

MODELE DECYZJI STRATEGICZNYCH PODMIOTÓW PROCESU PRZEWOZOWEGO W WARUNKACH KONKURENCJI

W pracy przedstawiono kilka modeli inwestycyjnych przewoźnika kolejowego, funkcjonującego w warunkach konkurencji. Pokazano model optymalnego udziału w procesie przewozowym konkurentów przewoźnika kolejowego. Określono decyzje strategiczne przewoźnika kolejowego, uwzględniające interesy innych uczestników procesu przewozowego.

1. MODELE WSPÓŁPRACY FIRMY PRZEWOZOWEJ Z KONKURENTAMI

Uruchomienie funduszy unijnych na rozwój infrastruktury kolejowej uczyni ją bardziej atrakcyjną dla przewoźników z poza branży czysto kolejowej, którzy będą proponować swoje taryfy przewozowe.

W niniejszej pracy przedstawiono modele polityki inwestycyjnej przewoźnika kolejowego wobec konkurencji.

Rozważmy następujący model optymalnego udziału w procesie przewozowym konkurentów przewoźnika kolejowego.

Niech wartość pracy przewoźnika kolejowego składa się z C_0 - części niezależnej od polityki cenowej konkurencji i C - części określonej przez konkurencję. Konkurencje reprezentować będą dwie firmy. Niech C_1 i C_2 będzie wartością opłaty za korzystanie z infrastruktury kolejowej przez konkurentów, y - względną wartością inwestycji skierowanych na rozwój przewoźnika kolejowego, $f(y)$ - wielkością pracy przewozowej przewoźnika kolejowego, $f(y) = f_1(y) + f_2(y)$, gdzie: $f_i(y)$ - wielkość pracy przewozowej, realizowanej przez i -tego konkurenta, d - dochód z jednostki pracy przewozowej przewoźnika kolejowego.

Korzyści przewoźnika kolejowego wynoszą [3]:

$$P_1(y) = (d - c(y)) f(y) \tag{1}$$

lub

$$P_1(y) = \left(d - \left(c_0(y) + \frac{c_1(y)f_1(y) + c_2(y)f_2(y)}{f_1(y) + f_2(y)} \right) \right) f(y) = \\ = (d - c_0(y)) f(y) - (c_1(y)f_1(y) + c_2(y)f_2(y))$$

gdzie: $c_i(y)$ - wartość usług (pracy przewozowej) i -tego konkurenta zależna od wielkości inwestycji.

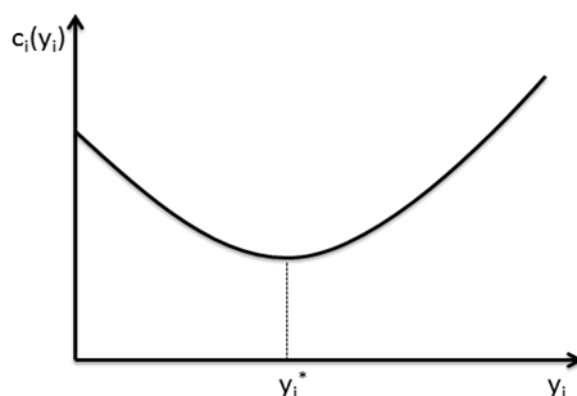
Przewoźnik kolejowy „zainteresowany jest” drugą składową wyrażenia (1)

$$\Delta P_1(y) = (c_1(y)f_1(y) + c_2(y)f_2(y)) \tag{2}$$

Niech wartość inwestycji y skierowana na rozwój konkurentów rozkłada się między nimi następująco: $y = y_1 + y_2$

$$\Delta P_1(y) = c_1(y_1)f_1(y_1) + c_2(y - y_2)f_2(y - y_2) \tag{3}$$

Wykres funkcji $c_i(y_i)$ pokazano na rys. 1.



