

Komputerowy system zdalnego sterowania i kierowania ruchem pociągów ILTOR-2 zainstalowany w Żywcu w ocenie jego bezpośrednich użytkowników

Irena Kotylak, Maciej Puchała, Sabina Puławska, Jolanta Żurowska

Organizowanie wspólnego rynku kolejowych przewozów w UE wymaga pokonania m.in. bariery związanej z istnieniem różnic w samej infrastrukturze sieci kolejowej. Działania w tym kierunku związane są z zapewnieniem interoperacyjności kolei. W artykule pokazano, jakie problemy wynikają w trakcie eksploatacji komputerowych systemów sterowania i kierowania ruchem kolejowym. Systemy te instalowane są w miejscach pracujących dotychczas urządzeń mechanicznych lub przekaźnikowych. Przykładem pokazanym w artykule są urządzenia ILTOR-2 zainstalowane w Żywcu (odcinek zdalnego sterowania: Bielsko Biała Lipnik – Węgierska Góra). Informacje o eksploatowanym systemie zebrano z ankiet przeprowadzonych wśród dyżurnych ruchu oraz monterów urządzeń srk.

Artykuł jest zmodyfikowaną wersją referatu przygotowanego na IX Konferencję Naukowo-Techniczną „Nowoczesne technologie i systemy zarządzania w kolejnictwie”, która odbyła się w grudniu 2010 roku.



dr inż. Jolanta Żurowska,
Zakład Organizacji
i Ekonomiki Transportu
Politechniki Krakowskiej



inż. Irena Kotylak,
PKP PLK S.A. Zakład Linii
Kolejowych w Tarnowskich
Górach, Sekcja
Eksploatacji Gliwice



mgr inż.
Sabina Puławska,
Zakład Organizacji
i Ekonomiki Transportu
Politechniki Krakowskiej



dr inż. Maciej Puchała,
Zakład Organizacji
i Ekonomiki Transportu
Politechniki Krakowskiej

Urządzenia sterowania ruchem kolejowym (srk) można podzielić wg kryterium przeznaczenia na następujące grupy [1]:

- urządzenia sterowania ruchem na stacjach,
- urządzenia sterowania ruchem na liniach, w tym urządzenia zabezpieczenia na przejazdach drogowo - kolejowych,
- urządzenia specjalne (dla stacji przemysłowych, metra).

Urządzenia komputerowe wprowadzane są we wszystkich wymienionych grupach. Ze względu na specyfikę tych urządzeń tworzone są centra zdalnego sterowania obejmujące swoją funkcjonalnością tak urządzenia stacyjne jak i liniowe. W grupie urządzeń sterowania ruchem kolejowym w przeważającej części funkcjonują na sieci PKP urządzenia przekaźnikowe i mechaniczne. W skali całej sieci PKP udział poszczególnych rodzajów urządzeń sterowania na stacjach przedstawia się następująco (procent z ogólnej liczby zwoznic uzależnianych w przebiegach pociągowych) [12]:

- mechaniczne – kluczowe – 10%,
- mechaniczne scentralizowane – 33%,
- elektryczne suwakowe – 7%,
- przekaźnikowe – 43%,
- przekaźnikowo – komputerowe – 2%,
- komputerowe – 5%.

Najnowsza generacja urządzeń srk to systemy komputerowe, które łączą w sobie nowoczesność, niezawodność oraz zapewniają bardzo wysoki poziom bezpieczeństwa ruchu. Komputerowe systemy sterowania ruchem kolejowym zainstalowane są w 99 okręgach nastawczych i sterują 2 250 zwoznicami i 2 793 sygnalizatorami. Urządzenia zdalnego sterowania obejmują 676,4 km linii kolejowych i 70 stacji, na których bezpieczne kursowanie pociągów nadzoruje 19 centrów zdalnego sterowania ruchem. W komputerowe urządzenia zabezpieczenia ruchu na przejazdach kolejowych wyposażone są 582 skrzyżowania

linii kolejowych z drogami publicznymi [12].

Komputeryzacja prowadzenia ruchu pociągów na sieci PKP podporządkowana jest wymogom interoperacyjności, która zapewnia możliwość ruchu pociągów na sieci krajów UE bez konieczności zmian technicznych czy technologicznych na granicach poszczególnych krajów.

Europejski System Sterowania Pociągami – ETCS (ang. European Train Control System) umożliwia prowadzenia bezpiecznego ruchu pociągów po europejskich sieciach kolejowych. System ETCS ma zapewnić krajom UE szeroko rozumiane usprawnienia w ruchu kolejowym, przede wszystkim przez umożliwienie przejazdów pociągów bez zmiany pojazdów trakcyjnych na granicach, bez zmiany maszynisty i wykonania przez niego jakichkolwiek innych niż standardowe czynności zgodnie z zasadami wspólnego systemu prowadzenia ruchu pociągów – ERTMS (ang. European Railway Traffic Management System). System ETCS ma się stać w przyszłości standardowym, europejskim systemem przekazywania informacji w relacji tor-pojazd, realizującym funkcje automatycznego zabezpieczenia oraz kontroli i sterowania jazdą pociągu (urządzenia ATP (ang. Automatic Train Protection) / ATC (ang. Automatic Train Control)). ETCS jest częścią systemu ERTMS tj. Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym, który obejmuje następujące podsystemy:

- ETCS – system sterowania pociągami,
- GSM-R - system łączności radiowej między pociągami i centralą sterowania,
- ETML –system kierowania i zarządzania ruchem pociągów.

Od 17 czerwca 2008r. obowiązuje w zakresie budowy, modernizacji lub odnowienia elementów systemu kolejowego na obszarze Unii Europejskiej Dyrektywa 2008/57 o interoperacyjności kolei. Dyrektywa ta zastąpiła

dotychczas dwie odrębne dyrektywy o interoperacyjności kolei dużych prędkości 96/48 i kolei konwencjonalnych 2001/16, które były już nowelizowane dyrektywą 2004/50. System zdalnego sterowania z lokalnym centrum w Żywcu jest poligonem doświadczalnym dla systemu ETCS dostosowanego do warunków sieci PKP.

Celem artykułu jest pokazanie jak ten system jest widziany z perspektywy dyżurnych ruchu oraz monterów urządzeń srk, pracowników zatrudnionych bezpośrednio przy eksploatacji systemu.

Krótką charakterystyka obiektu

Rozważany w niniejszym artykule odcinek biegnący od stacji Katowice w Polsce do stacji Žilina w Republice Słowackiej oraz Bohumina w Republice Czeskiej jest częścią trans-europejskiego korytarza VI przecinającego granicę polsko – czeską i VIa przecinającego granicę polsko – słowacką. Granica zdalnego prowadzenia ruchu (zpr) z nastawnią zdalnego sterowania w stacji Żywiec obejmuje linię nr 139 Katowice – Zwardoń, od km 57.025 do km 87.558. Odcinek zpr dzieli się na [8]:

- okręg zdalnego prowadzenia ruchu obejmujący posterunki: stacja Wilkowice Bystra, stacja Bielsko Biąła Leszczyny, posterunek odgałęźny Bielsko Biąła Lipnik;
 - okręg zdalnego nastawiania obejmujący stacje: Łodygowice, Żywiec, Węgierska Górka.
- Okręg wymieniony w pkt.2 był uruchomiony jako pierwszy, a okręg 1 jest rozszerzeniem zdalnego prowadzenia ruchu. Pierwotny okręg zdalnego sterowania skupiał się na realizacji funkcji sterowania, bez funkcji dyspozytorskich. Techniczna realizacja to system SIMIS-W opracowany przez firmę Siemens [11]. Roz-

szerzenie na odcinek do Bielska Biąlej było związane z poszerzeniem funkcjonalnym systemu. Rys.1 przedstawia strukturę warstwową zintegrowanego systemu, który nosi nazwę ILTOR-2 i jednym z jego podsystemów w warstwie obiektów sterowanych jest SIMIS-W [3, 5]. System ILTOR-2 został opracowany przez zespół autorski, w skład którego wchodzi: firma Siemens, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej oraz firma Kontron [7].

