicznym/inżynierskim, rynkowym itp. Współczesne przedsiębiorstwa realizując obecnie procesy innowacyjne wykorzystują wiedzę szeregu pracowników zarówno z wewnątrz organizacji jak i poza organizacji [7, s. 87-92]. Funkcjonujące w przedsiębiorstwach systemy zarządzania wiedzą uwzględniają rodzaj wiedzy, jaki mają pracownicy, w zależności od kompetencji związanych z wiedzą fachową (profesjonalną) oraz kompetencji organizacyjnych. W modelowym ujęciu, przedstawionym na rysunku 1, wyróżnia się cztery kategorie

¹ Dr hab., prof. US, kierownik Katedry Efektywności Innowacji, Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński

² Można zaryzykować porównanie z twórczą destrukcją innowacji J.A. Schumpetera. Nowe myśli (lepsze) zastępują stare (gorsze). Kreatywność zmienia jakościowo (na lepsze) procesy myślowe, postrzegania.

pracowników: elitę pracowników wiedzy (eksperci), menedżerów, personel wspierający oraz liderów [17]



Rys. 1. Pracownicy wiedzy w przedsiębiorstwie

Eksperci tworzą elitę pracowników wiedzy. Mają skłonność do skupiania się na swojej pracy i zawodzie, podporządkowując wszystko zadaniu, które jest do wykonania. Są rozchwytywani jako mówcy na sympozjach i pozostają w kontakcie ze swoimi kolegami profesjonalistami z całego świata.

Menedżerowie to ci, którzy zostali mianowani do poprowadzenia organizacji w celu osiągnięcia wyznaczonego celu, przy czym przyznano im do dyspozycji wszelkie możliwe środki. Przypisanie menedżerom niższych kompetencji w zakresie wiedzy fachowej (profesjonalnej) wynika z tego, że menedżerowie z założenia pracują, oddelegowując czynności na innych ludzi mających wysokie kompetencje i wiedzę fachową (profesjonalną), jednak ograniczone kompetencje organizacyjne (dokładnie odwrotnie niż menedżerowie).

Personel to pracownicy wiedzy niższego poziomu (na przykład sekretarka, recepcjonistka czy urzędnik w centrali telefonicznej); ich zadaniem jest asystowanie właściwym pracownikom wiedzy.

Lider to z reguły osoba uprzednio odgrywająca rolę pracownika wiedzy, nie widząca jednak potrzeby okazywania swojej doskonałości eksperckiej. W organizacji przede wszystkim jest po to, by wyzwalać z pracowników to, co jest w nich najlepsze, zachowuje równowagę między udzielaniem ekspertom kreatywnej wolności a uniezależnieniem się organizacji od nich.

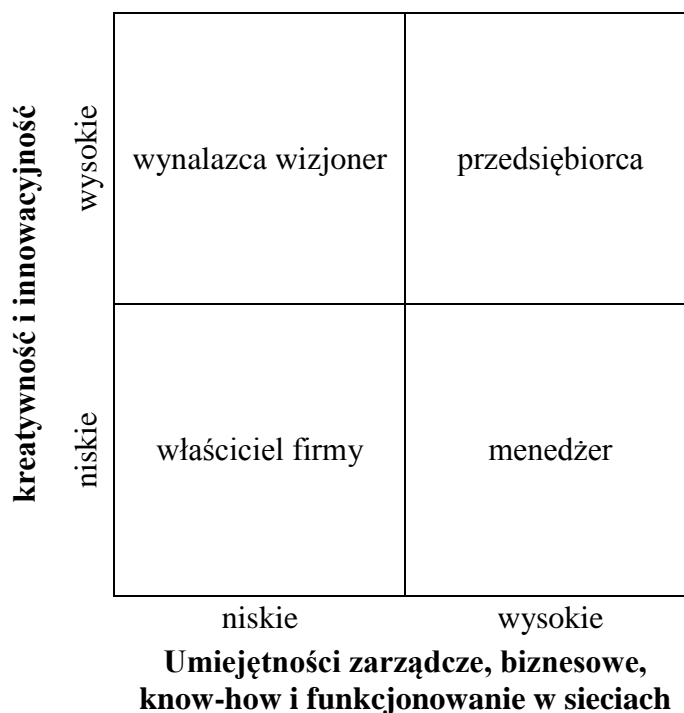
Inną typologię pracowników zaprezentował Allan Gibb [5, s. 5-12], który zwrócił uwagę na różnice pomiędzy przedsiębiorcą a menedżerem, co przedstawia tabela 1. Według niego menedżer jest skupiony na sformalizowaniu realizowanych działań, na ich planowaniu oraz pomiarze sukcesu na podstawie pozyskanych zasobów i kontroli nad nimi. Przedsiębiorca, z kolei, jest bardziej nieformalny, poszukuje okazji rynkowych.