Rys. 1. Wykres funkcji $c_i(y_i)$

Z rys.1. wynika, że inwestycje skierowane do konkurentów obniżają wartość usług przewoźnika kolejowego. Istnieje wartość $y_i = y_i^*$ określająca minimum funkcji $c_i(y_i)$, tj. $c_i'(y_i^*)=0$.

Wtedy z zależności

$$\Delta P_1(y) = c_1'(y_1)f_1(y_1) + c_1(y_1)f_1'(y_1) - c_2'(y - y_1)f_2(y - y_1) - c_2(y - y_1)f_2'(y - y_1) = 0$$

otrzymamy warunek:

$$c_1'(y_1)f_1(y_1) + c_1(y_1)f_1'(y_1) = c_2'(y_2)f_2(y_2) + c_2(y_2)f_2'(y_2) = 0, \tag{4}$$

który określa optymalną strategię inwestycyjną przewoźnika kolejowego.

Niech $f(y) = const = f_0$ i $f_0 = f_1^0 + f_2^0$. Wtedy z warunku (4) otrzymamy

$$\frac{c_1'(y_2)}{c_2'(y_1)} = \frac{f_2^0}{f_1^0} \tag{5}$$

Wyrażenie (5) określa optymalny udział w procesie przewozowym każdego z dwóch konkurentów przewoźnika kolejowego. Z punktu widzenia ekonomii – wyrażenie (5) pokazuje, że wielkość usług przewozowych powinna być odwrotnie proporcjonalna do tempa wzrostu wartości tych usług.

Jeżeli $c_i'(y_i) \neq 0$, to funkcja $c_i(y_i)$ ma postać przedstawioną na rys. 2.

Jak wiadomo, konkurencja może być przedstawiona nie dwoma, a większą liczbą przewoźników. Przedstawione wyżej spostrzeżenia mogą być uogólnione metodą indukcji na n przedsiębiorstw konkurencyjnych z przewoźnikiem kolejowym.

2. MODEL WSPÓŁPRACY PRZEWOŹNIKA KOLEJOWEGO Z NADAWCAMI I INNYMI GAŁĘZIAMI TRANSPORTU

Niech względne inwestycje przewoźnika kolejowego składają się z inwestycji własnych i inwestycji nadawców ładunków, tj. $y = y_1 + y_2$.

Korzyści obu stron określone są przez wielkości $P_1(y)$ i $P_2(y)$ następująco:

$$P_1(y) = (d_1 - c_1(y)) f_1(y) - y_1, P_2(y) = (d_2 - c_2(y)) f_2(y) - y_2 \quad (6)$$

Interesującym wydaje się przypadek inwestycji przewoźnika kolejowego przy wzroście produkcji nadawcy ładunku ($f_2'(y) \geq 0$) i zmniejszeniu jej wartości ($c_2'(y) \leq 0$). Uzasadniony ekonomicznie i wzajemnie wygodny udział producenta i nadawcy ładunku w rozwoju strategicznym przewoźnika kolejowego określony może być następującą zależnością:

$$(d_1 - c_1(y)) f_1(y) - y_1 = (d_2 - c_2(y)) f_2(y) - y_2 \quad (7)$$

Rozważmy przypadki szczególne:

1. Niech $y_1 = 0$, wtedy z wyrażenia (7) można wyznaczyć warunek:

$$(d_2 - c_2(y)) f_2(y) - y \geq 0, \quad (8)$$

przy którym uzasadnione są inwestycje nadawcy ładunku w rozwój przewoźnika kolejowego. Inwestycje te wynikają ze wzrostu wielkości produkcji i zmniejszenia składowej transportowej w kosztach tej produkcji. W praktyce, wyrażenie (8) oznacza zainteresowanie producenta i nadawcy ładunku w rozwój sieci transportowej w strefie jego ciężenia.

2. Niech $y_2 = 0$, wtedy

$$(d_1 - c_1(y)) f_1(y) - y \geq 0 \quad (9)$$

i przewoźnik kolejowy jest zainteresowany rozwojem strategicznym, niezależnie od inwestycji pozyskanych od producentów i nadawców ładunków.

