

Czesław Lewinowski

KRYTERIUM TECHNICZNO-EKONOMICZNE ZAKAZU RUCHU POJAZDÓW
CIĘŻAROWYCH NA DROGACH PUBLICZNYCH
W OKRESIE ROZTOPÓW WIOSENNYCH

Streszczenie. W opracowaniu podano metodę rachunku ekonomicznego uzasadniającego zamknięcie ruchu pojazdów ciężarowych na sieci dróg publicznych w okresie największego zawilgocenia podłoża gruntowego.

1. Wstęp

Stały i systematyczny wzrost obciążenia sieci drogowej w Polsce oraz wyraźnie widoczne tendencje wprowadzenia do eksploatacji wozów ciężarowych, o coraz większej ładowności, stawia przed administracją drogową problem organizacji ruchu - zwłaszcza samochodów ciężarowych - w okresie roztopów wiosennych na tzw. odcinkach wysadzinowych (przełomach).

Wiadome jest, że przełomy nawierzchni nie wystąpią, jeżeli po danej nawierzchni - w okresie największego zawilgocenia podłoża gruntowego - nie będzie się odbywał ruch samochodowy lub zostanie on ograniczony wyłącznie do pojazdów lekkich. Mając to na uwadze, w czasie największego zawilgocenia podłoża gruntowego nawierzchni ogranicza się ruch pojazdów ciężarowych na odcinkach tras drogowych, gdzie mogą wystąpić przełomy nawierzchni, gdyby ruch pojazdów ciężarowych nie został ograniczony.

Dla przykładu warto podać, że np. w dawnym woj. kieleckim w 1971r. ilość przełomów wynosiła około 188 km, a w tym:

- przełomów średnich około 135 km,
- przełomów ciężkich około 53 km.

Przyjmując średnio koszt usunięcia jednego m² przełomu na około zł 130,- oraz ciężkiego na około zł 230,-, to przy średniej szerokości jezdni $b = 6,00$ m otrzymamy, że koszty związane z usunięciem przełomów sięgają kwoty około 178 mln zł.

Kwota 178 mln zł jest dość pokaźna, jeżeli się uwzględni, że WZDP w Kielcach dysponował w tym roku kwotą około 296 mln zł.

Tak więc koszty związane z usunięciem przełomów sięgają około 60% całkowitych środków finansowych, jakimi dysponował WZDP, zaś kwota przewidziana na usunięcie skutków przełomów wynosiła 26 mln zł, co stanowi $(26:178) 100 \approx 15\%$ w stosunku do potrzeb-

Przykład ten dobitnie wskazuje, że przełomy nawierzchni rzutują w sposób istotny na całokształt gospodarki drogowej w niektórych regionach naszego kraju.

Niniejsze opracowanie stanowi próbę ustalenia zależności między społecznym kosztem przełomów drogowych, a zwiększonym kosztem transportu samochodowego, który wynika z ograniczenia ruchu ciężkich pojazdów samochodowych na drogach wysadzinowych.

2. Określenie strat w transporcie samochodowym na skutek zamknięcia odcinka trasy drogowej dla cięższych pojazdów samochodowych

2.1. Określenie kosztu własnego jednego wozokilometra (wozokm)

Oznaczając przez \bar{k}_i - średni koszt własny jednego wozokm dla i -tej grupy pojazdów samochodowych, dla których droga została zamknięta, to średni ważony koszt własny jednego wozokm dla statystycznego pojazdu samochodowego - na interesującej nas trasie drogowej - możemy określić korzystając ze wzoru

$$\bar{k}_{(w)} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} N_i \cdot \bar{k}_i}{\sum_{i=1}^{i=n} N_i} = \frac{1}{F(s)} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} N_i \cdot \bar{k}_i = \sum_{i=1}^{i=n} P_i \cdot \bar{k}_i \quad (1)$$

gdzie:

- $\bar{k}_{(w)}$ - średni ważony koszt własny jednego wozokm w zł/km, dla statystycznego pojazdu samochodowego, ale spośród pojazdów niedopuszczonych do ruchu,
- \bar{k}_i - średni ważony koszt własny jednego wozokm w zł/km, dla i -tej grupy pojazdów samochodowych, które nie zostały dopuszczone do ruchu,
- N_i - liczba pojazdów samochodowych spośród i -tej grupy niedopuszczonych do ruchu, a które przejeżdżały przez interesującą nas trasę drogową w czasie jednej doby,
- $F(s)$ - liczba pojazdów samochodowych niedopuszczonych do ruchu, a które przejeżdżały przez interesującą nas odcinek trasy drogowej w czasie jednej doby,

$$- P_i = \frac{N_i}{F(s)} \quad \text{oraz} \quad F(s) = \sum_{i=1}^{i=n} N_i \quad (2)$$

- n - liczba grup pojazdów samochodowych, dla których ruch na interesującej nas trasie drogowej został zamknięty.

