

Paulina Wełnic

Modele eksperckie w planowaniu zakupów podzespołów do produkcji taboru szynowego

Planowanie w badanej firmie ma posłużyć do wyznaczenia celów i kierunków rozwoju działalności w dobie braku możliwości dokładnego sprecyzowania przyszłości przedsiębiorstwa na rynku kolejowym. Firma, aby osiągnąć swoje cele, tj. wykonać projekt w założonym terminie według zamówienia klienta po określonych kosztach i na odpowiednim poziomie jakości, zaczyna planować pierwsze działania już w momencie pojawiania się pierwszych symptomów z rynku o możliwości budowy nowych lub modernizacji eksploatowanych pojazdów. W procesie planowania badana firma wykorzystuje możliwości systemu ERP oraz prowadzi działania gwarantujące wybór najbardziej opłacalnych rozwiązań, tj. wybór odpowiednich dostawców strategicznych komponentów, które będą dostarczane według JIT oraz na określonym poziomie jakości.

Klasyczna nauka zarządzania stawia planowanie na początku ciągu funkcji zarządzania, to planowanie tworzy ramy, w których mieszczą się czynności kierownicze. Wszystkie inne funkcje zarządzania, tzn. organizowanie, motywowanie, kontrolowanie służą do osiągnięcia planowanych celów, natomiast planowanie jest pierwsze i z konieczności wyprzedza te funkcje. Planowanie służy zarządzającym do ustalania celów i kierunków działalności organizacji. Brak możliwości dokładnego przewidywania przyszłości przedsiębiorstwa oraz wpływ czynników zewnętrznych może przeszkadzać w realizacji nawet najlepiej sformułowanych planów. Dla badanej firmy planowanie staje się najważniejszym działaniem, które wymaga angażowania się w przyszłość, gdzie z góry trzeba ocenić zbiór problemów i sposobów ich rozwiązywania tak, aby osiągnąć pożądaną wyniki.

Proces planowania

Rosnąca rola logistyki w kształtowaniu i osiągnięciu celów rynkowych przedsiębiorstwa powinna znaleźć swoje wyraźne odbicie w strukturze zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem, zarówno w jego warstwie strategicznej, jak i operacyjnej. Zadania i podstawy strategicznego zarządzania logistycznego w aspekcie zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem są związane z procesami [1]:

- włączeniem logistyki do struktury strategicznego planowania przedsiębiorstwem,
- sformułowaniem rodzaju strategii logistyki i jej miejsca,
- konkretyzacją ustaleń strategicznych w zakresie strategicznych celów i projektów ich realizacji,
- określeniem odpowiedniej strategii organizacji logistyki w przedsiębiorstwie.

Punktem wyjścia do planowania jest decyzja o tym, czego organizacja lub jej część chce czy potrzebuje. Bez jasnego okre-

ślenia celów za bardzo rozprasza się swoje zasoby. Identyfikacja priorytetów i konkretyzacja zamierzeń umożliwiają skuteczną koncentrację zasobów organizacji. W każdym procesie planowania dają się wyodrębnić pewne etapy:

- ustalenie celu lub zbioru celów,
- poszukiwanie alternatywnych rozwiązań,
- dokonanie wyboru,
- wdrażanie planu.
- kontrola realizacji planu.

Proces planowania dla badanej firmy rozpoczyna się w momencie pojawienia się symptomów z rynku o możliwości produkcji nowych lub modernizacji już eksploatowanych pojazdów. Celem dla firmy jest wykonanie projektów w założonym terminie według zamówienia klienta. Kolejnym etapem jest wybór rozwiązań najbardziej opłacalnych i zgodnych z naszymi oczekiwaniami aby osiągnąć zamierzone cele. Dotyczy to między innymi wyboru odpowiednich dostawców i strategicznych komponentów, które będą dostarczone we właściwym terminie i określonej jakości. Analiza różnych ofert zakupu materiałów przewidywanych do budowy pojazdu pozwoli na ich dostarczenie w ustalonym czasie oraz wykonanie pojazdu w określonym terminie i po optymalnych kosztach. Przed dokonaniem wyboru konieczny jest ostateczny przegląd planu, pod kątem możliwości jego realizacji. Gotowy już plan jest wdrażany w życie. Menadżer powinien wówczas na bieżąco rejestrować zmiany zachodzące w firmie, a także porównywać rezultaty i następstwa z ustalonymi celami planu oraz reagować na wszelkie odchylenia, zwłaszcza w tym pierwszym etapie wdrożenia planu. Dotyczy to monitorowania zaawansowania projektu oraz wstępnych potwierdzeń terminów dostaw materiałów strategicznych przez dostawców. Monitorowanie takie pozwala ocenić w jakim zakresie plan zostanie zrealizowany w założonym terminie, a w jakim wymaga ponownego sformułowania. Kolejnym zadaniem niezbędnym, aby osiągnąć pożądaną cel jest kontrola realizacji planu. Przy bieżącej obserwacji i kontroli projektu jest możliwość analizy postępów, natomiast w przypadku jakichkolwiek odchyień od założonego celu jest jeszcze czas i możliwość odpowiedniej reakcji. Terminy dostaw powinny być stale potwierdzane i monitorowane przez pracowników prowadzących zakupy, którzy ewentualne zmiany powinni na bieżąco wprowadzać do systemu.