3. Niech $y_1 \neq 0$ i $y_2 \neq 0$, wtedy jeżeli nie spełniony jest warunek (7) mają miejsce inwestycje infrastrukturalne u producenta nie uczestniczącego (w jednakowym stopniu) w strategicznej polityce inwestycyjnej.

Model zachowania się producentów w strategicznej polityce inwestycyjnej ma następującą postać:

$$P_1(y) \geq 0 \quad (10)$$

$$P_2(y) \geq 0 \quad (11)$$

$$y = y_1 + y_2 \quad (12)$$

gdzie: y_1 i y_2 – strategie uczestników gry w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych na rzecz rozwoju przewoźnika kolejowego.

Tak więc, można określić trzy kategorie projektów dla przewoźnika kolejowego z punktu widzenia zainteresowania inwestycyjnego nadawcy ładunku:

- Strategicznie ważne projekty przewoźnika kolejowego, które zasadniczo wpływają na wzrost dochodów nadawcy ładunku;
- Strategicznie obojętne projekty przewoźnika kolejowego, które nie wpływają na dochód nadawcy ładunku;
- Strategicznie interesujące projekty przewoźnika kolejowego, w których nadawca ładunku może uczestniczyć w określonym zakresie.

Współpraca przewoźnika kolejowego z n nadawcami ładunku prowadzi do wniosków analogicznych, które wynikają z zastosowania w procesie analizy indukcji matematycznej.

Modele konkurencji różnych gałęzi transportu należą do klasycznych modeli konkurencji dwóch firm, pod warunkiem, że rynek usług transportowych jest konkurencyjny. Bardzo często współpraca różnych gałęzi transportu w organizacji przewozów intermodalnych daje zasadnicze korzyści nie tylko gałęziom transportu uczestniczącym w tym przewozie, ale również i samym nadawcom ładunku. Model wzajemnej współpracy różnych gałęzi transportu na postać wyrażoną wzorami (10) - (12).

Wnioski wynikające ze współpracy różnych gałęzi transportu są analogiczne do wniosków opisanych wyżej.

3. DECYZJE STRATEGICZNE PRZEWOŹNIKA KOLEJOWEGO UWZGLĘDNIAJĄCE INTERESY INNYCH UCZESTNIKÓW PROCESU PRZEWOZOWEGO

Różnorodność uczestników procesu przewozowego w procesie podejmowania decyzji strategicznych wymaga ich klasyfikacji i uporządkowania ze względu na ich interesy ekonomiczne, socjalne, ekologiczne i społeczne.

Strategiczny projekt inwestycyjny można klasyfikować według czterech rodzajów korzyści:

- x_1 – przewoźnik kolejowy;
- x_2 – przewoźnicy konkurujący oraz przewoźnicy innych gałęzi transportu;
- x_3 – przedsiębiorstwa nadawców ładunków;
- x_4 – administracja samorządowa.

Wektor $X=(x_1, x_2, x_3, x_4)$ określany dla każdego projektu jest podstawą polityki inwestycyjnej dla przewoźnika kolejowego. Bardzo często przewoźnik kolejowy biorąc pod uwagę tylko pierwszy komponent wektora $X=(x_1, x_2, x_3, x_4)$ i samodzielnie inwestując w projekty, ogranicza swoje możliwości inwestycyjne.

Ogólny schemat podejmowania decyzji strategicznych wygląda następująco [1,2]:

- Określamy dla każdego projektu wektor $X=(x_1, x_2, x_3, x_4)$.
- Skreślamy z listy potencjalnych kredytobiorców tych uczestników procesu przewozowego, dla których $x_i = 0$ (lub $x_i < \epsilon$, gdzie $\epsilon > 0$).
- Porządkujemy pozostałe komponenty wektora X malejąco.
- Określamy strategie dopuszczalne (optymalne) dotyczące współpracy przewoźnika kolejowego z innymi podmiotami procesu przewozowego.
- Realizujemy strategie z uczestnikami procesu przewozowego.