Tab.1. Zarządzanie przedsiębiorcze i menedżerskie [3, s. 8]

| Przedsiębiorca | Menedżer |
|---|--|
| Wzrost przez zarządzanie projektem „od podstaw” | Wzrost przez pozyskiwanie (np. zasobów) |
| Porażka to stracona okazja | Porażka to problemy z kontrolą zasobów |
| Ocena po zakończeniu zadania | Ewaluacja w regularnych, zaplanowanych odstępach czasu |
| Działanie oparte na wizji krótkoterminowej | Działanie oparte na wizji długoterminowej |
| Poszukiwanie zmiany przyrostowej umożliwiającej zminimalizowanie ryzyka | Poszukiwanie znaczącej zmiany za pomocą kryteriów wynikających z analizy |

| | |
|---|---|
| Miarą statusu jest sukces rynkowy | Miarą sukcesu jest kontrola nad zasobami |
| Działanie na rynku zgodne z kryterium efektywności | Działanie zgodne z kryterium efektywności informacji usprawiedliwiającej kontrolę |
| Nieformalne planowanie strategiczne | Formalne planowanie strategiczne |
| Wykorzystywanie strategii działania, kiedy jest to potrzebne | Wykorzystywanie strategii prenegocjacji |
| Unikanie kosztów zarządu przez zlecenie działań podwykonawcom | Dążenie do uzyskania kontroli nad zasobami, co pozwala mieć poczucie władzy |

Posługując się kryterium kreatywności i innowacyjności oraz umiejętności zarządczych i poruszania się w środowisku biznesowym, Jeffrey Timmons [9] zdefiniował ciekawe ramy do analizy, kim jest, a kim nie jest przedsiębiorca. Zostały one ujęte w formie macierzowej, przedstawionej na rysunku 2. Pod względem wymienionych kryteriów przedsiębiorczość różni się od innych form związanych z realizacją działań biznesowych, to znaczy z powołaniem organizacji w celu sprzedaży produktów lub świadczenia usług oraz administrowania przedsiębiorstwem, tak jak ujmuje to A. Gibb. Przedsiębiorczość jest także czymś więcej niż tylko działaniem nastawionym na wynalazczość, cechuje się bowiem wysoką motywacją do podejmowania działań i związanymi z nią umiejętnościami.



Rys. 2. Cechy przedsiębiorcy w odniesieniu do pojęć powiązanych [9, s. 27]

W praktyce w proces innowacyjny jest zaangażowanych wiele osób, a w ujęciu syntetycznym skupienie się wielu cech niezbędnych dla realizacji współczesnych procesów innowacyjnych następuje we współczesnym przedsiębiorcy czy też w liderze zespołu odpowiedzialnego za szeroko definiowane procesy innowacyjne w dużych organizacjach/przedsiębiorstwach. Nie wszyscy pracownicy współczesnych przedsiębiorstw muszą uczestniczyć w jego każdym etapie realizacji procesu innowacyjnego [7, ss. 48-69 oraz 87-91]. Przyjmując dyfuzję i absorpcję innowacji za naturalne przedłużenie procesu innowacyjnego (rozumianego jako stworzenie i wdrożenie innowacji), można powiedzieć, że ludzie mogą być uwikłani w każdy z podstawowych etapów procesu innowacyjnego (niezależnie od modelu, według którego by zachodził) lub tylko w jeden z nich. Tworzenie innowacji jest etapem kreowania pomysłu na temat możliwych usprawnień lub nowych rozwiązań czy produktów. Jest on realizowany przede wszystkim przez jednostki twórcze i kreatywne, potrafiące stworzyć wizję przyszłego stanu udoskonalonego przebiegu procesów w przedsiębiorstwie, oraz osoby reprezentujące poziom odpowiedniej wiedzy technicznej (lub innej) niezbędnej do

stworzenia określonej innowacji. Kreatywne pomysły mogą powstawać w głowach pojedynczych osób lub na specjalnych sesjach grupowych. Wdrażaniem pomysłu zajmują się jednostki przedsiębiorcze lub specjalnie do tego wyszkolone i przygotowane grupy robocze. Czasami mogą to być te same osoby, które są autorami projektu danej innowacji, taka zależność nie musi jednak wcale zachodzić. Bardzo często się zdarza, że kreatorem pomysłu zmiany jest inna osoba, a inna kieruje przebiegiem jego wprowadzenia na rynek lub w procesy organizacji [10, s. 483-484]. Na etapie wdrażania innowacji wewnątrz organizacji wymagane jest także zaangażowanie pracowników, których ma objąć dana innowacja. Bardzo często muszą oni zaakceptować zmiany i przejść odpowiednie szkolenia, związane na przykład z obsługą nowego oprogramowania lub przyjęciem nowego sposobu pracy. Dyfuzja i absorpcja innowacji obejmuje wiele podmiotów, które można zidentyfikować jako dawców i biorców. W procesie dyfuzji niezbędny jest udział osób, które stworzą strategię rozprzestrzeniania stworzonej innowacji i będą ją realizować. Wymaga to nie tylko kreatywności, ale i wysokiego racjonalizmu i przedsiębiorczości. W procesie tym istotną rolę odgrywają także osoby występujące jako docelowi odbiorcy innowacji. Mogą oni reprezentować postawy innowatorskie lub ostrożne, a nawet odporne wobec wszelkich nowości. To właśnie oni decydują, czy dane rozwiązanie przyjmie się jako innowacja, czy nie. Jednostki (pracownicy przedsiębiorstwa lub przedstawiciele rynku) mogą być w różnym stopniu zaangażowane w procesy innowacyjne. Mogą przejawiać chęć uczestniczenia w nich i wspomagać je swoją wiedzą i doświadczeniem, a nawet rewolucjonizującymi pomysłami, ale mogą też podchodzić obojętnie lub sceptycznie do wszelkich zmian. Procesy innowacyjne prawie zawsze obejmują pewną grupę ludzi, w której znajdują się osoby mniej lub bardziej zainteresowane ich wprowadzeniem. Ze względu na tę prawidłowość można mówić o aktywnych lub biernych uczestnikach procesu innowacyjnego [2, s. 125]. Bierni nie są zaangażowani we wspomniane procesy i nawet nie próbują zdobyć na nie wpływu. Natomiast aktywni angażują swój czas i zasoby w inicjację i rozwój procesów innowacyjnych wewnątrz przedsiębiorstwa.