Z przedstawionych rozważań wynika, że proces planowania jest w swej istocie ciągiem stawianych pytań i udzielanych odpowiedzi. Wymagane jest również określenie potencjalnych szans i zagrożeń stwarzanych przez czynniki wy wpływające z otoczenia firmy. Należy również starać się opracowywać alternatywne rozwiązania dla opracowanego planu, tworzenia planów „na wszelki wypadek”, przydatnych w razie zajścia zdarzeń, które zgodnie z dzisiejszą oceną raczej nie powinny zaistnieć. Należy ciągle opracowywać plany operacyjne, przygotowywać procedury kon-

troli realizacji planów oraz sposoby i harmonogramy wdrażania rozwiązań planistycznych [2].

Planowanie zakupów w ERP

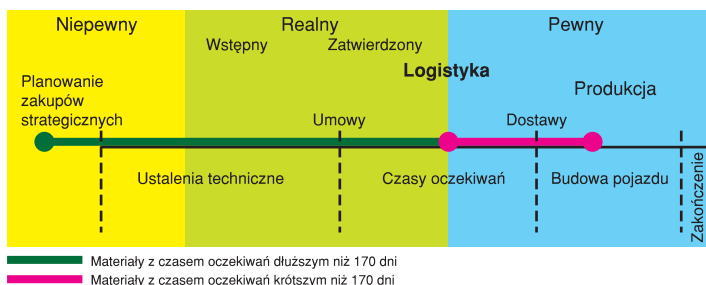
W ostatnich czasach zauważono, że aby utrzymać się na globalnych, podlegającym szybkim przemianom rynkach, należy jeszcze intensywniej wykorzystywać możliwości nowoczesnej technologii informacyjnej. W wielu dziedzinach, w których od dawna stosuje się elektroniczne przetwarzanie danych stosuje się dzisiaj bardzo dobre systemy informatyczne [3]. Dalszym zastosowaniem informatyki są systemy eksperckie, zwane również systemami doradczymi, stanowiące jedną z gałęzi stosowanej sztucznej inteligencji. Podstawowa idea systemu eksperckiego polega na przeniesieniu wiedzy eksperta do programu komputerowego, który na podstawie wprowadzonych informacji, tj.: bazy danych oraz zaszytych w systemie konkretnych reguł postępowania, reguł komunikacji z użytkownikiem pozwoli użytkownikowi na określoną komunikację z systemem oraz na otrzymanie potrzebnej informacji. Cała wiedza zgromadzona w systemie może być wykorzystywana wielokrotnie przez wielu użytkowników, zwracających się do komputera, kiedy potrzebują rady lub informacji. Komputer zaś zwraca nam najlepszą radę i jeśli to konieczne tłumaczy logikę, na podstawie której powstały wnioski wyjściowe [4].

W zakresie planowania system powinien być tak skonfigurowany, aby podejmując określone działania pozwoliły one doprowadzić do osiągnięcia celu. Jest to możliwe monitorując zachodzące zjawiska (generowane informacje np. o potrzebach), kierując działaniem systemu (zmiana statusów), interpretując dane, naprawiając i monitorując zachowania się projektu w systemie.

W zintegrowanym systemie informatycznym ERP do celów planowania możemy wyróżnić narzędzia takie, jak np. statusy projektów, tj.: NIEPEWNY, REALNY – wstępny, REALNY – zatwierdzony, PEWNY, które nakładają pewne ramy postępowania dla danego projektu i wyznaczają tym samym pewne jego etapy. Dodatkowo stosowane w planowaniu są wykresy Gantta, prognozowanie popytu, generowanie zapotrzebowań przez MRP oraz funkcje planowania dostępności materiału. Poszczególne narzędzia zostaną scharakteryzowane w poszczególnych obszarach procesu planowania.