Cały odcinek zdalnego sterowania od posterunku odgałęźnego Bielsko Biąła Lipnik do stacji Węgierska Górka obsługiwany jest z lokalnego centrum sterowania LCS Żywiec. Na odcinku znajdują się następujące posterunki sterowane zdalnie:

- posterunek odgałęźny Bielsko Biąła Lipnik w km 57.300;
- stacja Bielsko Biąła Leszczyny w km 59.586;
- stacja Wilkowice Bystra w km 64.294;
- stacja Łodygowice w km 69.916;
- stacja Węgierska Górka w km 86.865.

Urządzenia wymienionego odcinka zdalnego sterowania są zgodne z zaleceniami zawartymi w wymaganiach dla systemu ETCS.

System zdalnego sterowania i kierowania ruchem kolejowym ILTOR-2 obejmuje następujące podsystemy [5]:

- ILTOR - ZS – sterowanie zdalne i miejscowe ruchem kolejowym;
- ILTOR - KR – zdalne sterowanie ruchem w obszarze składające się z:
 - ILTOR - CKR – Centrum Kierowania Ruchem,
 - ILTOR - PioP – podsystem przekazywania informacji o pociągach,
 - ILTOR - APD – komunikacja z dróznikami przejazdowymi;
 - ILTOR - DIAG - zintegrowany system diagnostyczny.

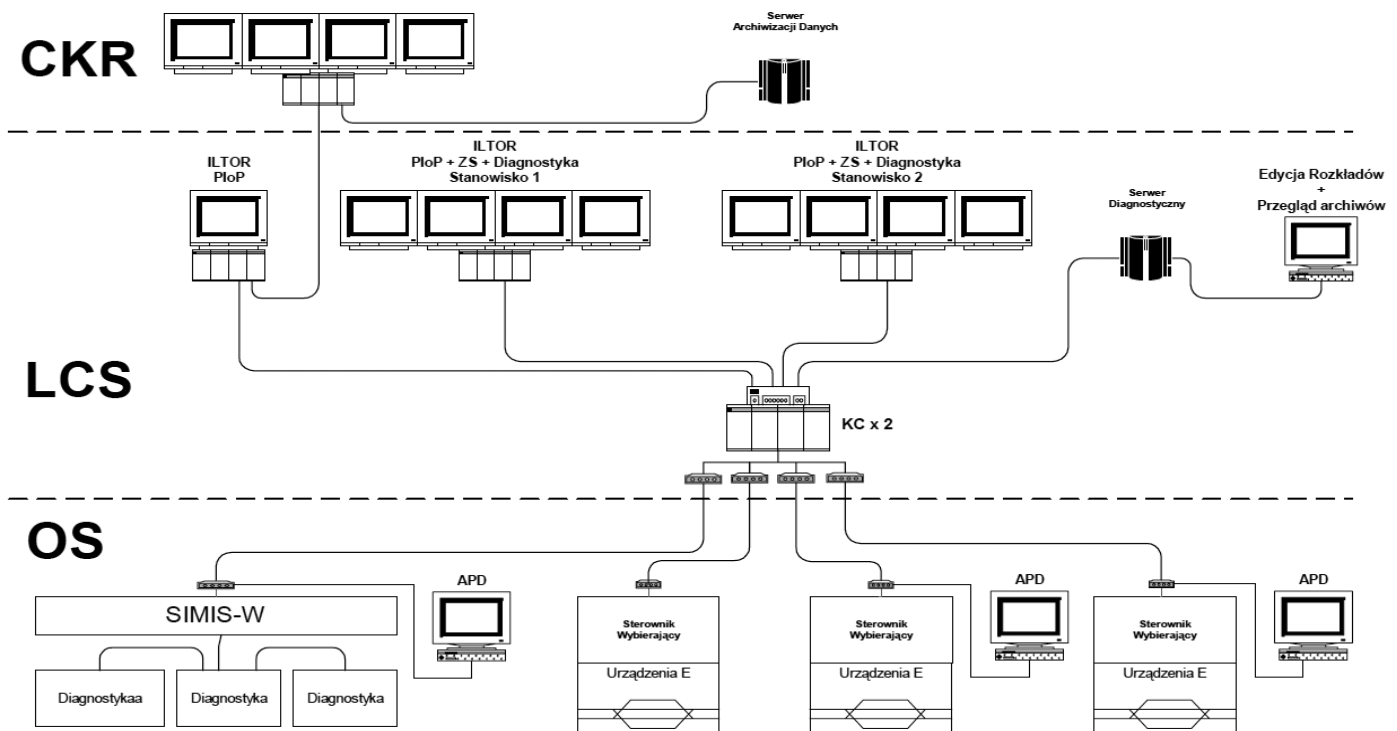
Kierowanie i sterowanie ruchem pociągów odbywa się na trzech poziomach (rys.1):

- CKR – poziom dyspozytora – kierowanie ruchem,
- LCS – Lokalne Centrum Sterowania – poziom dyżurnego ruchu, sterowanie urządzeniami,
- OS – Obiekty Sterowane – bezpośrednie sterowanie urządzeniami wykonawczymi.

Należy zwrócić uwagę na rozbudowaną diagnostykę systemu i archiwizowanie danych o obsługiwanych zdarzeniach. Podsystem diagnostyki oddaje nieocenione możliwości analizowania pracy systemu w trakcie poszukiwań przyczyn błędów. Istnieje możliwość analizowania zdarzeń w przeszłości z dokładnością do zmiany stanu zestyku w przekazywnikach. Dodatkowo przy pomocy kolorów znaczonych są stany nieprawidłowe.

Obsługa stanowisk operatorskich polega na obserwowaniu stanu urządzeń sterowania na monitorze, odczytywaniu komunikatów tekstowych oraz wydawaniu poleceń do systemu za pomocą klawiatury lub myszy. W pomieszczeniu obsługi stacji Żywiec znajdują się dwa stanowiska (tzw. konsole dyżurnego ruchu). Konsole wyposażone są w trzy monitory LCD - zobrazowanie obszaru zdalnie nastawianego, mysz komputerową jako urządzenie wskazujące, czytnik kart. Na dwóch monitorach znajduje się obraz przeglądowy, czyli tzw. uproszczony, zawierający najważniejsze informacje dotyczące stanu urządzeń srk posterunków objętych systemem. Obraz uproszczony jest wyświetlany ciągle i nie ma możliwości zmiany, przełączenia na inny obraz lub jego zamknięcie (nie jest obsługiwany).

Na jednym monitorze wyświetlany jest obraz podglądowy - jest to zobrazowanie szcze-



1. Struktura warstwowa systemu ILTOR-2, źródło: [5]

głowe zawierające: nazwę stacji, schemat układu torowego, stan sterowania oraz symbole statusu urządzeń. Schemat układu torowego zawiera zobrazowanie następujących elementów: tory, rozjazdy, wykołajnice, sygnalizatory, przejazdy SSP-SPA4, stan blokad liniowych, elementy infrastruktury. Ponadto ekran obrazu podglądowego zawiera: pasek menu obrazu, pasek wyboru obrazu podglądowego, pasek wyboru radiołączności, pole poleceń, pole komunikatów do potwierdzenia, listę zdarzeń [8].

