

KWAŚNIKOWSKI Jerzy, GRABOWSKA Marta, GRAMZA Grzegorz

ELEMENTY SKŁADOWE KOSZTÓW ZAPEWNIENIA JAKOŚCI W PUBLICZNYM TRANSPORCIE ZBIOROWYM

Streszczenie

Artykuł dotyczy wybranych elementów składowych kosztów zapewnienia jakości w publicznym transporcie zbiorowym. Omówiono ogólną charakterystykę transportu publicznego. Następnie przybliżono jakie cechy decydują o jakości tej usługi i jakie niezgodności mogą wystąpić podczas realizacji oferty. Na podstawie potencjalnych działań korygujących przedstawiono elementy składowe kosztów zapewnienia jakości w publicznym transporcie zbiorowym.

WSTĘP

Kształtowanie oferty przewozowej w publicznym transporcie zbiorowym wymaga określenia wymagań potencjalnych klientów tych usług. Można stwierdzić, że oferta tych usługodawców (realizatorów usług), która nie spełnia wymagań klientów nie zapewniażądanego poziomu jakości usług. Jedynie atrakcyjna oferta przewozowa może być przedmiotem zainteresowania klienta.

Jakość traktuje się jako właściwość zbiorczą, niemianowaną, niemierzalną lecz dającą się opisywać i wyznaczać ilościowo jako wynikowe natężenie oddziaływających na nią najistotniejszych czynników [3]. Określenie wymagań dotyczących jakości transportu publicznego nie jest łatwe, gdyż związane są one z różnymi aspektami oceny funkcjonowania systemu transportowego z punktu widzenia jego elementów jak i otoczenia. Inne kryteria dotyczące oceny jakości transportu określi pasażer, miejskie przedsiębiorstwo komunikacyjne – przewoźnik oraz osoba mieszkająca w otoczeniu systemu transportowego. Ponadto można określić zbiór kryteriów dotyczących wpływu transportu na środowisko.

Nie zawsze możliwe jest spełnienie wymagań jakościowych dotyczących transportu publicznego w równym stopniu dla wszystkich elementów ze względu na czynniki społeczne, środowiskowe, techniczne i ekonomiczne. Można stwierdzić z dużym uogólnieniem, że funkcjonowanie miejskiego systemu transportowego oparte jest na pewnym kompromisie między tym co trzeba, można i opłaca się spełnić.

W wielu wypadkach właśnie kryteria ekonomiczne powodują, że oferenci skupiają się tylko na niezbędnych działaniach w zakresie zapewnienia jakości, gdyż powodują one powstawanie kosztów.

1. CHARAKTERYSTYKA PUBLICZNEGO TRANSPORTU ZBIOROWEGO

Przez publiczny transport rozumie się usługi, które mają następującą charakterystykę [5]:

- są dostępne dla wszystkich, podróżujących indywidualnie bądź grupowo,

- są publicznie reklamowane,
- mają stały rozkład jazdy i okres działania,
- mają stałe trasy i przystanki lub określone miejsca wyjazdu i celu, lub określone terytorium działania,
- mają opublikowaną taryfę opłat za przejazdy.

Pasażerski publiczny transport zbiorowy ma duże znaczenie w obrębie aglomeracji miejskich umożliwiając szybkie przemieszczanie się dużych potoków pasażerów. Jest on ważnym elementem systemów transportowych wielu obszarów silnie zurbanizowanych. Poprawne rozwiązania komunikacyjne transportu zbiorowego pozwalają na uniknięcie wielu zagrożeń współczesnych miast związanych z wypadkami komunikacyjnymi i stratami czasu z powodu kongestii ruchu. Sprawnie działający system transportu publicznego stanowi konkurencję dla transportu indywidualnego. Tylko takie rozwiązania mogą stać się konkurencyjne i na tyle atrakcyjne dla potencjalnych klientów – pasażerów, które zapewnią odpowiednią jakość przewozów.

System transportowy styka się z otoczeniem w [4]:

- przestrzeni (w punktach styku np. przystanki, stacje, miejsca załadunku i wyładunku),
- czasie (buforowanie),
- ofercie przewozowej (np. rodzaj technologii przewozowych i taboru).