Uznając, że innowacje są udziałem wszystkich podmiotów gospodarczych [6, s. 21-22], kryterium ich oceny może być proces absorpcji innowacji w konkretnej organizacji. Z tego punktu widzenia podmioty te można podzielić na dwie grupy: aktywnie poszukujące innowacji, pragnące je praktycznie wykorzystać, nazwane innowatorami – ich systemy są nastawione na „ssanie” innowacji. Drugą grupę tworzą podmioty niewykazujące aktywności w wykorzystaniu, „zasysaniu” innowacji. Powodem mogą być obawy i uznanie, że lepiej jest poczekać, aż wypróbują je inni. Nowe rozwiązania w takich podmiotach są wynikiem „wtłoczenia”, dostosowania się do ogółu lub do pewnych standardów. Grupę tę można nazwać maruderami [8].

2. CHARAKTERYSTYKA STOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCJI WĘGLAREK

Wprowadzenie do działalności gospodarczej nowych maszyn, urządzeń oraz innych rozwiązań, nie tylko o charakterze techniczno-technologicznym, ale i organizacyjno-menedżerskim przynosiło korzyści nie tylko przedsiębiorcom, którzy je wdrażali ale i społeczeństwu np. poprzez zmniejszenie zużycia energii, lepszemu wykorzystaniu zasobów, mniejsze obciążenie środowiska naturalnego, itp. Przykładem takim jest opracowanie i wdrożenie do eksploatacji nowej konstrukcji wagonów do przewozu ładunków masowych tzw. węglarek.

Przedsiębiorstwo FPL poszukując różnych rozwiązań mających na celu efektywniejsze wykorzystanie posiadanych zasobów postanowiło podjąć działania mające na celu w warunkach polskiej sieci kolejowej prowadzenie pociągów ciężkich powyżej 2 400 ton, co korzystnie kształtowałoby koszty jednostkowe. Ograniczeniami w których się poruszano to maksymalna długość pociągu, dopuszczalny nacisk na oś wagonu, parametry cięgieł wagonów i urządzeń cięgielowych, skrajnia taboru. Poszukiwania rozwiązań pozwalających na uzyskania korzystniejszych parametrów przemieszczania ładunków masowych poprzez przemieszczanie pociągów ciężkich były podejmowane wcześniej co znajduje odzwierciedlenie zarówno w konstrukcjach wagonów, lokomotyw, parametrów infrastruktury itp. W zakresie suprastruktury, a w omawianym przykładzie konstrukcji wagonów węglarek, możemy wskazać konstrukcje dwuosiowe, czterosiowe,

sześcioosiowe czy nawet ośmioosiowe. Wagonem węglarkom najbardziej odpowiadającym w polskich warunkach (najpowszechniej występująca/eksploatowana) jest węglarka czteroosiowa.

Przyjęte założenie, że wagon 4-osiowy ma trzy osie obliczeniowe determinowało dotychczasowych konstruktorów, aby długość wagonu węglarki 4-osiowej ze zderzakami nie przekraczała 15 m. Konstruktorzy „dostawali” do dyspozycji określona długość (przestrzeń), w której mieli się zmieścić. Dodatkowym ograniczeniem przy pracach projektowych było to, że maksymalny nacisk na oś takiego wagonu na liniach kategorii D (najwyższy nacisk) wynosi 22,5 t/oś, co daje w przypadku węglarki 4-osiowej (4 x 22,5) 90 ton. W praktyce konstruowano więc wagony węglarki 4-osiowe o ładowności około 67 ton³. Za takimi konstrukcjami przemawiał fakt, że pojemność pudła wagonowego zamykała się w granicach 75 m³, co przy głównym ładunku przewożonym tymi wagonami (węgiel, stąd zwyczajowa nazwa węglarka, choć przewozi się nimi także rudę żelaza czy piasek) dawało możliwość wykorzystania ładowności wagonów w granicach 65-70 ton ładunku i wskazanej objętości pudła wagonowego. Należy zauważyć, że przedstawione parametry są prezentowane w uproszczeniu, gdyż równie znaczącym parametrem w przewozach kolejowych są parametry linii kolejowych, które, skrótowo to ujmując, pozwalają poruszać się wagonom o odpowiednim nacisku na oś lub na metr bieżący toru. Dlatego linie kolejowe dzielą się na klasy, w ramach których może się poruszać lżejszy lub cięższy tabor (z większą lub mniejszą masą ładunku). Jak już wskazano typowymi wagonami do przewozu ładunków masowych suchych⁴ są węglarki 4-osiowe⁵. Tak więc przy wykorzystaniu typowych węglarek (ich charakterystykę przedstawiono w następnym akapicie) w pociągu złożonym z 40 węglarek 4-osiowych, gdzie załadowano 65 ton ładunku do pudła pociągu o pojemności 75m³ można przewozić 2600 ton (w niniejszym studium przypadku wielkości te przyjęto w uproszczeniu, aby możliwe było przeprowadzenie dalszych porównań).

