

Transformacja cyfrowa i dialog społeczny w miejskim transporcie publicznym w Europie

Raport końcowy



Spis treści

Słowo wstępne	3
1. Wstęp	5
2. Zmiany cyfrowe w miejskim transporcie publicznym	11
2.1 Cyfrowa zmiana w działalności operacyjnej	13
2.2 Cyfrowa zmiana w utrzymaniu ruchu	17
2.3 Cyfrowe zmiany w zarządzaniu zasobami ludzkimi i organizacji pracy	20
2.4 Cyfrowa zmiana w obsłudze klienta	26
3. Wpływ zmian cyfrowych na zatrudnienie i pracę	33
3.1 Wpływ na zatrudnienie: Zmiana profili zawodowych, a nie zastępowanie	33
3.2 Wpływ na zadania i umiejętności	37
3.3 Wpływ na warunki pracy	39
3.4 Wpływ cyfryzacji na pracę kobiet w miejskim transporcie publicznym	41
4. Środki służące do kształtowania transformacji cyfrowej i zarządzania transformacją	45
4.1 Wstęp	45
4.2 Dobre praktyki w zakresie inicjatyw partnerów społecznych kształtujących cyfryzację	45
5. Wnioski: Dlaczego potrzebne jest silne zaangażowanie partnerów społecznych w cyfryzację miejskiego transportu publicznego?	55
Bibliografia	58

Metryka

BADANIE

Badanie w kontekście wspólnego projektu partnerów społecznych na temat „Cyfryzacji i dialogu społecznego w miejskim transporcie publicznym w Europie”

ZLECONY PRZEZ PARTNERÓW PROJEKTU

ETF – European Transport Workers' Federation
Galerie AGORA, Rue du Marche aux Herbes 105,
Boite 11
1000 Bruksela, Belgia

UITP – Międzynarodowe Stowarzyszenie Transportu Publicznego
Rue Sainte Marie, 6
1080 BRUXELLES
Belgium

OPUBLIKOWANE PRZEZ

EVA – Europäische Akademie für umweltorientierten Verkehr
gGmbH
Reinhardtstraße 23
10117 Berlin
Niemcy

AUTORZY

Eckhard Voss/Dr Katrin Vitols wmp consult –
Wilke Maack GmbH
Schaarsteinwegsbrücke 2
D-20459 Hamburg Niemcy

Niniejszy dokument został przygotowany w ramach projektu „Cyfryzacja i dialog społeczny w miejskim transporcie publicznym w Europie”. Projekt otrzymał wsparcie finansowe z Unii Europejskiej w ramach pozycji budżetowej „Wsparcie dla dialogu społecznego”. Informacje i poglądy przedstawione w niniejszym raporcie odzwierciedlają informacje i poglądy autorów. Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji zawartych w niniejszym raporcie.

Słowo wstępne

KLUCZEM DO PROAKTYWNEGO KSZTAŁTOWANIA TRANSFORMACJI CYFROWEJ W MIEJSKIM TRANSPORCIE PUBLICZNYM W EUROPIE JEST INTEGRACYJNY I BEZPOŚREDNI DIALOG SPOŁECZNY

Obecnie instytucje UE, zainteresowane strony i partnerzy społeczni dyskutują na temat GREEN DEAL dla Europy i przyszłej europejskiej strategii na rzecz inteligentnej i zrównoważonej mobilności. Zbiorowy miejski transport publiczny (UPT) ma kluczowe znaczenie dla realizacji ambicji Europy w zakresie walki ze zmianami klimatu i stworzenia Europy neutralnej pod względem emisji dwutlenku węgla do roku 2050. Według Komisji Europejskiej cyfryzacja jest jednym z dwóch filarów przyszłej strategii, a ekologiczny transport - drugim.

Europejscy partnerzy społeczni w obszarze miejskiego transportu publicznego, UITP i ETF już kilka lat temu określili transformację cyfrową w miejskim transporcie publicznym jako nowy temat dialogu społecznego w ramach Europejskiego Programu Prac w zakresie Dialogu Społecznego i postanowili zrealizować wspólny projekt pod nazwą „Transformacja cyfrowa i dialog społeczny w miejskim transporcie publicznym w Europie”.

Cyfrowa transformacja sektora UPT jest procesem ciągłym, a pandemia Covid-19 przyspieszyła nawet cyfryzację i tzw. inteligentne metody pracy. Obecny rozwój wynikający z transformacji cyfrowej będzie miał zarówno ułatwiający, jak i zakłócający wpływ na przyszłą mobilność w miastach. A cyfryzacja i automatyzacja mają wpływ na miejsca pracy, warunki pracy, zawody i umiejętności. Nowe technologie mogą tworzyć, zastępować, intensyfikować, zmieniać, ułatwiać i reorganizować pracę.

Naszym celem było lepsze zrozumienie rozwoju technologicznego zachodzącego w naszym sektorze oraz jego wpływu na zatrudnienie, warunki pracy, zawody i umiejętności. Do głębszej analizy wybraliśmy cztery obszary: operacje, utrzymanie ruchu, zarządzanie zasobami ludzkimi i organizację pracy, a także obsługę klienta, w tym rozwój MaaS.



Susanne Gällhagen
Prezes Komisji ds. Miejskiego Transportu
Publicznego ETF



Thomas Avanzata
Starszy Dyrektor Oddziału
Europejskiego UITP

Jesteśmy przekonani, że niezwykle ważne jest, aby partnerzy społeczni na wszystkich szczeblach przyczyniali się do kształtowania tej cyfrowej przyszłości. Procesem tym należy zarządzać i go zaplanować. Zgadzamy się, że proces ten musi mieć charakter integracyjny i bezpośredni od samego początku, aby lepiej przewidywać, przygotowywać i zarządzać transformacją cyfrową. Proces ten powinien gwarantować „sprawiedliwe przejście” i to, że „nikt nie pozostanie w tyle”. Jest to klucz do udanej transformacji cyfrowej, która przyniesie korzyści wszystkim, pasażerom transportu publicznego, pracownikom i przedsiębiorstwom.

Badanie to daje dobry pogląd i informacje ogólne oraz stanowi podstawę dla naszych negocjacji w sprawie wspólnych zaleceń dla partnerów społecznych i zaleceń w kontekście naszej polityki dla decydentów politycznych i właściwych organów.

Serdecznie zapraszamy do zapoznania się z opracowaniem.

Dziękujemy naszemu partnerowi projektu EVA Academy, autorom z WPM Consult oraz wszystkim przedstawicielom europejskich związków zawodowych, a także przedstawicielom firm i stowarzyszeń UPT, którzy aktywnie uczestniczyli w projekcie. Dziękujemy również Komisji Europejskiej za wsparcie finansowe, bez którego ten projekt nie zostałby zrealizowany.



1. Wstęp

Niniejsze sprawozdanie podsumowuje wyniki badania, które zostało opracowane w celu wsparcia wspólnego projektu UITP i ETF rozpoczętego w lutym 2019 r. Ustalenia przedstawione w niniejszym raporcie opierają się na analizie danych zastanych i ocenie szerokiego zakresu informacji na temat transformacji cyfrowej miejskiego transportu publicznego i roli dialogu społecznego w tym kontekście.

Większość przykładów praktyk opisanych w niniejszym raporcie została zidentyfikowana i przedstawiona przez dwóch europejskich partnerów społecznych i ich krajowe organizacje członkowskie, tj. przedsiębiorstwa miejskiego transportu publicznego i przedstawiciele związków zawodowych na szczeblu krajowym. Przykłady z praktyki pokazują, że stosowanie nowych technologii i cyfryzacji jest główną ogólną tendencją w miejskim transporcie publicznym, ale wskazują również, że rola dialogu społecznego w zakresie informacji, konsultacji, udziału pracowników i negocjacji zbiorowych różni się w poszczególnych krajach. Jednak siłą napędową projektu ETF/UITP było wspólne rozumowanie wszystkich zaangażowanych partnerów

i interesariuszy, że cyfrowa transformacja w miejskim transporcie publicznym nie jest celem samym w sobie, ale środkiem do poprawy jakości i wydajności usług publicznych dla klientów oraz środkiem do poprawy warunków pracy pracowników miejskiego transportu publicznego. Ponadto, niezależnie od tego, że dialog społeczny na szczeblu krajowym i w przedsiębiorstwach ma wiele różnych odcieni, projekt był napędzany silnym przekonaniem, że dialog społeczny jest ważny dla realizacji procesu transformacji cyfrowej w miejskim transporcie publicznym w celu zminimalizowania ryzyka i stworzenia korzyści dla operatorów transportu publicznego, ich pracowników, jak również klientów i dobra publicznego.

Miejski transport publiczny i pandemia COVID-19

Pandemia COVID-19 uderzyła w miejski transport publiczny w niespotykany dotąd sposób. Firmy w całej Europie zostały dotknięte drastycznym spadkiem przychodów w związku z powszechnymi zakazami i ograniczeniami (lockdown) od połowy marca. W ciągu zaledwie kilku dni i tygodni od połowy marca, liczba pasażerów spadła nawet o 90 procent. Niemniej jednak większość dostawców miejskiego transportu publicznego utrzymywała wysoki poziom lub obsługi w celu utrzymania transportu publicznego jako infrastruktury krytycznej i kluczowego gracza usług publicznych.

Dla pracowników kryzys spowodował wzrost niepewności ekonomicznej, zdrowotnej i psychologicznej. W nagłej sytuacji i z nieprzygotowanymi do niej przedsiębiorstwami i przedstawicielami pracowników, pracownicy transportu publicznego wykazali się zaangażowaniem i zapewnili ciągłość usług. Doświadczenie wzrosło, a w związku z dodatkowymi

zmianami, częstymi zmianami w harmonogramach i grafikach personelu oraz nowymi wymogami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, wprowadzono nowe ograniczenia w pracy. Należy również wziąć pod uwagę, że wielu pracowników transportu miejskiego należy do grup ryzyka ze względu na swój wiek.

Jest bardzo prawdopodobne, że „nowa normalność” miejskiego transportu publicznego będzie wyglądać zupełnie inaczej niż przed kryzysem, jeśli chodzi o wymogi higieny i bezpieczeństwa, dystans społeczny i zapobieganie sytuacjom kryzysowym. Prawdopodobne jest również, że obecny kryzys będzie sprzyjał cyfryzacji, tzn. większej interakcji cyfrowej między zarządzaniem ruchem a klientami, a także komunikacji i współpracy w ramach przedsiębiorstw, nowym funkcjom w aplikacjach wspierających mobilność, gromadzeniu danych dotyczących pasażerów itp.

Źródła: Strona internetowa UITP (<https://www.uitp.org/public-transport-and-covid-19>), strona internetowa ETF (<https://www.etf-europe.org/activity/covid-19/>)

Cyfryzacja¹ jest głównym trendem w biznesie i życiu codziennym. Odnosi się do przyjęcia lub zwiększenia wykorzystania technologii cyfrowej lub komputerowej przez firmę, branżę lub kraj. Jest to wykorzystanie technologii cyfrowych w celu usprawnienia procesów, obniżenia kosztów i zwiększenia wydajności (np. eksploatacji i utrzymania) oraz stworzenia nowych modeli biznesowych zapewniających nowe przychody i możliwości tworzenia wartości; jest to proces przechodzenia na biznes cyfrowy.

Ryc. 1: Różne etapy cyfryzacji w miejskim transporcie publicznym

Źródło wmp, na podstawie Organizacji Narodów Zjednoczonych (2014): E-government survey 2014: E-government for the future we want. [https://publicadministration.un.org/publications/content/PDFs/UN E-Government Survey 2014.pdf](https://publicadministration.un.org/publications/content/PDFs/UN%20E-Government%20Survey%202014.pdf). Zobacz też: Deloitte (2015): Transport in the digital age. Disruptive trends for smart mobility. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/bsps/deloitte-uk-transport-digital-age.pdf>.



¹ Według Oxford English Dictionary, cyfryzacja odnosi się do przyjęcia lub zwiększenia wykorzystania technologii cyfrowej lub komputerowej przez organizację, branżę, państwo i inne podmioty. Innymi słowy, jest to wykorzystanie technologii cyfrowych w celu usprawnienia procesów, obniżenia kosztów i zwiększenia wydajności (np. eksploatacji i utrzymania) oraz stworzenia nowych modeli biznesowych zapewniających nowe przychody i możliwości tworzenia wartości; jest to proces przechodzenia na biznes cyfrowy. Aby przeczytać wyczerpujące omówienie terminu „cyfryzacja”, również w odróżnieniu od terminu „digitalizacja”, zobacz: Brennen i inni (2014). Digitalization and Digitization

Jeśli chodzi o cyfryzację i cyfrową transformację naszych społeczeństw i gospodarki, znajdujemy się w środku procesu poważnych zmian, który kształtuje wszystkie sektory produkcji i usług. Jak podkreślono w dotychczasowych badaniach, cyfryzacja wiąże się z możliwościami i zagrożeniami dotyczącymi jej wpływu na modele biznesowe, jakość usług, zatrudnienie i warunki pracy².

W pełni zintegrowany i inteligentny transport

- systemy transportu multimodalnego oraz zintegrowane, intermodalne planery podróży
- pełna automatyzacja
- technologia poznawcza: pojazdy „myślące”
- samonaprawiający się tabor
- uogólnione wykorzystanie otwartych danych,
- płacenie w trakcie podróży
- ogólne korzystanie z samochodów automatycznych komunikujących się z infrastrukturą i między sobą
- technologia poznawcza
- pełna integracja środków transportu
- dynamiczne ustalanie cen i zmienny wybór trasy dla pasażerów w oparciu o swobodnie dzielone informacje w czasie rzeczywistym
- blokowanie w chmurze
- algorytmy przewencyjnej analizy błędów
- systemy informacji o aktywach i technologii sieciowe do monitorowania stanu technicznego w trakcie konserwacji

W dziedzinie miejskiego transportu publicznego procesy cyfryzacji i transformacji cyfrowej są już w pełnym toku, polegają one na przyjęciu nowych technologii i procesów cyfrowych we wszystkich sferach transportu, od infrastruktury i pojazdów po relacje z klientami oraz rozwój nowych usług i obszarów biznesowych opartych na technologii cyfrowej. Cyfryzacja ma potencjalnie znaczący wpływ na potrzeby w zakresie zatrudnienia, umiejętności i kompetencji oraz warunków pracy.

Zgodnie z raportem UITP³, cyfryzacja w odniesieniu do przedsiębiorstw transportu publicznego w miastach wiąże się z możliwościami i wyzwaniem, a także charakteryzuje się znacznymi różnicami między przedsiębiorstwami i państwami (zob. również ryc. 1 poniżej): W miarę jak niektóre firmy zastanawiają się nad swoimi segmentami działalności, aby wykorzystać nowe możliwości, inne „starają się dotrzymać kroku”. Oprócz możliwości zwiększenia wydajności i poprawy jakości, obniżenia kosztów, poprawy obsługi klienta i otwarcia nowych usług i strumieni przychodów, cyfryzacja niesie ze sobą również szereg wyzwań według UITP. Związane są one na przykład z umiejętnościami cyfrowymi klientów, koniecznością nie pozostawiania nikogo w tyle i unikania podziałów cyfrowych. Ponieważ cyfryzacja dotyczy dużych ilości danych, wyzwania wiążą się również z kwestiami zabezpieczenia prywatności danych osobowych klientów i pracowników. Bezpieczeństwo cyberprzestrzeni, kontrola danych i własność miejskich przedsiębiorstw transportu publicznego są również bardzo ważną kwestią i mogą stać się wyzwaniem, jako krytyczne usługi publiczne.

W odniesieniu do wpływu cyfryzacji na zatrudnienie i pracę w miejskim transporcie publicznym, możliwości i zagrożenia związane z cyfryzacją są bardzo oczywiste: Na przykład, zautomatyzowane prowadzenie pojazdów i operacje bezpośrednio wpływają na największą grupę pracowników w miejskim transporcie publicznym, kierowców. Chociaż ryzyko zastąpienia istniejących miejsc pracy maszynami wydaje się raczej niewielkie (również w kontekście zmian demograficznych i znaczących problemów z rekrutacją w niektórych obszarach), niektóre zadania już obecnie są w wysokim stopniu zautomatyzowane, co ma znaczący wpływ na treść zadań i wymagania dotyczące umiejętności. Automatyzacja może prowadzić do mniej uciążliwej, monotonnej, brudnej lub niebezpiecznej

2 O możliwościach i zagrożeniach związanych z cyfryzacją zob. np: Fernández-Macías, E. (2018): Automation, digitisation and platforms: Implications for work and employment; Degryse, C. (2016): Digitalisation of the economy and its impact on the labour markets; ECD (2019): Going Digital. Shaping Policies, Improving Lives; Zuboff, S. (2019): The Age of Surveillance Capitalism.

3 UITP (2017): Digitalisation in Public Transport, Brussels.

pracy, ale może również spowodować zwiększenie intensywności pracy i przeciążenie zadaniami. Jednocześnie wszystkie profile zawodowe w miejskim transporcie publicznym ulegną znacznym zmianom wraz z pojawieniem się nowych profili zadań i zawodów, które staną się coraz ważniejsze. Istnieje zatem

potrzeba inwestowania w dostosowanie umiejętności i kompetencji. Ponadto cyfryzacja i szybkie zmiany technologii i narzędzi cyfrowych wymagają stałej motywacji pracowników do nauki oraz podnoszenia i zmiany kwalifikacji.

Cele projektu i badania

W tym kontekście niezwykle ważne jest, aby każda strategia cyfryzacji i proces transformacji cyfrowej w miejskim transporcie publicznym były projektowane i wdrażane w sposób, który angażuje pracowników i ich interesy proaktywnie, jak najwcześniej, w sposób godny zaufania i przejrzysty.

Wspólny projekt UITP i ETF ilustruje takie podejście. Projekt jest pierwszą próbą zebrania przykładów dobrych praktyk wspólnych partnerów społecznych na poziomie firmy i sektora. Takie praktyki napędzane są przez cel, jakim jest zarządzanie procesem transformacji cyfrowej w sposób skoncentrowany na człowieku, tj. dążenie do stworzenia sytuacji korzystnych zarówno dla operatorów miejskiego transportu publicznego oraz ich pracowników, przy silnym wspólnym zaangażowaniu na rzecz poprawy jakości warunków pracy jako jednego z warunków dobrej jakości usług⁴. Takie podejście kontrastuje z praktykami wdrażania nowych technologii cyfrowych i automatyzacji głównie ze względu na koszty.

W ramach projektu partnerzy społeczni w miejskim transporcie publicznym mieli na celu opracowanie wspólnego podejścia strategicznego w odniesieniu do cyfryzacji w miejskim transporcie publicznym i jej przyszłej roli w systemach mobilności miejskiej. Podejście to powinno również obejmować wspólne zalecenia EFK i UITP, składające się z głównych zasad dotyczących wprowadzania nowych technologii do dialogu społecznego.

Badania przeprowadzone w kontekście projektu i niniejszego raportu mają na celu przyczynienie się do tego wspólnego strategicznego kierunku i podejścia poprzez dostarczenie dowodów empirycznych w trzech dziedzinach:

- Informacje o istotnych postępach związanych z transformacją cyfrową w sektorze w zakresie obsługi klienta, eksploatacji, utrzymania i zarządzania zasobami ludzkimi oraz organizacji pracy;
- Przegląd oczekiwanego wpływu transformacji cyfrowej na pracę, w szczególności na zatrudnienie, warunki pracy, zadania i umiejętności oraz dialog społeczny;
- Przykłady dobrych praktyk partnerów społecznych, wspólne praktyki, inicjatywy i wynegocjowane rozwiązania mające na celu kształtowanie procesu cyfryzacji w sposób korzystny dla pracowników i warunków pracy oraz dla firmy.

⁴ Komisja Europejska (2017): Sektorowy Komitet Dialogu Społecznego Transport drogowy, program prac na lata 2018 – 2019.

Metodologia

Na podstawie przeglądu stron internetowych i wiadomości o przedsiębiorstwach transportu publicznego w Europie, analizy stron internetowych firm i targów oraz analizy czasopism branżowych, firma wmp consult zidentyfikowała około 200 przykładów praktyk dotyczących zmian cyfrowych, pochodzących od 150 operatorów w 22 krajach. Ponadto przedstawiciele przedsiębiorstw w 15 krajach oraz związków zawodowych odpowiedzieli na badanie ankietowe, dostarczając informacji na temat technologii cyfrowych i inno-

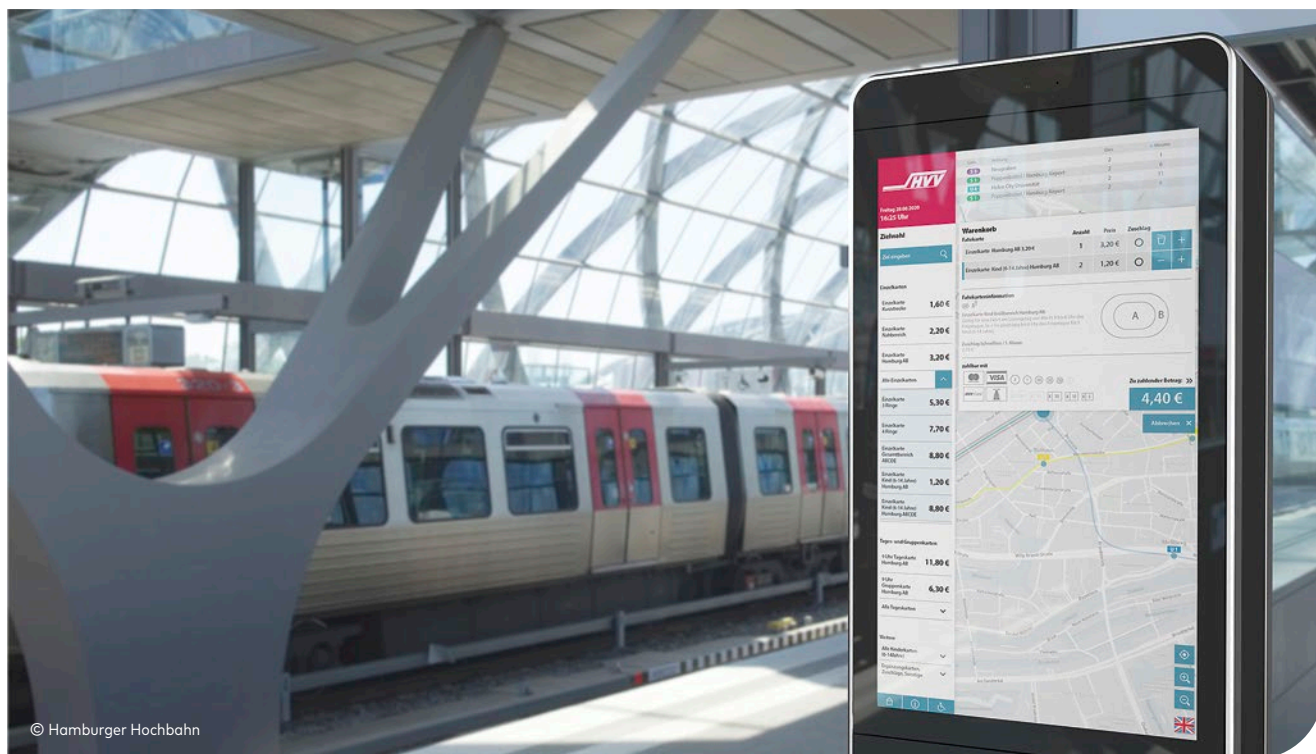
wacji powodujących zmiany w miejskim transporcie publicznym, jak również ich wpływu na zatrudnienie, warunki pracy oraz zadania i umiejętności, a także przykładów praktyk w zakresie dialogu społecznego. Ponadto przeprowadzono ponad 30 wywiadów pogłębionych z przedstawicielami pracowników i kierownictwa firmy, związkami zawodowymi i organizacjami pracodawców, a także instytucjami badawczymi. Uzupełnieniem wyników są wyniki czterech warsztatów przeprowadzonych w ramach projektu⁵.

Struktura niniejszego raportu

Niniejszy raport, który dokumentuje główne wyniki badania, ma następującą strukturę:

W rozdziale 2 przedstawiono przegląd zmian cyfrowych w miejskim transporcie publicznym, koncentrując się tym samym na obszarze eksploatacji, utrzymania, zarządzania zasobami ludzkimi i organizacji pracy, a także na obsłudze klienta. **W rozdziale 3** podsumowano kluczowe ustalenia projektu i badania w zakresie wpływu cyfryzacji na zatrudnienie i pracę. **W rozdziale 4** przedstawiono ustalenia, a także przy-

kłady dobrych praktyk w zakresie inicjatyw partnerów społecznych i praktyk kształtowania procesu transformacji cyfrowej w miejskim transporcie publicznym. W ostatnim **rozdziale 5** podsumowano kluczowe ustalenia projektu i podkreślono najważniejsze przyszłe wyzwania, przed którymi stoją partnerzy społeczni w miejskim transporcie publicznym, aby z powodzeniem zarządzać i kształtować zmiany cyfrowe, co jest korzystne dla wszystkich zainteresowanych stron i klientów.



⁵ Warsztaty z udziałem członków ETF i UITP odbyły się w Budapeszcie w październiku 2019 r. i koncentrowały się na automatyzacji eksploatacji; w Paryżu w listopadzie 2019 r. (utrzymanie), w Barcelonie w styczniu 2020 r. (zasoby ludzkie) i w Wiedniu w marcu 2020 r. (obsługa klienta).



© Hamburger Hochbahn

2. Zmiany cyfrowe w miejskim transporcie publicznym

Jak podkreślono powyżej, znaczna część badań przeprowadzonych w kontekście projektu polegała na analizie istotnych postępów związanych z cyfrowymi zmianami w miejskim transporcie publicznym w czterech kluczowych obszarach: eksploatacji, utrzymaniu, zarządzaniu zasobami ludzkimi i organizacji pracy oraz obsłudze klienta.