W wymienionych obszarach dotyczących punktów styku systemu transportu publicznego z otoczeniem należy podjąć działania zapewniające zadowalający poziom jakości usług świadczonych przez oferenta. Według normy PN-EN 13816:2004 [5] jakość świadczona jest to poziom jakości osiąganey w ujęciu dzień po dniu mierzonej z punktu widzenia klienta.

W tabeli 1 przedstawiono najważniejsze jakościowe właściwości usług przewozowych. Są one związane z trzema obszarami: przestrzennym, czasowym i dotyczącym przedmiotu przewozu.

Tab. 1. Najważniejsze jakościowe właściwości usług transportowych

Związane z odległością przestrzenną	Związane z czasem	Związane z przedmiotem przewozu
<ul style="list-style-type: none"> – dostępność do sieci transportowej – bezpośredniość – długość i wydłużenie drogi – przepustowość 	<ul style="list-style-type: none"> – szybkość – dostępność w czasie – niezawodność – częstotliwość – rytmiczność – regularność – punktualność, terminowość 	<ul style="list-style-type: none"> – masowość – bezpieczeństwo: częstotliwość wypadków i uszkodzeń oraz tzw. bezpieczeństwo kryminalne – wygoda pasażera (komfort) – pewność – kompleksowość obsługi

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [6],[9],[10]

2. KOSZTY ZAPEWNIENIA JAKOŚCI W PUBLICZNYM TRANSPORCIE ZBIOROWYM

2.1. Struktura kosztów jakości

Do literatury przedmiotu pojęcie kosztów jakości zostało wprowadzone przez A.V. Feingenbauma w latach 50-tych ubiegłego wieku, a rozpowszechnione m.in. za sprawą publikacji J.M. Jurana. Jedne z pierwszych kompleksowych opracowań zawierających zarówno definicje, jak i kategorie oraz elementy kosztów jakości zostało sformułowane przez ASQ Quality Costs Committee (ASQ – American Society for Quality) w 1967 roku [11]. We współczesnej literaturze pojęcie kosztów jakości jest definiowane nieprecyzyjnie. Dla specjalistów z dziedziny zarządzania jakością, koszty jakości to element wyodrębniony z ogółu kosztów własnych związanych z wytworzeniem produktów. Dla ekonomisty koszty jakości obejmują sumę kosztów poniesionych na wytwarzanie produktów o określonej jakości, spełniającej wymagania odbiorców.

- Koszty jakości analizuje się ujęciu mikroekonomicznym, czyli odnosi się je do [7]:
- przedsiębiorstw lub innych podmiotów działających na rynku,
 - klientów,
 - cykli życia produktów.

Jednym z pierwszych opisów kosztów jakości był zaproponowany przez Jurana, który dzielił je na 3 grupy: zapobiegania, oceny i braków.

Do publikacji Jurana odniósł się Walter Masser, którego propozycja stała się podstawą podejścia PAF: prevention, appraisal, failure. Koncepcja Massera została rozwinięta przez Freemana i Feigenbauma. Ten ostatni na podstawie koncepcji ekonomicznej jakości Jurana i klasyfikacji kosztów jakości Massera wyodrębnił dwie grupy kosztów jakości: sterowania jakością i błędów. Koszty związane ze sterowaniem jakością traktowane są jak nakłady inwestycyjne, natomiast efekty powstania błędów to straty [11],[8].

W koncepcji A. Feigenbauma położono duży nacisk na odpowiedzialność producenta za wyrób oraz na to, że koszty jakości są generowane także w otoczeniu przedsiębiorstwa. Podkreśla się także znaczenie klienta i jego wymagań oraz kwestii zaangażowania pracowników, dlatego została pozytywnie przyjęta w Japonii i rozwinięta w kontekście Total Quality Management [11],[8]. Równoległe Amerykańskie Stowarzyszenie Zarządzania Jakością (ASQC) pracowało nad instrukcjami klasyfikowania i ewidencjonowania kosztów jakości na potrzeby amerykańskiego przemysłu. Bazując na m.in. na propozycji Feigenbauma i Massera zaproponowano (1967 rok) podział kosztów jakości na cztery grupy: działalności zapobiegawczej, oceny, niskiej jakości – wewnątrz przedsiębiorstwa, niskiej jakości – na zewnątrz [11].