Węglarka typu 408W z czterema osiami przedstawiona na rysunki 3 jest wagonem przeznaczonym do przewozu masowych ładunków sypkich (węgiel, piasek, ruda, kruszywo) oraz tak zwanych ładunków sztukowych. Węglarka jest wyposażona w dwa 2-osiowe wózki typu 1XTa/B, a także hamulec z zaworem Oerlikon typu ESt3f, co pozwala na kursowanie wagonów z prędkością do 100 km/h. Załadunek wagonów odbywa się za pomocą czerpaków, taśmociągów lub silosów załadunkowych. Rozładunek wagonu może się odbywać ręcznie, za pomocą czerpaków, a także na wytwornicach wagonowych bocznych o kącie obrotu 175°.

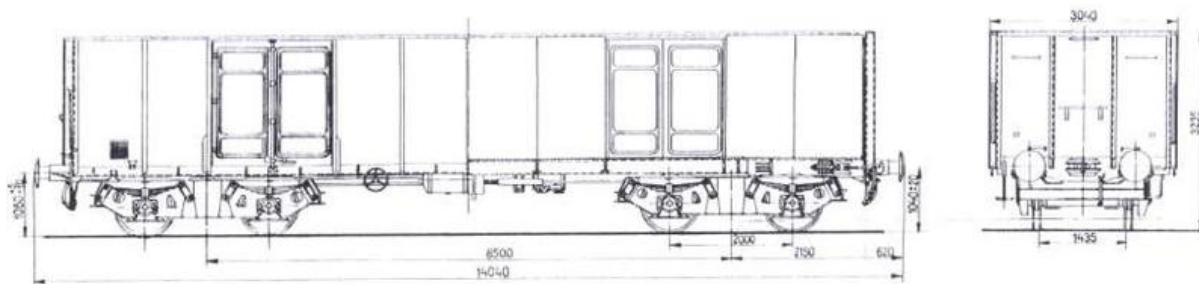
Charakterystyka techniczna wagonu obejmuje m.in. takie parametry, jak [14]:

- Szerokość toru – 1435 mm.
- Skrajnia kinematyczna – UIC 505-1.
- Długość wagonu ze zderzakami – 14 040 mm.
- Długość podwozia – 12 800 mm.
- Szerokość maksymalna wagonu – 3040 mm.
- Długość ładowna pudła – 12 784 mm.
- Szerokość ładowna pudła – 2792 mm.
- Rozstawienie osi czopów skrętowych – 8500 mm.
- Powierzchnia ładowna podłogi – 36 m².
- Objętość ładowna – 73 m³.
- Masa własna wagonu – 20 000 kg.
- Nacisk zestawu kołowego na szynę – 20,0 t.
- Maksymalna prędkość: wagonu załadowanego – 100 km/h, wagonu pustego – 100 km/h.
- Minimalny promień łuku toru przy przejeździe (przetaczaniu) pojedynczego wagonu – 35 m.
- Maksymalny kąt przy wjeździe na prom przy łuku 120 m – 3°30'.
- Wózki typu 1XTa/B.

³ Nacisk na oś uwzględnia masę ładunku wraz z ciężarem konstrukcji wagonu. W uproszczeniu można wskazać że masa węglarki czteroosiowej wynosi 22-25 ton w zależności od rodzaju, producenta, przyjętych rozwiązań.

⁴ Przykładem suchego ładunku masowego jest węgiel, żwir, kamienie, ruda żelaza itp.

⁵ Przykładem jest 4-osiowy wagon węglarka typu 448W serii Eans-K, produkowany w Ostrowie Wielkopolskim.



Rys. 3. Schemat konstrukcji węglarki typu 408W z czterema osiami [13]



Rys. 4. Model węglarki typu Eaos z czterema osiami [15]

Węglarki czteroosiowe różnych typów generalnie ze względu na zunifikowane parametry, stały się dominujące na sieci PKP. Ponadto do tych konstrukcji dostosowano w dużej części urządzenia wyładunkowe (wywrotnice) w miejscach rozładunku (elektrociepłownie, porty morskie itp.)

3. KONCEPCJA MODERNIZACJI WAGONU WĘGLARKI 4-OSIOWEJ

Zmodernizowanie wagonu węglarki 4-osiowej wymagało odpowiedzi na pytanie: W jaki sposób zmodernizować konstrukcję węglarki, aby w pociągu 600-metrowym przewieźć więcej masy ładunku?

Część realizowanych wcześniej koncepcji za punkt wyjścia modernizacji przyjęło zasadę maksymalnego wydłużenia i zwiększenia pojemności wagonu, co pozwalało na zwiększenie również masy ładunku. Przykładem takiej konstrukcji jest 4-osiowy wagon ze ścianami czołowymi odchylnymi typu 424W serii Eaos o następujących parametrach technicznych [14]:

- szerokość toru – 1435 mm,
- skrajnia – UIC 505-1,
- długość wagonu ze zderzakami – 15 740 mm,
- szerokość wagonu – 3000 mm,
- długość powierzchni ładunkowej – 14 490 mm,
- szerokość powierzchni ładunkowej – 2720 mm,
- powierzchnia ładunkowa podłogi – 39,4 m²,
- objętość ładunkowa – 82,5 m³,
- rozstaw osi czopów skrętu – 10 700 mm,
- wózki – Y25Ls(s)d1,
- maksymalna masa wagonu – 24,0 t,
- maksymalna prędkość wagonu przy załadunku 22,5 t/oś – 100 km/h,
- maksymalna prędkość wagonu przy załadunku 14,5 t/oś – 120 km/h,
- hamulec pneumatyczny systemu Oerlikon O-GP-A,

- zawór rozrządczy – ESt3f/HGB-300,
- cylinder hamulcowy – 16’’
- nastawiacz klocków hamulcowych – DRV2A-600,
- zawór ważący – DP1-YF.