Przez grupę pojazdów samochodowych rozumie się pojazdy o zbliżonych wskaźnikach techniczno-eksploatacyjnych.

Ze wzoru (1) i (2) łatwo jest zauważyć, że wielkość P_1 określa nam strukturę ruchu pojazdów, dla których interesująca nas trasa drogowa została zamknięta. Struktura ruchu wpływa w sposób istotny na wielkość kosztu $\bar{k}_{(w)}$. Z [2] wiadomo nam jest, że wielkość kosztu \bar{k}_1 posiada rozkład $N_{(\mu, \sigma)}$, to wielkość $\bar{k}_{(w)}$ - dla interesującej nas trasy drogowej - możemy określić z dowolnie przyjętym prawdopodobieństwem $P = 1 - \alpha$, gdzie α - jest poziomem ufności i przyjmowany jest jako równe 0,01 lub 0,05.

2.2. Określenie strat dobowych przez pojazdy samochodowe, dla których trasa drogowa została zamknięta

Jeżeli oznaczymy przez L_z - długość trasy drogowej w km, jaką przebyły pojazdy $F_{(s)}$, gdyby dla nich droga nie była zamknięta; a przez L_0 - długość trasy drogowej jaką muszą przejechać te pojazdy na skutek zamknięcia drogi - z uwagi na przewidywane przełomy, to między L_z i L_0 zawsze zachodzi nierówność

$$L_0 - L_z = \Delta L > 0, \quad \text{czyli} \quad L_0 > L_z \quad (3)$$

Straty dobowe poniesione przez transport samochodowy, a spowodowane zamknięciem drogi dla $F_{(s)}$ pojazdów - z uwagi na przełomy - możemy określić korzystając ze wzoru

$$\begin{aligned} K_{(s)}^{(d)} &= L_0 \cdot \sum_{i=1}^{i=n} N_i \cdot \bar{k}_1 - L_z \cdot \sum_{i=1}^{i=n} N_i \cdot \bar{k}_1 = (L_0 - L_z) \cdot \sum_{i=1}^{i=n} N_i \cdot \bar{k}_1 = \\ &= \Delta L \cdot F_{(s)} \cdot \bar{k}_{(w)} \end{aligned} \quad (4)$$

gdzie: $K_{(s)}^{(d)}$ - są to straty dobowe w zł/dobę poniesione przez transport samochodowy, a spowodowane przez zamknięcie drogi dla $F_{(s)}$ pojazdów - z uwagi na przełomy drogowe, zaś pozostałe oznaczenia są takie same jak we wzorach poprzednich. We wzorze tym założona dla uproszczenia, że koszty własne jednego wozokm zarówno na odcinku trasy L_z , jak i L_0 są sobie równe i wynoszą $\bar{k}_{(w)}$.

2.3. Określenie całkowitych strat w transporcie samochodowym, a spowodowanych zamknięciem drogi dla samochodów ciężarowych

Jeżeli przez T oznaczymy czas zamknięcia drogi w dobach, wówczas straty poniesione przez transport samochodowy możemy określić za pomocą wzoru

$$K_{(s)}^{(T)} = \Delta L \cdot F_{(s)} \cdot \bar{k}_{(w)} \cdot T = K_{(s)}^{(d)} \cdot T \quad (5)$$

gdzie $K_{(s)}^{(T)}$ - oznacza całkowite straty w złotych poniesione przez transport samochodowy, a spowodowane przez zamknięcie drogi na okres czasu T , dla ciężkich pojazdów samochodowych o natężeniu dobowym $F_{(s)}$. Pozostałe oznaczenia we wzorze (5) są takie same jak we wzorach poprzednich. Korzystając ze wzoru (5) zbudowano nomogram rys. 1 do obliczenia wartości liczbowej $K_{(s)}^{(d)}$ przy danym ΔL , $F_{(s)}$, $\bar{k}_{(w)}$ oraz T .