Model ASQC był modyfikowany przez Amerykańskie Stowarzyszenie Sterowania Jakością, jednak jego podstawy, czyli struktura obejmująca koszty prewencji, oceny i błędów nie zostały zmienione. Wprowadzane zmiany dotyczyły np. postrzegania kosztów prewencji, tzn. włączenia do nich kosztów działań jakie powinny podejmować działy marketingu, projektowania, zapewniania, zarządzania, aby zapobiegać wzrostowi kosztów oceny i błędów [1].

2.2. Koszty zapewnienia jakości

Koszty zapobiegania wiążą się z działaniami, które mają nie dopuścić do wygenerowania błędów, a także z identyfikowaniem i eliminowaniem przyczyn powstawania błędów. Koszty oceny to nakłady przeznaczone na sprawdzenie spełnienia wymagań jakościowych. Opiswane w literaturze przedmiotu układy kosztów zapewnienia jakości odnoszą się do procesu produkcyjnego (Tab. 1).

Tab. 2. Struktura kosztów zapewnienia jakości wg Amerykańskiego Stowarzyszenia Zarządzania Jakością (ASQC), P. Crosby'ego i A. Feigenbaum'a

Struktura kosztów jakości wg ASQC	Koszty jakości wg Crosby'ego	Koszty jakości wg Feigenbaum'a
Koszty zapobiegania i oceny	Koszty dostosowania	Sterowania jakością
Zapobieganie Planowanie jakości Sterowanie jakością Projektowanie metod pomiaru i urządzeń kontrolnych Szkolenie personelu Inne koszty związane np. konserwacji maszyn Ocena Próby i kontrola materiałów wejściowych Laboratoryjne próby odbiorcze	Zapobieganie Przegląd projektu Kwalifikowanie produktu Kontrola wstępna Zorientowanie na jakość działu inżynierii Program kontroli Ocena dostawców Seminaria jakościowe Przegląd specyfikacji Badanie zdolności procesów Narzędzia kontroli	Prewencja Planowanie jakości Kontrola procesu Zarządzanie i rozwój systemu jakości Weryfikowanie projektów produktu (w kontekście wymagań i oczekiwań klienta) Oceny Ocena jakości zakupionych materiałów Badania laboratoryjne materiałów

Kontrola produktów Organizacja i materiały do prób Atestowanie wyrobów Konserwacja i kalibrowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych Ocena jakości materiałów Części w magazynach	Treningi operacyjne Uzgadnianie planowania Program zera defektów Audyty jakości Serwis zapobiegawczy Oceny Kontrola i badanie prototypów Analiza specyfikacji produkcji Nadzów nad dostawcami Kontrola i badania zewnętrzne Zatwierdzanie produktu Zatwierdzanie procesu kontroli Kontrolowanie pakowania Statusu kontroli i pomiarów	wejściowych Kontrola sprzętu pomiarowego Czynności badawcze i kontrolne Ocena spełnienia wymagań technicznych wyrobu Sortowanie partii wyrobów na zgodne i niezgodne z wymaganiami Samokontrola Przygotowanie sprzętu kontrolno-pomiarowego Materiały do badań i kontroli Audyty jakości Ocena dokonywana przez zewnętrzne jednostki Eksploatacja wyposażenia informującego o jakości produktu i procesu Czynności, których wynikiem jest dopuszczenie produktu do eksploatacji Badania próbne produktu w eksploatacji
--	---	--

Zródło: [11],[8]

Wiele działań realizowanych w celu zapewnienia jakości wyrobu jest odpowiednich także w odniesieniu do zapewnienia jakości usługi, w tym usługi związanej z masowym transportem publicznym. Aby przypisać typy kosztów związanych zapobieganiem występowania niezgodności i z oceną jakości usługi, porównano cechy wyrobu i usługi (Tab. 2).