Praca dyżurnego ruchu odcinkowego różni się od pracy dyżurnego dla jednej stacji. W tradycyjnym układzie dyżurny ruchu kieruje pracą na stacji i steruje urządzeniami na tej stacji. Ruch na szlaku organizowany jest przez uzgodnienia dyżurnych ruchu stacji sąsiednich. Dyżurny ruchu odcinkowy kieruje pracą na całym odcinku, a więc na kilku stacjach i szlakach. Jest to dość duża zmiana w organizacji pracy i dyżurny przechodząc z jednego trybu pracy na drugi musi zmienić swoje przyzwyczajenia. Można powiedzieć, że jego model konceptualny wykonywanej pracy musi ulec zmianie.

Jeszcze większe zmiany mentalne muszą pokonać monterzy urządzeń srk. Urządzenia te w swojej historii przechodziły wiele zmian. Przejście z urządzeń ręcznych do mechanicznych i kolejne wersje urządzeń mechanicznych możemy nazwać zmianami ewolucyjnymi. Rewolucyjną zmianą było przejście z urządzeń ręcznych i mechanicznych na urządzenia przekaźnikowe. Utrzymanie tych urządzeń wymaga zbudowania sobie ich mentalnego modelu, wspomaganego w analizach schematami elektrycznymi. Kolejną rewolucją to wprowadzenie urządzeń komputerowych z ich podziałem na część techniczną i programową. Części te również są podzielone na moduły powiązane poziomo i pionowo. Całość problemu utrzymania urządzeń komputerowych zostaje dodatkowo skomplikowana współdziałaniem tych urządzeń z innymi zrealizowanymi jeszcze w technice przekaźnikowej. Taka sytuacja występuje w omawianym odcinku zdalnego prowadzenia ruchu pociągów. Obiekty sterowane są wykonane w technice komputerowej oraz przekaźnikowej (system E – rys.1). Pracownicy utrzymania urządzeń muszą nie tylko znać działanie różnych ich klas i poziomów, ale także ich współdziałanie, które wielokrotnie stwarza problemy techniczne będące przyczyną usterek.

Badanie opinii o eksploatacji i utrzymaniu systemu

W celu umożliwienia porównania otrzymanych wyników badania w 2010 roku [8] przeprowadzono w analogicznej formie jak w roku 2005 [14]. Badaniami objęto dwie grupy pracowników: dyżurnych ruchu oraz monterów srk. W porównaniu z rokiem 2005

zwiększyła się liczba badanych dyżurnych ruchu z 12 do 15 oraz zmniejszyła się liczba badanych monterów z 11 do 10. Przeprowadzone w obu okresach badania można uznać za wyczerpujące, ponieważ pomiarem objęto w pierwszej grupie: 100% w 2010r. i 83% w 2005r., zaś w drugiej grupie odpowiednio: 91% i 100% zatrudnionych.

Badania przeprowadzono metodą wywiadu kwestionariuszowego, czyli wywiadu bezpośredniego opartego o kwestionariusz.

Pytania merytoryczne zawarte w kwestionariuszu przeznaczonym dla dyżurnych ruchu (23 pytania) zostały pogrupowane w następujące bloki tematyczne:

- urządzenia obsługiwane poprzednio (przeskok technologiczny),
- sposób urządzenia stanowiska pracy (ergonomia i wygoda),
- zasady obsługi (zrozumiałość i czytelność),
- przebieg i metody szkolenia (skuteczność),
- ocena instrukcji obsługi (zrozumiałość),
- usterkowość (częstotliwość usterek),
- opinia ogólna o systemie.

Pytania merytoryczne zawarte w kwestionariuszu przeznaczonym dla monterów srk (16 pytań) zostały pogrupowane w następujące bloki tematyczne:

- urządzenia obsługiwane poprzednio (przeskok technologiczny),
- konserwacja, utrzymanie i lokalizacja usterek (podatność na konserwację),
- przebieg i metody szkolenia (skuteczność),
- usterkowość (częstotliwość usterek),
- opinia ogólna o systemie.

Większość pytań stanowiły pytania zamknięte, tj. pytania z wyznaczonymi z góry możliwymi (dopuszczalnymi) odpowiedziami, spośród których respondent powinien dokonać wyboru. Pytania zamknięte są łatwiejsze w stosowaniu, zarówno dla respondentów (łatwiej wybrać odpowiedź niż ją sformułować), jak i dla osób przeprowadzających badanie (ułatwiona analiza wyników badania), jednakże pociągają one problemy związane ze skalowaniem odpowiedzi.

Jedno pytanie było pytaniem otwartym, umożliwiającym respondentowi swobodną wypowiedź.

Oprócz pytań merytorycznych kwestionariusz zawierał pytania charakteryzujące respondenta: wiek, staż pracy, staż pracy w kolejnictwie, staż pracy na stanowisku.

Charakterystyka grupy dyżurnych ruchu przedstawia się następująco. Najmłodszy pracownik poddany pomiarowi ma 33 lata, najstarszy 56 lat, średnia wieku wynosi 46 lat. Ogólny staż pracy to średnio 28 lat, największą grupę stanowią pracownicy ze stażem 26-30 lat (26,7%) oraz powyżej 35 lat (26,6 %), następnie 3 osoby w przedziale wieku 21-25 lat (20 %), po jednej osobie w wieku 14 lat i 20 lat. Średni staż pracy w kolejnictwie wynosi 27,3 roku. Powyżej 30 lat pracuje trzech pracowników, co stanowi 20%, w granicach 21-30 pracuje pięciu, co stanowi 33,3%, pozostałych czterech 11-20 i to jest 26,7 %, najmłodszy stażem 1-10 stanowią 20% i jest ich trzech. Wśród 15 ankietowanych przeważają nieznacznie kobiety (odpowiednio 8 kobiet i 7 mężczyzn). W poprzednim badaniu uczestniczyło tylko 10 osób (6 mężczyzn i 4 kobiety).

W przedstawionych poniżej tabelach wyniki badania z 2005 roku [14] zamieszczone są w kolumnach oznaczonych (II), zaś wyniki badania z 2010 roku [8] zawierają kolumny oznaczone (I). Kolumny bez omawianego oznaczenia zawierają wyniki badania obecnego.

Pierwszy blok tematyczny dotyczący rodzaju urządzeń obsługiwanych przed przejściem do pracy na urządzeniach komputerowych miał na celu pokazać, jaką lukę technologiczną musieli pokonać pracownicy obsługi. W tabeli 1 pokazane są odpowiedzi na pytanie o typ obsługiwanych poprzednio urządzeń.

Na piętnastu ankietowanych dyżurnych ruchu aż 12 obsługiwało urządzenia przekaźnikowe z pulpitem kostkowym. Wynika stąd, że luka technologiczna nie była taka wielka. Dwaj, którzy nie obsługiwali tych urządzeń mieli większą lukę, bo z urządzeń mechanicznych przeszli na komputerowe. Żadna z osób nie przechodziła bezpośrednio z urządzeń ręcznych na komputerowe. Jedna osoba (poprzednio dyżurny peronowy) jako pierwsze obsługiwała urządzenia komputerowe. Daje to pogląd, że szkolenie obsługi pulpitu komputerowego mogło kilku osobom sprawić trudności.