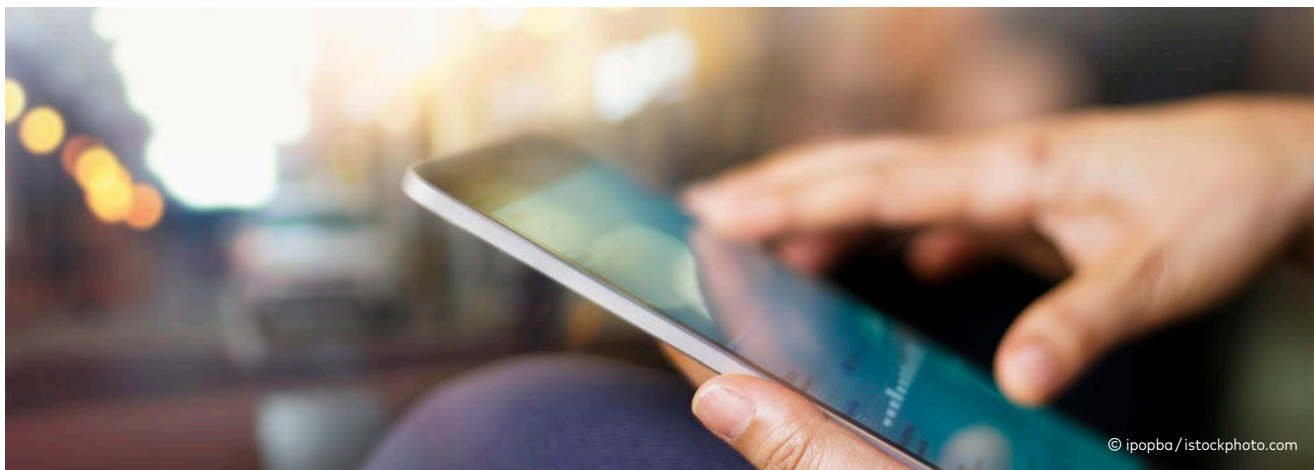
W oparciu o badania źródeł wtórnych, wywiady z partnerami społecznymi w sektorze, jak również pisemne wypowiedzi i wyniki warsztatów (prezentacje przykładów praktyk, dyskusje w grupach roboczych i inne wypowiedzi), zespół badawczy zidentyfikował kluczowe technologie i czynniki napędzające zmiany cyfrowe w miejskim transporcie publicznym.

Zostały one wymienione na poniższej rycinie i opisane bardziej szczegółowo w kolejnych ustępach po krótkim wprowadzeniu sztucznej inteligencji, dużych plików danych i uczenia się maszynowego, które powinny być uważane za horyzontalny kluczowy czynnik zmian we wszystkich czterech obszarach transportu publicznego.

Eksplatacja	Utrzymanie	Zarządzanie zasobami ludzkimi i organizacja pracy	Obsługa klienta
Pojazdy autonomiczne	Utrzymanie uzależnione od stanu technicznego	Automatyzacja kadr	MaaS
Zautomatyzowane metro / autobusy	Utrzymanie oparte na czujnikach	Planowanie kadrowe, rekrutacja, zatrudnianie	Platformy mobilne, aplikacje
Systemy wspomagania kierowcy	Zdalne utrzymanie	Zespoły wirtualne, praca mobilna	Bilety elektroniczne, płatność bezdotykowa
Cyfrowe systemy sterowania	Automatyczna diagnoza przyczyn awarii	Kwalifikacje, umiejętności, kompetencje	Usługi na żądanie
Zautomatyzowane zajezdnie	Internet rzeczy (IoT)	Przywództwo i kultura korporacyjna	Informacje dla pasażerów w czasie rzeczywistym
Urządzenia przenośne	Zarządzanie zapasami i brakującymi częściami	Zdrowie, dobre samopoczucie, czas pracy	Analiza danych o pasażerach

Ryc. 2: Kluczowe technologie i czynniki sprzyjające cyfryzacji w miejskim transporcie publicznym

Źródło: wmp.



Sztuczna inteligencja i jej wpływ na miejski transport publiczny

Sztuczna Inteligencja (AI) jest dziedziną informatyki, która kładzie nacisk na tworzenie inteligentnych maszyn, które działają i reagują jak ludzie. Wykorzystanie sztucznej inteligencji jest obecne we wszystkich obszarach życia codziennego. Transport jest ważnym obszarem zastosowania i rozwoju sztucznej inteligencji, czego przykładem są autonomiczne pojazdy zdolne do działania bez udziału człowieka lub wspomagania kierowcy; bezzałogowe statki powietrzne (statki powietrzne zdolne do działania bez udziału człowieka, zwane bezzałogowymi statkami powietrznymi); chatboty (systemy sztucznej inteligencji przeznaczone do symulowania rozmów z ludźmi); oraz zrobotyzowana automatyzacja procesów (powielanie działań człowieka poprzez interakcję z interfejsami użytkownika innych systemów oprogramowania). Na przykład AI i automatyzacja procesów są stosowane w oprogramowaniu kadrowym, które wspiera podejmowanie decyzji w kontekście sprawdzania podań o pracę, wyboru pracowników do awansu, a nawet zwolnienia pracowników⁶.

W opublikowanym pod koniec 2018⁷ opracowaniu na temat zastosowań sztucznej inteligencji w transporcie zbiorowym zidentyfikowano kilkanaście przypadków zastosowania sztucznej inteligencji w usługach dla klientów transportu zbiorowego, procesach operacyjnych i inżynierskich, zarządzaniu bezpieczeństwem i ochroną lub w utrzymaniu. Takie zastosowania obejmują pomoc cyfrową, która wspiera lub zastępuje pracowników obsługi, chatbo-

ty, które odpowiadają na pytania klientów lub systemy wsparcia personelu w centrach telefonicznej obsługi klienta. Wykorzystując naturalne przetwarzanie języka i rozpoznawanie wzorców, oprogramowanie sterowane przez AI analizuje zapytania klientów do agentów call center i automatycznie wyświetla istotne informacje na ekranie agentów.

W badaniu opisano praktyczne przykłady, takie jak w RATP Group, gdzie opracowano proces oparty na sztucznej inteligencji, w ramach którego tworzone są automatyczne badania dotyczące pochodzenia i przeznaczenia oraz miesięczne sprawozdania, dzięki czemu pracownicy mogą skoncentrować się na planowaniu sieciowym i zarządzaniu ograniczeniami przesyłowymi w oparciu o zaawansowane informacje. Natomiast w Hangzhou (Chiny) urzędnicy państwowi przyjęli system kontroli wyposażony w rozpoznawanie twarzy i technologie głębokiego uczenia się, które dostarczają zalecenia dotyczące ruchu drogowego w czasie rzeczywistym oraz środki naprawcze mające na celu zmniejszenie zatorów i optymalizację reakcji w przypadku incydentów lub zakłóceń.

Zgodnie z badaniem, obecne zastosowania sztucznej inteligencji w transporcie publicznym nie zostały wdrożone z zamiarem zastąpienia obecnego personelu, ale „usunięcia wielu powtarzających się zadań wymagających niskich kwalifikacji i zwiększenia biegłości w podejmowaniu decyzji w oparciu o dane”⁸

6 Według amerykańskiego magazynu IT VERGE, latem 2019 r. 300 pracowników firmy Amazon w Baltimore zostało zwolnionych z pracy, ponieważ nie spełniali celów wydajnościowych. Zarówno cele produkcyjne jak i identyfikacja pracowników zostały wykonane za pomocą AI. Zobacz też: Schildt, H. (2017): Big data and organizational design – the brave new world of algorithmic management and computer augmented transparency.

7 UITP (2019): Artificial Intelligence in Mass Public Transport. UITP Asia Pacific Centre for Transport Excellence (CTE).

8 UITP(2018): The Public Transport Workforce in the Artificial Intelligence Era.

2.1 Cyfrowa zmiana w działalności operacyjnej

W działalności operacyjnej zidentyfikowano kilka ważnych osiągnięć technologicznych. Duże znaczenie mają zmiany ściśle związane ze sztuczną inteligencją i dużymi plikami danych, takie jak systemy wspomagania kierowcy, pojazdy automatyczne i autonomiczne oraz związane z nimi cyfrowe systemy kontroli (ruchu).

Systemy wspomagania kierowcy (również DAS) są stosowane w autobusach, metrze i kolejce miejskiej. Funkcje systemów wspomagania kierowcy są różnorodne. Często bezpieczeństwo znajduje się na szczycie listy powodów, dla których przedsiębiorstwa transportu publicznego wprowadzają je na rynek. Inteligentna Adaptacja Prędkości (ISA) zapobiega nadmiernej prędkości, a zaawansowane systemy hamowania poprawiają dokładność zatrzymywania się na stacjach. Systemy te są dostępne w różnych wersjach: Podczas gdy informacyjny lub doradczy system Inteligentnej Adaptacji Prędkości daje kierowcy informację zwrotną za pośrednictwem sygnału wizualnego lub dźwiękowego, obowiązkowy system Inteligentnej Adaptacji Prędkości zapobiega przekroczeniu prędkości, na przykład poprzez zmniejszenie wtrysku paliwa lub wytworzenie nacisku w górę na pedał gazu. Innym sposobem na zmniejszenie liczby wypadków są ostrzeżenia o przeszkodach i kolizjach, martwych po-

lach i zjazdach z pasa ruchu. Często cechą autobusów są przypomnienia o pasach bezpieczeństwa. Systemy blokady zapłonu w przypadku spożycia alkoholu również należą do kategorii systemów wspomagania kierowcy. Są to systemy automatycznego sterowania zaprojektowane, aby zapobiegać prowadzeniu pojazdu pod wpływem alkoholu, poprzez wymaganie od kierowcy dmuchnięcia w alkomat zainstalowany w pojeździe przed uruchomieniem zapłonu.

Systemy wspomagania kierowcy mogą być również związane z ekologiczną jazdą wspomaganą przez komputer pokładowy. Istnieje możliwość zwiększenia skali stosowania takich systemów poprzez wprowadzenie podstawowych systemów zachęt. Na przykład firma Bogestra (Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen AG, Niemcy) opracowała system sygnalizacji świetlnej do energooszczędnej jazdy, w którym kierowca prowadzący pojazd w najbardziej energo-

Przykład praktyki: Systemy wspomagania kierowcy – bezpieczeństwo według Transport for London

W obliczu sytuacji, w której coraz więcej pieszych, rowerzystów i innych użytkowników dróg korzysta z dróg w Londynie, co prowadzi do coraz większych problemów związanych z bezpieczeństwem, jednostka organizacyjna Transport for London (TfL) opracowała koncepcję poprawy bezpieczeństwa autobusów dla innych użytkowników dróg. Podstawową koncepcją jest „London's Vision Zero for Buses”, która ma na celu zmniejszenie liczby osób zabitych w londyńskich autobusach lub przez nie do zera do 2030 r. W ślad za tą koncepcją powstał kompleksowy program bezpieczeństwa autobusów, który obejmuje systemy wspomagania kierowcy, takie jak Inteligentna Adaptacja Prędkości, automatyczne systemy hamowania i dźwiękowe systemy ostrzegawcze, a także środki takie jak nowe lusterka i kamery poprawiające widoczność kierowcy. Program zawiera elementy dobrowolne

i obowiązkowe. Na przykład, w odniesieniu do Inteligentnej Adaptacji Prędkości, która działa od 2015 r., system nie może być wyłączany przez kierowców, ale automatycznie zmniejsza prędkość za pomocą cyfrowej mapy ograniczeń prędkości w Londynie i sygnału iBusGPS. Projekt „Mobileye” został również opracowany z funduszu innowacyjnego projektu. Zawiera on następujące elementy: ostrzeżenie przed kolizją z przodu, ostrzeżenie przed kolizją z pieszymi i rowerzystami, ostrzeżenie przed zjechaniem z pasa ruchu, monitorowanie czasu i ostrzeżenie oraz wskaźnik ograniczenia prędkości. W latach 2017–2018 projekt Mobileye przyczynił się do zmniejszenia liczby kolizji o 26% i liczby urazów o 25%. Projekt Advanced Emergency Braking (AEB) ma być obowiązkowy dla autobusów w Londynie od 2024 roku.

Źródło: Presentation by Transport for London (TfL), project workshop Budapest, 03/04 October 2019.

oszczędny sposób, otrzymuje premię. System premii jest finansowany poprzez redukcję kosztów paliwa dzięki przyjaznej dla środowiska jeździe.

Zauważono jednak również, że systemy wspomagania kierowcy muszą być dostosowane do potrzeb kierowców, a szczególny nacisk należy położyć na zapewnienie wydajności interfejsu człowiek-maszyna. Jeśli system nie zostanie prawidłowo zaprojektowany, może dezorientować kierowców, zamiast ich wspierać. Ponadto, ponieważ systemy te gromadzą dane na temat wydajności, wykorzystanie tych danych powinno być przedmiotem dialogu społecznego w przedsiębiorstwie, ponieważ mogą one być wykorzystywane do monitorowania i dyscyplinowania kierowców.

Niekoniecznie częścią systemu wspomagania kierowcy, ale raczej narzędziem wspomagania kierowcy jest dostarczanie **tabletów lub innych urządzeń przenośnych** personelowi kierowniczemu. Urządzenia te mają głównie na celu usprawnienie komunikacji i przepływu informacji. Umożliwiają one kierowcom komunikację bez konieczności angażowania dyspozytorów lub centrów kontroli, a także śledzenie na bieżąco odpowiednich danych dotyczących rozkładu jazdy i najnowszych zmian tras. Możliwość bycia na bieżąco i dobrze poinformowanym za pomocą tych urządzeń mobilnych jest postrzegana przez kierowców jako duża zaleta w porównaniu z przeszłością. Zdarzały się przypadki, w których pasażerowie w transporcie publicznym byli szybciej i lepiej informowani o zmianach i zakłóceniach w ruchu, np. za pośrednictwem aplikacji firmowych, niż sami kierowcy. Urządzenia mobilne mogą również zawierać technologie do wydawania biletów. Ponadto, urządzenia te mogą być również wykorzystywane do zmiany grafiku lub planów urlopowych. Niektóre z tych urządzeń mogą być również używane prywatnie, co stwarza ryzyko zatarcia granic między życiem prywatnym i zawodowym.

Automatyczne i autonomiczne pojazdy są dostępne w obszarze **zautomatyzowanego metra** i autonomicznych minibusów. Automatyzacja metra odnosi się do procesu, poprzez który odpowiedzialność za zarządzanie ruchem pociągów zostaje przeniesiona z maszynisty na cyfrowy system sterowania pociągami. Obejmuje to prowadzenie pociągu, uruchamianie i zatrzymywanie, zamykanie drzwi oraz postępowanie w przypadku awarii i innych nieprawidłowości.

W zależności od tego, które z tych procesów są wykonywane automatycznie lub przez maszynistę, można wyróżnić cztery poziomy automatyzacji (Grade of Automation, GoA). Zautomatyzowane lub częściowo zautomatyzowane metro powstało w kilku europejskich miastach w różnych krajach, a najstarsze linie w Paryżu otwarto ponad 20 lat temu.⁹ Systemy metra bez maszynisty są dość powszechne w przypadku budowy zupełnie nowych linii metra. Przekształcenie istniejącej linii w linię w pełni zautomatyzowaną jest jednak dość kosztowne, a zatem rzadkie.

Istnieje kilka zalet zautomatyzowanego metra.¹⁰ Zwiększa się przepustowość dzięki krótszym przerwom i większej elastyczności operacyjnej poprzez dostosowanie się w czasie rzeczywistym do rosnącej lub malejącej liczby pasażerów. Co więcej, poprawia się punktualność i bezpieczeństwo. Wzrasta również efektywność kosztowa i energetyczna, ponieważ np. informacje o trasie (nachylenia, zakręty, ograniczenia prędkości) są uwzględniane w obliczeniach prędkości. Żaden z operatorów uczestniczących w tym badaniu nie wspominał jakichkolwiek problemów z akceptacją systemu przez pasażerów. Jednakże, przynajmniej w fazie wstępnej personel pokładowy w postaci stewardów (często byłych kierowców) był obecny w zautomatyzowanym metrze. W pół-zautomatyzowanych metrach stewardzi nadal znajdują się na pokładzie i wykonują zadania, np. gdy system nie działa. Nie stwierdzono utraty miejsc pracy w związku z autonomicznymi metrami u operatorów miejskiego transportu publicznego, którzy brali udział w badaniu. W dłuższej perspektywie pojawia się jednak pytanie, czy zautomatyzowane metro nie spowoduje, że kierowcy staną się zbędni. Ponadto maszyniści z klasycznym doświadczeniem zawodowym związanym z prowadzeniem pojazdów, którzy w procesie cyfryzacji są przenoszeni do pracy w dziale obsługi klienta lub bezpieczeństwa, potrzebują raczej innego zestawu umiejętności i kompetencji. Dlatego też, aby uniknąć frustracji i demotywacji, przenoszenie miejsc pracy w kontekście automatyzacji pojazdów musi być dobrze zaplanowane i ujęte w ramy dialogu społecznego i porozumień pomiędzy przedstawicielami pracowników/związkami zawodowymi a operatorem transportu miejskiego.

9 UITP (2019): World report on metro automation 2018. Statistics Brief.

10 Malla Castells, R. (2011): Automated metro operation: greater capacity and safer, more efficient transport. Powell, J. et al. 2016). Potential Benefits and Obstacles of Implementing Driverless Train Operation on the Tyne and Wear Metro: A Simulation Exercise. UITP (2019): The benefits of full metro automation. Knowledge brief, Brussels.

Na w pełni zautomatyzowanych platformach eksploatacyjnych, koleje i pojazdy muszą być wyposażone w różne elementy techniczne, takie jak technologia sygnalizacyjna i czujniki do gromadzenia danych wzdłuż torów. Odstępy między pociągami są postrzegane jako podstawowa informacja dla zautomatyzowanych stacji metra. W tym przypadku telekomunikacyjny system sterowania pociągami (CBTC) wymienia informacje między pociągami bez maszynisty i gwarantuje stały stan wzajemnej wymiany informacji między pociągami a centrami kontroli, które przekazują dokładne położenie, prędkość, kierunek jazdy i drogę hamowania. Technologia pojazdów z automatyczną ochroną pociągu (ATP) oblicza następnie odległości od pociągu i odpowiednio steruje prędkością za pośrednictwem systemu automatycznego sterowania pociągami (ATO), co pozwala na autonomiczną jazdę.

Cyfrowe systemy sterowania, zwane również Intermodalnymi Systemami Sterowania Transportem (ITCS), stosowane są nie tylko w zautomatyzowanych metrach, ale są również dość powszechne w autobusach i innych obszarach. Umożliwiając określenie dokładnych pozycji pojazdów, centra kontroli mogą dość szybko reagować na wszelkie odchylenia pojazdu od harmonogramu. W razie wypadku można

zmienić trasę autobusów i pociągów oraz zapobiec zatorom. Autobusy zazwyczaj śledzi się przez GPS, ale inne systemy opierają się na ekranach i kamerach. Adaptacyjny system kontroli ruchu (ATCS) jest samokalibrującym się rozwiązaniem kontrolnym, które automatycznie dostosowuje czas pracy np. sygnalizacji świetlnej, aby rozwiązać problemy związane z zatorami i poprawić przepływ ruchu, umożliwiając autobusom punktualne przybycie do miejsca docelowego. Przykłady cyfrowych systemów kontroli można znaleźć we wszystkich przedsiębiorstwach miejskiego transportu publicznego w Europie.

Wraz z automatyzacją linii metra i wdrożeniem cyfrowych systemów sterowania pojawia się kwestia odpowiedzialności. Przykłady z naszego badania pokazują, że podział odpowiedzialności pomiędzy poszczególnymi pracownikami i systemami cyfrowymi, które prowadzą autonomiczne procesy, nie został jeszcze wyjaśniony we wszystkich przypadkach.

W odniesieniu do **autonomicznych pojazdów** istnieją przykłady autonomicznych przewozów wahadłowych w projektach pilotażowych w kilku miastach i na terenach prywatnych. Autonomiczny transport wahadłowy wypełnia istniejące luki w transporcie publicznym,

Przykład praktyki: W pełni i częściowo zautomatyzowany telekomunikacyjny system sterowania pociągami metra (CBTC) w przedsiębiorstwie Budapest Transport Ltd. (BKV)

Operatorem metra w Budapeszcie jest Budapest Transport Ltd. (BKV) i jest ono własnością gminy miejskiej Budapeszt. Zarządcą transportu jest spółka Budapesti Közlekedési Központ (BKK Zrt.), która jednak posiada jedynie ograniczone prawa własności. Linia 1 budapeszteńskiego metra jest najstarszą podziemną koleją w Europie kontynentalnej. 60% transportu publicznego w mieście jest obsługiwane przez metro. System posiada obecnie cztery linie metra. Linia 2, która po raz pierwszy została otwarta w 1970 r., w 2013 r. została częściowo zautomatyzowana (stopień automatyzacji 3) (w kabinie znajduje się nadzorca monitorujący pracę pociągu). Linia 4, wprowadzona w 2014 roku, to nowa, w pełni zautomatyzowana linia (stopień automatyzacji 4) i działa bezobsługowo. W odniesieniu do linii 4, prowadzenie i zatrzymywanie pociągu, otwieranie

i zamykanie drzwi oraz natychmiastowe zatrzymywanie w bezpiecznym miejscu w przypadku zdarzenia działa automatycznie. W obu przypadkach potrzeba było dwóch lat, aby zakończyć długie okresy testowe i uzyskać licencje na użytkowanie. Rdzeniem systemu jest telekomunikacyjny system sterowania pociągami „Trainguard” firmy Siemens. System ten wykorzystuje system sterowania „ruchomym blokiem”, w którym odcinek chroniony dla każdego pociągu to „blok”, który porusza się z nim i jedzie za nim, oraz zapewnia ciągłą komunikację dokładnego położenia pociągu, pozwalając na skrócenie przerw między pociągami. Sygnalizacja Siemensu pozwala na obsługę do 30 pociągów/h. Pociągi kursują co 2 do 3 minut w godzinach szczytu, a poza szczytem co 5 do 10 minut.

Źródło: Prezentacja Budapesti Közlekedési Központ (BKK Zrt.), warsztaty projektowe Budapest, 03/04 października 2019 r.

łącząc słabo rozwinięte obszary lub zapewniając całodobowy dodatek do istniejącego miejskiego transportu publicznego. Jednakże jak dotąd autonomiczne usługi wahadłowe mają przeważnie ograniczoną przepustowość, a prędkość i rola autonomicznych pojazdów w drogowym transporcie pasażerskim jest nadal ograniczona w Europie.

Szczególnym obszarem zastosowania autonomicznej jazdy i wspomagania zadań kierowców autobusów za pomocą zaawansowanych systemów wspomagania jazdy jest automatyczne zarządzanie zajezdnią oraz zautomatyzowane zajezdnie autobusowe, w których autobusy są automatycznie parkowane.

Przykład praktyki: Autonomiczne pojazdy drogowe Transdev (Francja)

Obecnie Transdev eksploatuje różne typy autonomicznych pojazdów. Już w 2005 roku spółka Transdev miała pierwszy na świecie kontrakt handlowy na autonomiczne usługi transportu wahadłowego w Rotterdamie (Holandia) z sześcioma pojazdami 2GetThere działającymi na dystansie 1,8 km do przewozu pasażerów pomiędzy stacją metra a centrum biznesowym. Kolejne kontrakty – choć o charakterze tymczasowym – zostały podpisane we Francji i USA, na przykład na przewóz pasażerów pomiędzy lokalizacjami firm, podczas imprez lub między przystankami „park and ride” i przystankami tramwajowymi. Coraz bardziej autonomiczne usługi wahadłowe stają się coraz bardziej złożone, ponieważ działają na otwartych drogach i w ruchu mieszanym. W latach 2017–2019 w Le Madrillet w

Rouen opracowano projekt RNAL (Rouen Normandy Autonomous Lab) jako pierwszą usługę transportu na żądanie z wykorzystaniem autonomicznych pojazdów elektrycznych na otwartej drodze w Europie. Pojazdy poruszają się po trzech pętlach, które są połączone z terminalem tramwajowym Metropolis. Pasażerowie wzywają autonomiczne minibusy w czasie rzeczywistym za pośrednictwem aplikacji. Transdev postrzega autonomiczną jazdę przede wszystkim jako korzyść dla bezpieczeństwa klientów, wkład w walkę z niedoborem kierowców autobusów i poprawę warunków pracy kierowców. Na przykład, nocny transport zbiorowy oferuje częstsze przejazdy w ramach rozkładu jazdy, a wraz z nimi większą satysfakcję klienta bez konieczności nocnych zmian kierowców autobusów.

Źródło: Prezentacja Transdev, warsztaty projektowe, Budapeszt, 03/04 października 2019 r.

Przykład praktyki: Demonstracja w pełni autonomicznego warsztatu – przez Grupę RATP, CEA i IVECO BUS

W 2018 roku w Paryżu przeprowadzono projekt pilotażowy dotyczący w pełni autonomicznej zajezdni autobusowej. Projekt pilotażowy był współfinansowany przez Unię Europejską w ramach programu badawczego „European Bus System of the Future 2 (EBSF 2)” [Autobus przyszłości] i jest pierwszym przykładem takiej zajezdni w Europie. Demonstracja jest zwieńczeniem projektu badań technologicznych prowadzonych przez Grupę RATP (jako operatora i lidera projektu), laboratorium badawcze CEA (algotymy lokalizacji autobusów, sterowania nawigacją) oraz producenta autobusów Iveco Bus. Demonstracja odbyła się w RATP Lagny w podziemnej zajezdni autobusowej, poziom 3 w celu przeprowadzenia badań w pełni autonomicznej zajezdni autobusowej w warunkach rzeczywistych. Na potrzeby testu elektryczne autobusy hybrydowe zostały wyposażo-

ne w czujniki i automatyczne urządzenia sterujące do lokalizacji pozycji i przeszkód oraz sterowania bez ingerencji człowieka. Lokalizacja autobusu została wykonana za pomocą kamer stereoskopowych i inercyjnych jednostek pomiarowych, co prowadzi do niemal centymetrowej precyzji i tym samym do udanej realizacji projektu. Po włączeniu trybu autonomicznego pojazd wjeżdża do zajezdni autobusowej i sam parkuje w miejscu wyznaczonym przez system automatycznego zarządzania flotą.

Celem zautomatyzowanych zajezdni autobusowych jest skrócenie czasu parkowania autobusów oraz optymalizacja dostępnej przestrzeni w zajezdniach autobusowych zlokalizowanych w gęstej zabudowie miejskiej. Zwiększają one również bezpieczeństwo i ułatwiają pracę.

Źródło: Prezentacja Grupy RATP, warsztaty projektowe w Paryżu, 20/21 listopada 2019 r.

2.2 Cyfrowa zmiana w utrzymaniu ruchu

Cyfryzacja i nowe technologie, takie jak czujniki, Internet Rzeczy (tj. możliwość łączenia w sieć celów fizycznych i wirtualnych oraz ich współdziałania za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych) w połączeniu z gromadzeniem dużych ilości danych i ich analizą oraz uczeniem się¹¹ maszynowym w znacznym stopniu przyczyniły się do szybkich i głębokich zmian w zakresie utrzymania pojazdów i infrastruktury w miejskim transporcie publicznym.

Chociaż czujniki są w użyciu już od około dziesięciu lat, interpretacja danych staje się łatwiejsza ze względu na ostatnie osiągnięcia technologiczne oraz znacznie zwiększoną zdolność i infrastrukturę do przesyłania dużych ilości danych w czasie rzeczywistym. W oparciu o powyższe zarządzanie aktywami staje się inteligentniejsze dzięki systemom samokształcenia, które potrafią przewidywać awarie. Ponieważ zapasy stanowią zobowiązanie, również zarządzanie zapasami i brakującymi częściami odgrywa ważną rolę w redukcji kosztów. Ponadto konserwacja zapobiegawcza jest postrzegana jako jedno z kluczowych zasto-

sowań sztucznej inteligencji w miejskim transporcie publicznym i uważa się, że stanie się ona głównym elementem zastosowań konserwacji zapobiegawczej w ciągu najbliższych pięciu lat¹²

Przedsiębiorstwa miejskiego transportu publicznego zaangażowane w projekt ETF/UITP również poinformowały, że technologie cyfrowe, takie jak telematyka, drony, a także zdjęcia zrobione przez pracowników operacyjnych lub nawet klientów są coraz częściej wykorzystywane do wykrywania zdarzeń, problemów na torach lub na stacjach.