Na rysunku 1 przedstawiono proces powstawania projektu w badanej firmie z udziałem poszczególnych działów w odniesieniu do statusów projektów używanych w ERP.

Materiały z czasem oczekiwania powyżej 170 dni są zamawiane lub rezerwowane u dostawców strategicznych w trakcie ustaleń technicznych, na podstawie umów oraz planowania potrzeb zakupów. Zamawianie materiałów strategicznych odbywa się zarówno dla projektów NIEPEWNYCH, jak i REALNYCH.



Rys. 1. Schemat procesu planowania zakupów z udziałem poszczególnych działów
Źródło: opracowanie własne.

Materiały z czasem oczekiwania poniżej 170 dni są zamawiane przez system po zmianie statusu projektu na PEWNY według wcześniej przygotowanej struktury produktowej.

Etapy planowania nie są realizowane w prostej sekwencji. Na rezultat każdego etapu wpływają rezultaty poprzednich etapów. Działa to również w drugą stronę, np. gdy trzeba oszacować etapy, poszczególne zadania, aby utworzyć harmonogram, to tworzenie harmonogramu i przydzielanie według niego zasobów może wymusić zmiany w szacunkach i celach postawionych na początku projektu. Optymalizowanie planu może wymagać korekty celów i wymagań, co czyni planowanie skomplikowanym procesem.

Planowanie projektów

Planowania nie należy postrzegać jako narzędzia do zarządzania na poziomie całego przedsiębiorstwa, ale przede wszystkim jako narzędzie, od którego należy rozpocząć każdy projekt.

Zarządzanie projektem obejmuje:

- prognozowanie,
- tworzenie planu oraz planowanie potrzeb materiałowych,
- kontrola planu,
- zakończenie.

Prognozowanie dotyczy przewidywania przyszłych projektów, zdarzeń, procesów opartych na racjonalnych przesłankach wynikających z doświadczeń oraz informacji docierających z rynków, określanych na podstawie rzeczywistych danych.

Prognozowanie jest tworzone w oparciu o:

- szeregi czasowe;
- harmonogramy produkcji;
- plany sprzedaży wyrobów;
- wykazy dostawców, okresy realizacji zamówień, solidność dostawców;
- indeksy materiałowe.

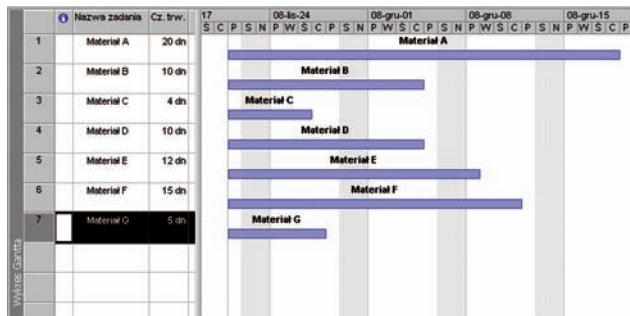
Prognozowanie dotyczy projektów NIEPEWNYCH, które powinny być zakładane przez szefów rynków. Założony projekt ograniczony rzeczywistymi czasami sprzedaży posłuży do przeprowadzenia symulacji dostępności materiałów u dostawców strategicznych komponentów.

Do przykładowej symulacji badanej firmy dla projektów NIEPEWNYCH można używać programu Microsoft Project wraz z wykresami Gantta (rys. 2), które są tworzone w oparciu o rzeczywiste czasy oczekiwania podane przez dostawców.

Dobrze przygotowaną prognozę wykorzystuje się do:

- planowania zaangażowania środków finansowych,
- planowania produkcji,
- ustalenia poziomu zapasów bezpieczeństwa,
- planowania zakupów,
- organizacji pracy magazynów itp.

Opracowana prognoza powinna być skonfrontowana z celami całego przedsiębiorstwa. W przypadku dużych różnic między celami przedsiębiorstwa (plan sprzedaży) a prognozą, należy zaplanować dodatkowe działania w celu ich zniwelowania. Zakończeniem prognozowania jest akceptacja prognozy oraz przygotowanie jej w odpowiedniej formie dla poszczególnych funkcji przedsiębiorstwa, a następnie jej wdrożenie. Prognoza powinna być monitorowana i okresowo aktualizowana. Prognozy oraz zamówienia odbiorców stanowią dla przedsiębiorstwa podstawę do opracowania programów i planów produkcji.