3. Określenie społecznego kosztu przełomów drogowych

Zakładając, że w czasie największego zawilgocenia podłoża gruntowego nie będzie ograniczenia w ruchu pojazdów ciężkich - na odcinkach tras drogowych, gdzie mogą wystąpić przełomy, to społeczny koszt tych przełomów będzie się składał z kosztu ich likwidacji oraz kosztu związanego z ograniczeniem ruchu w czasie remontu nawierzchni.

3.1. Koszty związane z likwidacją przełomów

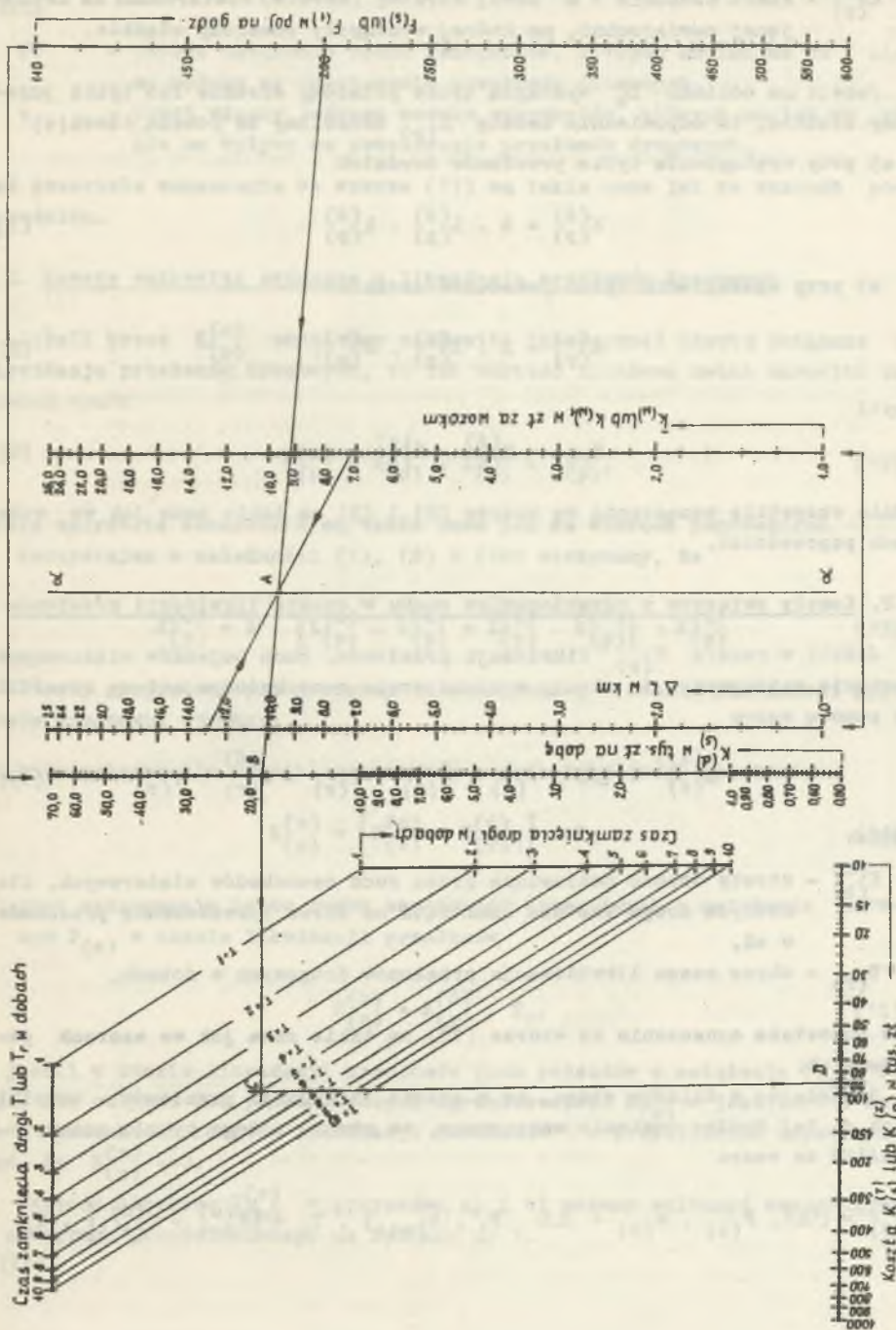
Koszty związane z likwidacją przełomów nawierzchni, które wystąpiły w czasie roztopów wiosennych możemy określić korzystając ze wzoru