Drugi blok tematyczny dotyczył sposobu urządzenia stanowiska pracy dyżurnego ruchu pod względem funkcjonalnym. Wyniki oceny w skali pięciopunktowej przedstawia tab. 2.

Tab.1. Rodzaj poprzednio obsługiwanych urządzeń

Rodzaj urządzeń	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ręczne		+			+	+	+					+			
Mechaniczne	+				+		+		+	+		+		+	
Elektryczne suwakowe							+					+			
Przekaźnikowe z pulpitem kostkowym		+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+

źródło: opracowanie własne

Tab.2. Ocena sposobu urzadzania stanowiska pracy dyżurnego ruchu

Ocena	Liczność grupy	Udział procentowy (I)	Udział procentowy (II)
Bardzo dobrze	2	13,3	30,0
Dobrze	12	80,0	30,0
Poprawnie	1	6,7	40,0
Dostatecznie	0	0,0	0,0
Źle	0	0,0	0,0

źródło: opracowanie własne

Ocena dobrze (4) w pięciopunktowej skali świadczy o poprawności rozwiązań z punktu widzenia wygodności obsługi pulpitu. Natomiast brak ocen najgorszych (1 i 2) wskazuje na to, że wśród dyżurnych ruchu nie ma osób totalnie niezadowolonych z warunków pracy przy stanowisku komputerowym.

Trzeci blok tematyczny dotyczył zasad obsługi pulpitu komputerowego. Dwa pytania dotyczyły konstrukcji zestawu, a kolejne dwa obrazu na monitorze. Są to następujące pytania:

- sposób rozmieszczenia elementów zestawu,
- zasady obsługi pulpitu komputerowego,
- zobrazowanie układu stacji i sytuacji ruchowej na monitorze,
- symbolika – wielkość, czytelność i znaczenie użytych symboli na ekranie,

Kolejne pytania w trzecim bloku tematycznym skupiały się na komunikacji z pulpitem oraz ocenie szczególnych predyspozycji koniecznych do obsługi pulpitu.

Tab. 3. Określenie sposobu rozmieszczenia elementów zestawu stanowiska

Sposób rozmieszczenia	Liczność grupy	Udział procentowy (I)	Udział procentowy (II)
W obsłudze sprawa uczucie komfortu	0	0,0	0,0
Jest prawidłowe	12	80,0	90,0
Zbyt rozproszone	0	0,0	0,0
Zbyt skupione	1	6,7	10,0
Wymaga częstego przenoszenia wzroku	0	0,0	0,0
Wymaga bezwzględnie pozycji siedzącej	2	13,3	0,0

źródło: opracowanie własne

W ocenie rozmieszczenia elementów zestawu dominuje określenie, że jest ono prawidłowe (tab.3), jednak brak jest odpowiedzi wskazujących, że pracownik czuje się komfortowo przy obsłudze pulpitu. W poprzednich badaniach brak było stwierdzenia, że obsługa pulpitu wymaga pozycji siedzącej. Zasady obsługi pulpitu komputerowego zostały określone jako jasne i proste (tab.4).

Tab. 4. Określenie zasad obsługi pulpitu komputerowego

Sposób rozmieszczenia	Liczność grupy	Udział procentowy (I)	Udział procentowy (II)
Jasne i proste	13	86,7	90,0
Program dobrze prowadzi obsługującego	2	13,3	10,0
Mało jasne	0	0,0	0,0
Konieczne jest częste korzystanie z instrukcji	0	0,0	0,0

źródło: opracowanie własne

Dodatkowo dwie osoby podkreśliły jako szczególną cechę intuicyjność obsługi (program dobrze prowadzi obsługującego). Zasadniczo pytanie to odnosi się do określenia jak z punktu widzenia obsługującego został rozwiązany interfejs użytkownika – łatwość percepcji obrazu z ekranu.

Kolejne pytanie o zobrazowanie (wyniki w tab.5) jest uzupełnieniem poprzedniego o łatwość przyswajania obrazu z ekranu.

Tab. 5. Określenie zobrazowania informacji na ekranie

Określenie zobrazowania	Liczność grupy	Udział procentowy (I)	Udział procentowy (II)
Bardzo dobre, przejrzyste	10	66,7	10,0
Poprawne	5	33,3	90,0
Zamazane nie jednoznaczne	0	0,0	0,0
Zbyt mało informacji	0	0,0	0,0
Zbyt dużo informacji	0	0,0	0,0
Wiele zbędnych informacji	0	0,0	0,0

źródło: opracowanie własne

I tutaj również respondenci podkreślili przejrzystość i poprawność skonstruowanego obrazu. W badaniu poprzednim ocena była nieco gorsza. W tego typu rozwiązaniach częstym błędem jest zbyt duża ilość informacji na ekranie (przeciążenie operatora). Odpowiedzi podkreślają, że to zjawisko w tym przypadku nie występuje. Odpowiedzi zawarte w tabeli 6 uzupełniają opinie respondentów o przyswajaniu informacji z ekranu monitora.

Tab. 6. Określenie symboliki na ekranie

Określenie zobrazowania	Liczność grupy	Udział procentowy (I)	Udział procentowy (II)
Bardzo dobrze dobrane	4	26,7	60,0
Dobra rozróżnialność	7	46,7	0,0
Prawidłowa wielkość	2	13,3	40,0
Symboly zbyt małe	2	13,3	0,0
Nieodpowiedni kształt symboli	0	0,0	0,0
Brak zachowania ogólnie przyjętego w PKP znaczenia kolorów	0	0,0	0,0

źródło: opracowanie własne

Symbolika została oceniona jako dobrze dobrana i zapewniająca rozróżnianie rzeczywistych stanów urządzeń. Brak odpowiedzi o nietrafionym doborze symboliki oraz o niezgodności kolorystyki z przyjętymi zasadami w PKP. Element rozróżnialności został uznany jako zasadniczy i w kolejnym pytaniu został poddany indywidualnej ocenie.

W tabeli 7 przedstawione są odpowiedzi dotyczące rozróżnialności symboli na ekranie.

Tab. 7. Ocena rozróżnialności symboli na ekranie

Rozróżnialność symboli	Liczność grupy	Udział procentowy (I)	Udział procentowy (II)
Bardzo dobra	3	20,0	30,0
Dobra	10	66,7	60,0
Wystarczająca	2	13,3	10,0
Niewystarczająca	0	0,0	0,0

źródło: opracowanie własne

Dominują odpowiedzi, że rozróżnialność jest dobra i bardzo dobra. Tylko 2 osoby oceniły ją jako wystarczającą.

Trzeci blok tematyczny kończą pytania o komunikację operatora z pulpitem komputerowym, rozumianą jako wydawanie poleceń i interpretowanie komunikatów. W procesie wydawania poleceń zasadniczym urządzeniem jest manipulator zwany powszechnie „myszką komputerową”. Polecenia są wskazywane z prezentowanego „menu”. Zastosowanie manipulatora zostało ocenione przez wszystkich jako wystarczające. Również wszyscy uznali, że obsługa pulpitu komputerowego nie wymaga żadnych szczególnych zdolności czy też umiejętności.

Co do systemu „menu” i wydawania poleceń (wspomaganie dyżurnego ruchu) większość respondentów uznała, że jest pomocny (tab. 8).