Rys. 2. Wykres Gantta

Źródło: opracowanie własne.

Plan obejmuje uporządkowany i rozłożony w czasie zbiór zadań i działań pozwalających na zrealizowanie konkretnego celu w określonym terminie. Plan powinien być uszczegółowiony, skonkretyzowany, zaakceptowany, wprowadzony do systemu i przyjęty do realizacji. Programowanie i tworzenie planu musi odnosić się do konkretnego projektu, dla którego jest ściśle określona grupa materiałów. Działanie planowania potrzeb materiałowych rozpoczynać powinno się dla projektów REALNYCH, tworzonych na podstawie bliżej sprecyzowanych prognoz i struktur produktowych.

W ślad za tworzeniem planu i jego uszczegóławianiem się w miarę upływającego czasu będzie ulegał zmianie status projektu z REALNEGO – wstępnego na REALNY – zatwierdzony oraz na PEWNY. Przy zmianie statusu programu na PEWNY ma zastosowanie system planowania MRP, który pozwoli na:

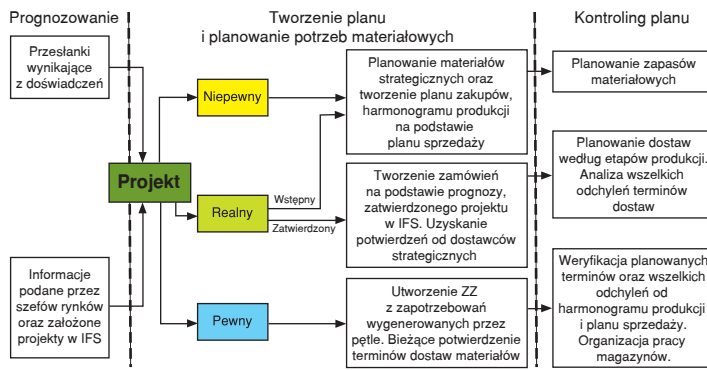
- zapewnienie dostępności materiałów i produktów wtedy, gdy występuje na nie zapotrzebowanie sfery produkcji;
- utrzymywanie minimalnego poziomu zapasów;
- racjonalne planowanie zakupów, dostaw oraz produkcji przez system.

Kontrola planu będzie się odbywać dla projektu ze statusem REALNY oraz PEWNY. Kontrola projektu REALNEGO będzie polegać na analizie odchylenia terminów potwierdzonych przez dostawców (przygotowanie raportu), a dla projektu REALNEGO najistotniejsza jest kontrola splotu materiału, według JIT.

Zakończenie projektu powinno obejmować zarówno jego fizyczne zakończenie, jak i jego funkcjonowanie w systemie. Zakończenie powinno być poprzedzone analizą projektu oraz wypracowaniem wniosków na przyszłość.

Poprawność planowania zakupów jest uzależniona w dużym stopniu od służb zakupowych, które mają różne zadania dla odpowiednich statusów tj.:

- status projektu niepewny
 - aktualizowanie w systemie oraz analiza czasów dostaw,
 - śledzenie nowo wprowadzonych projektów,
 - planowanie popytu dla materiałów strategicznych na dany rok (wszystkie materiały strategiczne) oraz dla konkretnych projektów (grupa materiałów danego pojazdu);
- status projektu realny
 - planowanie popytu (szczegółowo) dla danego projektu,
 - zbieranie wstępnych potwierdzeń od dostawców oraz ofertyzacja podzespołów,
 - analiza zagrożeń;
- status projektu pewny
 - analiza odchylenia zakończenia budowy oraz analiza przyczyn,
 - potwierdzanie terminów dostaw w ERP oraz organizowanie dostaw według zasady JIT,



Rys. 3. Schemat procesu planowania dla projektu

Źródło: opracowanie własne.

- budowa raportów odchylenia oraz analiza danych z raportu planowania dostępności.

Na powodzenie projektu ma wpływ również praca działu marketingu, który jeśli jest pewien realizacji projektu, powinien jak najszybciej wprowadzić do systemu wszystkie projekty, nadzorować zmiany statusu oraz systematycznie zamykać projekty.