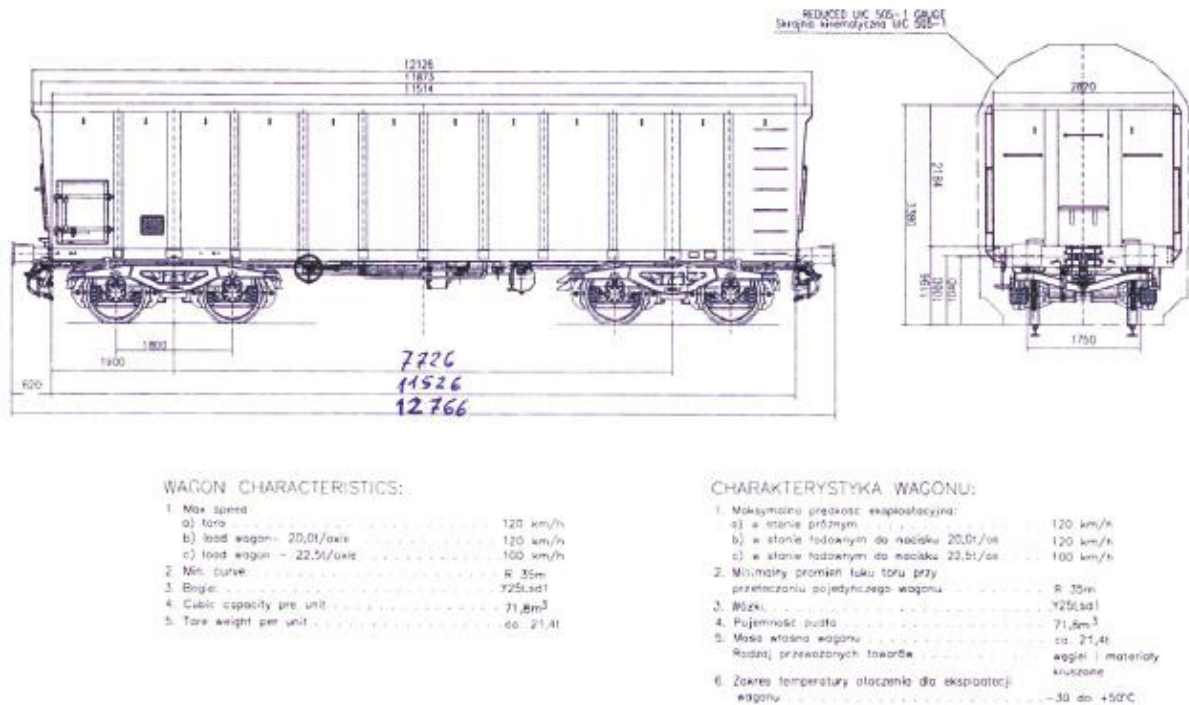
Projektanci, konstruując większe, pojemniejsze pudła, napotykali ograniczenie nacisku na oś (maks. 22,5 tony). Większe wagony z czterema osiami nie mogły być załadowane cięższym ładunkiem z powodu ograniczeń występujących na liniach kolejowych (parametry nacisku na oś). Stąd powstawały konstrukcje węglarek o sześciu, a nawet ośmiu osiach. Zwiększenie liczby osi powodowało, że wagon z ładunkiem nie przekraczał dopuszczalnego nacisku na oś. Przykładowo, przy linii typu C nacisk na oś wynosi 20 ton/oś, więc teoretycznie na wagon 6-osiowy, jeżeli jego konstrukcja (nośność/ładowność) pozwalała, można załadować 120 t ($6 \times 20 \text{ ton} = 120 \text{ ton}$), jednak z uwagi na ograniczenia infrastrukturalne (na przykład promienie łuków czy ograniczenia wyładunkowe⁶), konstrukcje te nie przyjęły się w polskich warunkach.

Przewoźnik brytyjski, który rozpoczął działalność w Polsce, postanowił zmodernizować budowę węglarki najbardziej typowej (powszechnie wykorzystywanej w warunkach polskich⁷), to jest utrzymać pojemność pudła w granicach 73 m^3 , co pozwoliło by załadować taką samą masę ładunku – około 65 t (przy założeniu, że ładunek ma identyczne cechy, to jest gęstość i masę właściwą) i skrócić długość wagonu do 12,76 m. Zabiegi te miały pozwolić na zestawienie składu o długości 600 m nie z 40 węglarek, lecz 45 węglarek nowej konstrukcji. Zwiększenie liczby wagonów o 12,5% – w przeliczeniu na hipotetyczną masę – dawało skład złożony dodatkowo z pięciu wagonów o ładowności 65 t (5×65), czyli 325 t dodatkowej masy ładunku w jednym pociągu. I tak, zamiast przewiezienia 2600 t ładunku można było przetransportować 2925 t.