Tab. 8. Określenie systemu wydawania poleceń

System wydawania poleceń	Liczność grupy	Udział procentowy
Pomocny	12	80,0
Zawiły	0	0,0
Mało pomocny	3	20,0
Przeszkadza w pracy	0	0,0

źródło: opracowanie własne

Tylko 3 osoby na 15 uważają, że system ten nie jest pomocny, jednak nie jest zawiły ani nie przeszkadza w pracy). Odpowiedzi w poprzednim badaniu były bardzo podobne.

Czwarty blok tematyczny dotyczył przeszkolenia, jakie dyżurni ruchu przechodzili przed objęciem służby przy pulpicie komputerowym. Pytania dotyczyły sposobów przeprowadzania szkolenia i treści przekazywanych w trakcie szkoleń. Dodatkowo respondenci oceniali, czy szkolenia w ich opinii były wystarczające i czy jest potrzeba dalszych szkoleń, jeżeli tak to jak często.

Preferowana przez respondentów forma szkolenia to praca na symulatorze z programem DEMO dla konkretnej stacji tej, na której będą w przyszłości pracować i treści zawężone do obsługi pulpitu i zasad działania tego systemu. Uderza w odpowiedziach brak zainteresowania poszerzaniem wiedzy. Jest tylko chęć opanowania minimum potrzebnego do wykonywania zawodu.

Kolejne pytanie dotyczyło oceny całości prowadzonych szkoleń w zakresie obsługi pulpitu. Odpowiedzi przedstawiały się następująco:

- przeszkolenie wystarczające – 11 odpowiedzi na 15,
- przeszkolenie niewystarczające – 4 odpowiedzi na 15.

Pytaniem dodatkowym było stwierdzenie czy istnieje konieczność okresowego, już w trakcie pracy, doszkalania przez producenta urządzeń. Na to pytanie tylko jedna osoba odpowiedziała twierdząco. Pozostałe 14 osób twierdziło, że takiej potrzeby nie widzi.

W badaniu poprzednim wszyscy stwierdzili, że przeszkolenie było wystarczające i nie ma potrzeby dalszych szkoleń.

Kolejne pytanie ankiety dotyczyło określenia jak pracownik odbiera liczbę usterek w systemie w porównaniu do urządzeń obsługiwanych poprzednio. Pod tym względem ocena systemu nie wygląda najlepiej. Większość odpowiedzi świadczy, że pracownicy nie odczuwają zasadniczej poprawy w liczbie zaistniałych usterek w pracy systemu. Wyniki zawiera tabela 9.

Tab. 9. Określenie liczby usterek występujących w pracy systemu

Określenie liczby usterek	Liczność grupy	Udział procentowy	Udział procentowy (II)
Jest ich znacznie więcej	1	7,1	20,0
Trochę więcej	2	14,3	10,0
Podobna ilość	8	57,2	0,0
Trochę mniej	3	21,4	30,0
Znacznie mniej	0	0,0	40,0

źródło: opracowanie własne

W 2010 roku odpowiedzi na to pytanie udzieliło 14 osób. Przyczyną jest fakt, że jedna osoba poprzednio pracowała jako dyżurny ruchu peronowy, dlatego też trudno było się jej odnieść do liczby usterek w poprzednio obsługiwanym systemie.

Pytanie otwarte umożliwiło respondentowi wypowiedzenie się w kwestiach nie objętych ankietą a uważanych przez niego za ważne w odniesieniu do obsługi pulpitu komputerowego. W pytaniu otwartym swoje zdanie wyraziło trzech dyżurnych ruchu stwierdzając:

- w przypadku prowadzenia ruchu na sygnaly zastępcze brak zależności pomiędzy wyświetleniem tegoż sygnału, a zamknięciem drągów rogatkowych na przejeździe,
- istnieje zbyt duże podobieństwo koloru sygnalizującego zajętość toru z sygnalizacją drogi ochronnej,
- podsystem PioP podając informację o przesyłkach niebezpiecznych oraz przesyłkach z przekroczoną skrajnią, nie precyzuje czy przekroczenie skrajni dotyczy wysokości czy szerokości, a informacja o ładunku niebezpiecznym jest zbyt ogólna.

Respondenci zwracali również uwagę na to, że w trakcie projektowania urządzeń brak jest konsultacji z bezpośrednim użytkownikiem i przyjęte rozwiązania nie zawsze są ułatwieniem w ich pracy.

Ostatnim pytaniem była ocena całości systemu w skali 10 punktowej. Oceny te zawarte są w tabeli 10.

Tab. 10. Punktowa ocena systemu przez dyżurnych ruchu w skali 1 do 10

Określenie liczby usterek	Liczność grupy	Udział procentowy	Udział procentowy (II)
1-3 punktów	0	0,0	0,0
4 punkty	1	6,7	0,0
5 punktów	1	6,7	0,0
6-7 punktów	1	6,7	0,0
8 punktów	7	46,7	80,0
9-10 punktów	5	33,2	20,0

źródło: opracowanie własne

Średnia ocena wystawiona systemowi przez dyżurnych ruchu to 8,1. W skali 10 punktowej można ją interpretować jako więcej niż dobry. W poprzednim badaniu średnia ocena w skali 10 punktowej to 8,2.

Możemy jednoznacznie stwierdzić po przeprowadzonej analizie i weryfikacji zawartych w niej pytaniach, że pracownicy bezpośrednio związani z obsługą (dyżurni ruchu) są grupą doświadczoną zawodowo. Pracownicy ci nie mają problemów z pracą na tych urządzeniach i mimo trudności wynikających w czasie minionego okresu pracy nie zamieniliby się na poprzednio obsługiwanego urządzenia.

Wnioski z analizy można przedstawić następująco:

- obsługa urządzeń ILTOR-2 odbywa się przez pracowników z dużym doświadczeniem zawodowym; pracownicy ci wcześniej pracowali na różnego typu urządzeniach, średni staż pracy wynosi 21 lat;
- urządzenie stanowiska pracy pod względem funkcjonalnym zdaniem większości jest dobre, poszczególne elementy zestawu są prawidłowo rozmieszczone, niemniej znaczna część personelu stwierdzała, mimo dobrze rozmieszczonego stanowiska pracy, że wymagana jest bezwzględnie pozycja siedząca przed monitorami, po 12-tu godzinnej pracy odczuwa się zmęczenie wzroku;
- opracowany program dobrze prowadzi obsługującego w procesie sterowania ruchem pociągów, jak i manewrów;
- zobrazowanie stacji i sytuacji ruchowej na monitorze komputera (wielkość, różnorodność i kolor symboli) oceniono dobrze; zastosowana mysz uznana została jako wystarczająca do obsługi pulpitu;
- obsługa zestawu komputerowego nie wymaga żadnych specjalnych umiejętności czy zdolności;
- przeszkolenie pracowników przed przystąpieniem do pracy na urządzeniach ILTOR-2 dobrze oceniło 11 pracowników, natomiast pozostała 4-ka oceniła za niewystarczające;
- instrukcję obsługi komputerowego pulpitu oceniono jako zrozumiałą, czytelną i pomocną;
- wystąpiła rozbieżność co do ilości występujących usterek, mianowicie 8 dyżurnych ruchu stwierdziła podobną ilość, trzech że jest ich trochę mniej pozostali uważają, że jest ich więcej jak na urządzeniach obsługiwanych poprzednio;
- system ILTOR-2 został oceniony przez dyżurnych ruchu jako dość dobry, średnia oceny wyniosła 8,1 punktu w skali 10 punktowej.

Wyniki oceny utrzymania systemu na podstawie opinii monterów srk

Charakterystyka grupy pracowników utrzymania systemu przedstawia się następująco.