$$K_{(p)} = B \cdot \left[L_{(p)}^{(s)} \cdot k_{(p)}^{(s)} + L_{(p)}^{(c)} \cdot k_{(p)}^{(c)} \right] \quad (6)$$

gdzie:

$$L_{(p)}^{(s)} + L_{(p)}^{(c)} \leq L_z$$

- B - szerokość jezdni w m, gdzie przewiduje się wystąpienie przełomów zarówno średnich, jak i ciężkich,
- $L_{(p)}^{(s)}$ - długość odcinka trasy drogowej w m, gdzie przewidywane są przełomy średnie,
- $k_{(p)}^{(s)}$ - koszt ułożenia 1 m² warstwy (warstw) nawierzchni na istniejącej nawierzchni, na której wystąpiły przełomy średnie,
- $L_{(p)}^{(c)}$ - długość odcinka trasy drogowej w m, gdzie przewidywane są przełomy ciężkie,



Rys. 1. Nomogram do równania (5), (10) i (11)

$k_{(p)}^{(c)}$ - koszt ułożenia 1 m² nowej warstwy (warstw) nawierzchni na istniejącej nawierzchni, na której wystąpiły przełomy ciężkie.

Jeżeli na odcinku L_z wystąpią tylko przełomy średnie lub tylko przełomy ciężkie, to odpowiednie koszty $K_{(p)}$ określimy za pomocą czasu:

a) przy wystąpieniu tylko przełomów średnich

$$K_{(p)}^{(\acute{s})} = B \cdot L_{(p)}^{(\acute{s})} \cdot k_{(p)}^{(\acute{s})} \quad (7)$$

b) przy wystąpieniu tylko przełomów ciężkich

$$K_{(p)}^{(c)} = B \cdot L_{(p)}^{(c)} \cdot k_{(p)}^{(c)}, \quad (8)$$

czyli

$$K_{(p)} = K_{(p)}^{(\acute{s})} + K_{(p)}^{(c)} \quad (9)$$

gdzie wszystkie oznaczenia we wzorze (8) i (9) są takie same jak we wzorach poprzednich.

3.2. Koszty związane z ograniczeniem ruchu w czasie likwidacji przełomów

Jeżeli w czasie $T_{(p)}$ likwidacji przełomów, ruch pojazdów ciężarowych zostanie wstrzymany, to straty w transporcie samochodowym możemy określić za pomocą wzoru

$$K_{(\acute{s})}^{(T_c)} = \Delta L \cdot F_{(\acute{s})} \cdot \bar{k}_{(w)} \cdot T_{(r)} = K_{(r)}^{(d)} \cdot T_{(r)} \quad (10)$$

gdzie:

$K_{(r)}^{(d)}$ - straty dobowe poniesione przez ruch samochodów ciężarowych, dla których droga została zamknięta na okres likwidowania przełomów w zł,

$T_{(r)}$ - okres czasu likwidowania przełomów drogowych w dobach,

zaś pozostałe oznaczenia we wzorze (10) są takie same jak we wzorach poprzednich.

Zakładając w dalszym ciągu, że w czasie likwidacji przełomów wszelki ruch na tej drodze zostanie wstrzymany, to straty z tego tytułu możemy określić ze wzoru

$$K_{(p)}^{(z)} = (\Delta L \cdot F_{(\acute{s})} \cdot \bar{k}_{(w)} + \Delta L \cdot F_1 \cdot \bar{k}_{(w)1}) \cdot T_r = [K_{(r)}^{(d)} + K_{(r)1}^{(d)}] \cdot T_r \quad (11)$$

gdzie

- F_1 - dobowe natężenie ruchu samochodów, których nacisk na oś nie ma wpływu na powstawanie przełomów drogowych,
 $k_{(w)1}$ - koszt własny jednego wozokm samochodów, których nacisk na oś nie ma wpływu na powstawanie przełomów drogowych,

zaś pozostałe oznaczenia we wzorze (11) są takie same jak we wzorach poprzednich.