Tab. 2. Porównanie cech wyrobu i usługi

Cecha	Wyrób	Usługa
Postać/forma	Materialna postać i policzalność	Niematerialny charakter – usługa jako działanie, proces
Możliwość wykonania pomiarów	Odtwarzalność właściwości, możliwość wykonania pomiaru wielokrotnie	Brak możliwości wielokrotnego pomiaru
Możliwość przechowywania	Możliwość przechowywania jako zapas	Nietrwałość, brak możliwości magazynowania
Kontakt między dostawcą, a odbiorcą	Zazwyczaj brak kontaktu między producentem, a klientem	Usługodawca i usługobiorca zwykle mają bezpośredni kontakt
Prawo własności	Możliwość nabycia prawa własności do wyrobu	Brak możliwości nabycia prawa własności do usługi
Wynik	Jednoznaczny efekt, zgodność z rysunkiem technicznym	Niejednorodny wynik, np. wytwór intelektualny, utwór, a także wyrób w sensie materialnym, np. usługa wybudowania nieruchomości

Zródło: opracowanie własne na podstawie [2]

Należy podkreślić, że publiczny transport zbiorowy polega na świadczeniu usług przewozowych, ale ich efekt jest uzależniony od zastosowanych obiektów fizycznych, np. tabor, system informacji pasażerskiej. Dzięki temu część aspektów wpływających na zadowolenie klienta można obiektywnie ocenić i wielokrotnie zmierzyć, np. stan techniczny pojazdów, zgodność realizacji zadań z rozkładem jazdy, komfort. W celu zapewnienia pożądanego poziomu usług transportowych realizuje się konkretne działania. Powodują one powstawanie kosztów związanych z odpowiednimi działaniami zapobiegawczymi (Tab. 3).

Tab. 3. Przykładowe koszty zapewnienia pożądanego poziomu cech usług transportowych w publicznym transporcie zbiorowym

Lp	Cecha usługi transportowej	Obszary powstawania kosztów zapewnienia odpowiedniego poziomu cechy
1	Informacja pasażerska	Infolinia, punkty informacji pasażerskiej, serwis internetowy
2	Dostępność przestrzenna	Sieć punktów styku z otoczeniem – przystanków zapewniająca dobry dostęp dla pasażerów
3	Zgodność czasowa z rozkładem	Wysoka częstotliwość i punktualność połączeń
4	Bezpieczeństwo realizacji przewozów	Odpowiedni system obsługowo-naprawczy systemu, monitoring, ochrona.

Źródło: opracowanie własne

Do identyfikacji kosztów niezgodności generowanych podczas realizowania usług związanych z transportem publicznym przeprowadzono analizę wybranych procesów w realizacji usługi zbiorowego transportu publicznego (Tab. 4). Analiza ta wzorowana na metodzie FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) stosowana jest na etapach projektowania lub doskonalenia wyrobów, procesów, usług i ma na celu identyfikację przyczyn i skutków potencjalnych niezgodności (wad). Na każdym wybranym etapie procesu zaproponowano odpowiednie działania zapobiegające powstawaniu kosztów niezgodności. Przeprowadzenie tych działań powinno spowodować, że nie wystąpią wady w procesie i nie będzie konieczności przeprowadzania działań korygujących, a więc usługodawca nie poniesie start z tytułu braku jakości.

Tab. 4. Analiza wybranych procesów w realizacji usługi zbiorowego transportu publicznego

Lp.	Etap procesu	Wada	Potencjalne koszty działań korygujących	Działania zapobiegawcze
1	Badania rynku	Zbrane informacje nie odpowiadają rzeczywistości	Wewnętrzne koszty niezgodności: - koszty wynagrodzenia zespołu projektującego badania, - koszty przeprowadzenia powtórnej analizy rynku: projektowanie badań, opracowanie narzędzi do zbierania danych, - wynagrodzenia dla ankierów, koszty analizy danych .	- zapewnienie reprezentatywności danych - przeprowadzenie badań pilotażowych - walidacja wyników
2	Projektowanie dostępności czasowej i przestrzennej oferty (rozkład jazdy)	Rozkład jazdy nie jest adekwatny do rzeczywistych wymagań klientów lub/i infrastruktury	Wewnętrzne koszty niezgodności: - koszty jak w etapie 1, - dodatkowo koszty powtórnego projektowania dostępności czasowej i przestrzennej lub wprowadzania zmian w projekcie.	- przegląd i weryfikacja projektu
3	Dobór środków transportu do realizacji zadań przewozowych	Zbyt małe lub zbyt duże zaopatrzenie pojazdu	Wewnętrzne koszty niezgodności: - koszty jak w etapie 1 i 2, - wynagrodzenia zespołu zajmującego się ponowną organizacją i doborem środków transportu	- weryfikacja planu realizacji zadań przewozowych - próbne przejazdy przed wprowadzeniem usługi
4	Przygotowanie informacji o ofercie przewozowej	Niedostateczna informacja o ofercie przewozowej dla klienta	Wewnętrzne koszty niezgodności: - wynagrodzenie dla ekspertów zajmujących się ponowną analizą problemu, - koszty projektowania nowych środków przekazywania informacji, - koszty wykonania materiałów informacyjnych.	- kanał informacji zwrotnej, np. infolinia - zapewnienie reprezentatywności danych do projektowania systemu informacyjnego i marketingu (uwzględnienie oczekiwań wszystkich grup klientów)