Najmłodszy monter srk poddany pomiarowi ma 35 lat, najstarszy 58 lat, średnia wieku wynosi 46,4 lat. Ogólny staż pracy to średnio 28,8 lat, zaś staż pracy w przedsiębiorstwie PKP wynosi średnio 24,8 roku. Staż pracy na stanowisku montera utrzymania urządzeń sterowania ruchem kolejowym kształtuje się następująco: 7 pracowników pracuje od 21 do 30 lat, 2 od 11 do 20 lat, jeden pracownik pracuje na tym stanowisku powyżej 30 lat, średni staż pracy na tym stanowisku to 23,7 roku. Wszyscy pracownicy to mężczyźni. W poprzednim badaniu również uczestniczyło 10 mężczyzn.

Pierwszy blok tematyczny dotyczący rodzaju urządzeń obsługiwanych przed przejściem do pracy na urządzeniach komputerowych miał na celu pokazać, jaką lukę technologiczną musieli pokonać monterzy urządzeń srk. W tabeli 11 pokazane są odpowiedzi na pytanie o typ obsługiwanych poprzednio urządzeń.

Tab.11. Rodzaj poprzednio obsługiwanych urządzeń

Ręczne			+	+	+	+	+	+		
Mechaniczne	+		+	+	+	+	+	+	+	+
Elektryczne suwakowe		+		+	+	+	+	+		
Przełącznikowe z pulpitem kostkowym	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Przełącznikowo - komputerowe			+	+	+	+	+	+		

źródło: opracowanie własne

Monterzy urządzeń srk są pracownikami o dużym doświadczeniu w obsłudze różnego typu urządzeń. Szczególnie urządzenia przełącznikowe i przełącznikowo – komputerowe są technologicznie zbliżone do urządzeń komputerowych, chociaż w zakresie utrzymania systemu to zbliżenie jest mniejsze niż w zakresie obsługi.

Drugi blok tematyczny dotyczył podatności systemu na zabiegi związane z jego utrzymaniem. Konstrukcja systemu może ułatwiać lub utrudniać prace konserwacyjne. Z punktu widzenia prowadzenia ruchu bardzo ważna jest przejrzystość konstrukcji modułów, co ułatwia diagnozowanie powstałych usterek i skraca czas niesprawności systemu. Blok rozpoczyna pytanie o porównanie pracy przy utrzymaniu urządzeń komputerowych z utrzymaniem urządzeń innych typów, które pracownik obsługiwał poprzednio. Porównanie to jest w formie oceny całości systemu. Wyniki przedstawione są w tab.12.

Tab. 12. Ocena systemu komputerowego w porównaniu do innych systemów

Ocena urządzeń komputerowych	Liczność grupy	Udział procentowy	Udział procentowy (II)
Znacznie lepsze	8	80,0	30,0
Trochę lepsze	0	0,0	70,0
Takie same	0	0,0	0,0
Gorsze	2	20,0	0,0
Znacznie gorsze	0	0,0	0,0

źródło: opracowanie własne

Większość pracowników (80%) daje ocenę najwyższą, tylko dwóch daje ocenę negatywną. W poprzednim badaniu brak było ocen negatywnych.

Kolejne pytania dotyczyły skomplikowania systemu. Tutaj jest już zgodność odpowiedzi, wszyscy określili, że urządzenia nie są zbyt skomplikowane w utrzymaniu. Również usytuowanie elementów systemu zostało ocenione zgodnie jako prawidłowe z punktu widzenia czynności konserwacyjnych. Tylko dwie osoby na 10 twierdzą, że lokalizacja usterek jest dość skomplikowana i nastęrcza im trudności. Reszta uważa, że system jest w konstrukcji przejrzysty i ewentualna lokalizacja usterek nie nastęrcza poważnych trudności. Poprzednia ocena była nieco gorsza, aż 8 osób na 10 twierdziło, że lokalizacja usterek jest trudna.

Trzeci blok tematyczny dotyczył przeprowadzonych szkoleń przed przystąpieniem do pracy z systemem. Wszyscy pracownicy

stwierdzili zgodnie, że producent systemu przeprowadził odpowiednie szkolenia. Ich ocena została przedstawiona w tab.13.

Tab. 13. Ocena przeszkolenia w zakresie utrzymania systemu komputerowego

Ocena urządzeń komputerowych	Liczność grupy	Udział procentowy	Udział procentowy (II)
Bardzo dobrze	1	10,0	0,0
Dobrze	5	50,0	80,0
Dostatecznie	4	40,0	20,0
Brak przeszkolenia	0	0,0	0,0

źródło: opracowanie własne

W bloku tematycznym dotyczącym szkoleń 50% pracowników oceniło, że ich zapoznanie z konstrukcją, zasadami działania i sposobem usuwania usterek było dobre przed zainstalowaniem urządzeń. Cztery osoby oceniły jako dostatecznie (40%), jedna osoba stwierdziła, że była przeszkolona bardzo dobrze (10%). Co do sposobu przeprowadzenia szkoleń, respondenci preferują, podobnie jak dyżurni ruchu, zajęcia praktyczne na instalowanych urządzeniach lub symulacje w oparciu o odpowiednie programy DEMO.

Na pytanie o istnienie potrzeby okresowych szkoleń z zakresu budowy i utrzymania urządzeń wszyscy odpowiadają, że taka potrzeba istnieje. Różnie jest tylko proponowana częstotliwość przeszkolenia. Dwie osoby

widzą potrzebę szkoleń w przypadku wymiany niektórych elementów na inne, pozostali, po czterech, szkolenia raz na rok i raz na trzy lata.

Czwarty blok tematyczny dotyczył określenia całościowego widzenia systemu pod względem jego usterkowości i zaangażowania pracy służby utrzymania. W tych odpowiedziach również widać przeciwstawne oceny. Trzy osoby widzą utrudnienie w lokalizacji usterek, a trzy ułatwienie w utrzymaniu urządzeń. Przecież utrzymanie urządzeń w dużej mierze polega na usuwaniu usterek. Odpowiedzi są zawarte w tab. 14. Jednak cztery osoby jednoznacznie oceniają, że utrzymanie systemu jest mniej czasochłonne.

Tab. 14 Ocena całościowa systemu ze względu na jego utrzymanie

Opinia monterów o systemie	Liczność grupy	Udział procentowy	Udział procentowy (II)
Skomplikowanie urządzeń	0	0,0	0,0
Zwiększenie czasu potrzebnego na konserwację	0	0,0	0,0
Utrudnienie w lokalizacji usterek	3	30,0	0,0
Ułatwienie w utrzymaniu urządzeń	3	30,0	10,0
Zmniejszenie ilości usterek	0	0,0	90,0
Zmniejszenie czasochłonności w utrzymaniu urządzeń	4	40,0	0,0

źródło: opracowanie własne

Pytanie otwarte umożliwiło respondentowi wypowiedzenie się w kwestiach nie objętych badaniem, a uważanych przez niego za ważne w odniesieniu do problemów utrzymania komputerowego systemu. Sześć odpowiedzi zaznaczało jako słaby punkt systemu niską jakość elementów semaforów, która ma wpływ na utrzymanie natężenia wymaganego ruchu. Wszyscy zgodnie negatywnie oceniali zabezpieczenia przeciwburzowe i przeciwprzepięciowe, które w obecnych anomaliami pogodowych nie były w stanie zapobiec awariom wrażliwej elektroniki. Wspomniano o braku części zamiennych do urządzeń zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych.