Przykłady praktyki: Cyfryzacja utrzymania Metro de Madrid i TMB Transport Metropolitans de Barcelona

W *Metro de Madrid* projekty cyfrowego utrzymania ruchu koncentrują się na wykorzystaniu informacji o pociągach i sprzęcie w celu poprawy planów utrzymania ruchu oraz przewidywania awarii. Ponadto, stan instalacji i pociągów jest stale monitorowany, a w niektórych przypadkach konserwacja może być przeprowadzana za pomocą aplikacji telematycznych. *Metro de Madrid* rozpoczęło również modernizację/automatyzację magazynów i zarządzania częściami. Firma angażuje również klienta w wykrywanie i dokumentowanie zdarzeń poprzez wykonywanie i wysyłanie zdjęć do działu utrzymania ruchu, a tym samym uruchamiając procesy naprawcze.

U operatora transportu publicznego *TMB Barcelona* wprowadzono prewencyjne utrzymanie ruchu i automatyczną diagnostykę, która składa się z szerszego zakresu działań, takich jak zdalne wykonywanie zdjęć urządzenia do weryfikacji położenia; alarmy związane z progiem, wzorce awarii i analiza trendów w celu zapewnienia parametrów jakościowych dla prewencyjnego utrzymania ruchu oraz automatycznej diagnozy przyczyn awarii w oparciu o uczenie się maszynowe. Dalsze elementy obejmują interwencje oparte na czujnikach; stały pomiar temperatury w tunelu i na torach, monitorowanie sił na szynach i części obciążonych (np. drzwi pociągów) za pomocą czujników oraz opracowanie systemu do cyfryzacji zleceń pracy w warsztatach taboru autobusowego.

Źródło: Badania źródeł wtórnych i wywiady w kontekście projektu.

¹¹ Ogólny termin oznaczający „sztuczne” generowanie wiedzy z doświadczenia, które naśladuje ludzkie uczenie się. System sztucznej inteligencji (robot lub komputer) może być ustawiony w taki sposób, aby uczyć się na przykładach, interakcjach i doświadczeniach, i może włączyć je do swojego systemu jako ogólne zasady po zakończeniu fazy nauki. Następnie będzie mógł wykorzystać te informacje w przyszłości w podobnych sytuacjach. Uczenie się maszynowe jest częścią „sztucznej inteligencji”.

¹² UITP Asia-Pacific, Land Transport Authority (2019): Sztuczna inteligencja w masowym transporcie publicznym, streszczenie [Artificial intelligence in mass public transport, Executive summary].

Cyfryzacja utrzymania ruchu ma pewne zalety według ekspertów:¹³

- Niższe koszty utrzymania i cyklu życia – konserwacja przed awarią, ale tylko w razie potrzeby;
- Zmniejszenie nieplanowanych przestojów spowodowanych uszkodzeniami;
- Większa dostępność zakładów/pojazdów;
- Zmniejszone zapotrzebowanie na posiadanie aktywów przez konserwatorów;
- Większa niezawodność i bezpieczeństwo systemu;
- Oferowanie możliwości dokładnego monitorowania wydajności aktywów, zachowania się w czasie i efektywności działań konserwacyjnych.

Jednocześnie przejście na cyfrowe technologie i procesy utrzymania ruchu wiąże się z takimi wyzwaniami, jak wysokie koszty inwestycji, znaczne wymogi infrastrukturalne (np. związane z transmisją, obsługą i przetwarzaniem dużych ilości danych), kwestie prawne i certyfikacyjne (dostosowanie istniejących obowiązkowych działań kontrolnych, wyjaśnienia prawne i regulacyjne, dotacje i złożone procesy przetargowe, ubezpieczenie od ryzyka), jak również kwestie organizacyjne (np. dostosowanie procesów, integracja w ramach jednej platformy itp.)

Ze względu na kwestie technologiczne, jak również prawne i regulacyjne, na przykład, wykorzystanie dronów w pracach konserwacyjnych nie jest zbyt powszechne i według partnerów rozmów i uczestników warsztatów nie zostanie wkrótce znacznie rozszerzone. Ponadto, chociaż istnieją pewne badania nad drukiem 3D części zamiennych, stosunek kosztów do korzyści nie jest uważany za korzystny, również dlatego, że często plany CAD części nie są dostępne, ponieważ producenci posiadają prawa do nich. Kolejnym wyzwaniem jest połączenie materiałów.

Jednakże ze względu na wzrost wydajności procesów cyfrowych, systemy utrzymania zmieniają obecnie tradycyjne, reaktywne podejście na procesy cyfrowe, które w znacznie większym stopniu koncentrują się na rzeczywistych warunkach i przewidywaniach awarii i zdarzeń. Zilustrowano to na poniższej rycinie przedstawiającej mapę drogową cyfrowego utrzymania ruchu, przedstawioną przez przedstawiciela GVB, firmy transportu publicznego z Amsterdamu w kontekście warsztatów tematycznych.

Przykłady praktyki: Cyfryzacja utrzymania ruchu w Transdev

W *Transdev*, francuskim, międzynarodowym, prywatnym przedsiębiorstwie zajmującym się działającym w branży transportu publicznego, zatrudniającym ponad 80.000 pracowników, cyfryzacja utrzymania ruchu i rozwój „powiązanych warsztatów” ma na celu zagwarantowanie i poprawę bezpieczeństwa i dostępności floty dzięki przewidującemu, cyfryzowanemu i powiązanemu systemowi utrzymania, który ma zapewnić wyraźną wartość dodaną dla przedsiębiorstwa w zakresie jakości usług, efektywności operacyjnej, jak również kosztów.

Według przedstawicieli kadry zarządzającej, cyfryzacja i przejście na powiązane warsztaty ma wyraźne zalety w kilku wymiarach: Ogólnie rzecz

biorąc, korzyści związane są z obniżeniem kosztów utrzymania ruchu, racjonalizacją procesów, procesem komunikacji pomiędzy różnymi podmiotami, optymalizacją floty pojazdów. W ramach utrzymania ruchu, cyfryzacja i powiązane warsztaty i pojazdy umożliwiają lepsze przewidywanie potrzeb i działań w zakresie zasobów i sprzętu. Ze względu na wzrost wydajności i efektywności prac związanych z utrzymaniem, cyfryzacja pozwala również na uzyskanie większej ilości czasu na wykonanie prac o większej wartości dodanej i zwiększenie kompetencji zaangażowanych pracowników. Ponadto firma *Transdev* uważa również, że cyfrowe utrzymanie ruchu ma pozytywny wpływ na klientów (wzrost bezpieczeństwa) oraz środowisko (procesy użycia bez papieru).

Źródło: Prezentacja *Transdev*, warsztaty projektowe Paryż, 20/21 listopada 2019.

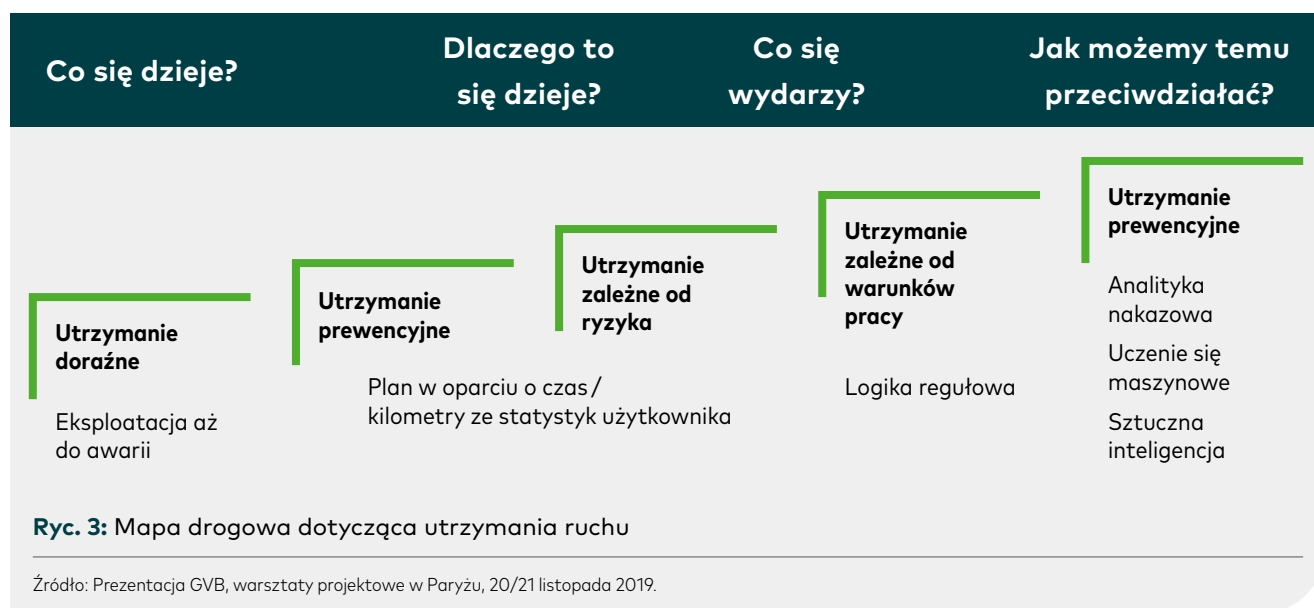
¹³ Zobacz na przykład: Föllinger, O.; Grochowski, M. (2018): Predictive Maintenance. Prezentacja na Forum Użytkowników Transportu Miejskiego IVU 2018.

Jeśli chodzi o cyfryzację utrzymania ruchu, należy zauważyć, że według szacunków ekspertów klasyczne, „analogowe” warunkowe i oparte na interwałach utrzymanie ruchu będzie nadal istnieć obok cyfrowych technologii utrzymania ruchu ze względu na ograniczenia w eksploatacji i względy praktyczne¹⁴

Dlatego przejście na utrzymanie w formie cyfrowej należy postrzegać jako proces ewolucyjny, który jest realizowany równolegle z modernizacją flot i wprowadzaniem nowych pojazdów, które będą istniały obok starszych urządzeń.

W tym kontekście eksperci i przedstawiciele firm podkreślali również, że cyfryzacja utrzymania ruchu nie

odbywa się w odosobnieniu, lecz w ramach szerszego procesu cyfryzacji, który obejmuje w coraz większym stopniu powiązane pojazdy, infrastrukturę i stacje wyposażone w czujniki i inne urządzenia cyfrowe, telematykę, CCTV i GPS. Dlatego też przedstawiciele przedsiębiorstw podkreślali, że cyfryzację w przedsiębiorstwach UPT należy postrzegać jako proces całościowy, obejmujący gromadzenie, przetwarzanie i analizę ogromnej ilości danych cyfrowych oraz ich integrację w jeden system. Jak podkreślił jeden z przedstawicieli przedsiębiorstwa, połączenie różnych baz danych i platform oraz opracowanie ogólnych platform dla utrzymania ruchu i monitorowania infrastruktury i floty jest w tym kontekście istotnym zadaniem (zob. pole tekstowe poniżej).



Przykłady praktyki: Ustanowienie ogólnej platformy utrzymania w GVB

Dostawcy UPT polegają obecnie na flotach pojazdów, które wykorzystują bardzo różne etapy technologii, począwszy od lat 90. ubiegłego wieku aż po nowoczesne urządzenia cyfrowe. Z punktu widzenia utrzymania ruchu i przejścia na prewencyjne utrzymanie ruchu jest to wyzwanie. U operatora transportu publicznego GVB w Amsterdamie,

rozwój ogólnej platformy łączącej różne systemy pojazdów, dostawców i gromadzonych danych jest uważany za kluczowe zadanie, które obecnie (pod koniec 2019 r.) jest realizowane we współpracy z dużym przemysłowym przedsiębiorstwem będącym dostawcą. Celem jest stworzenie platformy łączącej dane bazowe i informacje ze wszystkich pojazdów.

Źródło: Prezentacja GVB, warsztaty projektowe w Paryżu, 20/21 listopada 2019 r

¹⁴ UITP (2019): Cyfryzacja i utrzymanie aktywów.

2.3 Cyfrowe zmiany w zarządzaniu zasobami ludzkimi i organizacji pracy

Według różnych źródeł, jak również wywiadów i odpowiedzi na ankiety w kontekście tego badania, zarządzanie zasobami ludzkimi nie tylko podlega cyfryzacji, ale również odgrywa kluczową rolę w skutecznym zarządzaniu cyfrową transformacją przedsiębiorstw miejskiego transportu publicznego.

Jeśli chodzi o pierwsze wyzwanie, cyfryzacja i nowe technologie wpływają na zarządzanie zasobami ludzkimi w różnych wymiarach, np. cyfryzacja otwiera nowe możliwości optymalizacji procesów, standaryzacji i efektywności, np. automatyzacji wydawania certyfikatów lub księgowania płac, delegowania pracowników i ustalania grafiku, opracowywania harmonogramów zmian, planowania urlopów i innych usług związanych z pracownikami. Ponadto cyfryzacja otworzyła nowe kanały rekrutacji i pojawili się nowi partnerzy współpracy z gospodarki cyfrowej, którzy oferują nowe rodzaje usług w dziedzinach takich jak rekrutacja, zarządzanie personelem czy ocena kompetencji pracowników.

Oprócz tradycyjnych funkcji, które muszą zostać dostosowane w świetle nowych technologii cyfrowych i automatyzacji procesów, zarządzanie zasobami ludzkimi odgrywa kluczową rolę w podejściu do czynnika ludzkiego w procesie transformacji cyfrowej w miejskich przedsiębiorstwach transportu publicznego: Obejmuje to na przykład dostosowanie profili zawodowych, dostarczanie nowych treści, formatów i metod szkoleniowych, zarządzanie szybko zmieniającą się siłą roboczą, rozwijanie nowych form organizacji pracy i współpracy, jak również rozwijanie i dostosowywanie przywództwa i kultury korporacyjnej.

W tym kontekście należy zauważyć, że cyfryzacja wiąże się nie tylko z zastosowaniem nowych technologii, automatyzacją procesów lub dostosowaniem profili zawodowych. Jak podkreślono w niedawnym wspólnym projekcie niemieckich partnerów społecznych w publicznym transporcie miejskim, cyfrowe procesy zmian powinny być postrzegane jako kompleksowy proces zmian i reorganizacji, który dotyczy wszystkich obszarów organizacji i kultury przedsiębiorstwa:

„Cyfrowa reorganizacja (...) stanowi nie tylko zmianę techniczną. Cyfryzacja wymaga raczej głębokiego i zrównoważonego procesu rozwoju organizacyjnego, który musi być ukierunkowany na ludzi i ich umiejętności. W idealnej sytuacji proces ten w takim samym stopniu integruje i wprowadza zmiany technologiczne, organizację pracy, rozwój kwalifikacji i kompetencji jak przywództwo”¹⁵

W oparciu o naukową ocenę przykładowych praktyk partnerzy społeczni stwierdzili, że wprowadzenie technologii cyfrowych często wiąże się z wysokimi i zbyt ambitnymi oczekiwaniami co do efektów krótkoterminowych (takich jak wzrost wydajności, usprawnienie procesów pracy, większa orientacja na klienta). Jednocześnie w większości przypadków nie docenia się wysiłków, które są niezbędne dla zmian organizacyjnych i kulturowych. Stwierdzono również, że planowanie procesu zmian cyfrowych często opiera się na zbyt optymistycznych planach wdrażania, które często powodują problemy z osiągnięciem celów, jakością, harmonogramem i kosztami. Ponadto słabo opracowane i wdrożone procesy cyfryzacji mają negatywny wpływ na organizację i przepływy pracy, jakość usług, a także na zdrowie, motywację i akceptację.

¹⁵ ver.di (2020): Checklisten für die Gestaltung des digitalen Wandels im ÖPNV. ÖPNV 4.0 – Den digitalen Wandel der Arbeit sozialpartnerschaftlich gestalten. Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft, Landesbezirk NRW, Düsseldorf, s. 5. Tłumaczenie przez autorów.

Tak więc, aby uniknąć frustracji ze wszystkich stron, procesy cyfryzacji wymagają ścisłej współpracy i zsynchronizowanych praktyk różnych funkcji przedsiębiorstwa oraz ścisłej współpracy pomiędzy działem kadr i najwyższym szczeblem zarządzania. Na wszystkich etapach i poziomach powinno się również prowadzić aktywne działania informacyjne i konsultacyjne między kierownictwem i organami reprezentacji pracowników a związkami zawodowymi.

Planowanie kadrowe, rekrutacja i utrzymanie stabilności zatrudnienia

Cyfryzacja oznacza nie tylko wprowadzanie nowych technologii, ale w wielu przedsiębiorstwach wiąże się z rozwojem nowych modeli biznesowych i ewolucją nowych obszarów działalności, które dotychczas nie istniały, np. idea Mobility as a Service (MaaS).

W celu opracowania odpowiedniej i efektywnej praktyki planowania personelu, dział HR musi być powiązany bliżej z funkcjami strategicznego planowania korporacyjnego i działami odpowiedzialnymi za innowacje. W związku z tym odnosi się to również do wdrażania strategii cyfryzacji. Jakie ilościowe i jakościowe wymagania i potrzeby pojawiają się w związku z przyszłym zapewnieniem personelu w świetle cyfryzacji i nowej działalności gospodarczej lub usług w zakresie mobilności? Jakie są konsekwencje dla rekrutacji, rozwoju personelu i dostosowanego

planowania personelu? Jak wyglądają przyszłe koncepcje wdrażania w usługi transportowe? Na te i inne pytania należy odpowiedzieć ostrożnie.

W przypadku działów HR konieczne jest określenie przyszłych profili wymagań dla poszczególnych grup pracowników w ścisłej współpracy z odpowiednimi działami operacyjnymi i innymi, jak również z organami reprezentacji pracowników, takimi jak mężowie zaufania, rady zakładowe lub komitety związkowe. Jest to ogromne zadanie i wyzwanie, ponieważ dziś trudno jest przewidzieć, jak innowacje techniczne zmienią jutrzejszy świat pracy. Co należy wziąć pod uwagę przy wyborze kierowców w kontekście faktu, że profil stanowiska jest w coraz większym stopniu kształtowany przez nowe technologie i systemy cyfrowe, a w dłuższej perspektywie może być nawet w pełni zautomatyzowany? Czy nie należy zwrócić większej uwagi na to, czy kandydaci posiadają takie umiejętności, jak elastyczność i chęć do nauki, mając pełną świadomość, że kierowcy będą musieli w przyszłości być zatrudniani w firmie w inny sposób? Jeśli tak, należy dostosować i dalej rozwijać praktykę selekcyjną stosowaną obecnie przy doborze personelu. Jednocześnie w wielu krajach coraz większym wyzwaniem dla przedsiębiorstw miejskiego transportu publicznego staje się rekrutacja wykwalifikowanych młodych talentów ze względu na niedobór siły roboczej, a także coraz bardziej wymagające oczekiwania młodych pokoleń.

Przykład praktyki: Transformacja kadr w Metro de Madrid

Podczas warsztatów w kontekście projektu, przedstawiciele wyższego szczebla zarządzania zasobami ludzkimi w Metro de Madrid podkreślili kilka nowych funkcji zarządzania zasobami ludzkimi, które stają się istotne dla wspierania procesu transformacji cyfrowej. Słowa kluczowe w tym kontekście są następujące:

- Promowanie i wspieranie zmian i ewolucji kulturowej
- Opracowanie nowego modelu pracy, opartego na współpracy, efektywności/świadomości kosztowej, bliskości, innowacyjności, ludziach i dumie z własnej firmy
- Podnoszenie świadomości i towarzyszenie pracownikom w procesie cyfrowej transformacji firmy.

Podkreślono również, że zmieniło się samo zarządzanie zasobami ludzkimi, a pewne normy i orientacje stały się ważniejsze, takie jak: budowanie zespołu, koncentracja na sukcesie, orientacja na klienta, orientacja na zmiany, korzystanie z narzędzi i technologii cyfrowych, orientacja na przyszłość, wspieranie ludzi, dzielenie się know-how i wiedzą oraz zaangażowanie.

Źródło: Prezentacja Metro de Madrid, warsztaty projektowe Barcelona, 16/17 stycznia 2020 r.

Aby przyciągnąć wysoko wykwalifikowanych specjalistów z rynku pracy, firmy muszą składać atrakcyjne oferty, nie tylko pod względem finansowym, ale również pod względem warunków pracy. W tym kontekście specjaliści w dziedzinie zasobów ludzkich mówią o zmianie z rynku pracy pracodawcy na rynek pracy pracownika: To nie pracownicy zgłaszają się do firm, lecz firmy poszukują pracowników. Jeśli firmy chcą znaleźć się wśród zwycięzców w zmieniających się warunkach ramowych, muszą przedstawić kilka pomysłów, aby przekonać kandydatów do podjęcia pracy i pozostania z nimi.

Jak podkreślali nie tylko przedstawiciele związków zawodowych w wywiadach przeprowadzonych w ramach tego badania, ale również menedżerowie działów kadr, atrakcyjne warunki pracy obejmują wynagrodzenie na konkurencyjnym poziomie i pakiety związane z wynagrodzeniem (w tym świadczenia socjalne i inne). W tym kontekście podkreślono, że istniejące systemy wynagrodzeń i płac często nie odzwierciedlają oczekiwań specjalistów z branży IT. Ponadto należy dostosować systemy wynagrodzeń w świetle urozmaicania miejsc pracy w wyniku cyfryzacji, a także tendencji do dewaluacji istniejących operacyjnych i administracyjnych profili zawodowych.

Zmiana istniejących miejsc pracy, ewolucja nowych profili zawodowych oraz bardziej elastyczna i inteligentna praca:

Cyfryzacja w miejskim transporcie publicznym skutkuje rosnącą różnorodnością profili zawodowych i miejsc pracy: Zapotrzebowanie na wykwalifikowanych specjalistów i ekspertów z uznanych dziedzin zawodowych, takich jak eksploatacja, warsztaty naprawcze i utrzymanie, w centrach zarządzania ruchem będzie nadal istniało w przyszłości, wraz z potrzebą dostosowania wymagań w zakresie umiejętności i kompetencji w świetle nowych technologii i procesów. Ponadto pojawiły się już nowe profile zawodowe, na przykład w zakresie planowania utrzymania, usług w zakresie mobilności, rozwoju i zarządzania mediami społecznościowymi i aplikacjami, analizy dużych zbiorów danych, bezpieczeństwa cybernetycznego lub polityki klimatycznej oraz zadań związanych z ochroną środowiska. Zarówno dostosowanie istniejących profili zawodowych, jak i rozwój nowych zawodów są kluczowymi zadaniami działów kadr, kształcenia i szkolenia zawodowego (VET) oraz zarządzania pracą w ściślejszej współpracy z branżowymi związkami zawodowymi, jak również zakładowymi organami reprezentacji pracowników.

Przykład praktyki: Wpływ automatyzacji metra na profile zawodowe w metrze madryckim [Metro de Madrid]

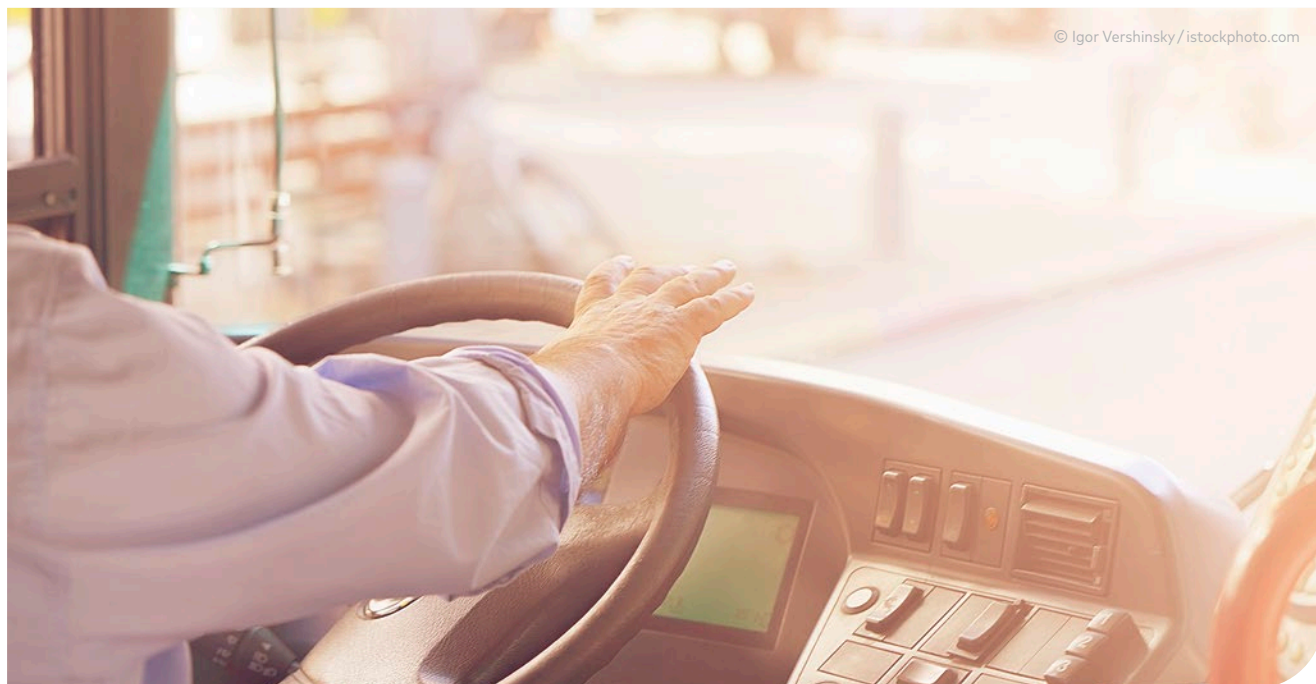
Sprzedaż biletów i informacje dla klientów zmieniły się już drastycznie ze względu na technologie i narzędzia cyfrowe, takie jak zakup biletów online, bezdotykowe karty podróżne, nowe kanały informacyjne, takie jak aplikacje, media społecznościowe lub Internet.

W oparciu o cyfryzację obsługi klienta oraz w celu uniknięcia zwalniania personelu obsługi, firma Metro de Madrid opracowała kompleksową koncepcję „Stacje Metra 4.0” [„Metro Stations 4.0”], która obejmuje również nowe koncepcje obsługi klienta i usług. Zgodnie z tą koncepcją, pracownicy obsługi klienta, wyposażeni w tablety i telefony komórkowe, poruszają się (zamiast siedzieć w kasie, która już nie istnieje na nowych stacjach), a nie siedzą w jednym

miejsku, sprzedając bilety. Profil zawodowy charakteryzuje się proaktywną komunikacją z klientami, wykorzystaniem narzędzi cyfrowych, umiejętnościami wielojęzycznymi (wspieranymi przez programy transnarodowe) oraz multimodalnością. Oprócz obsługi klienta pojawiają się również nowe funkcje i zadania dla pracowników w obszarze działania, np. wstępna diagnostyka w przypadku incydentów lub nadzór nad stacją (czyli konkretny fizyczny obszar odpowiedzialności).

