

Transformacja cyfrowa kolei rosyjskich (RЖД)

Informację opracował Janusz POLIŃSKI¹

Streszczenie

W informacji przedstawiono prace poprzedzające opracowanie strategii transformacji cyfrowej kolei rosyjskich. Scharakteryzowano obszary, które obejmie proces cyfryzacji i przedstawiono wskaźniki efektywności rozwoju technologii informatycznych, planowane do osiągnięcia w 2025 roku. Zamieszczono listę usług RЖД, tworzonych do 2025 roku, opartych na technologii cyfrowej oraz zwrócono uwagę na czynnik ludzki, niezbędny do realizacji programu cyfryzacji.

Słowa kluczowe: transformacja cyfrowa, koleje rosyjskie

Opracowanie strategii cyfrowej transformacji kolei rosyjskich poprzedziło wiele działań związanych z różnymi projektami przybliżającymi tę problematykę, jak również określenie obszarów, które powinny być objęte cyfryzacją w celu poprawy efektywności funkcjonowania. Warto wskazać w tym zakresie kompleksowy projekt naukowo-badawczy pt. „Cyfrowa kolej”, którego celem było określenie niezbędnych działań zapewniających trwałą konkurencyjność kolei rosyjskich przez zwiększenie atrakcyjności usług transportowych i logistycznych, świadczonych klientom z wykorzystaniem technologii cyfrowych. Opracowanie [3], które miało stać się strategią transformacji cyfrowej kolei rosyjskich, obejmowało następujące główne zadania:

- zmniejszenie wpływu czynnika ludzkiego na stan obiektów kolejowych,
- redukcja formalności,
- zwiększenie niezawodności i bezpieczeństwa ruchu,
- zmniejszenie liczby pracowników w rejonie o dużym natężeniu ruchu,
- obniżenie kosztów cyklu życia taboru oraz infrastruktury kolejowej,
- rozwój logistyki transportu i rozbudowa międzynarodowych korytarzy transportowych.

Założono, że rezultatem podjęcia wskazanych działań będzie cyfrowa kolej, w której co najmniej połowa wartości dodanej będzie tworzona w technologii cyfrowej.

Koleje rosyjskie postawiły surowe wymagania przyszłemu kontrahentowi na wykonanie opracowania, przede

wszystkim w zakresie kwalifikacji pracowników. W szczególności, na kolei planowano zatrudnić co najmniej 10 osób, z których każda ma tytuł MBA². Osoby te powinny odbyć studia na jednym z pięciu najlepszych uniwersytetów na świecie według rankingu Financial Times: Harvard Business School, Insead, London Business School, Stanford Graduate School of Business, University of Pennsylvania Wharton. Ponadto, w ciągu ostatnich trzech lat każdy z tych pracowników musiał opracować strategię biznesową w co najmniej trzech projektach. Dodatkowo, szanse wykonawcy mogą wzrosnąć, gdyby firma była zaangażowana w projekty dla międzynarodowych firm kolejowych.

Przy takich wymaganiach do konkursu zgłosiła się tylko jedna firma – Boston Consulting Group LLC (z dokumentów konkursowych wynika, że w jej imieniu działa kilka podmiotów prawnych: Boston Consulting Group oraz I-Teco). Koleje rosyjskie odrzuciły jednak ten wniosek, ponieważ firma nie potwierdziła, że dysponuje kilkunastoma specjalistami z doświadczeniem niezbędnym w opracowywaniu strategii biznesowych. Wskutek tego, konkurs został unieważniony [1].

Koleje rosyjskie nie przeprowadziły ponownie konkursu, gdyż zdecydowały się samodzielnie opracować strategię IT. W tym celu, w sztabie RЖД zebrano zespół wysoko wykwalifikowanych specjalistów ds. informatyzacji firmy. Równolegle ogłoszono przetarg na monitorowanie i czuwanie nad jakością opracowanej strategii. Oznaczało to, że konsultanci wyłonieni tym sposobem musieli odbywać spotkania z najwyższym kierownictwem kolei rosyjskich,

¹ Dr inż.; Instytut Kolejnictwa, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów; e-mail: jpolinski@ikolej.pl.

² MBA (ang. *Master of Business Administration*) – tytuł otrzymywany po ukończeniu dwuletnich studiów podyplomowych, przeznaczonych dla osób aspirujących do piastowania kierowniczych stanowisk, menedżerów różnego stopnia zarządzających średnimi i dużymi firmami.

analizować dokumenty i udzielać zaleceń dotyczących ich rewizji tak, aby ostateczna strategia spełniała standardy i najlepsze praktyki w dziedzinie IT.