Pojawiło się jednak następne pytanie: W jaki sposób przy ograniczeniu skrajni wagonowej na krótszej długości zmieścić 73 m^3 ? W nowej, innowacyjnej konstrukcji węglarki wykorzystano przestrzeń nad zderzakami (parametry skrajni wagonowej pozwoliły wydłużyć minimalnie wysokość burt wagonu). Opracowana konstrukcja ograniczyła pojemność pudła do $71,8 \text{ m}^3$, czyli o $1,2 \text{ m}^3$ /wagon w stosunku do węglarki typowej, tradycyjnej. Schematyczną konstrukcję omawianego wagonu prezentuje rysunek 5.

⁶ Przykładem takiego ograniczenia są konstrukcje wywrotnic wykorzystywanych do rozładunku wagonów węglarek, których konstrukcje uniemożliwiają rozładunek wagonów dłuższych niż 15 m. Konstrukcje wywrotnic przy zachowaniu pewnych granic tolerancji obsługują najbardziej popularne wagony węglarki czteroosiowe. Pozostałe węglarki np. dwuosiowe czy sześćoosiowe ze względu na rozmiary nie mogą być obsługiwane przez wywrotnice. Masowi odbiorcy (np. elektrociepłownie, porty-terminale węglowe) przy realizacji kontraktów przewozowych wskazują typy wagonów węglarek jakie musi zapewnić przewoźnika aby pociąg rozładować przy wykorzystaniu tego typu urządzeń.

⁷ Za taką węglarkę uznano opisany wcześniej wagon węglarka typu 408W serii Eaos.



Rys. 5. Schemat wagonu Eamnos o pojemności 71,8 m³

Wagony skonstruowano zgodnie z obowiązującymi przed 2009 rokiem regulacjami prawnymi Polskich Linii Kolejowych (PLK), gdzie nie zaliczano do długości pociągu długości lokomotywy. Przyjęto, że optymalny dla przewozów skład będzie miał skład wagonów o długości 600 m, co pozwoliło zestawić skład z 47 wagonów (47 x 12,76 = 599,72 m). Skrócenie wagonów nie zmniejszyło drastycznie objętości pudła, gdyż zastosowano nieco wyższe burty wagonowe niż w standardowych wagonach Eaos, zachowując jednak skrajnię taboru, oraz wykorzystano przestrzeń nad zderzakami, pochylając ściany czołowe nad zderzaki (rysunek 5). Wagon węglarka typ Eamnos w eksploatacji w barwach FPL prezentuje rysunek 6.



Rys. 6. Wagon węglarka typu Eamnos w barwach FPL

Aby możliwe było prowadzenie ciężkich pociągów (pow. 2 600 ton), w nowo zaprojektowanych wagonach zastosowano wzmocnione sprzęgi (o parametrach 1350 kN; w standartowych węglarkach stosuje się 850 kN). Aby zmniejszyć hałas, zastosowano wkładki hamulcowe kompozytowe. Ponadto,

mając na uwadze liczne kradzieże węgla⁸ na Śląsku, wagony wyposażono jedynie w małe drzwi wyczystkowe⁹ po bokach (po jednym z każdej strony) zabezpieczone solidnym zamknięciem¹⁰. Wagony zostały przystosowane do prędkości 100 km/godz. i nacisku osiowego wynoszącego 22,5 t/oś, co na liniach klasy D pozwala przewozić ładunki o wielkości 69 t/wagon zamiast 58–59 t/wagonu (typu Eaos). Porównanie efektów eksploatacyjnych pomiędzy wagonami węglarkami typowymi, tradycyjnymi a innowacyjnymi FPL zaprezentowano w tabeli 2.

Tab. 2. Podstawowe parametry eksploatacyjne analizowanego taboru i efektywność przewozów dla linii kolejowych w Polsce

| | Wagon węglarka 4-osiowa typowa, tradycyjna konstrukcja typu Eaos | Wagon innowacyjny – FPL typ Eamnos |
|--|--|------------------------------------|
| Długość wagonu ze zderzakami | 14,04 m | 12,76 m |
| Liczba osi | 4 (dwa wózki standardowe) | 4 (dwa wózki standardowe) |
| Masa własna (tara) | 24 T | 21 T |
| Maksymalny nacisk na oś | 20 T | 22,5 T |
| Pojemność pudła wagonowego (m ³) | 73 | 71,8 |
| Maksymalna liczba wagonów w pociągu o długości 600 m | 42 (41)* | 47 (45)* |
| Urządzenia ciąglowe | 850 kN | 1350 kN |
| LINIA KLASY C 20,0 t/oś | | |
| Maks. masa brutto wagonu (z ładunkiem) | 80 t, w tym ładunek 56 T | 80 t, w tym ładunek 59 T |
| Masa ładunku i maks. liczba wagonów w pociągu | 56 x 41 = 2296 T | 59 x 45 = 2 655 T |
| Ciężar brutto pociągu dla linii klasy C | 41 x 80 = 3 280 T | 45 x 80 = 3 600 T |
| Udział ładunku w masie całkowitej | 2296/3280, tj. 70% | 2655/3600, tj. 73,75% |
| LINIA KLASY D 22,5 t/oś | | |
| Maks. Masa brutto wagonu (z ładunkiem) | 80 t, w tym ładunek 66 T | 90 t, w tym ładunek 69 T |
| Masa ładunku i maks. liczba wagonów w pociągu | 56 x 41 = 2296 T | 69 x 45 = 3105 T |
| Brutto pociągu | 41 x 80 = 3280 T | 45 x 90 = 4050 T |
| Udział ładunku w masie całkowitej | 2296/3280, tj. 70% | 3105/4050, tj. 76,66% |