Zakończenie

Z przedstawionych rozważań wynika, że proces planowania dla firmy produkującej tabor kolejowy jest ciągiem stawianych pytań i udzielanych odpowiedzi, które w efekcie mają pozwolić na określenie potencjalnych szans i zagrożeń stwarzanych przez otoczenie firmy. Zwiększenie konkurencyjności na rynku dostawców taboru kolejowego wymusza wprowadzenie na początku zarządzania narzędzia jakim jest planowanie. Brak funkcji planowania może narazić przedsiębiorstwo na przeszacowanie: zaangażowania środków finansowych, zapasów materiałowych, obciążenia poziomu produkcji, zatrudnienia pracowników, co w efekcie może doprowadzić do zachwiania płynności finansowej firmy. Dobrze prowadzone planowanie sprawia, że plany są zawsze aktualne, przy czym ich użyteczność polega na zgodności z rzeczywistością, nie na niezmienności. Przyjęcie założenia, że raz założony plan ma być niezmienny, jest nierealne. Dlatego należy stale analizować zmiany zachodzące w przedsiębiorstwie i w jego otoczeniu. Uwzględnienie tych zmian musi powodować aktualizację planów. Tym, co nie powinno zmieniać się we wszystkich wersjach planu jest jego wcześniej ustalony cel (czasowy, rzeczowy i finansowy). Aktualny plan winien być również kompletny. Jego elementy winny odzwierciedlać wszystkie istotne dla realizacji przedsięwzięcia zadania i czynniki zewnętrzne, mające wpływ na ich terminy.

Literatura

[1] Blaik P.: *Logistyka – Koncepcja zintegrowanego zarządzania*. PWE, Warszawa 2001, s. 159.
 [2] Brzeziński M.: *Logistyka w przedsiębiorstwie*. Wyd. Bellona, Warszawa 2006, s. 41–47.
 [3] Steinbeck H.H.: *Kompleksowe zarządzanie jakością*. Placet, s. 220.
 [4] Linko R.: *Systemy ekspertowe*. Instytut Informatyki, Politechnika Białostocka.

mgr inż. Paulina Welnic
 Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz S.A. Holding

Historia elektryfikacji PKP

W 2008 r. ukazała się książka *Elektryfikacja PKP na przełomie wieków XX i XXI*. Każda publikacja dokumentująca osiągnięcia w zakresie rozwoju gospodarczego kraju jest cenna.

Wspomniana książka dotyczy jednego z największych osiągnięć gospodarczych Polski po II wojnie światowej, czyli elektryfikacji PKP na dużą, bardzo dużą skalę. Osiągnięcie to było możliwe dzięki olbrzymiemu wysiłkowi przemysłu i eksploatacji oraz świetnej, wręcz wzorowej współpracy między tymi gałęziami gospodarki narodowej. Książka powinna notować wszystkich jej autorów, zarówno instytucje, jak i nazwiska, a nie wybiórczo – według uznania lub wiedzy autorów. Z przykrością stwierdzam, że książka ta nie spełnia takiej powinności.

Warunkiem podstawowym tak szybkiej elektryfikacji PKP, jaka miała miejsce, było uruchomienie w krajowym przemyśle produkcji taboru elektrycznego i jego wyposażenia, jak również wyposażenia podstacji i sieci. W obszarze elektrotechniki trakcyjnej nie było żadnego doświadczenia. Pokonując początkowe trudności uruchomiono po raz pierwszy na potrzeby elektryfikacji PKP produkcję wyrobów elektrotechnicznych w DOLMELU, Elcie, ZWAR, Apenie i innych zakładach. W książce całkowicie zapomniano o tych zakładach i ich pracownikach. Zapomniano również o roli zaplecza badawczo-rozwojowego przemysłu elektrotechnicznego, pracującego na rzecz elektryfikacji PKP.

W 1947 r. prof. Jan Podoski, po powrocie do kraju, zorganizował w Instytucie Elektrotechniki Zakład Trakcji Elektrycznej, działalność którego na rzecz PKP została uzgodniona z ówczesnym ministrem komunikacji – Janem Rabanowskim. W Zakładzie tym, a potem i w innych zakładach Instytutu, prowadzono przez wiele lat prace badawczo-rozwojowe na rzecz elektryfikacji PKP. Zapomniano o pracownikach tych jednostek.

W Zakładzie Trakcji Elektrycznej IEI w latach 1965–1970 istniała Komisja ds. Elektrycznego Wyposażenia Trakcyjnego, powołana przez dyrektora naczelnego Zjednoczenia Przemysłu Maszyn i Aparatów Elektrycznych. Jej członkami byli przedstawiciele przemysłu i eksploatacji. Komisja koordynowała uruchomienia wyrobów dla potrzeb elektryfikacji PKP.