Do końca 2016 roku głównym zadaniem było ujednoczenie istniejącej od 2010 roku strategii informatycznej kolei rosyjskich. Priorytetem stał się rozwój najwygodniejszych oraz najbardziej innowacyjnych usług dla podróżnych i przewoźników towarowych. W szczególności wdrożenie stabilnego Wi-Fi w pociągach dalekobieżnych, budowa komunikacji bezprzewodowej w pociągach podmiejskich, a także tworzenie aplikacji na wszystkie najważniejsze platformy mobilne.

Drugi kierunek dotyczył zastąpienia importowanego oprogramowania oprogramowaniem rodzimym. Proces przejścia na krajowe oprogramowanie zakończono w 2017 roku.



Rys. 1. Koleje rosyjskie rozpoczynają cyfrową transformację [5]

Poprawa efektywności automatyzacji podstawowych technologii transportu ładunków, w tym predykcijnej naprawy i eksploatacji taboru, stanowiła trzeci trend opracowywanej strategii. Zakładano, że jego realizacja przyniesie efekt ekonomiczny i zwiększy bezpieczeństwo przewozów pasażerskich i towarowych, co stanowi jeden z priorytetów kolei rosyjskich.

Czwarty kierunek, to dalszy rozwój automatyzacji obsługi procesów biznesowych (finanse i zarządzanie personelem). Rozpoczęto również organizowanie centrum zarządzania architekturą systemu cyfryzacji kolei.

Pod koniec października 2019 roku, Rada Dyrektorów kolei rosyjskich zatwierdziła strategię cyfrowej transformacji RZD do 2025 roku. Dokument określa koncepcyjne podstawy i zasady transformacji przewoźnika w gospodarce cyfrowej, wyznacza priorytetowe obszary cyfryzacji, w tym kwestie substytucji importu w obszarze IT, a także zasoby i technologie niezbędne do przeprowadzenia zmian.

Założono, że realizacja strategii przyczyni się nie tylko do szerokiego wprowadzenia innowacji oraz nowoczesnych technologii w holdingu kolei rosyjskich, ale także do zmiany kultury korporacyjnej, zwiększenia wydajności i ukształtowania nowych procesów biznesowych, a także poszerzenia zakresu usług oferowanych na rynku przewozowym, zarów-

no w obszarze przewozów pasażerskich, jak i towarowych. Według szacunków ekspertów podanych przez kolej rosyjskie, efekt ekonomiczny cyfrowej transformacji dla spółki wyniesie 150 mld rubli, a dla gospodarki kraju – 400 mld rubli [4]. Program cyfryzacji został powiązany z „Programem rozwoju Kolei Rosyjskich do 2025 roku”.

Jedną z głównych zasad realizacji strategii będzie stworzenie ośmiu platform cyfrowych, tzw. kompleksów połączonych ze sobą rozwiązań technologicznych, służących do interakcji uczestników rynku transportowego. Poszczególne platformy będą tworzyły obszary dotyczące:

- multimodalnych przewozów osób,
- multimodalnych przewozów ładunków,
- węzłów transportowych i logistycznych,
- operatora infrastruktury liniowej,
- operatorów logistycznych (e-commerce),
- zarządzania procesem transportowym,
- taboru trakcyjnego,
- procesów nieprodukcyjnych.

Strategia zakłada realizację ponad 50 projektów w tych obszarach, a także wykorzystanie zaawansowanych krajowych rozwiązań innowacyjnych, opartych na technologiach cyfrowych, takich jak:

- przechowywanie i zarządzanie dużymi zbiorami danych oraz rozproszonymi bazami danych,
- przemysłowy Internet Rzeczy,
- inteligentne systemy wdrażające (np. metody uczenia maszynowego, rzeczywistość wirtualna i rozszerzona),
- nowe technologie transmisji danych, w tym komunikacja kwantowa.

Duże nadzieje są pokładane w zarządzaniu relacjami z klientami przez systemy CRM (ang. *Customer Relationship Management*), które pomogą przenieść 90% przepływu dokumentów nadawców do postaci elektronicznej. Dzięki temu elektroniczna platforma handlowa stanie się oknem na świadczenie usług dostawy ładunków, a inteligentne kontrakty przyspieszą i zwiększą efektywność procesów biznesowych. Według szacunków RZD, tylko przez wprowadzenie technologii cyfrowych w 2025 roku powinien nastąpić wzrost załadowanych ładunków o 70 mln ton.