Ostatni blok tematyczny to ocena ogólna systemu w skali od 1 do 10. Wyniki tej oceny zawiera tab. 15. W sumie ocena systemu wypadła gorzej niż w grupie dyżurnych ruchu. Pracownicy służby utrzymania oceniają system na 6,4 w dziesięciopunktowej skali ocen. W poprzednim badaniu średnia ocena w tej grupie pracowników wynosiła 7,4 i również była niższa od oceny wystawionej przez dyżurnych ruchu.

Tab. 15. Ocena globalna przez pracowników utrzymania systemu

Ocena punktowa	Liczność grupy	Udział procentowy
1-5 punktów	2	20,0
6 punktów	2	20,0
7 punktów	2	20,0
8 punktów	4	40,0

źródło: opracowanie własne

Jednoznacznie można stwierdzić, że pracownicy pionu automatyki są pracownikami o długim stażu pracy, zawodowo doświadczeni, praktycznie nie mający kłopotów przy zabiegach związanych z utrzymaniem urządzeń. Analiza wykazała, że odpowiedzi nie są uzależnione od wieku czy stażu pracy.

Wyniki z przeprowadzonej ankiety przedstawiają się następująco:

- urządzenia obsługiwane są przez doświadczony zawodowo personel, który obsługiwał wcześniej różnego typu urządzenia, średni staż pracy wynosi 24 lata;
- konstrukcja urządzeń nie sprawiała żadnych problemów związanych z utrzymaniem i konserwacją systemu; ankietowani twierdzili, że są znacznie lepsze do utrzymania niż obsługiwane poprzednio urządzenia, niemniej były dwie osoby, które twierdziły inaczej – ich zdaniem konstrukcja tych urządzeń jest kłopotliwa przy utrzymaniu;
- wszyscy byli zgodni, że urządzenia nie są zbyt skomplikowane w utrzymaniu, również usytuowanie elementów systemu zostało ocenione jako prawidłowe z punktu widzenia czynności konserwatorskich; tu również pojawiły się dwie osoby, dla których lokalizacja usterek jest kłopotliwa i nastęcza im trudności;
- szkolenia organizowane przez producenta zdaniem pięciu respondentów były przeprowadzone dobrze, czterech respondentów oceniło za niewystarczające;
- wszyscy byli zdania, że są potrzebne okresowe szkolenia z zakresu budowy i utrzymania urządzeń; różnice wystąpiły w zakresie ich częstotliwości; raz na trzy lata czy raz na rok;
- niejednoznaczne są odpowiedzi dotyczące widzenia systemu pod względem jego usterkowości, 30% respondentów uznało utrudnienie w lokalizacji usterek i 30% ułatwienie w utrzymaniu urządzeń, kolejnych 40% twierdziło, że zmniejszeniu ulega czasochłonność w utrzymaniu urządzeń;
- ocena systemu skali 10 punktowej w grupie pracowników służby utrzymania wynosi 6,4 w, niemniej jest to gorszy wynik aniżeli wśród pracowników obsługi.

Postawa personelu firmy wobec wdrażanych innowacji

Według specjalistów zajmujących się problematyką zmian i innowacji w organizacjach i firmach, projektanci zmian mają tendencję do przeceniania zalet innowacyjnych pomysłów i bagatelizowania wad, natomiast pracownicy odwrotnie – przykładają wagę do słabych punktów innowacji, lekceważąc korzyści, jakie wypływają z ich wdrożenia.

Menedżerowie to liderzy, którzy przede wszystkim są odpowiedzialni za powodzenie wprowadzanych projektów zmian. Zadaniem menedżerów jest kierowanie zespołami pracowników w sposób wyzwalający twórczość oraz stworzenie takiego klimatu w środowisku pracy, aby sprzyjał on wszelakim zmianom. Jednak wśród menedżerów można wyróżnić kilka postaw wobec innowacji wynikających z mentalności, stylu myślenia i działania. Ich zaangażowanie i podejście związane jest ze stopniem ryzyka osobistego, jakie często wiąże się z wdrażanymi innowacjami. W związku z tym pojawia się lęk i niepokój na tle obawy, iż zmiana może przynieść nie do końca pożądane skutki lub proces wdrażania nie uda się, czego konsekwencją będzie utrata reputacji bądź wymierne straty finansowe. Postawy menedżerów wobec innowacji mogą być zarówno nowatorskie jak i konserwatywne.

Pracownicy najczęściej obawiają się innowacji i są do nich negatywnie nastawieni. Wynika to z tego, że zmiany są z reguły stresujące, a ludzie muszą wchodzić w nowe role i stosunki, przyjmować nowe wartości i przejawiać nowe podejście do pracy.

Aby więc móc radzić sobie z oporem pracowników wobec wprowadzanych zmian, należy umieć rozpoznawać jego przyczyny. Jest ich wiele. Związane są one głównie z aspektami emocjonalnymi, choć zdarzają się również racjonalne i obiektywne powody, dla których wprowadzanie zmian jest niekorzystne. Do głównych powodów przeciwstawiania się zmianom zaliczyć można:

- wiek i indywidualne cechy charakteru; są to czynniki mające ogromny wpływ na to, czy zmiany zostaną zaakceptowane czy odrzucone;
- brak świadomości potrzeby zmian; pracownicy są zadowoleni z aktualnego stanu i nie widzą powodu dokonywania zmian;
- brak odpowiedniego umotywowania do wprowadzania zmian;
- dotychczasowe negatywne doświadczenia w zakresie wprowadzania zmian oraz brak zaufania do kierownictwa
- strach przed kompromitacją; niektórzy pracownicy boją się, że praca, którą do tej pory wykonywali, zostanie ośmieszona i uznana za niepotrzebną;
- brak współpracy kierownictwa z pracownikami w procesie planowania i wdrażania zmian;
- świadomość istnienia poważnych wad projektowanych zmian;

- obawa przed zwiększeniem wymagań i wymuszeniem konieczności doksztalcenia;
- obawa przed poszerzeniem lub zmianą zakresu obowiązków i czynności wykonywanych do tej pory, która powoduje strach przed popełnieniem błędu;
- obawa przed wymuszeniem zmiany dotychczasowych przyzwyczajzeń;
- obawa przed degradacją na niższe stanowisko lub zwolnieniem;
- obawa przed nieznanym i utratą kolegów z pracy;
- strach przed obniżeniem świadczeń finansowych i utratą innych korzyści związanych z zajmowanym stanowiskiem, takich jak prestiż, władza czy dodatkowe świadczenia;
- brak korzyści z wprowadzanych zmian; ludzie godzą się na zmiany, pod warunkiem, że łączą się one z osobistymi korzyściami: lepszym stanowiskiem, wyższą pensją, ciekawszą pracą itp.;
- zbyt szybkie tempo wprowadzanych zmian.

Według Cathryn Gallacher [2], opór wobec zmian w firmach może związany być z trzema głównymi czynnikami: niejasno sformułowanymi celami, nieodpowiednią strukturą organizacyjną oraz zbyt konserwatywną kulturą organizacyjną, zaś pozostałe przyczyny oporu mogą wynikać z indywidualnych cech i uwarunkowań pracowników. Oporem i niezadowoleniem objawiać może się maskowany lęk przed zmianami. Jeśli pracownik długo pracuje na stanowisku i posiada cały czas ten sam zakres obowiązków, może być on bardzo silny. Taka osoba często może w ogóle nie dostrzegać potrzeby zmian (skoro praca przez tyle lat z powodzeniem była wykonywana w określony sposób, to dlaczego nie może być tak dalej?). Pracownicy nie chcą zmian, co wynika z przyzwyczajenia do konkretnych metod wykonywania swojej pracy, określonych systemów wartości, wzorców zachowań [13].