W celu zdobycia umiejętności niezbędnych do wykonywania tych nowych zadań, pracownik przechodzi szkolenie w zakresie obsługi tabletów i aplikacji na nich zainstalowanych oraz szkolenie w zakresie obsługi klienta i zadań nadzorczych.

Źródło: Prezentacja Metro de Madrid, warsztaty projektowe Barcelona, 16/17 stycznia 2020 r.



Zmiany te pokazują, że zabezpieczenie indywidualnych możliwości zatrudnienia jest kluczowym zadaniem, w związku z czym działy zarządzania zasobami ludzkimi i szkoleń muszą zapewnić pracownikom orientację, praktyczne doradztwo i niezbędne zasoby. Jednocześnie kluczowe znaczenie ma aktywne zaangażowanie pracowników. Jest to szczególnie ważne, ponieważ zdolność do zatrudnienia również staje się coraz bardziej złożona i stanowi ciągłe wyzwanie ze względu na zwiększone tempo zmian. Tak więc zdolność do uczenia się, kompetencje do samodzielnego uczenia się oraz rozwój atrakcyjnych środowisk edukacyjnych staje się kolejnym bardzo ważnym zadaniem w zarządzaniu zasobami ludzkimi. Poza rozwijaniem systemów i praktyk w zakresie ustawicznego kształcenia zawodowego, zapewnienie umiejętności technicznych nie jest wystarczające i musi być uzupełnione nauczaniem społecznych i osobistych umiejętności miękkich, takich jak kompetencje w zakresie rozwiązywania problemów, zintegrowane myślenie itp. Na tle niedoborów na rynku pracy programy szkoleń i podnoszenia kwalifikacji muszą również uwzględniać fakt, że siła robocza w przedsiębiorstwach miejskiego transportu publicznego pod względem wieku, pochodzenia społecznego, doświadczenia zawodowego i wykształcenia stanie się bardziej zróżnicowana. Skutkuje to nowymi potrzebami nie tylko w odniesieniu do kwalifikacji i kompetencji personelu dydaktycznego/szkoleniowego, ale także metod szkoleniowych i wsparcia.

Cyfryzacja pozwala również na uelastycznienie pracy. Zmniejsza się konieczność pracy z kolegami z zespołu i/lub przełożonymi w tym samym miejscu,

w tym samym czasie każdego dnia. Telepraca, praca mobilna, praca i współpraca związana z projektami, w tym z zewnętrznymi ekspertami lub pracownikami platform, może w przyszłości w coraz większym stopniu kształtować współpracę. Jednym z efektów tego pojawiającego się rozwoju będzie zmniejszenie się bezpośredniej komunikacji pomiędzy pracownikami oraz pomiędzy zespołem a kierownikiem. W znacznie większym stopniu niż obecnie, komunikacja będzie w przyszłości oparta na technologii. Wiele partnerów rozmów w tym kontekście odnosiło się do wprowadzenia urządzeń mobilnych i wprowadzenia aplikacji lub kanałów komunikacji opartych na mediach społecznościowych. W obliczu gwałtownego wzrostu skali telepracy, współpracy zdalnej i działań edukacyjnych w kontekście kryzysu COVID-19 jest bardzo prawdopodobne, że również w dłuższej perspektywie czasowej współpraca i uczenie się zdalne pozostaną na wyższym poziomie niż przed kryzysem. Doświadczenie pokazuje jednak również, że bezpośrednia komunikacja i nieformalna wymiana społeczna w miejscu pracy są nieodzowne, ponieważ przyczyniają się również do satysfakcji z pracy i motywacji zawodowej.

Jak podkreślali niektórzy partnerzy rozmów w odniesieniu do nowych form inteligentnej pracy, również tematy takie jak intensyfikacja pracy i rozmycie granicy pomiędzy życiem zawodowym i prywatnym, a także kwestie zdrowotne, powinny zostać włączone do portfolio działań w zakresie doskonalenia zawodowego i podnoszenia kwalifikacji w przedsiębiorstwach i powinny być przedmiotem dialogu społecznego. Ponadto ważne jest nie tylko uwzględnienie prac

administracyjnych, biurowych i projektowych w kontekście cyfryzacji i inteligentnej pracy, ale także zwrócenie uwagi na indywidualne potrzeby pracowników operacyjnych i poszczególnych zawodów.

Tendencja do indywidualizacji musi zostać podjęta również poprzez zarządzanie uczeniem się i szkoleniem. Coraz większe znaczenie będzie miało oferowanie dostosowanych do potrzeb środków rozwoju dla wszystkich grup pracowników, w tym dla pracowników operacyjnych. Oczywiście wymaga to szczegółowego i profesjonalnego porównania obecnych i przyszłych profili kompetencji i specyfikacji stanowisk. Zamiast standardowych koncepcji dla wszystkich, potrzebne są indywidualne, elastyczne i modułowe koncepcje dla poszczególnych pracow-

ników, które uwzględniają nie tylko wymagania związane z miejscem pracy, ale również indywidualne potrzeby, potencjały i życzenia (zawodowe). W tym kontekście konieczne jest wyraźne zaangażowanie ze strony pracownika.

Podczas gdy przedsiębiorstwa już dziś wprowadziły w swojej edukacji, szkoleniach i kursach kwalifikacyjnych programy instruktażowe wideo, e-learning i kursy online, w przyszłości e-learning stanie się integralną częścią standardowych programów dalszego kształcenia. Ponadto ważnym elementem uczenia się staną się egzaminy online oraz komunikacja i współpraca pomiędzy uczącymi się oraz nauczycielami/instruktorami za pomocą komputera lub mediów społecznościowych.

Przykład praktyki: E-learning i rzeczywistość wirtualna

TTS jest jednym z największych i najstarszych prywatnych organizatorów kształcenia zawodowego w Finlandii, szkolącym około 8000 studentów rocznie przygotowując ich do różnych zawodów, w tym kierowców autobusów. Organizacja TTS jest finansowana częściowo ze środków publicznych, a częściowo w ramach przetargów szkoleniowych organizowanych przez przedsiębiorstwa i organy władzy. TTS dużo współpracuje z firmami, stowarzyszeniami pracodawców i związkami zawodowymi w zakresie rozwoju szkoleń

Zaangażowana w badania i rozwój w kontekście krajowym i międzynarodowym, TTS jest również wiodącą organizacją zajmującą się opracowywaniem i stosowaniem modułów i programów e-learningowych, jak również włączaniem elementów rzeczywistości wirtualnej (VR) do kursów szkoleniowych. Jako największy ośrodek szkolenia kierowców autobusów w Finlandii, organizacja TTS w 2019 roku przeszkoliła około 1300 kierowców autobusów, korzystając z 9 autobusów, 2 wysokiej klasy symulatorów i 12 niskiej klasy symulatorów, z których 6 było wyposażonych w narzędzia VR.

Polityka TTS w zakresie stosowania narzędzi cyfrowych w szkoleniach opiera się na koncepcji mieszane go uczenia się (blended learning), tzn. stosowania najbardziej odpowiedniego trybu kształcenia w odniesieniu do przewidywanych celów i wyników. Narzędzia edukacyjne stosowane oprócz klasycznego nauczania/uczenia się w klasach (gdzie tradycyjna klasa już nie istnieje) obejmują e-learning, nauczanie

zdalne, samokształcenie oraz samodzielne sprawdzanie wyników nauczania online. Nowe technologie nauczania, takie jak VR, są regularnie testowane i włączane.

W prezentacji kluczowych wniosków wyciągniętych w odniesieniu do e-learningu, wykorzystania symulatorów i wdrożenia VR w nauczaniu, TTS podkreśliła, co następuje:

- Działy oświaty powinny mieć świadomość, że rozwój e-learningu i szkoleń cyfrowych wymaga znacznych inwestycji związanych znacznie bardziej z rozwojem treści i oprogramowania niż z zakupem wymaganego sprzętu;
- Rola szkoleniowca znacznie się zmienia, ponieważ szkoleniowcy stają się raczej coachem niż tradycyjnym trenerem;
- Jeśli chodzi o wykorzystanie VR w szkoleniach, testy z różnymi grupami wykazują, że wykorzystanie VR w połączeniu z samouczeniem się i samodzielnie ustalonym tempem uczenia się może skutkować lepszymi efektami uczenia się niż w przypadku tradycyjnego nauczania z instruktorem;
- W ten sposób niezależny e-learning i wykorzystanie nowych technologii nauczania, takich jak VR, może zaoszczędzić cenny czas dla działów kształcenia i szkolenia zawodowego (VET), umożliwiając szkoleniowcom skupienie się na tych stażystach, którzy potrzebują więcej pomocy i wskazówek niż inni.

Źródło: Prezentacja TTS Työtehoseura, warsztaty projektowe w Barcelonie, 16/17 stycznia 2020 r.

Kształcenie ustawiczne i rozwijanie kompetencji stanie się nie tylko ważnym warunkiem postępu zawodowego w poszczególnych firmach, ale także nowoczesne i innowacyjne systemy uczenia się są postrzegane przez wielu dyrektorów HR jako ważne narzędzie do zatrudniania, zatrzymywania i motywowania pracowników.

Według źródeł pierwotnych i wtórnych, proces transformacji cyfrowej wymaga kompleksowych działań dostosowawczych, jak również znacznych inwestycji zarówno w zakresie personelu, jak i środków finansowych w zakładowych systemach kształcenia ustawicznego i podnoszenia kwalifikacji, w celu stworzenia nowej kultury uczenia się.

Przywództwo i kultura korporacyjna

Jeśli chodzi o organizację pracy i style zarządzania, cyfryzacja jest ściśle powiązana z płaską hierarchią, wirtualnymi zespołami, pracą mobilną i rozbudową struktur sieciowych. Często zderza się to z istniejącą kulturą zarządzania i korporacyjną w przedsiębiorstwach transportu publicznego oraz z koniecznością dostosowania się i wprowadzenia „zmian kulturowych”. Zdaniem ekspertów coraz większą rolę będzie odgrywać „wirtualne przywództwo”, jak również „przywództwo zdalne”. Ponadto, partnerzy wywiadu podkreślali, że oznacza to również przejście od przywództwa zorientowanego na kontrolę do przywództwa zorientowanego na wyniki.

Menedżerowie muszą zachowywać się w mniejszym stopniu jak przełożeni, a raczej postrzegać siebie jako towarzysza, coacha i przewodnika dla pracowników. Coraz ważniejszym zadaniem kierownictwa będzie zapewnienie pracownikom niezbędnej swobody oraz promowanie niezależnego myślenia i działania. Jednocześnie menedżerowie muszą zapewnić, że będą wspierać i prowadzić pracowników w ich drodze do nowego świata pracy. Oznacza to również, że menedżerowie mają wysoki poziom wrażliwości na możliwe sytuacje przeciężenia i stresu.

Menedżerowie odgrywają również ważną rolę w zabezpieczaniu i rozwijaniu możliwości zatrudnienia pracowników. Tutaj kluczową rolę odgrywa kierownictwo średniego szczebla i bezpośredni przełożeni, ponieważ są oni bliżej pracowników niż dział HR i dzięki temu mogą lepiej poznać mocne i słabe strony poszczególnych pracowników. Oprócz tych ról, menedżerowie, jak również pracownicy działu zarządzania zasobami ludzkimi, odgrywają ważną rolę w udzielaniu wskazówek i rad pracownikom w ogólnym kontekście procesu transformacji cyfrowej.

Cyfryzacja i zmiany technologiczne są dla wielu dotychczasowych pracowników źródłem poczucia niepewności co do przyszłości własnej pozycji i roli w firmie. Menedżerowie odgrywają ważną rolę w wyjaśnianiu obecnego i przyszłego znaczenia stanowisk, profili i ról w kontekście strategii przekształcania przedsiębiorstw.

Tak więc z perspektywy zarządzania kadrowym wymiarem cyfryzacji, menedżerowie wszystkich szczebli odgrywają kluczową rolę w pomyślnym procesie transformacji. Obejmuje to integrację wszystkich pracowników w cyfrowej podróży: O ile stosunkowo łatwo jest przekonać do tego młodszych pracowników, którzy mają większe zamiłowanie do technologii, o tyle o wiele trudniej jest przekonać do tego starszych pracowników, którzy przez lata pracowali w tych samych strukturach i na tych samych warunkach. Dla starszych pracowników wprowadzenie cyfrowych technologii i procesów często stanowi wyzwanie.

Wyzwanie to zostało podjęte przez firmy transportowe, na przykład poprzez projekty skupiające „cyfrowych tubylców” i „cyfrowych imigrantów”, czyli młodszych pracowników, którzy dzielą się wiedzą i doświadczeniem ze starszymi kolegami.

Zdrowie, dobre samopoczucie w pracy i czas pracy

Podstawowym celem zarządzania zdrowiem jest uzmysłowienie menadżerom i pracownikom, że muszą być świadomi, jak postępować ze swoim zdrowiem. W cyfrowym świecie pracy cel ten staje się coraz ważniejszy, zwłaszcza na tle zacierających się granic pomiędzy pracą, a wypoczynkiem.

W tym kontekście, partnerzy rozmów odnieśli się do potrzeby ponownego przemyślenia obecnych warunków ramowych i opracowania odpowiednich rozwiązań, które zapewnią wskazówki dla poszczególnych pracowników.

Kierownicy działów kadr podkreślali potrzebę ponownego przemyślenia istniejących przepisów dotyczących czasu pracy, które nie odzwierciedlają już realiów organizacji pracy i preferencji wielu pracowników. Jednocześnie przedstawiciele związków zawodowych podkreślali obawy dotyczące odrodzenia systemów nadliczbowego i nieregularnego czasu pracy w kontekście cyfryzacji i pracy online.

2.4 Cyfrowa zmiana w obsłudze klienta

Podobnie jak w większości innych sektorów, obsługa klienta jest ważną kwestią w miejskim transporcie publicznym. Często istnieje pozytywny związek pomiędzy satysfakcją pracowników a zadowoleniem klientów. Dobra obsługa zwiększa zadowolenie klientów, a tym samym jest bezpośrednio związana z utrzymaniem i rozszerzeniem bazy klientów.

Kierując się oczekiwaniami klientów, którzy znajdują usługi cyfrowe z innych branż i przenoszą te oczekiwania na transport publiczny, firmy z sektora zaczęły rozszerzać swoją cyfryzację w zakresie obsługi klienta. Usługi takie jak **WIFI** i **inforozrywka**, ale również **Informacje dla pasażerów w czasie rzeczywistym (RTPI)** (dostarczanie pasażerom informacji o usługach transportu publicznego w „czasie rzeczywistym” za pośrednictwem ekranów na przystankach, stacjach i w aplikacjach) mają na celu zwiększenie zadowolenia klientów.

Oprócz oczekiwań klientów, na cyfryzację w zakresie obsługi klienta wpływają również inne czynniki. Obejmują one redukcję kosztów, efektywność kosztową i rozwój technologii cyfrowych, zwłaszcza przez firmy rozpoczynające działalność w tej przestrzeni. Innym ważnym czynnikiem jest coraz częstsze pojawianie się konkurentów i alternatyw dla transportu publicznego. Platformy mobilności cyfrowej i koncepcja *Mobility as a Service* (MaaS) uważane są za czynnik zmieniający zasady gry. Z nowymi usługami związanymi z mobilnością związane są różne usługi w dziedzinie transportu, w tym funkcje takie jak (skomplikowane intermodalne) planowanie podróży, systemy rezerwacji i przekazywanie informacji w czasie rzeczywistym, ale także dostępność na żądanie i mobilna łączność danych.

Ogólnie rzecz biorąc, cyfryzacja w obsłudze klienta znacznie ułatwia dostęp do transportu publicznego użytkownikom posiadającym smartfony lub podobne urządzenia cyfrowe. Może to jednak wpływać wykluczająco na pasażerów mających niewielki dostęp do urządzeń cyfrowych, takich jak niektóre osoby starsze lub osoby w trudnej sytuacji społecznej lub materialnej. Zaletą cyfryzacji w obsłudze klienta jest możliwość zaoferowania klientom większego zakresu – i w większym stopniu zindywidualizowanych – usług. Należy jednak nadal zwracać uwagę na potencjalny wpływ tych bardziej zindywidualizowanych rozwiązań w zakresie mobilności na zatrudnienie i warunki pracy. Celem jest przede wszystkim zachęcanie podróżnych do wybierania transportu publicznego zamiast prywatnego samochodu; w żargonie tego sektora jest to znane jako zmiana środka transportu.

Mobility as a Service (dalej MaaS) to termin określający cyfrowe platformy usług transportowych (**platformy mobilności**), które umożliwiają użytkownikom dostęp, płaconie i uzyskiwanie w czasie rzeczywistym informacji na temat szeregu publicznych i prywatnych (multimodalnych) opcji transportowych, takich jak transport publiczny, wspólne korzystanie z samochodu (ride-sharing, car-sharing), wspólne użytkowanie rowerów (bike-sharing), wspólne użytkowanie skuterów (scooter-sharing), korzystanie z taksówek, wynajem samochodów i zamawianie przejazdu samochodem (ride-hailing). Idea MaaS jest często postrzegana jako nowe narzędzie reorganizacji transportu w celu sprostania wyzwaniom mobilności i zrównoważonego rozwoju poprzez zaoferowanie alternatywy dla prywatnych pojazdów. MaaS łączy użytkowników/pasażerów i dostawców usług transportowych (operatorów MaaS) poprzez platformę usługową obsługiwaną przez integratora. Kluczowymi pytaniami dla polityków, władz publicznych i operatorów transportu publicznego są: kim jest integrator MaaS, jak zarządzana jest platforma i jak projektowane są umowy. Rola integratora może być przejęta przez różne podmioty, takie jak zarząd transportu publicznego lub operator transportu publicznego, ale także przez firmę technologiczną lub podmioty z sektora bankowego lub telekomunikacyjnego. Jednym z wyzwań jest stworzenie sprawiedliwego dostępu dla dostawców usług transportowych i uregulowanie MaaS w perspektywie interesu publicznego. Można to zagwarantować, na przykład poprzez ustanowienie przedsiębiorstw miejskiego transportu publicznego jako podstawy systemu. Kolejnym wyzwaniem jest również stworzenie równych szans w zakresie warunków pracy i zapewnienie sprawiedliwych warunków pracy wszystkim usługodawcom świadczącym usługi w zakresie mobilności uczestniczącym w platformie. Jedną z możliwości mogłoby być wybranie tylko tych partnerów MaaS, którzy spełniają minimalne warunki pracy i zatrudnienia, najlepiej określone na podstawie dialogu społecznego. Niektórzy dostawcy usług MaaS charakteryzują się niskimi płacami i innymi słabymi warunkami pracy.



Platformy mobilności: Różne modele w zależności od UITP

UITP zidentyfikował kilka modeli MaaS i podmiotów jako integratorów. Modele te różnią się pod względem wpływu na opcje mobilności, jakość transportu, zużycie energii i zmianę rodzaju transportu, ale także pod względem liczby użytkowników. Poniższe podsumowanie pokazuje zidentyfikowane modele warunków MaaS i ich wpływ na mobilność:

MaaS Model 1: Integrator komercyjny

- Rynek z umowami pomiędzy dostawcą MaaS a przewoźnikami;
- Konkurencja i wolne, nieregulowane rynki; postrzegane jako dostarczanie rozwiązań zorientowanych na klienta i innowacyjnych;
- Wątpliwości co do tego, czy będzie to miało charakter społeczny; dane prawdopodobnie nie będą udostępniane władzom publicznym, a zatem nie będą w stanie poprawić istniejących usług transportu publicznego i planowania za pomocą analizy danych; ryzyko stronniczości w prezentacji opcji transportowych jest postrzegane jako wysokie.

MaaS Model 2: Otwarta platforma back-end

- Utworzony przez podmiot publiczny na zasadach określonych przez organ publiczny;
- Służy jako infrastruktura publiczna, na której różne podmioty mogłyby zbudować rozwiązanie MaaS; wszyscy dostawcy usług w zakresie mobilności muszą zapewnić dostęp do swoich danych i otworzyć swój interfejs programowania aplikacji (API); konkurencja;
- Postrzegane jako oferujące usługi zorientowane na klienta, innowacyjne i bezstronne; lokalne podmioty świadczące usługi w zakresie mobilności mają większe szanse na integrację; należy zająć się finansowaniem otwartej platformy back-end.

MaaS Model 3: Transport jako integrator

- MaaS prowadzony przez transport publiczny z wybranymi usługami w zakresie mobilności; zasady ustalone przez transport publiczny;
- Inni dostawcy usług w zakresie mobilności mogą być zmuszeni do otwarcia swoich interfejsów programowania aplikacji (API);
- Transport publiczny dysponuje już największą bazą danych o klientach i jest podstawą zrównoważonej mobilności miejskiej;
- Postrzegane jako zdolne do osiągnięcia najwyższego wzrostu mobilności zgodnej z zasadami zrównoważonego rozwoju, sprzyjające włączeniu społecznemu i najlepiej dostosowane do celów polityki publicznej, ponieważ dane będą udostępniane władzom publicznym.

Źródło: UITP (2019): Mobility as a service: report https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Report_MaaS_final.pdf.
UITP (2019): Ready for MaaS? Easier mobility for citizens and better data for cities. https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Policy%20Brief_MaaS_V3_final_web_0.pdf.

Ponadto w publikacjach UITP stwierdza się, że MaaS oznacza większą potrzebę współpracy między przedsiębiorstwami oraz konieczność zajmowania się kwestiami dostępu do danych i praw do danych. Ryzyka, które zidentyfikowano w ramach UITP obejmują:

- Ryzyko utraty relacji z klientem;
- Ryzyko, że dostawca usług MaaS stanie się elementem kontrolującym przepływ informacji;
- Ryzyko związane z ujawnieniem danych i modelu biznesowego konkurentom;
- Ryzyko stronniczości w algorytmach lub nieuczciwej konkurencji.

W związku z tym integrator MaaS powinien przestrzegać uczciwych zasad biznesowych, na przykład w odniesieniu do warunków odsprzedaży usług transportowych oraz niedyskryminacyjnego podejścia do wszystkich operatorów usług w zakresie mobilności. UITP stwierdza, że MaaS może być „genialnym narzędziem dla bardziej zrównoważonej mobilności, jeśli zostanie wdrożony wokół masowego transportu publicznego i aktywnych środków transportu”¹⁶. Jest jednak również oczywiste, że transport publiczny musi nadal oferować szeroki zakres usług, ponieważ nie wszyscy klienci korzystają z tych nowych rozwiązań.

Istnieje kilka przykładów ofert MaaS w Europie zaprojektowanych na różne sposoby – od podstawowej integracji (integracja rezerwacji i płatności oraz integracja informacji do planowania podróży) po zaawansowaną integrację oferty usług (w tym umowy i obowiązki w ramach dostosowanego pakietu związanego z mobilnością). Jednak często są one jeszcze w fazie wstępnej i nie są jeszcze opłacalne.

Aby system MaaS mógł funkcjonować, a środki transportu mogły być łączone, konieczne jest połączenie różnych usług w dziedzinie transportu, które są związane z nowymi usługami w zakresie mobilności. Obejmują one takie funkcje, jak (skomplikowane intermodalne) planowanie podróży, systemy rezerwacji i wymiany informacji w czasie rzeczywistym, ale także dostępność na żądanie i mobilną łączność danych. Usługodawcy mogą zaoferować przejęcie tych zadań na rzecz przedsiębiorstw transportu publicznego.

MaaS to nowa koncepcja. Wielu uczestników weszło na rynek niedawno, a obowiązki nie zostały jeszcze określone. Jednocześnie zaufanie odgrywa bardzo ważną rolę. Na przykład, analiza danych oparta na danych dotyczących użytkowania, w tym danych dotyczących popytu, pochodzących z operacji MaaS może dostarczyć operatorom transportu cennych informacji na temat sposobu dostosowania ich sieci lub usług. Operatorzy transportu mogą mieć obawy przed ujawnieniem swoich danych, ponieważ widzą

Przykład praktyki: Advanced Integrated MaaS – aplikacja WienMobil firmy Wiener Linien (Austria)

W 2017 roku operator transportu publicznego Wiener Linien po raz pierwszy wprowadził MaaS. Koncepcja MaaS obejmuje różnych dostawców usług związanych z mobilnością, takich jak transport publiczny, rowery, car sharing i taksówki u 18 partnerów. W koncepcji wykorzystano aplikację „WienMobil”. Aplikacja mobilna została opracowana przez spółkę zależną Wiener Linien, start-up „upstream”. Aplikacja umożliwia planowanie podróży poprzez dostęp do informacji w czasie rzeczywistym – w tym na temat zakłóceń i innych zdarzeń – oraz rezerwację różnych środków transportu. Dodatkowe informacje, takie jak cena i przyjazność dla środowiska wybranej trasy, uzupełniają wyniki. Ponadto

aplikacja umożliwia użytkownikom zakup biletów lub bezpośrednią płatność za wynajem samochodu – również z uwzględnieniem istniejących biletów komunikacji miejskiej (np. kartonów rocznych) lub członkostwa w niektórych systemach car sharing.

W 2014 roku w Wiener Linien wprowadzono stanowisko MaaS Mobility Consultant [Konsultanta ds. Mobilności MaaS], świadczącego usługi dla klientów. Konsultanci ds. Mobilności pracują w lokalnych centrach obsługi klienta, informując i doradzając pasażerom i innym zainteresowanym osobom w zakresie koncepcji MaaS dla danego miasta.

Źródło: Prezentacja Wiener Linien, warsztaty projektowe Wiedeń, 4/5 marca 2020.

16 UITP (2019): Mobility as a service: report. https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Report_MaaS_final.pdf

Przykład praktyki: Maas by Transdev – Budowa rozwiązania Maas

Transdev oferuje usługi dla przedsiębiorstw miejskiego transportu publicznego w zakresie projektowania i obsługi rozwiązań Maas. Transdev świadczy usługi integracyjne (rozwój interfejsu użytkownika, platformy operacyjnej, zarządzanie danymi, utrzymanie i aktualizacje) oraz usługi operacyjne Maas (generalny wykonawca -, partner – i zarządzanie umowami, marketing, obsługa klienta i call center). Wiosną 2020 roku firma Transdev prowadziła cztery inicjatywy Maas i zainwestowała w kilka inicjatyw zewnętrznych w różnych miastach.

Koncepcja Maas firmy Transdev opiera się na paradygmacie mobilności, stworzonym w oparciu o transport publiczny i umożliwia konkurencję, poprawia bezpieczeństwo, wydajność i wyniki środowiskowe oraz koncentruje się na integracji i dostępności w celu zapewnienia dostępu dla wszystkich. Co więcej, została ona stworzona w celu integracji wszystkich rodzajów transportu lokalnego. Ważnymi obszarami, na których Transdev koncentruje się w celu osiągnięcia pełnego potencjału Maas, są: obsługa klienta, gromadzenie i analiza danych, wydajność operacyjna i projektowanie sieci, polityka mobilności, a także zachęty i ograniczenia, zarządzanie umowami, modele biznesowe i podział dochodów.