W dziedzinie zarządzania taborem, wyzwaniem cyfrowej transformacji jest odejście od systemów księgowych na rzecz inteligentnego zarządzania. Technologie IT umożliwią zwiększenie szybkości planowania transportu, a także zmniejszenie zależności od czynnika ludzkiego, np. w pracy dyspozytorów stacji.

Miejsca obsługi środków trakcyjnych zamienią się w „Cyfrowe Lokomotywnie”, w których inteligentne lokomotywy będą obsługiwane w zaufanym środowisku IT. Wraz z technologiami poznawczymi, koleje rosyjskie rozpoczęły projekt polegający na wykorzystaniu rozwiązań informatycznych do gromadzenia danych z czujników znajdujących się w taborze i analizowania tych danych w czasie rzeczywistym. Analizy te są z reguły poszerzane przez zgromadzone informacje wideo.

Analityka wideo, to technologia wykorzystująca metody widzenia komputerowego do automatycznego uzyskiwania różnych danych na podstawie analizy sekwencji obrazów otrzymywanych z kamer wideo w czasie rzeczywistym lub z zapisów archiwalnych. Do analityki wideo wykorzystano specjalne oprogramowanie, oparte na zestawie algorytmów widzenia maszynowego, które umożliwiają monitorowanie wideo i analizę danych bez bezpośredniego udziału człowieka. Algorytmy analizy wideo można zintegrować z różnymi systemami biznesowymi, a także z obszarami dotyczącymi bezpieczeństwa.

Do zarządzania cyklem życia infrastruktury kolejowej, koleje rosyjskie (RЖД) już powołały wyspecjalizowanego operatora infrastruktury liniowej, który w swojej pracy będzie wykorzystywał m.in. metody modelowania cyfrowego w budownictwie i eksploatacji (BIM – *Building Information Modeling*). Warto zauważyć, że wykorzystywanie technologii BIM wymaga dysponowania wysoko kwalifikowanym personelem, posiadającym rzetelne podstawy wiedzy i doświadczenie w projektowaniu obiektów infrastruktury. Z tego powodu od kilku lat dla pracowników kolei są prowadzone specjalne szkolenia w tym zakresie. Obejmują one pracowników zaangażowanych w proces cyfrowej transformacji: od najwyższego kierownictwa kolei rosyjskich, po zwykłych pracowników, ale także utworzenie specjalnej grupy osób, tzw. „agentów zmian”, których działalność jest bezpośrednio związana z uczestnictwem w zarządzaniu zmianą, uogólnianiem dobrych praktyk oraz ich upowszechnianiem w firmie.

Kolejom rosyjskim brakuje zasobów ludzkich do cyfrowej transformacji. W przypadku niektórych specjalności, np. komunikacji kwantowej istnieje „biała plama” [7], dlatego przedstawiciele kolei uczestniczą w pracach władz państwowych nad zbudowaniem kompleksowego łańcucha selekcji, wyszukiwania, oceny i finansowania rozwoju utalentowanych dzieci, studentów i specjalistów, którzy w przyszłości będą uczestniczyli w dalszym procesie cyfryzacji kolei.

Do realizacji strategii cyfrowej koleje rosyjskie będą potrzebowały dodatkowych 2,5 tys. osób, takich jak programiści, analitycy, zarządcy danych i technolodzy, którzy muszą przenieść wiele danych do procesów cyfrowych [2]. Lista usług RЖД tworzonych do 2025 roku wykorzystujących technologie cyfrowe obejmuje [6]:

- stworzenie platformy do zarządzania i monitorowania ruchu towarowego (monitorowanie lokalizacji i stanu ładunku, kompleksowa usługa transportu od drzwi do drzwi, wymiana dokumentów elektronicznych z uczestnikami transportu, kompleksowe wykorzystanie cyfrowych danych transportowych),
- tworzenie cyfrowych narzędzi do organizacji multimodalnych przewozów pasażerskich (multimodalność, planowanie i obsługa podróży od drzwi do drzwi, spersonalizowane usługi dla pasażerów, elektroniczne usługi płatności za bilety, elastyczne menu taryfowe i program lojalnościowy),
- tworzenie narzędzi do inteligentnego sterowania ruchem, cyfrowego modelowania i monitorowania pojaz-

dów oraz infrastruktury (aktualne dane obiektów infrastruktury transportowej, modelowanie procesów budowy, eksploatacji i remontów w odniesieniu do czasu i budżetowania, planowanie transportu z uwzględnieniem parametrów technicznych infrastruktury transportowej, diagnostyka predykcyjna, prognozowanie niezawodności, usługi planowania napraw),