Przedstawione obliczenia wskazują, że FPL buduje konkurencyjność, dostosowując suprastrukturę do możliwości eksploatacyjnych linii kolejowych w Polsce, przez co poprawia efektywność finansową (mniejsze koszty przewiezienia 1 t ładunku). Jednocześnie należy zauważyć, że działania takie mają także wymiar społeczny w obszarze zrównoważonego rozwoju. Przewoźnik, podejmując te działania, poprawił stosunek masy ładunku do tak zwanej masy martwej. Mniejsze nakłady energetyczne są korzyścią nie tylko dla przewoźnika, powodują mniejsze zużycie energii i mniejszą

⁸ Kradzieże węgla są możliwe przez drzwi węglarki; złodzieje wysypują zawartość na tory. Znane są także przypadki, że złodzieje wyrwali drzwi wagonowe w momencie ruszenia pociągu, który zatrzymał się (lub został zatrzymany), np. pod semaforem, przywiązując je np. do słupa trakcyjnego za pomocą łańcucha lub lin stalowych. Ogólnie problem kradzieży (nie tylko ładunków, ale i części kolejowych) jest ogromnym problemem dla przewoźników kolejowych ze względu na straty finansowe wynikające nie tylko z kradzieży, ale i unieruchomienia transportu kolejowego. Klienci zaczynają bowiem wybierać „bezpieczniejsze” gałęzie przewozu (pomimo że samochody ciężarowe, tzw. TIR-y, także są często okradane na parkingach, stacjach benzynowych czy w innych miejscach). Brak bezpieczeństwa jest jednym z ograniczeń rozwoju gospodarki, gdyż zmniejsza skłonność przedsiębiorców do podejmowania ryzyka związanego np. z handlem czy wymianą towarową.

⁹ Drzwi wyczystkowe służą do oczyszczenia wagonu węglarki po czynnościach wyładunkowych. Przez drzwi wyczystkowe usuwa się na zewnątrz wagonu węglarki resztki ładunku.

¹⁰ Taka konstrukcja uniemożliwia rozładunek ręczny węglarek. Wyładunek ręczny dokonywany jest przez drzwi węglarki. Węglarki typu Eamnos konstrukcyjnie dostosowane są wyłącznie do rozładunku mechanicznego przy wykorzystaniu wywrotnic wagonowych. Ich konstrukcja umożliwia obsługę przez większość wywrotnic wagonowych w Polsce, które „ukierunkowane” są konstrukcyjnie na obsługę wagonów węglarek czteroosiowych

emisję zanieczyszczeń, stąd można również mówić o korzyściach społecznych, takich jak ochrona środowiska. Ponadto do przemieszczenia określonej masy ładunku angażowany jest mniejszy potencjał (mniejsza liczba lokomotyw, ludzi itp.). Wiedza więc, jak rekonfigurować posiadane zasoby, znalazła zastosowanie – została skomercjalizowana. Aby mogła ona powstać (na przykład w postaci projektu wagonu), musieli być kreatywni odpowiedni ludzie, którzy zanegowali istniejące rozwiązanie i poszli „w drugą stronę” (nie zaczęli budować coraz większych wagonów, ale mniejsze).

Należy podkreślić, że FPL precyzyjnie kalkuluje przewozy i planuje masę ładunków, maksymalizując wykorzystanie ładowności wagonu w zależności od klasy linii C, C1, C2 lub D oraz długości pociągu wraz z lokomotywą. Na niektórych relacjach przewozowych, przy uwzględnieniu warunków miejscowych linii kolejowych, pociągi FPL prowadzą (zgodnie z przepisami) 46 wagonów (zamiast 45) typu Eamnos. Organizacja przewozów i skupienie się na obsłudze suchych ładunków masowych w relacjach „duży” nadawca–„duży” odbiorca (pociągi marszrutowe) pozwala przy obecnym systemie realizować tak zwany obrót wahadła¹¹, na odległość przewozu do 350 km w ciągu (do) 48 godz., co pozwala wysoce efektywnie wykorzystać posiadany tabor. Na dłuższych trasach – pow. 350 km – wahadła wagonowe FPL uzyskują obrót w granicach 72 i 96 godzin. Dla sprawności przewozów pociągi FPL są śledzone przez dyspozyturę FPL za pomocą systemu GPS (działają systemy komunikacyjne wspomagające proces eksploatacyjny), co pozwala na bieżąco przekazywać informacje klientom, gdzie znajduje się ich ładunek.

Tego typu działania jest źródłem przewagi konkurencyjnej co powoduje, że wskazany przewoźnik dynamicznie zwiększa produktywność swoich zasobów. Jednocześnie podwyższa parametry jakościowe (szczególnie czas realizacji przewozu i czas przemieszczenia całego ładunku objętego kontraktem)¹².