Zakład Trakcji przez ponad 50 lat prowadził Komisję Normalizacyjną ds. Elektrycznego Wyposażenia Trakcyjnego i współpracował w tym obszarze z Komisjami IEC i CENELEC. Nic nie ma na ten temat w książce.

Zakład Trakcji Elektrycznej IEI przez wiele lat prowadził badania zwarciowe wyłączników i bezpieczników, początkowo w godzinach nocnych, na podstacjach trakcyjnych. Potem w IEI powstała zwarcioownia na 3000 V prądu stałego. Do Zakładu Trakcji Elektrycznej doprowadzone były tory, po których włączano lokomotywy i elektryczne zespoły trakcyjne do badania ich urządzeń elektrycznych.

W Instytucie Elektrotechniki z Zakładu Trakcji Elektrycznej wyodrębnił się Zakład Prostowników, który podstawowo pracował na rzecz urządzeń elektrycznych dla PKP.

Angielska lokomotywa licencyjna miała bardzo dobre parametry, głównie przez tzw. bardzo miękką charakterystykę silnika – dzięki zespołowi, składającemu się z pracowników kolei, IEI,

INBK i Politechnik – Warszawskiej i Łódzkiej, który wypracował założenia do tej lokomotywy. Początkowo Anglicy powiedzieli, że te wymagania były niewykonalne. Dopiero w wyniku dyskusji z członkami tego zespołu przyjęli do zaprojektowania i skonstruowania silnika spełniającego te, bardzo wysokie wymagania.

W Oddziale Wrocławskim Instytutu Elektrotechniki prowadzono prace badawczo-rozwojowe w zakresie materiałów elektrotechnicznych na potrzeby trakcji elektrycznej.

Była ścisła i owocna współpraca Zakładu Trakcji Elektrycznej z Zakładami Naprawczymi Taboru Kolejowego w Mińsku Maz. Na potrzeby ZNTK opracowano między innymi ujednoliconą technologię produkcji cewek i uzwojeń, co znacznie usprawniło prace ZNTK.

Dzięki Zakładowi Trakcji Elektrycznej IEI miał miejsce większy eksport elektrycznych zespołów trakcyjnych do Jugosławii. Zakład w wyniku prowadzonych badań na silniku LKa450 wprowadził zmiany konstrukcyjno-technologiczne, zwiększające moc ciągłą silnika o ok. 10%, co było warunkiem bezwzględny przyjęcia tego zespołu przez koleje jugosłowiańskie.

O ile tabor elektryczny produkowano na podstawie dokumentacji otrzymanej z zagranicy, to tabor spalinowo-elektryczny, siedem wielkości lokomotyw, był wytworem polskiej myśli. Były to dobre lokomotywy, a dwie największe o mocach 2300 i 3000 KM były najlepszymi wówczas lokomotywami na świecie. Miały między innymi oryginalne, opatentowane rozwiązanie źródła ogrzewania pociągu. Była to prądnica prostownikowa. Decyzją polityczną wstrzymano produkcję tych dwóch lokomotyw.

Nic nie wspomniano o urządzeniach elektrycznych ogrzewania pociągu produkowanych przez ZWAR i znaczącej współpracy w tym zakresie z Zakładem Trakcji Elektrycznej.

W 2005 r. Sekcja Historyczna SEP zwróciła się do mnie z prośbą o opinię materiału opracowanego przez p. Bogdana Pokropińskiego. Sprawa była bardzo pilna. Przygotowałem tę opinię, podając, że jest to wartościowy, historyczny materiał dotyczący taboru kolejowego, z bardzo dużą dominantą wagonów towarowych i części mechanicznych, i w zasadzie z brakiem części elektrycznych. Sugerowałem, aby uzupełnić ten materiał o część elektryczną.

Moja opinia została wykorzystana przez wydawców – bez mojej zgody – jako recenzja pierwszej części książki. Uważam, że polemika może być w artykułach, a nie w książkach, co ma tutaj miejsce.

Nie czuję się recenzentem książki, zwracam jedynie uwagę, aby nie zapomniano o wielu, którzy przyczynili się do wielkiego dzieła elektryfikacji PKP. Podanie do powszechnej wiadomości nazwisk kolegów współtworzących elektryfikację PKP, szczególnie tych, których już nie ma wśród nas, jest naszym moralnym obowiązkiem. Starajmy się pielęgnować nasze rodzime osiągnięcia. Takim była elektryfikacja PKP.

Mam nadzieję, że pilną sprawą jest więc opracowanie szczegółowej historii elektryfikacji PKP, z podaniem możliwie wszystkich jej uczestników.

Wiesław Seruga