- modernizację architektury systemów informatycznych oraz infrastruktury IT wykorzystującej oprogramowanie niezależne od importu (gwarantowany odpowiedni poziom dostępności usług IT),
- optymalizację korporacyjnych systemów zarządzania, analiz i raportowania (usługi analizy stanu kolei rosyjskich, usługi samoobsługowe dla pracowników firm, usługi informacyjne /płatne i bezpłatne).

Aby osiągnąć wyznaczone cele, działania na rzecz rozwoju technologii informatycznych na rosyjskich kolejach będą powiązane z odpowiednią restrukturyzacją procesów technologicznych i zmianami regulacyjno-prawnymi, zgodnie z którymi działa ta spółka. Jednocześnie, planowana wartość docelowych wskaźników efektywności rozwoju technologii informatycznych do osiągnięcia w 2025 roku jest następująca:

- udział biletów elektronicznych w pociągach dalekobieżnych – 70%,
- udział usług transportu towarów i usług z nimi powiązanych, które można zarejestrować w formie elektronicznej – 75%,
- udział dokumentów elektronicznych podczas interakcji z uczestnikami procesu transportowego (w tym w międzynarodowym ruchu tranzytowym) – 90%,
- udział operacji w procesach biznesowych obsługi klienta wykonywanych bez udziału człowieka, co ma istotne znaczenie podczas występowania okresowych zakażeń pandemicznych – 55%,
- liczba użytkowników kolei rosyjskich i jej spółek zależnych, którzy korzystają z oprogramowania krajowego zawartego w Jednolitym Rejestrze Rosyjskiego Oprogramowania – nie mniej niż 70%.

W zakresie ładu korporacyjnego, priorytetem będzie rozwój projektów biznesowych zapewniających dopływ dodatkowych ładunków i pasażerów do infrastruktury kolejowej RЖД przez rozwój i wdrażanie nowoczesnych technologii, przede wszystkim w obszarach agregacji biznesu i integracji usług.

W szczególności, w zakresie usług logistycznych planowane jest zbudowanie platformy integracyjnej, która zapewni koordynację nadawców i odbiorców, właścicieli taboru, operatorów różnych rodzajów transportu. Ten rodzaj działalności przyczyni się do rozwoju rynku transportowego i ukształtowania pełnego łańcucha logistycznego, w tym transportu intermodalnego, usług magazynowych, obsługi rozliczeniowo-kasowej i optymalizacji łańcucha dostaw.

W dziedzinie przewozów pasażerskich przewiduje się utworzenie usług integracyjnych, które zapewnią wygodny

transport i usługi pokrewne pasażerom (transport kolejowy, integracja z transportem autobusowym, usługi gotówkowe, usługi online i dodatkowe usługi powiązane). Planuje się także rozwój usług informatycznych, tworzenie aplikacji chmurowych i strategii cyfrowych związanych z zagraniczną działalnością holdingu.

Bibliografia

1. <https://www.tadviser.ru>. Informacja pt. „Koleje rosyjskie nie powierzyły I-Teco i Boston Consulting napisania strategii IT” [dostęp: 14.10.2020].
2. <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/news/tsifrovaya-strategiya-rzhd-predpolagaet-pereobuchenie-sotrudnikov/> [dostęp: 15.10.2020].
3. <https://www.tadviser.ru>. Informacja pt.: „Cyfrowa kolej na kolejach rosyjskich: elementy strategii IT” [dostęp: 16.10.2020].
4. <https://www.tadviser.ru>. Informacja pt. „Zarząd kolei rosyjskich zatwierdził strategię transformacji cyfrowej” [dostęp: 17.10.2020].
5. <https://d-russia.ru/pravitelstvo-prinjalo-podgotovlennyj-mincifry-proekt-postanovlenija-o-vedomstvennyh-programmah-cifroj-transformacii.html> [dostęp: 17.10.2020].
6. <https://d-russia.ru/utverzhdyon-plan-perehoda-rzhd-na-tsifrovuyu-zheleznuyu-dorogu.html> [dostęp: 18.10.2020].
7. https://corp.cnews.ru/news/top/2019-11-14_rzhd_ne_hvataet_kadrov_dlya [dostęp: 18.10.2020].