3.3. Koszty całkowite związane z likwidacją przełomów drogowych

Jeżeli przez $K_{(p)}^{(o)}$ oznaczymy całkowite (społeczne) koszty związane z likwidacją przełomów drogowych, to ich wartość liczbowa można określić za pomocą wzoru

$$K_{(p)}^{(o)} = K_{(p)}^{(s)} + K_{(p)}^{(c)} + K_{(p)}^{(z)}, \quad (12)$$

gdzie wszystkie oznaczenia są takie same jak we wzorach poprzednich.

Korzystając z zależności (7), (8) i (10) otrzymamy, że

$$K_{(p)}^{(o)} = B \cdot [L_{(p)}^{(s)} \cdot k_{(p)}^{(s)} + L_{(p)}^{(z)} \cdot k_{(p)}^{(c)}] + K_{(p)}^{(z)} \quad (13)$$

Straty poniesione przez transport samochodowy w czasie likwidacji przełomów drogowych wynoszą:

a) przy wstrzymaniu wszelkiego ruchu w czasie likwidacji przełomów

$$K_{(p)}^{(z)} = [K_{(r)}^{(d)} + K_{(r)1}^{(d)}] \cdot T_r \quad (14)$$

b) przy wstrzymaniu tylko ruchu samochodów ciężarowych o natężeniu dobowym $F_{(s)}$ w czasie likwidacji przełomów

$$K_{(p)}^{(z)} = K_{(r)}^{(d)} \cdot T_r, \quad (15)$$

a jeżeli w czasie likwidacji przełomów ruch pojazdów o natężeniu $F_{(s)} + F_1$ może się odbywać bez poważniejszych ograniczeń, to $K_{(p)}^{(z)}$ - jest bardzo małe w stosunku do kosztów likwidacji przełomów i w przybliżeniu możemy przyjąć, że $K_{(p)}^{(z)} = 0$.

Wartość liczbowa $K_{(p)}^{(z)}$ w przypadku a) i b) możemy obliczyć korzystając z nomogramu przedstawionego na rysunku nr 1.

4. Analiza wyprowadzonych wzorów i ich zależności

Ogólnie rzecz biorąc, ograniczenie ruchu samochodów ciężarowych powinno już być ekonomicznie uzasadnione, jeżeli zostaną spełnione następujące nierówności:

a) jeżeli na danej trasie przewidywane są tylko przełomy średnie, to

$$K_{(s)}^{(T)} \geq B \cdot L_{(p)}^{(s)} \cdot k_{(p)}^{(s)} + K_{(p)}^{(z)} \Rightarrow L_{(p)}^{(s)},$$

czyli

$$L_{(p)}^{(s)} \geq \frac{K_{(s)}^{(T)} - K_{(p)}^{(z)}}{B \cdot k_{(p)}^{(s)}} \quad (16)$$

b) jeżeli na danej trasie drogowej przewidywane są tylko przełomy ciężkie to

$$K_{(s)}^{(T)} \geq B \cdot L_{(p)}^{(c)} \cdot k_{(p)}^{(c)} + K_{(p)}^{(z)} \Rightarrow L_{(p)}^{(c)},$$

czyli

$$L_{(p)}^{(c)} \geq \frac{L_{(s)}^{(T)} - K_{(p)}^{(z)}}{B \cdot k_{(p)}^{(c)}} \quad (17)$$

c) jeżeli na danej trasie drogowej przewidywane są przełomy średnie i ciężkie, to

$$K_{(s)}^{(T)} \geq B \cdot L_{(p)} \cdot [p_{(s)} \cdot k_{(p)}^{(s)} + p_{(c)} \cdot k_{(p)}^{(c)}] + K_{(p)}^{(z)} \Rightarrow L_{(p)}$$

$$L_{(p)} \geq \frac{K_{(s)}^{(T)} - K_{(p)}^{(z)}}{B \cdot [p_{(s)} \cdot k_{(p)}^{(s)} + p_{(c)} \cdot k_{(p)}^{(c)}]} \quad \text{przy } p_{(s)} + p_{(c)} = 1,00 \quad (18)$$

gdzie:

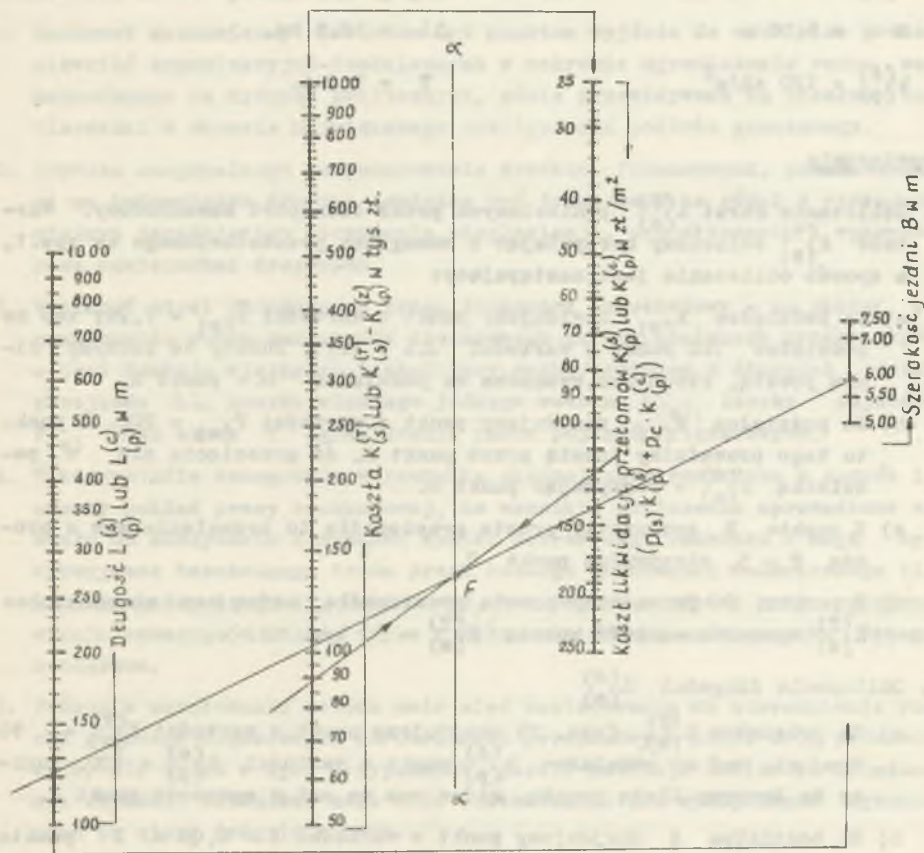
$L_{(p)}$ - długość odcinka trasy drogowej w m, na której wystąpią przełomy średnie i ciężkie,

$p_{(s)}$ - procent długości $L_{(p)}$, na której wystąpią średnie przełomy,

$p_{(c)}$ - procent długości $L_{(p)}$, na której wystąpią przełomy ciężkie, a pozostałe oznaczenia jak we wzorach poprzednich.

Wartość liczbowa $L_{(p)}$ można obliczyć korzystając z nomogramu przedstawionego na rys. 2, obierając na podziałce $k_{(p)}^{(s)}$ lub $k_{(p)}^{(c)}$ wartość $p_{(s)}$ - $k_{(p)}^{(s)} + p_{(s)} \cdot k_{(p)}^{(c)}$.

Ze wzoru (16), (17) i (18) wynika, że długość odcinka drogi $L_{(p)}^{(s)}$, $L_{(p)}^{(c)}$ lub $L_{(p)}$ jest wprost proporcjonalna do zwiększonych kosztów transportu samochodowego (na skutek ograniczenia ruchu pojazdów ciężarowych w czasie



Rys. 2. Nomogram do równania (16) i (17)

roztopów wiosennych), i odwrotnie proporcjonalna do iloczynu szerokości jezdni i kosztu likwidacji 1 m^2 przełomów nawierzchni drogowej.

5. Przykład liczbowy

Na danej trasie przewidziane są przełomy średnie nawierzchni drogowej na długości 250 m. Przełomy te nie wystąpią, jeżeli w okresie roztopów wiosennych ruch pojazdów ciężarowych zostanie wstrzymany na okres 5 dni ($T = 5$).