Źródło: Prezentacja Transdev, warsztaty projektowe Wiedeń, 4/5 marca 2020.

różne ryzyka (np. dostawca Maas staje się podmiotem kontrolującym wszystkie dane dotyczące popytu i wykorzystania lub ujawniającym model biznesowy konkurentom, poprzez ujawnienie im danych). Wyzwania te gwarantują uczciwe zasady biznesowe dla integratorów Maas oraz wspólne, oparte na współpracy i zaufaniu podejście angażujące wszystkie podmioty. Zaangażowanie związków zawodowych sprawia, że zwraca się uwagę na aspekty społeczne. Krokiem w tym kierunku jest ustanowienie wspólnej platformy współpracy i zwiększenie pewnego stopnia normalizacji.

Wraz ze wzrostem znaczenia i wartości danych, wzrasta również znaczenie **analizy danych dotyczących pasażerów**. Rozwiązania programowe i sprzętowe w zakresie analizy danych osobowych są zazwyczaj dostarczane przez zewnętrzne firmy informatyczne. Aplikacje oparte są na ocenie geodanych i czujników z wykorzystaniem komunikacji bliskiego zasięgu (NFC). Analiza danych o pasażerach umożliwia podejmowanie decyzji w oparciu o dane i technologie pomiaru częstotliwości. Rejestracja liczby pasażerów może pomóc w lepszej analizie wpływu rosnącej liczby pasażerów w transporcie publicznym.

Kolejną częścią obsługi klienta jest **transport na żądanie**. W przeszłości transport na żądanie koncentrował się głównie na mniej popularnych regionach jako alternatywa dla transportu publicznego lub na ruchu nieregularnym, na przykład jako transport na lotniska. Dziś jednak koncepcja ta jest postrzegana szerzej: Transport na żądanie i kompleksowe systemy transportu masowego dzięki lepszemu dopasowaniu poziomu usług do zapotrzebowania. Korzyści to niższe koszty eksploatacji i łatwiejszy dostęp do transportu. Z drugiej strony może pojawić się koszt społeczny w postaci bardziej niepewnych form zatrudnienia i warunków pracy. Oprócz transportu na żądanie prowadzonego przez operatorów transportu publicznego lub firmy współpracujące z nimi, rośnie konkurencja ze strony zewnętrznych dostawców. Rezerwacja usług odbywa się za pomocą środków cyfrowych – tzw. aplikacji e-hailingowych za pośrednictwem telefonów komórkowych lub Internetu. Operatorzy transportu na żądanie to nie tylko przedsiębiorstwa transportu publicznego lub członkowie partnerstwa z nimi, ale także operatorzy prywatni. Polegają oni częściowo na pracownikach nieposiadających umów na czas określony. Niektóre usługi na żądanie stanowią wyzwanie w zakresie warunków socjalnych, takich jak niepewne umowy o pracę bez zabezpieczenia społecznego lub nieregulowany czas pracy¹⁷

17 Patrz Eurofound 2018: Employment and working conditions of selected types of platform work.

Przykład praktyki: Wyznaczanie standardów i integracja nowych uczestników rynku – przez Koninklijk Nederlands Vervoer (Królewska Federacja Transportu Holenderskiego, KNV)

KNV, Królewska Federacja Transportu Holenderskiego (KNV), jest organizacją patronacką reprezentującą operatorów komercyjnych przewozów pasażerskich w Holandii.

KNV zainicjowała „Maas Lab”, w którym uczestniczyły liczne firmy z sektora publicznego i prywatnego transportu miejskiego oraz dostawcy usług MaaS. Celem tej inicjatywy jest zorganizowanie nowych uczestników rynku i znalezienie podstaw do wspólnej pracy. Inicjatywa ta ma na celu promowanie wspólnych doświadczeń edukacyjnych, efektów skalowania i profesjonalizmu. Uczestnicy laboratorium są obecnie zaangażowani w siedem regionalnych projektów pilotażowych MaaS pod kierownictwem Ministerstwa Infrastruktury i Gospodarki Wodnej. Projekty pilotażowe są realizowane w różnych regionach Holandii, z których każdy koncen-

tuje się na innym celu, takim jak poprawa dostępności regionu, poprawa wykorzystania przestrzeni miejskiej lub lepszy i tańszy transport. Wszystkie projekty podlegają umowie ramowej, która przewiduje, na przykład, że transport publiczny znajduje się w centrum podejścia. Kolejnym celem we współpracy z innymi krajami Beneluksu jest opracowanie pewnego stopnia standaryzacji. Standaryzacja może obejmować, na przykład, aspekty informacji dla operatorów, planowania, rezerwacji, realizacji podróży, płatności i wsparcia. Ponadto ma zostać opracowany otwarty system danych dla MaaS.

Źródło: Prezentacja Koninklijk Nederlands Vervoer, warsztaty projektowe w Wiedniu, 4/5 marca



Przykład praktyki: Cyfrowa komunikacja z klientami – wideo centra podróży Deutsche Bahn (Niemcy)

W 2013 roku spółka Deutsche Bahn ze swoją spółką zależną DB Vertrieb wprowadziła pierwsze wirtualne centra podróży, które wspierają klientów za pomocą wideokonferencji lub sprzedaży wideo. Obecnie na dworcach kolejowych znajduje się 90 centrów podróży wideo lub automatów do sprzedaży biletów wideo w dziesięciu landach Niemiec, a ich dalsza rozbudowa jest planowana. Klienci mogą aktywować czat wideo w terminalach poprzez naciśnięcie przycisku i połączyć się z pracownikiem jednego z siedmiu centrów wideo w Niemczech. Pracownik centrum wideo pojawia się na ekranie i może udzielić osobistych porad dotyczących planowania podróży lub zakupu biletów. Pracownik ma również

zdalny dostęp do automatu biletowego i może wybrać odpowiednie bilety dla klienta. Klienci korzystają z tego, że osobista obsługa klienta w zakresie sprzedaży biletów może być zapewniona nawet na mniejszych stacjach. Klienci korzystają również z dłuższych i bardziej spójnych godzin pracy. Dla Deutsche Bahn łatwiejsze stało się zastępowanie personelu w przypadku choroby lub urlopu, a dzięki temu można uniknąć zamykania małych centrów podróży w związku z przerwami. Jednocześnie praca w centrach podróży wideo ma pewne zalety, takie jak elastyczność czasu pracy, co ułatwia rekrutację personelu.

Źródło: Prezentacja Deutsche Bahn, warsztaty projektowe w Wiedniu, 4/5 marca 2020.

Obszar sprzedaży biletów może szczycić się historią automatyzacji. W przeszłości zamknięto większość kas biletowych, które zastąpiono automatami biletowymi. W ten sposób nowo wprowadzone **bilety wirtualne** jeszcze bardziej zmniejszają zapotrzebowanie na kasy biletowe (i automaty biletowe). Bilety wirtualne w formie plastikowych kart podróżnych (zwanych również inteligentnymi kartami) są dość powszechne w tym sektorze, a bilety generowane przez aplikacje biletowe lub bilety udostępniane za pomocą telefonu komórkowego stają się coraz ważniejsze. Oferty płatności bezdotykowych są bardzo rozpowszechnione wśród firm transportu publicznego. Jak dotąd jednak plastikowe karty podróżne lub aplikacje oferowane są w dużej mierze jako dodatek do tradycyjnych biletów papierowych, a nie jako ich zastępstwo. Główną zaletą biletów wizualnych dla przedsiębiorstw transportu publicznego jest redukcja kosztów. Kolejnym pozytywnym czynnikiem kosztowym jest to, że wirtualne bilety można łatwo modyfikować. Aplikacje i systemy do sprzedaży biletów przez telefon komórkowy są w większości tworzone przez dużych sprzedawców (np. Infineon), podczas gdy wewnętrzne opracowania w przedsiębiorstwach transportu publicznego są rzadkością. Najnowszą innowacją jest system biletowy, który wykrywa, czy pasażer znajduje się na pokładzie pojazdu transportu publicznego. Pasażer może aktywować aplikację na swoim telefonie komórkowym w momencie wejścia do środka transportu publicznego i jest automatycznie rozliczany w momencie jego

opuszczenia. Hamburg testuje obecnie taki system biletowy pod nazwą „Check-In/Be-Out”.

Komunikacja z klientami jest tematem przekrojowym w obszarach obsługi klienta i kolejnym punktem, na którym skupia się uwaga w zakresie cyfryzacji przedsiębiorstw transportu publicznego. Rozwój cyfrowy w zakresie komunikacji z klientami obejmuje na przykład obecność firm transportowych w mediach społecznościowych, ale także skupienie się na rozbudowie kanałów komunikacji. Liczba kontaktów za pośrednictwem poczty elektronicznej generalnie wzrasta, a komunikacja za pośrednictwem WhatsApp jest również powszechna. Przedstawiciele firm podkreślają fakt, że nowe kanały komunikacji są pozytywnie postrzegane przez klientów. Ponieważ jednak kontakty z klientami odbywają się częściej poza formalnymi strukturami, konieczne są wytyczne dla pracowników, w celu stworzenia jednolitej reakcji. Może to stanowić wyzwanie tam, gdzie w przeszłości komunikacja z klientami była zlecana na zewnątrz. Niektórzy operatorzy miejskiego transportu publicznego, tacy jak Metro de Madrid, używają aplikacji do interakcji z pasażerami. Metro de Madrid również korzysta z tej aplikacji, aby dowiedzieć się o zakłóceniach w procesie eksploatacji i kwestiach dotyczących stanu pojazdów. Ogólnie rzecz biorąc, operatorzy transportu publicznego nadal kładą nacisk na potrzebę osobistych kontaktów w komunikacji z klientami, jednak nie muszą to być kontakty twarzą w twarz.



© Sébastien Durand / shutterstock.com

3. Wpływ zmian cyfrowych na zatrudnienie i pracę

W niniejszym rozdziale przeanalizowano wpływ cyfryzacji na zatrudnienie, warunki pracy oraz zadania i umiejętności. Skupiamy się bardzo mocno na dowodach i doświadczeniach, które zostały zebrane w kontekście analizy trzech głównych obszarów badań, tj. eksploatacji, utrzymania ruchu i obsługi klienta.

3.1 Wpływ na zatrudnienie: Zmiana profili zawodowych, a nie zastępowanie

Najważniejszą kwestią dotyczącą zatrudnienia jest to, czy w sektorze miejskiego transportu publicznego ma miejsce (lub będzie miała miejsce) utrata miejsc pracy w związku z cyfryzacją i automatyzacją.

Powszechne obawy, że nowe technologie i automatyzacja mogą spowodować zwolnienia z pracy w coraz większej liczbie zawodów, zostały podsycone przez badania, które na przykład dowodzą, że w ciągu najbliższych dwóch dekad nawet połowa miejsc pracy w USA zostanie zautomatyzowana¹⁸. Jednakże, jak wykazały inne badania i analizy, takie badania na poziomie zawodowym znacznie przeceniają potencjał automatyzacji, ponieważ nie biorą pod uwagę faktu, że pracownicy już teraz dostosowują swoje zadania do nowych technologii na poziomie stanowiska pracy.¹⁹ W nowszych badaniach, takich jak sprawozdanie Grupy Wysokiego Szczebla Komisji Europejskiej na temat wpływu transformacji cyfrowej na rynki pracy UE²⁰, stwierdza się, że automatyzacja i cyfryzacja niekoniecznie prowadzą do utraty zatrudnienia netto, ale w różny sposób wpływają na rutynowe prace wymagające średnich kwalifikacji, które są narażone na ryzyko związane z automatyzacją. Tak więc cyfryzacja prowadzi do polaryzacji miejsc pracy: rutynowa praca wiąże się z ryzykiem automatyzacji, podczas gdy cyfryzacja zwiększa produktywność

miejsc pracy wymagających najwyższych kwalifikacji, a miejsca pracy wymagające najniższych kwalifikacji przetrwają, ponieważ nie można ich zautomatyzować ani w dużym stopniu skorzystać z nowych technologii. Kolejnym efektem, który został podkreślony przez Grupę Wysokiego Szczebla, jak również w innych badaniach, jest fakt, że cyfryzacja prawdopodobnie będzie sprzyjać tendencji do zwiększania różnorodności form pracy, nie tylko poprzez pojawienie się nowych form zatrudnienia, takich jak praca na platformie, ale również poprzez wspieranie bardziej elastycznych form pracy, takich jak telepraca lub praca mobilna²¹.

W niedawnym kompleksowym badaniu wpływu cyfryzacji na zatrudnienie w sektorach transportu przeprowadzono analizę dotyczącą transportu drogowego, kolejowego, lotniczego i morskiego do roku 2040.²² Jednym z jego głównych wniosków jest to, że wprowadzenie automatyzacji nie będzie rewolucyjne, ale ewolucyjne, i że w wielu obszarach nie doprowadzi ono do redukcji zatrudnienia, ale do zmiany funkcji.

18 Najważniejsze są tu studia Fry'a i Osborne'a. Patrz: Frey, C. i Osborne, M. (2017): The future of employment How susceptible are jobs to computerisation?

19 Zobacz na przykład: Arntz, M. et al. (2016): The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis.

20 Komisja Europejska (2019): Report of the high-level group on the impact of the digital transformation on EU labour markets.

21 Zobacz na przykład: Eurofound i ILO (2017): Working anytime, anywhere: The effects on the world of work.

22 Światowa Akademia Morska (2019): Transport 2040: Automation, technology, employment – the future of work.

Oczekuje się, że w przypadku kolei cyfryzacja będzie miała następujący wpływ na rodzaj pracy wykonywanej przez pracowników kolei:

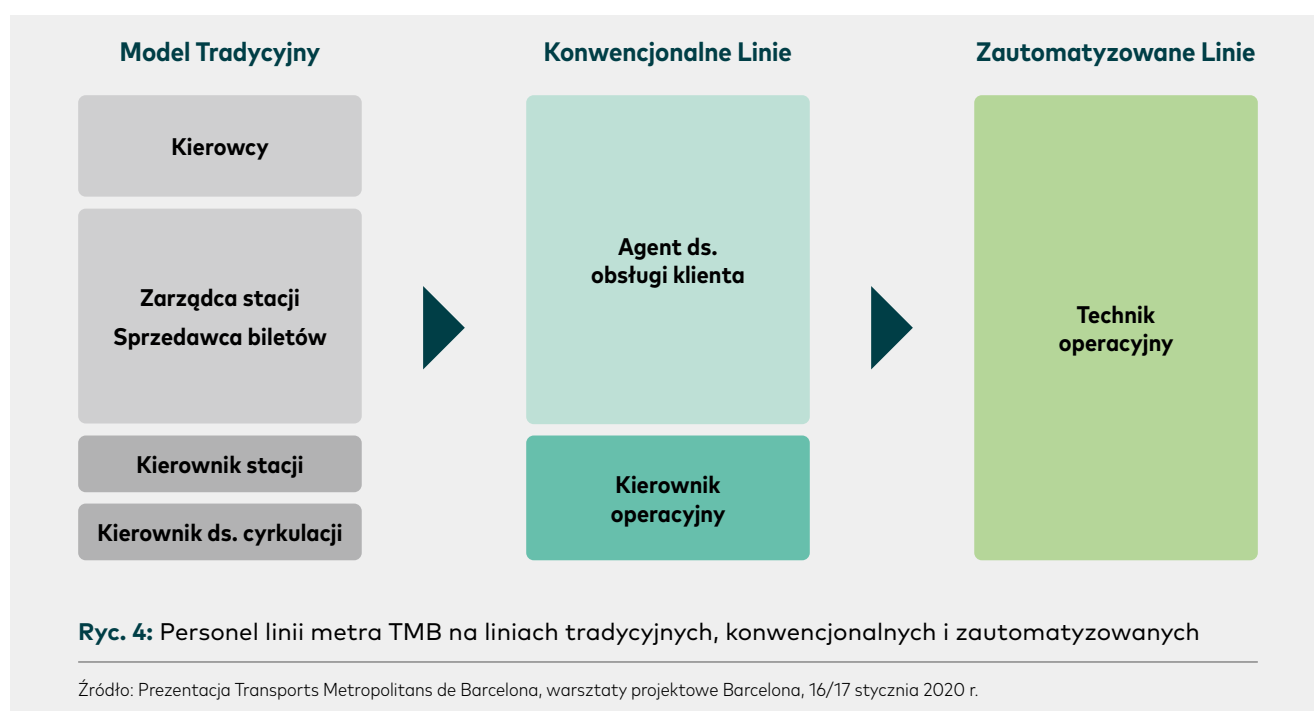
- W miarę postępu automatyzacji nie zniknie zapotrzebowanie na maszynistów, ale zawód ten przekształci się w „specjalistę ds. pojazdu i obsługi”.
- W ramach utrzymania ruchu większy nacisk zostanie położony na ciągłe monitorowanie i zapobieganie, w miarę możliwości zdalnie. Roboty mają pomagać w zadaniach specjalistycznych.
- Będzie to miało wpływ na obsługę klienta, ponieważ spersonalizowane aplikacje staną się standardem.
- Nowe usługi ułatwią połączenia intermodalne.

Jeśli chodzi o **działalność operacyjną**, ze sprawozdań przedsiębiorstw zaangażowanych w projekt, jak również z informacji uzyskanych podczas warsztatów wynika, że automatyzacja i cyfryzacja nie doprowadziły (jeszcze) do utraty miejsc pracy. Wynika to również z aktywnej rekrutacji kierowców w kontekście rozwoju miejskiego transportu publicznego, o czym informują przedstawiciele firm i związków zawodowych w takich krajach jak Finlandia, Dania i Niemcy. Na przykład

w Kopenhadze, mimo że wprowadzenie metra bez maszynisty doprowadziło do zamknięcia niektórych linii autobusowych, nie doszło do zwolnień, ponieważ generalnie brakuje kierowców autobusów.

Przykłady z innych krajów pokazują, że automatyzacja i cyfryzacja w miejskim transporcie publicznym nie zastąpiły miejsc pracy kierowców w działalności operacyjnej, ale doprowadziły do znacznych zmian w profilach zawodowych i charakterystyce stanowisk. Na Węgrzech i we Francji stworzono nowe role i funkcje (np. byli kierowcy zmienili stanowisko na związane z nadzorem i pilotowaniem systemu). W metrze maddryckim poprzedni model zarządzania stacjami przewidywał cztery różne funkcje, które obecnie są objęte jedną funkcją: nadzorca stacji. Podobny scenariusz został podkreślony przez TMB w odniesieniu do automatyzacji linii metra, jak pokazuje poniższa rycina.

Jak można zauważyć na wykresie, głównym skutkiem cyfryzacji i zautomatyzowanego prowadzenia pojazdów w miejskim transporcie publicznym były dotychczas zmiany i połączenia profili zawodowych: Kierowcy przejmują zadania w obszarach takich jak obsługa klienta, a także w zakresie nadzoru i monitoringu infrastruktury.



Jak podkreślił przedstawiciel związku zawodowego w TMB w Hiszpanii, uruchomieniu linii metra bez maszynisty w Barcelonie towarzyszyły szkolenia dla pracowników przydzielonych do pracy na tej linii, w celu uzyskania dostępu do innych miejsc pracy, takich jak centra kontroli. W ten sposób uniknięto zwolnień. Wraz z ustanowieniem większej liczby linii metra bez maszynisty (kolejka miejska kursująca na lotnisko Barajas w Madrycie), oczywiste jest, że w przyszłości nastąpią inne zmiany, które muszą być monitorowane przez związki zawodowe, aby uniknąć likwidacji miejsc pracy²³

Analizując cyfryzację w **obsłudze klienta**, wywiady przeprowadzone w ramach projektu, jak również prezentacje warsztatowe wykazały, że nastąpił znaczny wzrost liczby cyfrowych narzędzi i procesów. Procesy sprzedaży i zadania back-office'owe są coraz bardziej zautomatyzowane, a w funkcjach administracyjnych coraz więcej strumieni pracy staje się cyfrowych (SAP, procesy zakupu, komunikacja). W niektórych firmach (np. Wiener Linien) prowadzi się badania z wykorzystaniem chatbotów do standardowej komunikacji z klientami.

Cyfryzacja obsługi klienta wymagała zwiększenia zatrudnienia w zawodach związanych z informatyką, na które jednak mają wpływ niedobory umiejętności. Jest to również jeden z powodów, dla których zewnętrzni usługodawcy odgrywają tak dużą rolę w cyfryzacji obsługi klienta. W związku z zadaniami analizy danych wymieniono inne, rozwijające się grupy zawodowe. Na tle koncepcji MaaS i analizy danych o pasażerach rośnie zapotrzebowanie na planistów transportu, inżynierów, matematyków, informatyków i analityków dużych zbiorów danych. Należy tu zauważyć, że takie nowe profile zawodowe są w dużym stopniu zdominowane przez mężczyzn. Kontrastuje to z tradycyjnym profilem pracowników w obsłudze klienta, który charakteryzuje się wysokim udziałem kobiet, pracujących często w niepełnym wymiarze godzin.

Niektórzy partnerzy rozmów i uczestnicy warsztatów zauważyli, że wprowadzenie automatów biletowych i kart transportowych spowodowało utratę pracy, przede wszystkim wśród pracowników o niskich kwalifikacjach, z których większość stanowią kobiety. W Wielkiej Brytanii mówi się, że autobusy straciły „konduktorki” – tradycyjnie kobiece stanowiska związane z wydawaniem biletów i pobieraniem opłat za przejazd autobusem. Zmniejszenie liczby sprzedawców biletów nie doprowadziło jednak do zwolnienia odpowiednich pracowników we wszystkich badanych krajach; istnieją przykłady umów przeszerzegowania, na mocy których przeniesiono sprzedawców biletów



© Jacob Lund / shutterstock.com

23 Wywiad z przedstawicielem FSC-Carretera, Federacji Służb Obywatelskich CCOO [Federation of Citizens Services of CCOO].

na stanowiska obsługi klienta lub stanowiska biurowe, co w niektórych przypadkach prowadziło do poprawy warunków pracy. Przedsiębiorstwa transportu publicznego wskazują, że zmniejszenie liczby sprzedawców biletów jest w przeważającej części uznawane za zakończone i nie należy spodziewać się większych zmian w przyszłości.

Jeśli chodzi o **utrzymanie ruchu**, przedsiębiorstwa miejskiego transportu publicznego zgłaszają niedobór wykwalifikowanych pracowników wśród mechaników i informatyków. Wynika to często ze zwiększonego zapotrzebowania na personel ze względu na wzrost liczby pasażerów w transporcie publicznym. Istnieją również dowody na to, że cyfryzacja przyczynia się do powstawania nowych profili zawodowych w zakresie utrzymania ruchu. Testerzy materiałów są potrzebni np. przy sprawdzaniu osi za pomocą urządzeń ultradźwiękowych. Wcześniej osie były często sprawdzane tylko wizualnie. Również planiści utrzymania ruchu zostali wskazani jako kolejny nowy profil zawodowy w kontekście projektu²⁴. Znajomość branży obej-

muje przewidywanie potrzeb kadrowych, umiejętności i potrzeb warsztatowych, monitorowanie wskaźników wydajności technicznej, nadzorowanie budżetów technicznych, gromadzenie danych technicznych dotyczących pojazdów oraz monitorowanie wskaźników wydajności technicznej, jak również planowanie przyszłych interwencji.

W przyszłości sztuczna inteligencja (AI) będzie w stanie pomóc zmniejszyć skalę wkładu ludzkiego, ale dziś nadal wymaga znacznego wkładu ze strony kompetentnego i doświadczonego personelu.

Jak podkreślają przedstawiciele firm i pracowników, przyszłe zatrudnienie i rozwój wynikają również z potrzeby utrzymania umiejętności i wiedzy w zakresie utrzymania ruchu i napraw na różnych etapach technologii: Przedsiębiorstwa miejskiego transportu publicznego eksploatują pojazdy i zarządzają infrastrukturą, która w dużej mierze nadal opiera się na tradycyjnych technologiach.

Badanie dotyczące wpływu cyfryzacji na profile zawodowe przez Union des transports publics et ferroviaires (UTP) (Francja)

W ramach badania wpływu na profile zawodowe i ewolucję miejsc pracy, zawodów i umiejętności badany jest wpływ cyfryzacji na osiem grup zawodowych, w tym w zakresie bezpieczeństwa, utrzymania ruchu, eksploatacji i marketingu. Z badania wynika, że niektóre zawody i zadania znikną ze względu na cyfryzację zadań (zwłaszcza w administracji ze względu na automatyzację biur) lub zostaną zlecone dostawcom zewnętrznym. W sprawozdaniu stwierdzono również, że wraz z pojawieniem się nowych obszarów działalności i wzrostem złożoności usług (np. w zakresie systemów informatycznych, stosunków pasażerskich i zarządzania umowami) następuje coraz większe zróżnicowanie

zadań. Ogólnie rzecz biorąc, praca fizyczna traci na znaczeniu, podczas gdy prace analityczne, takie jak analiza danych, stają się coraz ważniejsze. Ponadto, w związku z dalszym rozwojem rozwiązań informatycznych pojawia się specjalizacja w rodzinach zawodów, które szczególnie dotyczą zawodów technicznych. Ponadto w badaniu stwierdzono ogólny wzrost średniego poziomu wymagań dotyczących kwalifikacji oraz umiejętności technicznych i informatycznych. Zauważono również, że obsługa klienta i pozyskiwanie informacji o klientach zyskują na znaczeniu. Na przykład, umiejętności obsługi klienta odgrywają coraz większą rolę w przypadku kierowców.

Źródło: Union des transports publics et ferroviaires (UTP) (2019): Etude prospective sur l'évolution des emplois, des métiers et des compétences: Rapport complete de l'étude. <https://www.utp.fr/note-publication/etude-prospective-sur-levolution-des-emplois-des-metiers-et-des-competences-dans-le>.

²⁴ Prezentacja Transdev na warsztatach dotyczących konserwacji w Paryżu, listopad 2019 r.

3.2 Wpływ na zadania i umiejętności

Jak już podkreślono w poprzedniej części dotyczącej zarządzania zasobami ludzkimi, cyfryzacja w miejskim transporcie publicznym ma znaczący wpływ na istniejące profile zawodowe we wszystkich obszarach przedsiębiorstwa. Jednocześnie badania źródeł wtórnych i wyniki innych badań wykazały, że przedsiębiorstwa często nie doceniają potrzeby inwestowania w ponowne szkolenie i przekwalifikowanie istniejących pracowników, przy aktywnym udziale szkół i działów kształcenia i szkolenia zawodowego (VET), a także organizacji partnerów społecznych oraz organów reprezentujących pracowników na poziomie przedsiębiorstwa²⁵

Wraz z cyfryzacją zmieniły się zadania i profile stanowisk pracy w **działalności operacyjnej** zarówno dla kierowców, jak i pracowników pracujących w centrach kontrolnych. W *TMB Barcelona*, firmie będącej operatorem zautomatyzowanego metra pracownicy znajdujący się w pociągu są całkowicie skoncentrowani na obsłudze klienta i dostępności systemu, a nie wykonują powtarzających się zadań. „Technicy operacyjni” posiadają wysoki stopień wiedzy technicznej. We Włoszech, w *ATM Group (Azienda Trasporti Milanesi)*,

firmie będącej operatorem zautomatyzowanego metra bez maszynisty, stewardzi znajdują się teraz na linii metra i wykonują zadania w ramach obsługi klienta i wspierają systemy w przypadku incydentów.