W literaturze wyróżnia się cztery główne postawy pracowników wobec zmian [10]: akceptacja - wysoka motywacja, zaangażowanie w proces innowacyjny; obojętność - spadek motywacji; brak zaangażowania, napięcie emocjonalne; bierny opór - utrata motywacji, rozdrażnienie, frustracja, zniechęcenie; czynny opór - agresja, konfliktowość, chęć ucieczki z trudnej sytuacji. Obojętność pracowników jest wielką przeszkodą podczas wprowadzania zmian. Brak zainteresowania i bezwład są dużo gorszymi postawami niż opór (czynny lub bierny). Opór oznacza zainteresowanie zmianami, a takie emocje przy odpowiednim sposobie zarządzania można wykorzystać do poparcia innowacji. Aby wykorzystać negatywną energię pracowników związaną z oporem

wobec zmian, nie można na siłę przedstawiać innowacji jako rozwiązania bez wad. Wyszukiwanie kolejnych argumentów, mających udowodnić, jak dobrym rozwiązaniem jest zmiana, może spowodować, iż pracownicy przyjmą postawę opozycyjną. Z kolei wspólne zastanawianie się nad wadami i zaletami zmian może zlikwidować podział na zarządzających i zarządzanych, angażując pracowników do współpracy oraz próby opracowania najkorzystniejszych rozwiązań.

Opór wobec zmian jest szczególnie silny na początku procesu ich wprowadzania, a wraz z jego przebiegiem, jeśli jest odpowiednio sterowany, maleje. Opór pracowników należy próbować przełamywać natychmiast po jego pojawieniu się, aby uniemożliwić jego rozwój i utrwalenie. Można tego dokonać poprzez przekonanie pracowników do zmian, ukazanie ich zalet i korzyści oraz poprzez podniesienie motywacji do pracy i wzmożenie zainteresowania nowościami. Ważnym elementem przełamywania oporu jest również ciągła komunikacja pozwalająca na informowanie, przełamywanie błędnych stereotypów oraz usuwanie wątpliwości. Ważną zasadą prawidłowej komunikacji jest prawdziwość przekazywanych informacji. Należy mieć na uwadze, że silny opór pracowników może skutkować brakiem powodzenia projektu. Powinno się również wystrzegać reagowania przymusem na opór pracowników. Może to spowodować jeszcze większe zniechęcenie i odnieść odwrotny od zamierzonego skutek. [13]

Wyniki przeprowadzonych badań pokazują różne podejście pracowników do wdrażanych innowacji. Ogólnie, uśredniając oceny, system został przyjęty pozytywnie, jednak zwraca uwagę rozbieżność ocen tej samej cechy, co może wynikać z indywidualnych postaw pracowników wobec wprowadzanych zmian.

Zakończenie

Zapewnienie interoperacyjności transportu kolejowego wymaga m.in. instalowania komputerowych systemów zdalnego sterowania ruchem kolejowym. Jak w każdej innej dziedzinie gospodarki tak też w kolejnictwie komputeryzacja wiąże się z większymi wymaganiami wobec personelu, który te systemy obsługuje. Zmniejsza się zapotrzebowanie na stanowiska pracy o prostej funkcjonalności, natomiast wzrastają wymagania i rozszerza się funkcjonalność stanowisk o bardziej skomplikowanych czynnościach. Powstawanie obszarów zdalnego sterowania wymaga od dyżurnego ruchu pracy nie na jednej a na kilku stacjach, zmniejsza się zapotrzebowanie na nastawniczych, zwrotniczych, dróżników przejazdowych. Jednocześnie większe są

wymagania wobec personelu utrzymania urządzeń tak w zakresie obszaru wiedzy do opanowania, jak też obszaru fizycznego nadzorowanego obszaru. Problem komplikuje się jeszcze bardziej, ponieważ omawiane systemy komputerowe niejednokrotnie współdziałały z istniejącymi urządzeniami przekąźnikowymi i od montera urządzeń srk wymaga się znajomości obydwu klas systemów a dodatkowo ich współpracy. Stąd też nie dziwią wyniki, z których widać, że personel utrzymania gorzej ocenia system niż personel eksploatujący te urządzenia. Wyniki przeprowadzonych badań pokazują również niejednakowe podejście personelu do innowacji, a komputerowe systemy sterowania ruchem kolejowym są innowacją na skalę nie ewolucyjną a rewolucyjną. ◀

Bibliografia

- [1] Dąbrowa-Bajon M., Podstawy sterowania ruchem kolejowym – funkcje, wymagania, zarys techniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
- [2] Gallacher C., Managing changes in library and information services. Aslib. IMI, London 1999.
- [3] Grochowski K., Sitek I., Maciejewski M., Jasiński S., Budowa urządzeń kierowania i sterowania ruchem ILTOR-2 i WT UZ. VIII Konferencja Naukowo - Techniczna „Nowoczesne technologie i systemy zarządzania w kolejnictwie”, Zakopane - Kościelisko 2 – 4 grudzień 2009r. Zeszyty Naukowo – Techniczne SITKRP – Oddział w Krakowie zeszyt nr 149 ,Kraków 2009
- [4] http://www.rynek-kolejowy.pl/iltor_rynek_dodatek.pdf; opis systemu ILTOR-2, instalacja na stacji Żywiec.
- [5] Jasiński S. (opracowanie), System sterowania i kierowania ruchem kolejowym ILTOR-2 dla PKP. Dokumentacja techniczno – ruchowa, Warszawa, marzec 2007r.
- [6] Kaczmarczyk S., Badania marketingowe. Metody i techniki. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.
- [7] Kochan A., Karolak J., Badania podsystemu kontroli dyspozytorskiej. Prace naukowe Politechniki Warszawskiej, zeszyt 69, Warszawa 2009.
- [8] Kotylak I., Problemy eksploatacji i rozwoju komputerowych systemów zdalnego sterowania ruchem kolejowym na przykładzie stacji Żywiec. Praca dyplomowa w Zakładzie Organizacji i Ekonomiki Transportu Politechniki Krakowskiej, maszynopis niepublikowany, Kraków 2010.
- [9] Mielnik R., Puchała M., Surma S., Stacyjny komputerowo – przekąźnikowy system sterowania ruchem kolejowym

typu OSA-H w ocenie jego bezpośrednich użytkowników. Telekomunikacja i sterowanie ruchem (kwartalnik), nr1/2004.

- [10] Penc J., Innowacje i zmiany w firmie. Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1999.
- [11] Puchała M., Problemy instalowania i eksploatacji komputerowych systemów sterowania ruchem kolejowym. IV Konferencja Naukowo - Techniczna „Systemy transportowe – teoria i praktyka”, Katowice 6 wrzesień 2006r, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, zeszyt nr 1721 seria Materiały Konferencyjne - Transport (nr 62) - Gliwice 2006.
- [12] Roczny raport 2009 – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2010.
- [13] Wojciechowska M., Metody pokonywania oporu wobec zmian i innowacji przeprowadzanych w bibliotekach, Biuletyn EBIB, Nr 4/2006 (74),
- [14] Waliczek B., Problemy eksploatacji komputerowych systemów sterowania ruchem kolejowym na przykładzie stacji Chorzów Batory i Żywiec. Niepublikowany maszynopis Praca magisterska w Instytucie Zarządzania w Budownictwie i Transporcie Politechniki Krakowskiej, maszynopis niepublikowany, Kraków 2005.