Współczesne procesy innowacyjne realizowane w przedsiębiorstwach mają wielowymiarowy charakter. Przedstawiony przykład wskazuje z jednej strony na innowacje technologiczne (wagon – konstrukcja nowa/znana), oraz organizacyjno-menedżerskie (zorganizowanie dostaw w oparciu o zestawianie i prowadzenie pociągów ciężkich). Efektem tych działań jest nie tylko przewaga kosztowa (koszt przemieszczenia 1 tony ładunku), ale i jakościowa (terminowość i śledzenie pociągu, możliwość przemieszczenia większej masy ładunku w krótszym czasie). Dodatkowo należy podkreślić, że pomysłodawcami „nowej” konstrukcji byli polscy menedżerowie a realizacja (budowa wagonów) odbyła się w polskiej fabryce (fabryka wagonów w Świdnicy). FPL eksploatuje około 450 węglarek (trzy serie po 150 sztuk każda) oraz brytyjski przewoźnik zakupił w fabryce w Świdnicy 1000 sztuk wagonów na rynek brytyjski¹³.

Streszczenie

Procesy innowacyjne od zarania dziejów związane są z aktywnością człowieka. Są one efektem aktywności jednostek i zespołów charakteryzujących się kreatywnością i otwartością na zmiany. Pracownicy i przedsiębiorcy będący zaangażowani w realizację procesów innowacyjnych muszą posiadać szereg różnorodnych kompetencji. Współczesne procesy innowacyjne realizowane w przedsiębiorstwach mają wielowymiarowy charakter. Przedstawiony w artykule przykład z polskiego rynku usług transportowych w obszarze transportu kolejowego opisuje przykład innowacji technologicznej w postaci zmienionej konstrukcji wagonu węglarki jak i innowacje organizacyjno-menedżerskie związane z wdrożeniem do eksploatacji niniejszego wagonu. Jednocześnie w sposób syntetyczny opisano obszary przewagi konkurencyjnej uzyskane dzięki realizacji opisanej innowacji u analizowanego przewoźnika kolejowego.

¹¹ Obrót wahadła to czas, jaki upływa między jednym załadunkiem a kolejnym załadunkiem. Z reguły odbywa się to w następujących fazach: załadunek wagonów (wahadła) w miejscu A, zestawienie pociągu i wyjazd, przemieszczenie się pociągu do miejsca B, rozwiązanie pociągu i rozładunek wagonów (wahadła), zestawienie próżnego składu pociągu (wahadła), przemieszczenie z miejsca B do miejsca A pustego składu pociągu (wahadła), rozwiązanie pociągu w miejscu A (załadunku), podstawienie wagonów (wahadła) pod załadunek.

¹² Kontrakty na przewóz ładunków masowych charakteryzują się tym, że w określonym czasie (np. dwa lata) przedsiębiorstwo transportowe ma przemieścić w określonych relacjach (np. A–B; A–C) ładunek (np. węgiel) w ilości 0,5 mln t. Kontrakt może wymagać np. dostawy tygodniowej w wysokości 6000 t węgla, a w okresach zimowych – 12 000 t węgla (kontrakt kopalnia – elektrociepłownia). Pod takie kontrakty przewoźnicy typu FPL budują rozkłady jazdy zapewniające obsługę posiadanym taborom wygranych kontraktów na obsługę transportową przedsiębiorstw.

¹³ Taką informację autor uzyskał w FPL.

CREATIVITY AND INNOVATION PROCESSES IN POLISH RAIL TRANSPORT - CASE STUDY

Abstract

Innovation processes from the dawn of history are associated with human activity. They are the result of the activity of individuals and teams characterized by creativity and openness to change. Workers and entrepreneurs who are involved in the implementation of innovative processes must have a number of different competencies. Modern innovation processes have multidimensional nature. Presented in the article example from the Polish market of transport services in the area of rail transport describes an example of technological innovation in the form of a revised design of the coal wagon cars as well as organizational and managerial innovations related to the implementation of the operation of this vehicle. At the same time in a synthetic manner there were areas of competitive advantage described which were achieved through the implementation of innovation.

BIBLIOGRAFIA

1. Analiza potrzeb i rozwoju przemysłów kreatywnych. Raport końcowy przygotowany przez firmę ECORYS na zlecenie Ministerstwa Gospodarki. Warszawa, listopad 2009. <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10147/Analiza%20potrzeb%20i%20rozwoju%20przemyslow%20kreatywnych.pdf>,
2. Bielski I., Przebieg i uwarunkowania procesów innowacyjnych, OPO. Bydgoszcz 2000.
3. Economy of culture in Europe, DG Education and Culture, EC, Brussels EC 2006.
4. Engelhardt J., Typologia przedsiębiorstw. CeDeWu, Warszawa 2009.
5. Gibb A., The enterprise culture: threat or opportunity?, "Management Decision" 1988, vol. 26, no. 4.
6. Milewski R., Podstawy ekonomii. WN PWN, Warszawa 2006.
7. Niedzielski P., Kreatywność i procesy innowacyjne na rynku usług transportowych. Ujęcie modelowe. Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Szczecin 2013.
8. Niedzielski P., Polityka innowacyjna w transporcie. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2003.
9. Timmons J., New venture creation: entrepreneurship for the 21st Century, 5th ed., McGraw-Hill International Editions 1999.
10. Webber R.A., Zasady zarządzania organizacjami. PWE, Warszawa 1996.
11. Współczesne przedsiębiorstwo, (red.) J. Engelhardt, CeDeWu, Warszawa 2009.
12. <http://www.freightliner.eu>
13. www.altrans.wroc.pl
14. www.ekk-wagon.pl
15. www.lokomodel.pl
16. www.mg.gov.pl
17. www.sveiby.com