Wraz z automatyzacją metra zmieniły się również umiejętności i kompetencje wymagane od personelu centrum kontroli. Personel centrum kontroli kontroluje ruch pociągów, zasilanie i nadzór nad pasażerami, zarządza stewardami i zajmuje się między innymi

Autonomiczny transport drogowy: Doświadczenia i spostrzeżenia kierowców

Wyższa Szkoła Zawodowa, Fresenius prowadziła projekty dotyczące postrzegania autonomicznej jazdy przez zawodowych kierowców. W projekcie dotyczącym autonomicznej jazdy ciężarówek we współpracy z DB Schenker i MAN wykorzystano 2-pojazdowy pluton, w którym tylko pierwszy pojazd był kontrolowany przez kierowcę. Druga ciężarówka jechała za pierwszą autonomicznie i była obsługiwana przez kierowcę plutonu, który miał interweniować w razie potrzeby. Podczas jazdy próbnej na publicznej autostradzie między dwoma niemieckimi miastami zarejestrowano analizę neurofizjologiczną kierowcy plutonu, która wykazała, że nie ma różnic między samodzielnym a autonomicznym prowadzeniem pojazdu w odniesieniu do aktywności mózgu, zmęczenia i stresu. Kolejnym tematem badawczym były badania nad postrzeganiem cyfryzacji przed i po eksperymencie. Wyniki badań wykazały, że akceptacja technologii znacznie wzrosła po udziale kierowców w testach i zastosowaniu nowej technologii. Analiza wykazała, że wcześniejsze obawy

dotyczące trudności w użytkowaniu lub bezpieczeństwa zmniejszyły się bardzo znacząco lub całkowicie zniknęły. Dotyczy to również obaw o pojazdy mijające pluton lub (krótką) odległość między dwoma plutonowymi ciężarówkami (15 m) i obawy przed zderzeniem. W innym projekcie, uniwersytet badał kierowców autobusów pod względem ich postrzegania cyfryzacji. Ponownie okazało się, że większość kierowców początkowo była krytyczna wobec cyfryzacji. Kierowcy uważali, że podstawą ich zawodu jest samodzielne prowadzenie dużego pojazdu. Natomiast jeśli pojazd porusza się samodzielnie, umiejętności prowadzenia nie są już wykorzystywane. Wyniki projektu wskazują zatem, że ważne jest zaangażowanie pracowników, informowanie o możliwych scenariuszach i podkreślanie, które z cennych działań pozostają, podczas gdy inne zadania są zastępowane przez technologie. Jednym z punktów wyjścia jest podkreślenie pozytywnych aspektów wykorzystania nowych technologii dla pracowników.

Źródło: Prezentacja przygotowana przez Institute für komplexe Systemforschung (Uniwersytet Nauk Stosowanych, Fresenius), warsztaty projektowe w Budapeszcie, 03/04 października 2019 r.

25 Degryse, C. (2016): Digitalisation of the economy and its impact on the labour markets.

alarmami. Wraz z przejściem od tradycyjnego do zautomatyzowanego metra system zmienił się z systemu o niskiej na system o wysokiej złożoności. Wymaga to od operatorów dyspozytorni wykonywania wielu zadań oraz posiadania szerszej i głębszej wiedzy, a także lepszego zrozumienia zagadnień. W tym kontekście coraz ważniejsze stają się umiejętności informatyczne i techniczne²⁶

W szczególności przedstawiciele pracowników w kontekście projektu podkreślali, że wdrażanie nowych technologii i cyfryzacji często nie uwzględnia wpływu na wymagania w zakresie umiejętności poznawczych i miękkich. Na przykład przedstawiciel związku zawodowego zwrócił uwagę na następujące doświadczenia w kontekście wprowadzenia zautomatyzowanej pracy linii metra w Budapeszcie: Wdrażanie technologii i procesów cyfrowych jest złożonym zadaniem, które wymaga silnej koordynacji i udziału wszystkich zainteresowanych stron. Niezbędne zmiany w strukturze organizacyjnej były jednak wdrażane znacznie wolniej niż wprowadzanie nowych technologii. Spowodowało to niepewność i opór zarówno wśród kierowników niższego szczebla, jak i wśród pracowników.

W przypadku **utrzymania ruchu**, cyfryzacja, zgodnie z rozmowami i prezentacjami warsztatowymi, owocuje zmianą zakresu pracy i zadań, np. mniejszą ilością napraw oraz większym przewidywaniem i sprawdzaniem przedmiotów przed ich awarią. Podczas gdy proces pracy mechaników z urządzeniami technicznymi rozpoczął się dawno temu i doprowadził do zmiany profilu pracy z mechaników na techników mechatroników, dziś coraz ważniejsze stają się kompetencje w zakresie obsługi magistrali elektrycznych i wodorowych, IoT, analizy danych z czujników i dostosowywania harmonogramów konserwacji.

Na przykład w *DB Regio*, ze względu na zmiany w pociągu związane z klimatyzacją i elektroniką dziś prawie nie potrzeba ślusarzy, ale potrzeba więcej techników mechatroników i techników elektroników ds. klimatyzacji. Potrzebne są zarówno umiejętności rzemieślnicze, jak i elektrotechniczne. Mechanicy w swojej pracy wykorzystują obecnie komputery w

dużo większym stopniu. W *GVB* w Amsterdamie, w przeszłości mechanik autobusowy musiał sprawdzić, co się stało, a następnie zamówić części. Teraz to jest całkowicie zautomatyzowane. Pojazdy jeżdżą w oparciu o harmonogram w systemie przewencyjnego utrzymania floty. Mechanicy skanują swoje zamówienie i otrzymują automatyczny sygnał z magazynu, gdzie mogą odebrać już posortowane dla nich części. Po wykonaniu zamówienia obraz i kod kreskowy są automatycznie skanowane i przesyłane do systemu SAP, dzięki czemu wiadomo, która część została wymieniona.

Cyfryzacja **obsługi klienta** doprowadziła do zmian, które mają wpływ zarówno na zadania, jak i na kwalifikacje przedstawicieli obsługi klienta. Wiedza użytkowników IT i umiejętności cyfrowe tej grupy znacznie wzrosły. Przedstawiciele działu obsługi klienta są osobami kontaktowymi w sprawach dotyczących klientów i pracują w centrach obsługi klienta i call center. Coraz częściej jednak odpowiadają na zapytania klientów za pośrednictwem mediów społecznościowych, korzystając np. z czatów w aplikacjach i WhatsApp. Wyposażeni w tablety i inne urządzenia mobilne pracownicy obsługi klienta są również coraz bardziej mobilni, jak pokazuje przykład *Metro de Madrid* w rozdziale 2.3.

Wyzwaniem jest to, że zapytania klientów stały się znacznie bardziej złożone. Za pomocą aplikacji lub Internetu użytkownicy transportu publicznego często są w stanie sami odpowiedzieć na proste pytania, takie jak te dotyczące rozkładu jazdy, pozostawiając jedynie trudne przypadki do załatwienia przez przedstawicieli obsługi klienta. Ponadto, w ramach *MaaS*, ale także w innych projektach z partnerami współpracującymi, przedstawiciele obsługi klienta są coraz częściej proszeni przez użytkowników o odpowiedź na pytania obejmujące cały łańcuch podróży, koncentrując się na częściach pozostających poza wpływem dostawcy usług publicznych. Ponadto, pojawiają się zapytania dotyczące technologii smartfonów, na przykład instalacji aplikacji, które często wykraczają poza zakres kompetencji pracowników obsługi klienta.

26 Badania źródeł wtórnych i wywiad z FIT-CISL (IT).

3.3 Wpływ na warunki pracy

Z pewnością istnieje wiele pozytywnych skutków cyfryzacji dla warunków pracy w miejskim transporcie publicznym, gdy jest ona realizowana z zastosowaniem podejścia „just transition”, tzn. w ścisłej współpracy między kierownictwem, a pracownikami i w oparciu o rozwiązania wynegocjowane między partnerami społecznymi: praca staje się czystsza, zdrowsza, mniej niebezpieczna, mniej hałaśliwa i powodująca mniej zanieczyszczenia środowiska (np. w kontekście technologii napędów bezemisyjnych lub zautomatyzowanych zajezdni). Cyfryzacja może również ułatwić organizację pracy ze względu na przewidywalne i bardziej przejrzyste wymagania dotyczące pracy i personelu. Ze względu na zwiększenie możliwości pracy mobilnej, cyfryzacja może również przyczynić się do lepszej równowagi między pracą a życiem prywatnym oraz przyjaznych dla pracowników harmonogramów i grafików.²⁷

Jednocześnie jednak cyfryzacja będzie miała negatywny wpływ na warunki pracy, jeśli nie będzie regulowana w sposób zrównoważony i będzie źle realizowana: Istotnymi zagadnieniami były „zawsze w zgodzie z kulturą pracy” i coraz bardziej zacierające się granice pomiędzy pracą i czasem wolnym, wzrost liczby niepewnych form pracy (np. zerowe godziny pracy lub umowy o pracę na wezwanie, tymczasowa praca w niepełnym wymiarze godzin, praktyki „używania własnego urzędu”, intensyfikacja pracy poprzez nowe zadania i obowiązki powodujące nowe napięcia psychospołeczne). Rosnąca „datafikacja” miejsca pracy i masowe wykorzystywanie telewizji przemysłowej, GPS i innych urządzeń w kontekście systemów wspo-

magania kierowcy również mogą być wykorzystywane do nadzoru i monitorowania wydajności.

Jak podkreślili partnerzy rozmów i uczestnicy warsztatów, w dziedzinie **działalności operacyjnej** technologia cyfrowa może poprawić warunki pracy poprzez ułatwienie zadań, ale może również spowodować większy stres i zwiększyć obciążenie pracowników pracą. Tam, gdzie kierowcy przejmują zadania związane z obsługą klienta, gdy metro jest zautomatyzowane, warunki pracy pracowników mogą zmieniać się pozytywnie ze względu na pracę mieszaną, ciągłe usługi z płatną przerwą, okresy rekreacyjne w czasie pracy, brak konieczności ciągłego siedzenia i więcej ruchu podczas pracy. Udogodnienia takie jak

Systemy wspomaganie kierowcy: Potencjalne zagrożenia

System wspomaganie kierowców „Green Road” ma na celu zmniejszenie liczby wypadków, obniżenie kosztów i utrzymanie zgodności z przepisami. Jest on wykorzystywany na przykład przez operatorów autokarowych i autobusowych w Wielkiej Brytanii. Ustawienia nie mogą być zmieniane lub dostosowywane przez dostawcę usług transportowych, ale muszą być uzgodnione z dostawcą systemu. Przedsiębiorstwo autobusowe nie kontroluje danych, w tym danych dotyczących wydajności kierowców autobusów. Początkowo miał on na celu poprawę efektywności paliwowej, obecnie służy także do monitorowania i dyscyplinowania kierowców. Jeśli

„wynik” kierowcy jest zbyt niski, zostanie obejrzone nagranie z kamery (w jednym autobusie znajduje się do 11 kamer).

Przykład ten ilustruje, jak ważne jest stworzenie ram i uregulowanie korzystania z systemów wspomaganie kierowcy (jak np. w Finlandii) w celu uniknięcia osobistych konsekwencji dla kierowców (w tym ryzyka utraty pracy), ale także wspieranie kierowców osiągających „słabsze wyniki” poprzez dodatkowe szkolenia w celu poprawy ich umiejętności.

Źródło: Wywiad ze związkiem zawodowym Unite, Wielka Brytania.

systemy bezpieczeństwa platform mogą zwiększyć bezpieczeństwo zarówno pasażerów, jak i personelu. Jednocześnie zwiększona wielozadaniowość lub przeniesienie do obszaru obsługi klienta może prowadzić do dyskusji na temat wynagrodzenia i dostosowania grup płacowych: Czy w przypadku, gdy kierowca przejmuje w zamian dodatkowe lub inne zadania w mniejszym stopniu związane z prowadzeniem pojazdu, jest to traktowane jako podwyższenie czy obniżenie oceny w odniesieniu do zakresu pracy i wymagań stanowiska? W celu uniknięcia ryzyka i pogorszenia warunków pracy, odpowiedź na to pytanie powinna zostać opracowana wspólnie przez kierownictwo i przedstawicieli pracowników/związków zawodowych²⁸

Jeżeli chodzi o systemy wspomagania kierowcy, powstaje zasadnicze pytanie, mianowicie w jakim celu są one stosowane, tzn. czy system jest używany wyłącznie w celu ułatwienia prowadzenia pojazdu, czy też jest on stosowany również w celu identyfikacji kierowców, którzy wykonują pracę poniżej średniej, co prowadzi do „obniżenia kultury” pracy.

Jeśli chodzi o wpływ na warunki pracy w zakresie **utrzymania ruchu**, cyfrowa zmiana w zakresie utrzymania może prowadzić do ułatwienia pracy, ponieważ czujniki sprawiają, że prace związane z utrzymaniem są znacznie bardziej przewidywalne, a wymagania dotyczące pracy bardziej przejrzyste. Na przykład w Szwecji, w warsztacie autobusy są transportowane za pomocą pewnego rodzaju przenośnika taśmowego, dzięki czemu praca jest czystsza, a tym samym zdrowsza i łatwiejsza. Inne przykłady pokazują, że zysk czasu i bardziej efektywny sposób pracy może wynikać z możliwości kontrolowania zasobów, a nawet ich ponownego wykorzystania na odległość. Tam, gdzie metro pracuje prawie 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu, prace konserwacyjne muszą być wykonywane w wąskich ramach czasowych.

Przykład ten pokazuje, że wprowadzenie cyfrowych procesów i automatyzacji często wpływa na organizację pracy i procesy, w tym na wymagania dotyczące czasu pracy. Dotyczy to nie tylko utrzymania, ale również innych obszarów korporacyjnych, np. eksploatacji lub zarządzania ruchem i infrastrukturą, gdzie cyfryzacja może nawet pozwolić na większą elastyczność i przejście od telepracy do fizycznej pracy w biurze lub zakładzie. Jako że następuje zmiana czasu pracy, w tym wprowadzenie nowych form pracy zmianowej lub pracy mobilnej będące bardzo drażliwymi kwestiami związanymi z warunkami pracy, istnieje potrzeba opracowania rozwiązań, które nie tylko będą odpowiadały wymogom związanym z kosztami i wydajnością, ale także interesom pracowników (uwzględniając również różnorodność interesów, np. pomiędzy młodszymi i starszymi, „cyfrowymi tubylcami” i „cyfrowymi imigrantami”), aby uniknąć poczucia przeciążenia, niepewności i demotywacji.

Rosnące wykorzystanie tabletów i urządzeń cyfrowych w konserwacji oraz warsztatach naprawczych i magazynach ma wpływ na pracę, która wiąże się z czymś więcej niż tylko zastąpieniem dokumentacji papierowej przez elektroniczną: Cyfryzacja znacznie zwiększyła ilość dostępnych danych. Wymagania dotyczące dokumentacji ze strony technicznych organów regulacyjnych znacznie wzrosły. Również w przypadku uszkodzenia należy udowodnić, który element został użyty i jakie zadania zostały wykonane. Dokumentacja na papierze, która nie była tak obszerna, została zastąpiona dokumentacją cyfrową.

Pracownicy muszą dokumentować swoją pracę bezpośrednio na tablecie. Zarejestrowane dane, takie jak przebiegi pociągów, zlecenia pracy, procesy robocze, godziny pracy oraz notatka o wykonaniu pracy, są natychmiast przekazywane do systemu. Dokumentacja na tabletach zwiększyła wymagania kwalifikacyjne. Dlatego też dialog społeczny i rozwiązania wynegocjowane między kierownictwem a przedstawicielami pracowników są ważne, aby zapobiec sytuacji, w której rejestrowanie godzin pracy zwiększa presję na pracowników.

28 W tym kontekście zob. również wyniki wieloletniego ponadnarodowego projektu prowadzonego przez UITP „European Bus System of the Future” [„Europejski autobus przyszłości”] (EBSF), który był realizowany w latach 2008–2012 i był współfinansowany w ramach programu badawczego 7PR UE: <https://trimis.ec.europa.eu/project/european-bus-system-future#tab-docs>.

3.4 Wpływ cyfryzacji na pracę kobiet w miejskim transporcie publicznym

O cyfryzacji mówi się czasem jako o potencjalnym sposobie zwiększenia zatrudnienia kobiet. Zatrudnienie w transporcie ogółem zdominowane jest przez mężczyzn, a udział kobiet wynosi jedynie około 22%.²⁹

Liczne inicjatywy na poziomie przedsiębiorstw transportu publicznego mają na celu zwiększenie liczby pracowników płci żeńskiej. Międzynarodowe badanie Międzynarodowej Federacji Pracowników Transportu [International Transport Workers' Federation] (ITF) na temat przyszłości pracy kobiet w transporcie publicznym, oparte na studiach przypadków poza Europą, pokazuje, że przyczyną niskiego udziału kobiet w sektorze transportu są złe warunki pracy (w tym równowaga między pracą a życiem prywatnym), bezpieczeństwo (doświadczenia związane z molestowaniem i przemocą), stereotypy dotyczące płci i dyskryminacja ze względu na płeć³⁰ UITP i ETF prowadzą dwa projekty dotyczące zatrudnienia kobiet

i równości płci w europejskim sektorze transportu publicznego. Z myślą o zwiększeniu udziału kobiet w miejskim transporcie publicznym, w ramach wspólnego projektu europejskich partnerów społecznych WISE I (Women Employment in the Urban Public Transport Sector, 2011–2012) zaproponowano pierwsze ogólnoeuropejskie badanie porównawcze dotyczące zatrudnienia kobiet w transporcie publicznym³¹ Raport koncentruje się na kwestiach istotnych dla poprawy równowagi płci w sektorze, takich jak godzenie pracy z życiem rodzinnym, bezpieczeństwo i higiena pracy, szkolenia, rekrutacja i równość wynagrodzeń. W następstwie projektu WISE I, ETF i UITP uzgodniły

Wspólne zalecenia dotyczące zatrudnienia kobiet w miejskim transporcie publicznym

Zalecenia partnerów społecznych dotyczące promowania zatrudnienia kobiet w sektorze publicznego transportu miejskiego wyznaczają cel, jakim jest osiągnięcie poziomu co najmniej 25 % pracowników płci żeńskiej do 2020 r. i 40 % do 2035 r. w miejskim transporcie publicznym. W zaleceniach stwierdza się, że atrakcyjność sektora musi wzrosnąć, aby przyciągnąć i zatrzymać kobiety. Ponadto należy usunąć dyskryminujące bariery. Zalecenia koncentrują się na następujących kwestiach:

- Polityka rekrutacyjna;
- Kwalifikacje, szkolenia i możliwości kariery;
- Zrównoważenie życia zawodowego i prywatnego (godzenie pracy i życia społecznego);
- Bezpieczeństwo i higiena pracy;
- Równość wynagrodzeń;
- Kultura pracy i stereotypy dotyczące płci;
- Polityka korporacyjna.

Każdy temat zawiera środki i wskazówki dotyczące poprawy warunków pracy i samopoczucia pracowników w danej dziedzinie. Ponadto partnerzy społeczni zobowiązali się do regularnego monitorowania wdrażania wspólnych zaleceń.

Źródło: UITP; ETF (2014): Wspólne zalecenia: Wzmocnienie zatrudnienia kobiet w miejskim transporcie publicznym. Bruksela.

29 Komisja Europejska (2018): Business case to increase female employment in Transport.

30 Wright, T. (2018): The impact of the future of work for women in public transport.

31 UITP; ETF; Akademie of Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (n.y.): Projekt Wise: Raport z projektu: Women Employment in Urban Public Transport.



wspólne zalecenia dotyczące zwiększenia udziału kobiet w miejskim transporcie publicznym.

Aby ocenić i wesprzeć wdrażanie wspólnych zaleceń WISE, europejscy partnerzy społeczni opracowali WISE II (Women's Employment and Gender Policy in Urban Public Transport Companies in Europe) [Polityka zatrudnienia kobiet i polityka równości płci w miejskich przedsiębiorstwach transportu publicznego w Europie]³² W ramach projektu WISE II przeanalizowano ilościową ewolucję zatrudnienia kobiet w Europie w sektorze UPT, przedstawiając przegląd europejskich ram prawnych dotyczących równych szans. Co najważniejsze, podkreślono w nim strategię i przykłady działań firm i związków zawodowych mających na celu promowanie zatrudnienia kobiet.

Obecnie dostępne jest bardzo niewiele literatury na temat wpływu cyfryzacji na płeć w europejskim miejskim transporcie publicznym. Z badań przeprowadzonych w ramach naszego projektu wynika, że nie ma prawie żadnych szczególnych różnic we wpływie cyfryzacji na kobiety i mężczyzn. Wpływ cyfryzacji różni się raczej w zależności od grupy zawodowej, która jednak często jest zróżnicowana pod względem płci. Na przykład cyfryzacja poprzez zautomatyzowane metro dotyczy głównie mężczyzn, ponieważ stanowią oni największy odsetek kierowców, natomiast cyfryzacja w sprzedaży biletów dotyczy kobiet, ponieważ sprzedaż biletów jest tradycyjnie kobiecym zajęciem.

32 UITP; ETF; EVA (2016): WISE II – Zatrudnienie kobiet i polityka równości płci w miejskich przedsiębiorstwach transportu publicznego w Europie: Przykłady polityk i praktyk. [https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/WISE II Brochure English.pdf](https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/WISE%20II%20Brochure%20English.pdf).

Ogólnie rzecz biorąc, zakłada się, że dla niektórych pracowników cyfryzacja zwiększy możliwość pogodzenia życia rodzinnego i zawodowego, co będzie korzystne zwłaszcza dla kobiet, które nadal podejmują większość zadań związanych z opieką.

Reorganizacja czasu pracy i oddzielenie czasu i miejsca pracy w trakcie bardziej mobilnej pracy może prowadzić do większej suwerenności czasowej i możliwości tworzenia dobrej równowagi między pracą a życiem prywatnym. Podczas gdy elastyczne godziny pracy stają się coraz bardziej powszechne, praca z domu jest jednak rzadko możliwa w transporcie publicznym. Warunkiem uzyskania pozytywnych efektów niezależności czasowej wynikających z cyfryzacji jest to, że elastyczne godziny pracy lub praca mobilna są pożądaną przez pracownika i podlegają jasnym zasadom. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo, że obowiązki zawodowe i prywatne będą się przeplatać i nie będzie możliwości ich rozdzielenia. Stała dostępność pracowników za pośrednictwem komunikacji cyfrowej może stać na przeszkodzie dobremu zrównoważeniu życia zawodowego i prywatnego.

Spadek poziomu pracy fizycznej, na przykład poprzez automatyzację prac konserwacyjnych, może również wpłynąć na udział kobiet w zatrudnieniu. Ponadto tendencja w kierunku większej liczby usług dla klientów jest również postrzegana jako korzystna dla zatrudnienia kobiet, ponieważ często zakłada się, że kobiety posiadają wysokie umiejętności społeczne, które są niezbędne w takich dziedzinach jak komunikacja z klientami. Kobiety już teraz stanowią większość pracowników działów obsługi klienta.

Specyficzne sieci firmowe tworzone w wielu przedsiębiorstwach transportu publicznego w celu wspierania karier kobiet i zwalczania dyskryminacji mogą być dobrą podstawą do zapewnienia, że cyfryzacja nie wpłynie negatywnie na pracowników płci żeńskiej w nadmiernym stopniu.

Jednym z przykładów jest zapewnienie, że wymogi szkoleniowe wynikające z cyfryzacji są wdrażane w sposób niedyskryminujący. Jak pokazują badania, często tak nie jest: Niezależnie od konkretnego sektora, kobiety nadal są niedostatecznie reprezentowane na stanowiskach wymagających umiejętności informatycznych, a także mają mniejsze niż mężczyźni szanse na uzyskanie wsparcia w zakresie nabywania konkretnej wiedzy i praktyki w obsłudze urządzeń teleinformatycznych.³³ Punktem wyjścia dla większego zaangażowania kobiet w proces kwalifikacji jest na przykład oferta dalszego szkolenia w godzinach pracy, aby uniknąć zderzenia z obowiązkami związanymi z opieką.

33 Sorgner, A. et al. (2017): The effects of digitalization on gender equality in the G20 economies. Instytut Gospodarki Światowej w Kilonii.



© mmphoto / stock.adobe.com

4. Środki służące do kształtowania transformacji cyfrowej i zarządzania transformacją

4.1 Wstęp

Cyfryzacja w przedsiębiorstwach transportu publicznego ma wpływ na wszystkie obszary funkcjonalne i operacyjne. Jest to nie tylko wyzwanie techniczne, ale ma również znaczący wpływ na zatrudnienie i pracę w miejskich przedsiębiorstwach transportu publicznego.

Jak pokazano w ostatnim rozdziale, zmiany cyfrowe mają wpływ, między innymi, na ogólną liczbę zatrudnionych pracowników, opis stanowisk pracy, obowiązki służbowe, szkolenia i przekwalifikowanie, monitorowanie i nadzór. Istniejącym i nadchodzącym zmianom technologicznym musi towarzyszyć odpowiednia strategia dotycząca pracowników przedsiębiorstw miejskiego transportu publicznego. Partnerzy społeczni mogą tu wkroczyć, aby dokonać społecznie sprawiedliwej transformacji i rozwijać proces cyfryzacji w pozytywnym kierunku. Ogólnym wynikiem tego badania jest to, że miejskie przedsiębiorstwa publiczne, jak również partnerzy społeczni w sektorze, są w dużym stopniu zgodni co do potrzeby zarządzania procesem

transformacji cyfrowej i wspólnego kształtowania jego realizacji w terenie i na rzecz pracowników.

Inicjatywy partnerów społecznych, które zostały zidentyfikowane w kontekście tego badania, pokazują, że pracodawcy, pracownicy i ich przedstawiciele mogą prowadzić konstruktywny dialog, rozwijać proaktywne strategie w celu kształtowania procesów transformacji i tworzyć sytuację, w której wszystkie zaangażowane strony odnoszą korzyści. Przykłady dobrych praktyk wyłaniające się z wywiadów i warsztatów w kontekście projektu zostały opisane w kolejnych rozdziałach.

4.2 Dobre praktyki w zakresie inicjatyw partnerów społecznych kształtujących cyfryzację

Poniżej przedstawiono inicjatywy, w których partnerstwo społeczne ukształtowało cyfryzację w kierunku poprawy zatrudnienia i warunków pracy. Zarówno punkty wyjścia, jak i cele inicjatyw są różne.