W praktyce, każdy z komponentów wektora $X=(x_1, x_2, x_3, x_4)$ może być opisany wektorem, gdyż w projekcie może brać udział kilku nadawców ładunków, kilka gałęzi transportu i kilka samorządów. Głównymi kierunkami zwiększenia efektywności podejmowania decyzji inwestycyjnych przez przewoźnika kolejowego przy uwzględnieniu innych uczestników procesu przewozowego są:

- Zmniejszenie inwestycji mało „wydajnych”, zwłaszcza tych finansowanych przez partnerów przewoźnika kolejowego w procesie przewozowym.
- Zwiększanie inwestycji w projekty o znaczeniu gałęziowym.
- Zwiększenie odpowiedzialności za realizację projektów inwestycyjnych poprzez kontrolę tej realizacji przez wszystkich udziałowców.

Ponadto, należy zauważyć dodatnie strony inwestycji dla przewoźnika kolejowego, takie jak zwiększenie ekonomicznej, socjalnej, społecznej i ekologicznej roli transportu w gospodarce narodowej.

Realizacja formalnych modeli inwestycyjnych wymaga określonego zbioru informacji. Wybrany zbiór informacji, niezbędny do podejmowania decyzji inwestycyjnych przedstawiono w tabeli 1.

Faktyczne „napelnienie” modeli współpracy podmiotów procesu przewozowego informacją, zależy od stopnia ogólności modeli, liczby podmiotów, okresu planowania i innych czynników.

Tab. 1. Zbiór informacji dla podejmowania strategicznych decyzji inwestycyjnych uczestników procesu przewozowego

Uczestnicy procesu przewozowego	Informacje dotyczące współpracy w procesie przewozowym
Przewoźnik kolejowy i nadawca towaru	Przewoźnik kolejowy: - kapitał podstawowy i jego stan - struktura kosztów eksploatacyjnych - dochód, zysk i rentowność Nadawca ładunku: - wielkość nadania - kapitał podstawowy - infrastruktura transportowa - perspektywy wzrostu nadania
Konkurenci kolejowi	- rodzaj usług - wskaźniki ekonomiczne świadczonych usług - ekonomiczny rejon ciężenia - stan kapitału podstawowego - perspektywy wzrostu zapotrzebowania na usługi
Przewoźnicy innych gałęzi transportu	- rodzaj usług transportowych - koszt usług - stan obecny i perspektywy rozwoju - prognoza zapotrzebowania na usługi przewozowe
Przewoźnik kolejowy i administracja samorządowa	Przewoźnik kolejowy: - wielkość i koszt świadczonych usług - tempo wzrostu zapotrzebowania na usługi - jakość usług Administracja samorządowa: - zapotrzebowanie na usługi kolejowe - wymagania dotyczące jakości usług transportowych - fundusze inwestycyjne administracji na rzecz przewoźnika kolejowego

BIBLIOGRAFIA

1. Cisowski T.: Rola i miejsce szkolenia w zarządzaniu potokami transportowymi na kolei. Technika Transportu Szynowego, Nr 3/2011
2. Cisowski T., Wojciechowski Ł.: Nowe podejście w regulacyjnym zarządzaniu potokami transportowymi. . Postępy Nauki i Techniki, Nr 10/2011
3. Мамаев. Э.А.: Моделирование региональных транспортных систем в условиях конкуренции: автореф. Дисс. Доктор.техн. Наук/Мамаев Э.А.-М.:2006,47с.

Models of strategic decisions of bodies of movement in the conditions of competition

The paper presents several models of the investment policy of the rail carrier, operating in a competitive environment. Shows an optimal participation in the transport rail carrier competitors. Set the strategic direction of the rail carrier taking into account the interests of other participants in the transport process.

Autor:

Prof. ndzw. dr hab. inż. **Tadeusz Cisowski** – Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych w Dęblinie, Wydział Lotnictwa, e; mail t.cisowski@wsosp.pl