5	Świadczenie usługi przewozowej (realizacja zadań)	Zakłócenia w realizacji zadań	Wewnętrzne koszty niezgodności: - koszty napraw wyposażenia systemu transportowego, - koszty usuwania skutków wypadków komunikacyjnych, - koszty przeprojektowania usługi (punkt 1, 2, 3). Zewnętrzne koszty niezgodności: - koszty związane z obsługą reklamacji klientów i ewentualnych zażaleń, - koszty utraty klientów na rzecz substytucyjnych form komunikacji, - koszty pozafinansowe dla klientów, związane ze skutkami zakłóceń.	- prawidłowy system obsługowo-naprawczy systemu transportowego - regularne przeglądy taboru kolejowego – zapobieganie awariom taboru - informowanie klienta o bieżących utrudnieniach np. system informacji przystankowej, monitory, zegary odliczające realny czas do przyjazdu pojazdu
---	---	-------------------------------	---	--

Źródło: opracowanie własne

PODSUMOWANIE

Koszty zapewnienia odpowiedniego poziomu świadczonych usług wiążą się z działaniami, które mają nie dopuścić do wygenerowania błędów, a także z identyfikowaniem i eliminowaniem przyczyn powstawania błędów. Potencjalne koszty działań korygujących można wyeliminować działaniami zapobiegawczymi. Gdy z wyprzedzeniem zapobiegamy powstawaniu potencjalnych strat to nie są one generowane. Działania te również są źródłem kosztów, lecz pozwalają na podniesienie poziomu jakości usługi świadczonej przez przewoźnika i postrzeganej przez klienta. Wartość kosztów zapobiegania jest zdecydowanie niższa niż wartość kosztów poniesionych na wyeliminowanie skutków wad. Dodatkowo dzięki zapobieganiu można uniknąć utraty wizerunku, negatywnej opinii klientów.

BIBLIOGRAFIA

1. Campanella J., *Principles of Quality Cost, Principle, Implementation and Use*, ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin 1999
2. Hamrol A., *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
3. Kolman R., *Ilościowe określanie jakości*. PWE, Warszawa 1973.
4. Leszczyński J., *Modelowanie systemów i procesów transportowych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1999.
5. Polska Norma PN-EN 13816:2004 *Transport - Logistyka i usługi - Publiczny transport pasażerski - Definicje, cele i pomiary dotyczące jakości usług*.
6. Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K. (red.): *Transport*. PWN, Warszawa 2000.
7. Szafranski M., *Elementy ekonomiki jakości w przedsiębiorstwach*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
8. Szczepańska K., *Koszty jakości dla inżynierów*, Wydawnictwo PLACET, Warszawa 2009.
9. Tarski I., *The time factor in transportation processes*. Elsevier, Amsterdam 1987.
10. Twaróg J., *Mierniki i wskaźniki logistyczne*. Biblioteka Logistyka, Poznań 2003.
11. Zymonik Z., *Koszty jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002

SELECTED ELEMENTS OF CONFORMITY COSTS IN THE PUBLIC TRANSPORT

Abstract

Paper is about selected elements of conformity cost. The general characteristics of public transport is discussed. Presents the characteristics determining the quality the public transport and what kinds of failures may occur during the implementation of the offer. On the basis on potential corrective actions the selected elements of quality assurance are presented.

Autorzy:

dr hab. inż. **Jerzy Kwaśnikowski, prof. nadzw.** – Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu

mgr inż. **Marta Grabowska** – Politechnika Poznańska, Katedra Zarządzania i Inżynierii Produkcji

dr inż. **Grzegorz Gramza** – Politechnika Poznańska, Instytut Silników Spalinowych i Transportu