Ich cele można podsumować w następujących kluczowych komunikatach. W rozdziale 4.2.1 stwierdza się, że ustalone obszary dialogu społecznego i udziału przedstawicieli pracowników stanowią dogodne punkty wyjścia dla kształtowania procesów cyfryzacji w miejskim transporcie publicznym. W rozdziale 4.2.2

stwierdzono, że zaangażowanie pracowników i ich przedstawicieli umożliwia pracownikom aktywne reagowanie na zmiany cyfrowe przekształcające ich pracę. Ponadto wiedza pracowników na temat miejsca pracy może zostać wykorzystana do zrozumienia wpływu cyfryzacji na pracę oraz do zwiększenia wy-

dajności i skuteczności rozwoju technicznego (patrz rozdział 4.2.3). Ponadto w rozdziale 4.2.4 stwierdzono, że strategiczna analiza skutków cyfryzacji przez partnerów społecznych pozwala zaobserwować różnice w oddziaływaniu na grupy zawodowe. Inicjatywy mające na celu kształtowanie zmian cyfrowych są osadzone we wszystkich rodzajach systemów doty-

czących stosunków przemysłowych i mogą prowadzić do zrównoważonego i zorientowanego na człowieka podejścia do kwestii cyfryzacji i jej wpływu na pracę (patrz rozdział 4.2.5). I wreszcie, rozdział 4.2.6 zajmuje się żądaniami i zaleceniami związków zawodowych w odniesieniu do wdrażania procesów cyfryzacji

4.2.1 Ustalone obszary dialogu społecznego jako punkty wyjścia dla kształtowania cyfryzacji

Punktem wyjścia dla kształtowania cyfryzacji są dziedziny, w których reprezentacja pracowników jest tradycyjnie aktywna, a formy dialogu społecznego zostały już ustanowione. Obejmuje to w szczególności ochronę zatrudnienia, poprawę warunków pracy i szkolenie pracowników.

Na przykład, **dostosowanie profili zawodowych i treści nauczania** często przewiduje zaangażowanie pracowników i ich przedstawicieli w ten proces. W niektórych przypadkach zwiększenie wymogów dotyczących nauki i kompetencji ma pochodne skutki dla klasyfikacji stanowisk i płac.

Inną ważną dziedziną, w której aktywni są partnerzy społeczni na poziomie przedsiębiorstwa, jest kwestia **ochrony danych i zapobiegania indywidualnym działaniom, a także monitorowania zachowań za pomocą nowych technologii**. Szereg układów zbiorowych i umów na poziomie przedsiębiorstwa dotyczy kwestii monitorowania i nadzoru nad pracownikami i w dużej mierze unika się wykorzystywania danych do monitorowania pracowników. Jednym z przykładów jest porozumienie na szczeblu grupy w sprawie wprowadzenia, stosowania i dostosowania systemów przetwarzania danych w spółce *Netinera Deutschland GmbH*, spółce zależnej od włoskiej kolei państwowej *Ferrovie dello Stato Italiane*.

Praktyczny przykład: Silne zaangażowanie partnerów społecznych w kształcenie i szkolenie zawodowe przez TTS Työteho-seura

W firmie TTS w Finlandii, która zapewniła szkolenia zawodowe dla wielu grup zawodowych, w tym dla kierowców autobusów, partnerzy społeczni, tj. przedsiębiorstwa, organizacje pracodawcy i federacje związków zawodowych są silnie zaangażowane poprzez grupę doradczą ds. szkoleń.

Firma TTS, która jest nie tylko największym dostawcą szkoleń dla kierowców autobusów, ale również liderem w zakresie stosowania e-learningu i nowych technologii nauczania, takich jak VR (patrz również pole tekstowe w sekcji 2.3), angażuje partnerów społecznych w szczególności poprzez następujące działania:

Grupa sterująca ds. projektów rozwojowych z przedstawicielami Unii i Federacji 4–5 razy w roku;

- Spotkania dwustronne z Unią i Federacją;
- Dwustronne spotkania z firmami;
- „Spotkanie śniadaniowe” 4–5 razy w roku w celu wymiany informacji z przedstawicielami Unii i Federacji;
- Wspólne działania na rzecz wspierania wspólnego wizerunku branży i marketingu szkoleniowego.

Źródło: Prezentacja TTS Työteho-seura, warsztaty projektowe w Barcelonie, 16/17 stycznia 2020 r.

Przedmiotowe porozumienie określa konkretne przepisy dotyczące cyfrowego monitorowania wydajności, takie jak wymóg, aby generowane informacje miały konkretny i udokumentowany cel i nie mogły być wykorzystywane do ogólnej oceny zachowania pracownika. Umowa wymaga również zaangażowania rad zakładowych w te procesy.

Kolejną kwestią jest niebezpieczeństwo wydłużenia **czasu pracy i stałej dostępności** poprzez osobistą dostępność, np. poprzez telepracę, urządzenia mobilne i tablety. Związki zawodowe i przedstawiciele pracowników proszą o jasne granice gwarantujące prawo do prywatności. W Keolis, międzynarodowej firmie transportowej obsługującej systemy transportu publicznego, podpisano porozumienie pomiędzy partnerami społecznymi, którego celem jest ochrona życia prywatnego pracowników i uregulowanie prawa do pozostania niepodłączonym do sieci.

Dialog społeczny jest również ważnym środkiem **zapobiegającym ryzyku utraty pracy w wyniku cyfryzacji**. Przykładem w tym kontekście są doświadczenia w Metro de Madrid, gdzie przedsiębiorstwo i związki zawodowe wynegocjowały kilka układów zbiorowych w kontekście cyfryzacji i zmian w organizacji pracy, które zawierają postanowienia dotyczące bezpieczeństwa pracy i dalszych kwalifikacji. Takie umowy obejmują na przykład pracowników działu sprzedaży biletów i obsługi klienta, na których cyfryzacja miała duży wpływ.

W ramach koncepcji „Stacje Metra 4.0” Metro de Madrid oraz likwidacji kas biletowych i stanowisk sprzedawców biletów utworzono nowe stanowiska w obszarze obsługi klienta, aby utrzymać pracowników. Nowi opiekunowie klientów, którzy wyposażeni są w tablety i telefony komórkowe, świadczą szereg usług

wsparcia dla pasażerów, ale także pełnią funkcję nadzorców stacji. W punkcie 2.3 opisano zmiany w zakresie mobilnej obsługi klienta w Metro de Madrid jako praktyczny przykład. Zmianom tym towarzyszyło szereg układów zbiorowych pracy zawartych w latach 2001–2016. Umowy zawierają szereg paragrafów, które zapewniają przejście do nowego modelu obsługi klienta i nowego modelu organizacyjnego.

Należą do nich:

- Układ zbiorowy pracy na lata 2001–2004, par. 18 w sprawie „Poprawy wydajności”;
- Układ zbiorowy pracy na lata 2005–2008, par. 16 w sprawie „Środków mających na celu poprawę organizacji pracy”;
- Układ zbiorowy pracy na lata 2009–2012, par. 16 w sprawie „Działań na rzecz poprawy wydajności i reorganizacji pracy” oraz par. 18 dotyczący „Rozbudowy sieci i dalszego rozwoju eksploatacji kolei lekkiej”;
- Zakładowy Układ Zbiorowy Pracy na lata 2016–2019, par. 16 dotyczący „Zmian w organizacji pracy”

Zbiorowe układy pracy dotyczyły m.in. procesów dostosowawczych, rodzaju i czasu trwania dalszych kwalifikacji oraz stosowania tabletów.

Kolejnym wspólnym podejściem jest zapobieganie utracie pracy poprzez **przekwalifikowanie**. Nasze badania pokazują, że pomimo ogromnych zmian, prawie nie doszło do zwolnień, ponieważ zamiast tego pracownicy byli przenoszani na inne stanowiska.

Przykład praktyki: Umowa między Arriva a 3F

Porozumienie pomiędzy Arriva a duńskim związkiem zawodowym 3F dotyczyło następującej sytuacji: We wrześniu 2019 roku w Kopenhadze otwarto nowy pierścień metra, co oznaczało, że sieć autobusowa w tym obszarze musiała zostać ograniczona. Firma Arriva oszacowała, że około 100 kierowcom autobusów groziło zwolnienie z pracy. Z drugiej strony przewidywano, że w przyszłości zapotrzebowanie na kierowców autobusów wzrośnie ze względu na ogólny niedobór kierowców. W tym kontekście Ar-

riva, 3F Copenhagen Drivers wraz z centrum szkoleniowym rozpoczęły szeroko zakrojony program szkoleniowy trwający sześć miesięcy dla wszystkich kierowców autobusów. Prowadzone są na przykład zajęcia z języków obcych i informatyki oraz kursy prawa jazdy na ciężarówce. Kierowcy otrzymują 85–100% swojego wynagrodzenia podczas szkolenia. Podczas szkolenia kierowcy są zastępowani przez kolegów, co pozwala uniknąć zwolnień.

Źródło: Badania źródeł wtórnych i wywiady w kontekście projektu.

4.2.2 Zaangażowanie pracowników w transformację cyfrową

Reprezentacja pracowników może towarzyszyć procesom zmian w celu zrównoważenia interesów pracowników, takich jak dobre warunki pracy, równowaga między pracą a życiem prywatnym, udział w zwiększaniu wydajności. W procesie dialogu społecznego, który charakteryzuje się praktyką partycypacyjną, przedstawiciele pracowników mogą rozpowszechniać informacje na temat cyfryzacji wśród pracowników, a jednocześnie pełnić rolę kanału komunikacji pomiędzy pracownikami a kierownictwem. Jeżeli zostanie osiągnięte wzajemne porozumienie z kierownictwem w sprawie transformacji cyfrowej, przedstawiciele pracowników mogą wyjaśnić pracownikom podjęte decyzje i w ten sposób wspierać realizację takich decyzji.

W kilku przedsiębiorstwach podejmowane są inicjatywy w zakresie miejskiego transportu publicznego w celu informowania i omawiania z pracownikami procesów i skutków cyfryzacji, a tym samym **zwiększenia zaufania i zmniejszenia niepewności wśród pracowników**. Firma *Wiener Linien* w Austrii uruchomiła w styczniu 2018 r. projekt mający na celu analizę wpływu cyfryzacji na zatrudnienie. W ramach projektu przeprowadzono 15 warsztatów z 409 pracowni-

kami z 45 działów. W projekcie uczestniczyły również rady zakładowe. Tematyka warsztatów dotyczyła głównie postrzegania przez pracowników zagrożeń i korzyści wynikających z procesu cyfryzacji w *Wiener Linien*. Ponadto opracowano ankietę pracowniczą w celu analizy zalet i wad procesów cyfryzacji. Jednym z rezultatów warsztatów było wprowadzenie „DigiBlogu”, który ma informować pracowników na bieżąco o procesach cyfryzacji³⁴

W regionach wokół Florencji we Włoszech związek zawodowy *FILT CGIL* i kilku operatorów transportu publicznego przeprowadziło badanie „Cyfryzacja w lokalnym transporcie publicznym w odniesieniu do pracowników i klientów” w celu zebrania opinii i żądań zainteresowanych stron na temat cyfrowej transformacji usług publicznych.³⁵ W ramach projektu przeprowadzono 234 wywiady z pracownikami. Badanie koncentrowało się na różnych obszarach cyfryzacji, takich jak sprzedaż biletów, informacja dla pasażerów i intramodalność, flota pojazdów, utrzymanie pojazdów i kontrola ruchu, a także wpływ na organizację pracy i umiejętności.

4.2.3 Wykorzystanie wiedzy o miejscu pracy w celu poprawy skuteczności

Podczas gdy coraz częściej czyni się postępy we wprowadzaniu nowych rozwiązań technologicznych w miejskim transporcie publicznym, wprowadzenie nowej technologii rzadko uwzględnia jej wpływ na pracę i zatrudnienie. W niektórych przypadkach pozostaje luka w zakresie **właściwego projektowania pracy i rozwoju kompetencji w celu pomyślnego wdrożenia nowych technologii w miejscu pracy**. Projekty, które rejestrują doświadczenia pracowników podczas korzystania z nowych technologii oraz wpływ cyfryzacji na ich pracę i zadania, mogą stanowić punkt wyjścia do wypełnienia tej luki. Szczególnie w fazie rozwoju nowych technologii przedsiębiorstwa transportu

publicznego angażują pracowników odpowiednich działów w celu zwiększenia wydajności urządzeń cyfrowych. Na przykład, w celu opracowania systemów wspomagania kierowcy, firma *Transport for London* (TfL) przeanalizowała doświadczenia kierowców autobusów używających sprzętu podczas przejazdów testowych.

Jeśli chodzi o *wirtualne centra podróży Deutsche Bahn*, rada zakładowa i pracownicy uczestniczyli m.in. w projektowaniu rozwiązań technicznych, procesach sprzedaży i tworzeniu centrum wideo.

³⁴ Prezentacja Wiener Linien, warsztaty projektowe Wiedeń, 4/5 marca 2020.

³⁵ Lanini i in. (2018): La digitalizzazione nel trasporto pubblico locale: Ricadute su utenti e lavoratori. FILT CGIL.

Przykład praktyki: Wspólny projekt partnerów społecznych UPT 4.0 w Niemczech: Podejście oddolne z dużym zaangażowaniem w miejscu pracy

W Niemczech partnerzy społeczni miejskiego transportu publicznego w Nadrenii Północnej-Westfalii (związek zawodowy ver.di i Związek Niemieckich Przedsiębiorstw Komunikacyjnych, VDV) wraz z sześcioma przedsiębiorstwami miejskiego transportu publicznego zrealizowali projekt, który koncentrował się na wdrożeniu modelowego projektu cyfryzacji w miejskim transporcie publicznym w sześciu przedsiębiorstwach, z których każde koncentrowało się na konkretnym temacie lub technologii (urządzenia mobilne i organizacja pracy; cyfrowe modele biznesowe i systemy mobilności; cyfryzacja utrzymania ruchu i diagnostyki; druk 3D w warsztatach i magazynach, zarządzanie zasobami ludzkimi 4.0; praca w domu i w chmurze; dalsze szkolenia i kształcenie 4.0) oraz wpływie cyfryzacji na środowisko pracy, organizację pracy, potrzeby w zakresie umiejętności i kompetencji oraz dalszych aspektach,

np. kwestiach bezpieczeństwa i higienie pracy. Wszystkie projekty charakteryzowały się silnym zaangażowaniem i uczestnictwem pracowników i przedstawicieli kierownictwa na poziomie miejsca pracy. Podejście oddolne, polegające na uczestnictwie w miejscu pracy, było motywowane centralną ideą, że jest to jedyny sposób na zrównoważone kształtowanie cyfrowego świata pracy i wspólne generowanie wiedzy, która umożliwia zarówno pracownikom, jak i decydom podjęcie wyzwań związanych z cyfryzacją w praktyczny sposób. W wyniku projektu opracowano praktyczne wytyczne i przykłady dobrych praktyk, przewodnik określający ogólne kryteria dobrej pracy w UPT 4.0 oraz wspólną wizję partnerów społecznych i zaangażowanych przedsiębiorstw w zakresie zatrudnienia i pracy w UPT 4.0.

Źródło: ver.di (ed.) (2020): Leitbild „Arbeit im ÖPNV 4.0“: Zur Zukunft des öffentlichen Personennahverkehrs im digitalen Wandel. We współpracy z Instytutem Badań Nauk Społecznych ISF Monachium, Düsseldorf; https://oepnv4_0-nrw-arbeit4_0.verdi.de/.

4.2.4 Analiza strategiczna zawodów i grup zawodowych

Ustalenie faktów ma obecnie duże znaczenie dla zbadania rzeczywistego **wpływu cyfryzacji na zatrudnienie i pracę**. Aby uzyskać przegląd konkretnych skutków w odniesieniu do zadań, profili zawodowych i umiejętności, badania muszą skupić się na analizie poszczególnych zawodów i grup zawodowych w transporcie publicznym. Ten kontekst badawczy stanowi również punkt wyjścia do opracowania strategii podnoszenia kwalifikacji dla grupy pracowników lub zapewnienia ich utrzymania w innym miejscu.

Kompleksowe badanie wpływu na profile zawodowe i ewolucję miejsc pracy, zawodów i umiejętności zostało przeprowadzone przez *Stowarzyszenie Pracodawców Transportu Publicznego, UTP*, we Francji, we współpracy z kilkoma związkami zawodowymi (CFDT SNTU, FO UNCP, FNST CGT, SNRTC CFECGC, UNSA TU)³⁶ W opracowaniu przeanalizowano wpływ cyfryzacji na osiem grup zawodowych. Pod względem metodologicznym badanie opiera się na wywiadach, dyskusjach w grupach roboczych oraz szerokiej analizie dokumentów i statystyk. Wyniki badania zostały

przedstawione w rozdziale trzecim powyżej (sekcja 3.1). Celem badania była identyfikacja głównych zakresów pracy w zawodach związanych z transportem publicznym, analiza zmian w zakresie zadań i umiejętności wynikających z cyfryzacji i innych zmian oraz identyfikacja i kwantyfikacja wymagań szkoleniowych w celu adaptacji do zmian. Kluczowe ustalenia wskazują, że punktem wyjścia dla proaktywnego podejścia są klasyfikacje stanowisk pracy, zawartość szkoleń, projekt i rodzaj szkolenia, ocena umiejętności i rekrutacja.

Podobny projekt analizujący wpływ cyfryzacji na różne zawody (m.in. kierowców, dyspozytorów, konserwatorów, sprzętaczki, agentów telefonicznych i konduktorów) został zlecony w *Deutsche Bahn* w Niemczech wspólnie ze związkiem zawodowym *EVG*³⁷ Z badania wynika, że zmieniają się zadania, pojawiają się nowe działania, a stare znikają, zmienia się organizacja pracy i obowiązki oraz zmieniają się wymagania dotyczące umiejętności.

36 UTP (2019): Etude prospective sur l'évolution des emplois, des métiers et des compétences: Rapport complet de l'étude.

37 Beile, J.; Hadwiger, F. (2018): Die Digitalisierung gemeinsam gestalten: Welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich für die Beschäftigten des DB-Konzern?

4.2.5 Zakorzenie dialogu społecznego

System stosunków przemysłowych różni się w poszczególnych krajach, a dialog społeczny przybiera różne formy i podejścia. Podczas gdy w niektórych krajach procesy dialogu społecznego są osadzone w dobrze uregulowanym systemie praw i obowiązków, a wyniki dyskursu są instytucjonalizowane poprzez regulacje, w innych krajach procesy negocjacyjne są mniej uporządkowane. Niemniej jednak, we wszystkich systemach można znaleźć przykłady, jak partnerzy społeczni kształtują wyniki cyfryzacji.

W Holandii współpraca pomiędzy partnerami społecznymi na poziomie krajowym jest kształtowana przez „Poldermodel”. W ramach tego modelu związki zawodowe i pracodawcy miejskich przedsiębiorstw transportu publicznego spotykają się co sześć tygodni, aby omówić kwestie związane z zatrudnieniem, takie jak struktury płac, bezpieczeństwo pracy, ale także (cyfrowa) transformacja. Jedną z wynikających z tego inicjatyw jest wspólna inicjatywa analizująca średnio- i długoterminowy wpływ cyfryzacji na sektor, a w szczególności na pracę.

W niektórych sytuacjach umowy przybierają kształt umów zbiorowych i umów na poziomie przedsiębiorstwa. Dość powszechne są wspólne porozumienia w sprawie ochrony danych. Wprowadzeniu rewolucyjnych technologii, takich jak zautomatyzowane metro, towarzyszą również umowy zakładowe. Jednak ogólnie rzecz biorąc, istnieje tylko kilka umów na poziomie przedsiębiorstw dotyczących transformacji cyfrowej w sektorze transportu. Jednym z nich jest umowa zakładowa pomiędzy Deutsche Bahn i związkiem zawodowym EVG.

Wreszcie, jak już wspomniano powyżej (patrz ramka tekstowa w rozdziale 4.2.3), ważnym rezultatem i wynikiem wspólnego projektu partnerów społecznych „Transport publiczny 4.0” była wspólna misja zaangażowanego związku zawodowego, uczestniczących w nim przedsiębiorstw, jak również organizacji pracodawców w zakresie przyszłości pracy w miejskim transporcie publicznym, opublikowana na początku marca 2020 roku. Ponieważ niniejszy dokument oraz sześć kluczowych zasad określonych przez partnerów społecznych i zaangażowanych operatorów transportu publicznego jest bardzo istotnych, dokument ten został udokumentowany w poniższym polu tekstowym.

Przykład praktyki: Układ zbiorowy pracy 4.0 w Deutsche Bahn

W 2016 roku Deutsche Bahn i jego stowarzyszenie pracodawców AGV MOVE³⁸ i Związek Zawodowy Transportu Kolejowego EVG podpisały układ zbiorowy pracy 4.0 dotyczący przyszłości pracy w kontekście cyfryzacji. Porozumienie zawiera kryteria oceny wpływu innowacji cyfrowych na pracę, procedurę zmiany zadań zawodowych w kontekście cyfryzacji oraz zasady pracy mobilnej i dostępności pracowników np. za pośrednictwem telefonów komórkowych. W układzie zbiorowym Praca 4.0 ustanowiono również cyfrową mapę drogową dotyczącą wspólnego podejścia do wprowadzania innowacji cyfrowych. Obejmuje to takie działania, jak zapewnienie włączenia odpowiedzialnych grup rzecznicstwa na wczesnym etapie procesu planowania, rozwoju i wprowadzania innowacji cyfrowych; omówienie i uzgodnienie konkretnych ocen skutków cyfryzacji lub, w stosownych przypadkach, uzgodnienie sposobu radzenia sobie z konsekwencjami. Umowa przewiduje również współpracę partnerów społecznych

przy licznych projekty modelowe związanych z cyfryzacją. Projekty są nadal realizowane i obejmują badanie wpływu innowacji cyfrowych na zawody, powstrzymanie stresu cyfrowego przed jego wystąpieniem, telepracę, zmiany kompetencji, równość płci, planowanie szkoleń i rozwój technologii. W ramach projektu zostały zorganizowane grupy przedstawicieli partnerów społecznych i ekspertów zewnętrznych robocze i odbywają się konferencje. W wyniku realizacji projektu dotyczącego stresu cyfrowego wprowadzono wirtualne centra podróży, ponieważ pracownicy konwencjonalnych centrów podróży czuli się zestresowani perspektywą przyszłego zatrudnienia w kontekście cyfryzacji. Proces ten jest w toku i doprowadził do stałego rozwoju nowych zasad negocjacji zbiorowych w obecnych układach zbiorowych, takich jak możliwość skorzystania przez pracowników z większej ilości czasu wolnego od pracy zamiast podwyżki wynagrodzenia.

Źródło: Prezentacja Deutsche Bahn/AGV MOVE, warsztaty projektowe Barcelona, 16/17 stycznia 2020 r.

38 www.agv-move.de – stowarzyszenie pracodawców i przedsiębiorstw świadczących usługi w zakresie mobilności i transportu (AGV MOVE)

Transport publiczny 4.0 – Kształtowanie cyfrowych zmian w pracy w duchu partnerstwa społecznego

Kształtując cyfrową zmianę, kierujemy się następującymi zasadami przewodnimi:

(1) „Kształtujemy zmiany cyfrowe w transporcie publicznym w duchu partnerstwa społecznego i odpowiedzialności”

Współdecydowanie i uczestnictwo pracowników stanowią podstawę odpowiedzialnego zarządzania zmianami cyfrowymi. Wykorzystanie potencjału innowacyjnego wymaga aktywnego udziału wszystkich pracowników. Dzięki wspólnym porozumieniom kierownictwa i organów reprezentujących interesy pracowników w zakresie partycypacji pracowniczej zajmujemy się istniejącymi obawami i problemami. Procesy reorganizacji cyfrowej wymagają odpowiednich zasobów czasowych, personalnych i finansowych.

(2) „Uznajemy cyfryzację za narzędzie służące dalszemu rozwojowi wysokiej jakości mobilności i usług publicznych w interesie naszych klientów”

Cyfryzację postrzegamy jako szansę na ściślejszą współpracę między dostawcami usług transportowych oraz z innymi podmiotami w sektorze transportu publicznego. Uznajemy również cyfryzację za narzędzie służące dalszemu rozwijaniu kluczowej roli podmiotów świadczących usługi z zakresu miejskiego transportu publicznego jako kluczowego i atrakcyjnego dostawcy usług w zakresie mobilności (...).

(3) „Cyfryzacja przyczynia się do zabezpieczenia przyszłości przedsiębiorstw i oferuje dodatkowe możliwości zatrudnienia w miejskim transporcie publicznym”

Partnerzy społeczni w miejskim transporcie publicznym są aktywnie zaangażowani w nowe technologie cyfrowe i wykorzystują je w sposób zrównoważony do tworzenia nowych produktów i innowacyjnych modeli biznesowych. Motywacją tego jest wspólne zainteresowanie wykorzystaniem cyfryzacji jako środka gwarantującego jakość usług dla klientów, poprawę warunków pracy oraz zagwarantowanie trwałego i bezpiecznego zatrudnienia. Naszym celem

jest rozwój sektora oraz wzmocnienie i dalszy rozwój naszej obecnej pozycji w sektorze mobilności.

(4) „Cyfryzacja wymaga dobrych warunków pracy, wykwalifikowanego personelu i jasnych zasad”

Jak najlepsze wykorzystanie procesów innowacyjnych można osiągnąć tylko wtedy, gdy pracownicy są zmotywowani. Dlatego jesteśmy zobowiązani do przestrzegania kryteriów „Dobrej pracy”, które zostały opracowane w naszym projekcie. Będziemy towarzyszyć zmieniającemu się światu pracy zapewniając nowe i innowacyjne oferty kwalifikacji oraz atrakcyjne warunki pracy i zatrudnienia dla pracowników. Obejmuje to jasne zasady w organizacji pracy, dotyczące kwalifikacji i zarządzania czasem pracy. Oznacza to również wykorzystanie innowacji cyfrowych w celu wdrożenia zintegrowanego podejścia do ochrony zdrowia.

(5) „Cenna i odpowiedzialna kultura korporacyjna jest podstawą i celem skutecznego zarządzania zmianami cyfrowymi w miejskim transporcie publicznym”

Wrażliwość na różnorodność, integrację i wolność od dyskryminacji jest dla nas rzeczą oczywistą. Kierują one naszymi działaniami przy kształtowaniu procesów cyfryzacji. Cyfryzacja i jej możliwości nie są w stanie zastąpić osobistej komunikacji wewnątrz firmy – relacje społeczne między pracownikami i przestrzenie „analogowe” są ważne dla dobrej pracy (...).

(6) „Cyfryzacja oznacza dla nas zrównoważone i odpowiedzialne przetwarzanie danych”

Prywatność danych jest kluczowym kryterium bezpieczeństwa osobistego klientów i pracowników. (...) Ze szczególną starannością będziemy chronić wrażliwe dane pracowników. Monitorowanie wydajności pracy i zachowania nie jest celem cyfryzacji. Odpowiedzialne obchodzenie się z danymi osobowymi jest warunkiem trwałej identyfikacji pracowników z ich pracą i firmą.

Sygnatariusze: ver.di – Bundesverwaltung, Fachbereich Verkehr; Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV); Aktiv Bus Flensburg GmbH; Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen AG; Kölner Verkehrs-Betriebe AG (KVB); MVG Märkische Verkehrsgesellschaft GmbH; Rheinbahn AG; WSW Wuppertaler Stadtwerke mobil GmbH

Źródło ver.di (ed.) (2020): Leitbild „Arbeit im ÖPNV 4.0”: Zur Zukunft des öffentlichen Personennahverkehrs im digitalen Wandel. We współpracy z Instytutem Badań Nauk Społecznych ISF Monachium, Düsseldorf https://oepnv4_0-nrw-arbeit4_0.verdi.de/. Oryginalny tekst został przetłumaczony i nieco skrócony przez autorów niniejszego raportu.

4.2.6 Żądania i zalecenia związków zawodowych

Związki zawodowe formułują żądania, jak również zalecenia mające na celu wspieranie zorientowanego na człowieka podejścia do cyfryzacji. Jednak w przeważającej części związki zawodowe wysuwają te żądania w stosunku do wszystkich sektorów, a nie konkretnie do sektora transportu publicznego. Na przykład związek zawodowy *Younion* z Austrii, który reprezentuje około 150.000 członków w miejskim transporcie publicznym, jak również w innych sektorach usług publicznych, koncentruje się na proaktywnym podejściu do kształtowania transformacji cyfrowej w rozumieniu „Dobrej pracy”. „Dobra praca” rozumiana jest jako mniej stresu fizycznego i psychicznego, mniej rutynowej pracy, organizacja pracy dostosowana do wieku, unikanie pracy w nocy, dobra równowaga między pracą a życiem prywatnym oraz krótszy czas pracy. W związku z tym żądania *Younion* skupiają się na szkoleniach i przekwalifikowaniu, zaangażowaniu przedstawicieli pracowników przy wdrażaniu nowych technologii, zapobieganiu nadzorowi i monitorowaniu działalności pracowników w miejscu pracy, ochronie danych oraz środkach bezpieczeństwa i higieny pracy.

Hiszpański związek zawodowy *Federación de Servicios a la Ciudadanía – Comisiones Obreras (CCOO)* stawia podobne wymagania³⁹. Zmiany w organizacji pracy, wymagania dotyczące przekwalifikowania zawodowego oraz skutki dla zdrowia i bezpieczeństwa w związku z procesami cyfryzacji powinny być tematem dialogu społecznego i przedmiotem układów zbiorowych pracy. Ponadto związek zawodowy zajmuje się również kwestią nadzoru w celu monitorowania działań pracowników.

W podobny sposób szwedzki związek zawodowy *Kommunal* poinformował podczas warsztatów w ramach projektu o swoich żądaniach dotyczących ochrony integralności osobistej pracowników i regulacji wprowadzania nowych technologii w ramach układów zbiorowych (patrz ramka poniżej).

Brytyjski związek zawodowy *Unite* zaproponował umowę bezpośrednio ukierunkowaną na transport publiczny. Ustanowienie stałego zaangażowania z przedstawicielami pracowników jest przedmiotem projektu umowy z 2017 roku sporządzonego przez brytyjski związek zawodowy *Unite*. Związek jest obec-

Przykład praktyki: Ochrona integralności osobistej pracowników w kontekście wdrażania nowych technologii według związku zawodowego KOMMUNAL

W Szwecji związek zawodowy *Kommunal* opracował kilka zasad i kluczowych aspektów, które powinny być przestrzegane przez operatorów miejskiego transportu publicznego przy wprowadzaniu nowych technologii w celu ochrony integralności osobistej pracowników.

Pracodawca powinien wcześniej poinformować o tym związek zawodowy, wynegocjować wdrożenie technologii, poinformować pracowników i poprosić ich o zgodę przed wdrożeniem technologii. Ważne jest, aby w odniesieniu do każdej technologii, np. zielonej skrzynki, GPS lub aparatów fotograficznych, wyjaśnić konkretny cel. Ponadto należy zagwarantować, że technologia jest stosowana w sposób restrykcyjny, tzn. tylko do konkretnego zastosowania, ale nie do ogólnego nadzoru nad pracownikami i/lub monitorowania wyników.

Dlatego też układy zbiorowe dotyczące nowych technologii powinny zawierać co najmniej następujące postanowienia:

- Typ i przeznaczenie urządzenia
- Kiedy może być używane
- Kto ma dostęp do danych?
- Jak długo dane mogą być zapisywane?
- Urządzeń nie wolno wykorzystywać do działań przeciwko pracownikowi
- Nie wolno naruszać integralności osobistej.

Kommunal zaleca, aby zasady te zostały odzwierciedlone podczas negocjowania układów zbiorowych.

Źródło: Prezentacja związku zawodowego KOMMUNAL, warsztaty projektowe Barcelona, 16/17 stycznia 2020 r.

39 CC.OO (2016): El transporte público. http://www.fsc.ccoo.es/noticia:207823--El_transporte_publico.
CC.OO (2016): Industria 4.0: Una apuesta colectiva. <http://industria.ccoo.es/3726499875c9feb2f83c5e2d866a4a0d000060.pdf>.

nie w trakcie negocjowania takich umów z różnymi przedsiębiorstwami transportu publicznego. Jednak z powodu kryzysu Covid-19 nie udało się do tej pory zawrzeć żadnej umowy. *Porozumienie w sprawie nowych technologii, które ma towarzyszyć zagrożeniu ze strony automatyzacji*⁴⁰ sporządzone przez Unite ma na celu kształtowanie procesu wprowadzania nowych technologii z korzyścią dla pracowników. Podstawowe zasady wprowadzania nowych technologii to m.in:

- Nowa technologia powinna przynosić korzyści pracownikom, a miejsca pracy powinny być chronione;
- Oszczędności kosztów wynikające z wprowadzenia nowych technologii powinny być reinwestowane w tworzenie większej liczby lepszych miejsc pracy;
- Należy zapewnić odpowiednie szkolenia i przekwalifikowanie, a nowe umiejętności lub obowiązki muszą zostać uznane i zrekompensowane poprzez podwyżki płac;
- Konieczne jest właściwe wykorzystanie środków monitoringu i nadzoru;
- Jeśli nowa technologia oferuje możliwość zmniejszenia ogólnej liczby godzin pracy, wymaganego od grupy pracowników, liczbę godzin należy zmniejszyć bez utraty wynagrodzenia.

Ponadto należy stworzyć aparat do zajmowania się kwestiami nowych technologii, w tym specjalne komitety negocjacyjne i podkomitety ds. technologii wraz z mężami zaufania. W komitetach tych należy przedyskutować uzasadnienie biznesowe nowych technologii oraz ich wpływ na pracę i zatrudnienie przed ich wdrożeniem w przedsiębiorstwie transportu publicznego. Ponadto po stronie pracowników znajdzie się wyznaczony przez męża zaufania przedstawiciel ds. nowych technologii. Osoba ta będzie badać kwestie związane z wprowadzaniem nowych technologii oraz skargi pracowników dotyczące nowych technologii. Osoba ta powinna również informować pracowników o nowych technologiach.



© SFIO CRACHO / stock.adobe.com

40 Unite (2017): Projekt umowy w sprawie nowych technologii.



5. Wnioski: Dlaczego potrzebne jest silne zaangażowanie partnerów społecznych w cyfryzację miejskiego transportu publicznego?

W przeważającej części przedsiębiorstwa miejskiego transportu publicznego są już zaangażowane w procesy transformacji cyfrowej i wdrażania technologii cyfrowych i automatyzacji. Dobrze zaprojektowana cyfryzacja zwiększa wydajność i pozwala zaoszczędzić pieniądze (nawet jeśli koszty początkowe mogą być duże). Konieczne jest również zwiększanie atrakcyjności dla pasażerów.

Podczas gdy ograniczone środki publiczne – sytuacja, którą dramatycznie pogorszył kryzys COVID-19⁴¹ – z jednej strony ograniczają zasoby finansowe i możliwości inwestycyjne w miejskim transporcie publicznym, to z drugiej strony ograniczone finansowanie jest również motywacją do zysków wynikających z kosztów w związku z cyfryzacją. Cyfryzacja jest postrzegana nie tylko jako konieczność dostosowania miejskiego transportu publicznego do potrzeb przyszłości pod względem konkurencyjności i wydajności, ale także jako dźwignia poprawy jakości usług i warunków pracy oraz utrzymania roli przedsiębiorstw miejskiego transportu publicznego jako kluczowych podmiotów świadczących usługi publiczne i stanowiących podstawę przyszłej miejskiej mobilności publicznej. Miejski transport publiczny odgrywa zasadniczą rolę w świadczeniu usług publicznych, które są integracyjne, dostępne i przystępne cenowo dla wszystkich pasażerów. W polityce oraz według władz i przedsiębiorstw w miejskim transporcie publicznym, skuteczna strategia transformacji cyfrowej może przyczynić się do realizacji tej misji usług publicznych.

Poziomy cyfryzacji różni się w poszczególnych krajach, a nawet pomiędzy przedsiębiorstwami w tym samym kraju. Według wyników badania przeprowadzonego przez UITP w 2017 r. wśród jego członków, większość (58%) respondentów wdrożyła już stra-

tegię transformacji cyfrowej w swoich przedsiębiorstwach.⁴² Strategie mogą być jednak zaprojektowane bardzo różnie: 57% wszystkich respondentów posiada konkretny dział, który koncentruje się na cyfryzacji wspierającej transformację cyfrową w całej firmie. Jednak 60% wszystkich respondentów nie posiada konkretnej strategii w zakresie zasobów ludzkich, a 62% przyznaje, że w firmie nie ma wystarczającej liczby pracowników posiadających odpowiednią wiedzę z zakresu technologii cyfrowych. Około 80% respondentów uważa, że będą potrzebować bardziej precyzyjnych i zaawansowanych umiejętności informatycznych. Miejski transport publiczny jest głównym podmiotem odgrywającym znaczącą rolę w dążeniu do najbardziej przyjaznego dla środowiska, ekonomicznie i społecznie zrównoważonego systemu transportu. Dzieje się tak niezależnie od postępów poszczególnych operatorów publicznego transportu miejskiego w zakresie wdrażania strategii cyfryzacji i cyfrowej transformacji ich modelu biznesowego. Cyfryzacja może wzmocnić tę pozycję i sprawić, że miejski transport publiczny będzie w stanie sprostać wyzwaniom przyszłości i będzie coraz bardziej konkurencyjny z nowymi podmiotami i dostawcami usług w zakresie mobilności. Jednocześnie należy zapewnić utrzymanie roli miejskiego transportu publicznego jako kluczowego dostawcy usług publicznych oraz

41 W tym miejscu należy zauważyć, że chociaż miejski transport publiczny utrzymał zakres świadczenia usług nawet w czasie lockdownu, transport publiczny – w przeciwieństwie do mobilności miejskiej i czystego transportu – nie został wymieniony w europejskim planie naprawy, przedstawionym przez Komisję Europejską 27 maja 2020 roku. Patrz: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_940.

42 UITP (2018): Digitalisation in public transport: Accepting the challenge.

zagwarantowanie powszechnego dostępu dla wszystkich rodzajów użytkowników transportu publicznego.

Nie ma jasnych ścieżek rozwoju dla zmian cyfrowych, ale raczej należy aktywnie kształtować transformację cyfrową. W niniejszym raporcie wskazano konkretne realizacje i skutki procesów cyfryzacji oraz przykłady dobrych praktyk. Ogólnym wynikiem naszych badań jest to, że wpływ na zatrudnienie jest powszechnie oczekiwany. Do tej pory cyfryzacja oznaczała raczej zmianę profili zawodowych niż zastąpienie istniejących miejsc pracy. Zmiana profilu stanowiska pracy prowadzi do ogromnych potrzeb w zakresie przekwalifikowania i ponownego szkolenia. Kultura firmy, w której cyfryzacja jest postrzegana pozytywnie, a związane z nią zmiany są postrzegane jako dające możliwości pracownikom i firmie, może być pomocna. W tym kontekście konieczne jest, aby pracownicy byli motywowani do otwartości na zmiany i do pracy z nowymi technologiami. Dzięki cyfryzacji udoskonalono kilka aspektów warunków pracy. Niemniej jednak należy również zauważyć, że cyfryzacja może mieć negatywny wpływ na warunki pracy, jeżeli nie będzie regulowana w sposób zrównoważony. Dotyczy to kultury pracy „zawsze do dyspozycji” i równowagi między pracą a życiem prywatnym, jak również masowego wykorzystania telewizji przemysłowej i innych urządzeń, które mogą być wykorzystywane do nadzoru i monitorowania wydajności.

Cyfryzacja prowadzi również do innych wyzwań dla przedsiębiorstw transportu publicznego. Oprócz wyżej wymienionych ograniczeń finansowych, wpływa

to na dostęp (do rynku) i konkurencyjność przedsiębiorstw transportu publicznego. Staje się to jasne na przykład w obszarze MaaS, ale jest również widoczne w obszarze utrzymania ruchu dotyczącym dostępu do danych i praw do danych. Zewnętrzni dostawcy usług informatycznych są coraz częściej zatrudniani do dostarczania oprogramowania i rozwiązań sprzętowych, co sprawia, że przedsiębiorstwa transportu publicznego w większym stopniu polegają na usługach świadczonych przez strony trzecie. Wiąże się to z ważnymi pytaniami dotyczącymi dostępu i własności dużych plików danych gromadzonych w miejskim transporcie publicznym.

Partnerzy społeczni muszą nadążyć za tempem rozwoju technologii cyfrowych i wzmocnić swoją rolę we wpływowaniu na zatrudnienie, warunki pracy i kwalifikacje. Partnerzy społeczni mają do odegrania ważną rolę w kształtowaniu procesu cyfryzacji i doprowadzeniu do zrównoważonego i zorientowanego na człowieka podejścia do kwestii cyfryzacji. Mogą one na przykład znacząco przyczynić się do rozwoju procesu cyfryzacji w pozytywnym kierunku, jeśli chodzi o zatrudnienie, sprawiedliwe warunki pracy, kwalifikacje, integrację i równość szans oraz udział w zwiększaniu wydajności. W zależności od krajowych warunków ramowych, formy uczestnictwa, jak również wyniki dialogu społecznego na różnych poziomach mogą się różnić. Praktyki i inicjatywy przedstawione w raporcie pokazały, w jaki sposób można stworzyć sytuację korzystną dla wszystkich zaangażowanych stron poprzez skupienie się na konstruktywnym dialogu, negocjacjach i sprawiedliwych przejściach.

Podstawowe aspekty uczciwej pracy cyfrowej w miejskim transporcie publicznym 4.0, które zostały zidentyfikowane w kontekście tego projektu, można podsumować w następujący sposób:

- Zatrudnienie i bezpieczeństwo pracy;
- Zdolność do zatrudnienia, umiejętności i rozwój kompetencji;
- Warunki pracy i czas pracy;
- Różnorodność i równość szans.

Wyniki naszego projektu sugerują pewne podstawowe zasady dotyczące kształtowania wpływu cyfryzacji na kamienie węgielne w sposób skoncentrowany na człowieku. Badania zebrane w ramach tego projektu pokazują, że istotne jest, aby pracownicy, ich organy przedstawicielskie i związki zawodowe były zaangażowane i aktywnie uczestniczyły w cyfryzacji w miejskim transporcie publicznym. Zaangażowanie pracowników (i ich przedstawicieli) umożliwia proaktywne reagowanie na zmiany cyfrowe i usprawnia procesy rozwoju technicznego i wprowadzania technologii – od wdrożenia w miejscu pracy do podjęcia ważnych decyzji inwestycyjnych na najwyższym szczeblu przedsiębiorstwa. Tym samym zaangażowanie pracowników i ich przedstawicieli zwiększa szanse, że inwestycje w cyfryzację zwrócą się. Zaangażowanie związków zawodowych i przedstawicieli pracowników jest korzystne na wszystkich etapach procesów transformacji cyfrowej, ale generalnie wspólne dyskusje powinny odbywać się jak najwcześniej. Przedsiębiorstwa mogą na przykład zainicjować plan cyfryzacji i

włączyć związki zawodowe i innych przedstawicieli pracowników w już na etapie procesu opracowywania tego planu. Ponadto można ustanowić regularną wymianę między kadrą kierowniczą a pracownikami w kwestiach związanych z cyfryzacją i poprawić wyniki adaptacyjne po wszystkich stronach.

Środki powinny być zorientowane na osiągnięcie celu, jakim jest bezpieczeństwo i higiena pracy oraz zadowolenie z pracy. W szczególności powinny one również koncentrować się na wyzwaniach i uwzględniać obawy pracowników (np. utrata wpływu, utrata umiejętności, zastępowanie miejsc pracy). Ponadto regularna procedura wspólnej oceny rozwoju pracowników w zakresie wymagań dotyczących pracy i potrzeb w zakresie umiejętności może towarzyszyć ciągłym zmianom w pracy w kontekście transformacji cyfrowej. W tym kontekście pomocna jest strategiczna, regularna ocena zmian w zawodach i grupach zawodowych. Podejście to może być zabezpieczone przez umowy, które zabezpieczają pewne prawa, na przykład w zakresie informacji i uczestnictwa. Wreszcie, w oparciu o określenie potrzeby kwalifikacji, pewną rolę odgrywa ciągłe szkolenie i podnoszenie kwalifikacji pracowników. W kontekście koncepcji szkoleń uwzględniających problematykę płci należy podjąć odpowiednie środki w celu zapewnienia równości płci.

Bibliografia

- Arntz, M.; Gregory, T.; Zierahn, U. (2016): The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, 2016, No. 189, OECD, Paris. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5jlz9h56dvq7-en.pdf?expires=1591713022&id=id&accname=guest&checksum=488f3AA99B7ECBECBFA1C446C6633CDD>.
- Beile, J.; Hadwiger, F. (2018): Die Digitalisierung gemeinsam gestalten: Welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich für die Beschäftigten des DB-Konzern? Nieopublikowany manuskrypt.
- Brennen, S.; Kreiss, D. (2014): Digitalization and Digitization. <http://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/>.
- CC.OO (2016): El transporte público. <http://www.fsc.ccoo.es/noticia:207823--El-transporte-publico>.
- CC.OO (2016): Industria 4.0: Una apuesta colectiva. <http://industria.ccoo.es/3726499875c9f6b2f83c5e2d866a4a0d00060.pdf>.
- Degryse, C. (2016): Digitalisation of the economy and its impact on the labour markets. ETUI Working Paper, Brussels. <https://www.etui.org/Publications2/Working-Papers/Digitalisation-of-the-economy-and-its-impact-on-labour-markets>.
- Deloitte (2015): Transport in the digital age. Disruptive trends for smart mobility. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/bps/deloitte-uk-transport-digital-age.pdf>.
- ECD (2019): Going Digital. Shaping Policies, Improving Lives. Paryż. <https://www.oecd.org/publications/going-digital-shaping-policies-improving-lives-9789264312012-en.htm>.
- Eurofound 2018: Employment and working conditions of selected types of platform work. <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2018/employment-and-working-conditions-of-selected-types-of-platform-work>.
- Eurofound i ILO (2017): Working anytime, anywhere: The effects on the world of work. Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg, oraz Międzynarodowy Urząd Pracy, Genewa. <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2017/working-anytime-anywhere-the-effects-on-the-world-of-work>.
- Komisja Europejska (2017): Sektorowy Komitet Dialogu Społecznego Transport drogowy, program prac na lata 2018–2019. Przyjęta w dniu 27 października 2017 r. <https://circabc.europa.eu/sd/a/d347a24-53a5-42ec-b0f3-a7737b873151/Road-2018-2019-WP.pdf>.
- Komisja Europejska (2018): Business case to increase female employment in Transport. Raport końcowy <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2018-business-case-to-increase-female-employment-in-transport-final-report.pdf>.
- Komisja Europejska (2019): Report of the high-level group on the impact of the digital transformation on EU labour markets, Brussels. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/final-report-high-level-expert-group-impact-digital-transformation-eu-labour-markets>.
- Fernández-Macías, E. (2018): Automation, digitisation and platforms: Implications for work and employment. Eurofound, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg. <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2018/automation-digitisation-and-platforms-implications-for-work-and-employment>.
- Föllinger, O.; Grochowski, M. (2018): Predictive Maintenance. Prezentacja na IVU Forum Użytkowników Transportu Miejskiego 2018. https://www.ivu.de/fileadmin/ivu/pdf/aktuelles/awf/2018/Vorträge/Dienstag/03_Session_Innovationen_und_Trends/AWF2018_Predictive_Maintenance_Integration_with_IVU_suite_DE.pdf.
- Frey, C. i Osborne, M. (2017): The future of employment How susceptible are jobs to computerisation? w: Technological Forecasting and Social Change, 2017, nr 114, s. 254–280.
- Lanini, L.; Patelli, M.; Timpano, F. (2018): La digitalizzazione nel trasporto pubblico locale: Ricadute su utenti e lavoratori. FILT CGIL.
- Malla Castells, R. (2011): Automated metro operation: greater capacity and safer, more efficient transport. w: PTI, listopad/grudzień 2011 r.; s. 15–16 http://metroautomation.org/wp-content/uploads/2012/12/PTI_2011_6.pdf.
- OECD (2019): Going Digital. Shaping Policies, Improving Lives. Paryż. <https://www.oecd.org/publications/going-digital-shaping-policies-improving-lives-9789264312012-en.htm>.
- Powell, J. P.; Fraszczyk, A.; Cheong, C.N.; Yeung, H.K. (2016): Potential Benefits and Obstacles of Implementing Driverless Train Operation on the Tyne and Wear Metro: A Simulation Exercise. w: Urban Rail Transit (2016) 2 (3–4):114–127. UITP (2019): The benefits of full metro automation. Knowledge brief, Brussels. <https://www.uitp.org/knowledge-brief-benefits-full-metro-automation>.
- Schildt, H. (2017): Big data and organizational design – the brave new world of algorithmic management and computer augmented transparency. w: Innovation, tom 19, wydanie 1, s. 23–30. https://www.researchgate.net/publication/309896514_Big_data_and_organizational_design_-_the_brave_new_world_of_algorithmic_management_and_computer_augmented_transparency.
- Sorgner, A.; Bode, E.; Krieger-Boden, C. (2017): The effects of digitalization on gender equality in the G20 economies. Instytut Gospodarki Światowej w Kilonii https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IFW-Publications/Alina_Sorgner/the-effects-of-digitalization-on-gender-equality-in-the-g20-economies/digital_women-final_report.pdf.
- UITP (2017): Digitalisation in Public Transport, Brussels. https://www.uitp.org/sites/default/files/documents/News/UITP_Digitalisation_Report_2017.pdf.
- UITP (2018): Digitalisation in public transport: Accepting the challenge! Bruksela. <https://www.uitp.org/news/digitalisation-public-transport-accepting-challenge>.
- UITP(2018): The Public Transport Workforce in the Artificial Intelligence Era. <https://asiapacific.uitp.org/public-transport-workforce-artificial-intelligence-era>.
- UITP (2019): Artificial Intelligence in Mass Public Transport. UITP Asia Pacific Centre for Transport Excellence (CTE). <https://www.uitp.org/sites/default/files/UITPAPCTE-AlinPTExecutiveSummary-Dec2018.pdf>.
- UITP (2019): Digitalisation and Asset Maintenance, wrzesień 2019 r. <https://www.uitp.org/events/maintenance-and-asset-management>.
- UITP (2019): Mobility as a service: report. https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Report_MaaS_final.pdf UITP (2019): The benefits of full metro automation. Knowledge brief, Bruksela. <https://www.uitp.org/knowledge-brief-benefits-full-metro-automation>.
- UITP (2019): World report on metro automation 2018. Statistics Brief. https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Statistics%20Brief%20-%20Metro%20automation_final_web03.pdf.
- UITP Asia-Pacific, Land Transport Authority (2019): Artificial intelligence in mass public transport, Executive summary, December 2018. <https://www.uitp.org/sites/default/files/UITPAPCTE-AlinPTExecutiveSummary-Dec2018.pdf>.
- UITP; ETF; Akademie of Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (n.y.): Projekt Wise: Raport z projektu: Women Employment in Urban Public Transport. http://www.wise-project.net/download/final_wise_project_report.pdf.
- UITP; ETF (2014): Joint recommendations: Strengthening women employment in urban public transport. Bruksela. https://www.etf-europe.org/wp-content/uploads/2018/09/JR-Strengthening-women-employment-in-UPT_EN.pdf.
- UITP; ETF; EVA (2016): WISE II – Women's Employment and Gender Policy in Urban Public Transport Companies in Europe: Przykłady polityk i praktyk. <https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/WISEIIBrochureEnglish.pdf>.
- Unite (2017): Projekt umowy w sprawie nowych technologii. <https://unitetheunion.org/media/1236/draft-new-technology-agreement-october-2016.pdf>.
- UTP (2019): Etude prospective sur l'évolution des emplois, des métiers et des compétences: Rapport complet de l'étude. Union des transports publics et ferroviaires.
- ver.di (2020): Checklisten für die Gestaltung des digitalen Wandels im ÖPNV. ÖPNV 4.0 – Den digitalen Wandel der Arbeit sozialpartnerschaftlich gestalten. Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft, Landesbezirk NRW, Düsseldorf. https://oepnv4_0-nrw-arbeit4_0.verdi.de/++file++5e624ceb09b896bf80aa6342/download/Handreichung-Checklisten_final.pdf.
- ver.di (2020): Leitbild „Arbeit im ÖPNV 4.0“: Zur Zukunft des öffentlichen Personennahverkehrs im digitalen Wandel. We współpracy z Instytutem Badań nad Naukami Społecznymi ISF Monachium. Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft, Landesbezirk NRW, Düsseldorf. https://oepnv4_0-nrw-arbeit4_0.verdi.de/.
- Voss, E. / Rego, R. 2019: Digitalisation and Public Services: A Labour Perspective, Public Services International and Friedrich Ebert Foundation. <https://publicservices.international/resources/publications/full-report---digitalization-and-public-services-a-labour-perspective?id=10382&lang=en>.
- Światowa Akademia Morska (2019): Transport 2040: Automation, technology, employment – the future of work. https://safety4sea.com/wp-content/uploads/2019/01/World-Maritime-University-Transport-2040-Automation-Technology-Employment-The-future-of-work-2019_01.pdf.
- Wright, T. (2018): The impact of the future of work for women in public transport. Międzynarodowa Federacja Pracowników Transportu (ITF), Friedrich-Ebert-Stiftung (FES). <https://www.itfglobal.org/en/reports-publications/impact-future-work-women-in-public-transport>.
- Zuboff, S. (2019): The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. Nowy Jork.

© Joerg Huettenhoelscher / stock.adobe.com



Przy wsparciu finansowym
Unii Europejskiej