Sprawdzić, czy wstrzymanie ruchu samochodów ciężarowych na tej trasie jest ekonomicznie uzasadnione, jeżeli:

$$\begin{aligned}
 F_{(s)} &= 200 \text{ poj. cięż./doba} & \bar{k}_{(w)} &= 7,20 \text{ zł za 1 wozokm,} \\
 B &= 6,00 \text{ m} & \Delta L &= 12,5 \text{ km,} \\
 k_{(p)}^{(s)} &= 120 \text{ zł/m}^2 & T &= 5 \text{ dni.}
 \end{aligned}$$

Rozwiązanie

1. Obliczenie strat $K_{(s)}^{(T)}$ poniesionych przez transport samochodowy. Wartość $K_{(s)}^{(T)}$ obliczamy korzystając z nomogramu przedstawionego na rys. 1, a sposób obliczenia jest następujący:

- Na podziałce $k_{(w)}$ znajdujemy punkt o wartości $\bar{k}_{(w)} = 7,20$; zaś na podziałce ΔL punkt o wartości $\Delta L = 12,5$. Punkty te łączymy linią prostą, która nam wyznacza na podziałce α - punkt A.
- Na podziałce $F_{(s)}$ znajdujemy punkt o wartości $F_{(s)} = 200$. Z punktu tego prowadzimy prostą przez punkt A, do przecięcia się z podziałką $K_{(s)}^{(d)}$ - otrzymując punkt B.
- Z punktu B prowadzimy prostą prostopadłą do przecięcia się z prostą $T = 5$, otrzymując punkt C.
- Z punktu C prowadzimy prostą prostopadłą, którą nam na podziałce $K_{(s)}^{(T)}$ wyznacza wartość kosztu $K_{(s)}^{(T)} = 90$ tys. zł.

2. Obliczenie długości $L_{(p)}^{(s)}$

- Na podziałce $K_{(s)}^{(T)}$ (rys. 2) znajdujemy punkt o wartości $K_{(s)}^{(T)} = 90$ tys. zł, zaś na podziałce $k_{(p)}^{(s)}$ punkt o wartości $k_{(p)}^{(s)} = 120$. Punkty te łączymy linią prostą, która nam na osi α wyznacza punkt F.
- Na podziałce B znajdujemy punkt o wartości $B = 6,00$ m. Z punktu tego prowadzimy prostą przez punkt E, która to prosta wyznacza nam na podziałce $L_{(p)}^{(s)}$ wartość $L_{(p)}^{(s)} = 125$ m.

3. Wniosek

Z wykonanego rachunku wynika, że wstrzymanie ruchu samochodów ciężarowych na tej trasie na okres $T = 5$ dni jest już ekonomicznie uzasadnione, gdyby przełomy nawierzchni wystąpiły tylko na długości 125 m, a ponieważ są one przewidywane na długości 250 m, to koszty związane z likwidacją przełomów byłyby dwa razy większe od wzrostu kosztów transportu samochodowego. Tak więc wstrzymanie ruchu samochodów ciężarowych na tej trasie drogowej na okres 5 dni jest w pełni uzasadnione ekonomicznie.

6. Wnioski

Na podstawie niniejszego opracowania oraz szeregu analiz i przeliczeń wykonanych dla odcinków tras drogowych, na których wystąpiły przełomy nawierzchni, można wysunąć następujące wnioski:

1. Rachunek ekonomiczny powinien być punktem wyjścia do wszelkich przedsięwzięć organizacyjno-technicznych w zakresie ograniczenia ruchu samochodowego na drogach publicznych, gdzie przewidywane są przełomy nawierzchni w okresie największego zawilgocenia podłoża gruntowego.
2. Problem racjonalnego gospodarowania środkami finansowymi, przeznaczonymi na budownictwo drogowe powinien być traktowany na równi z samym technicznym zagadnieniem utrzymania, eksploatacji, projektowania i wykonawstwa nawierzchni drogowych.
3. Wielkość strat ponoszonych przez transport samochodowy - na skutek ograniczenia ruchu samochodów ciężarowych na tzw. odcinkach przełomowych - jest funkcją wielkości i struktury ruchu, różnicy w długości drogi przejazdu ΔL , kosztu własnego jednego wozokm $\bar{k}_{(w)}$, liczby pojazdów $F_{(s)}$ oraz czasu T ograniczenia ruchu pojazdów ciężarowych.
4. Wykorzystanie nomogramów w rachunku ekonomicznym zmniejsza w sposób istotny nakład pracy rachunkowej, bo wszelkie obliczenia sprowadzone zostały do odczytania z rysunku wyniku potrzebnego rachunku i mogą być wykonywane bezmłodnego trudu przez każdego pracownika technicznego liniowej służby drogowej. Dokładność otrzymanych wyników, przy wykorzystaniu nomogramów zależy tylko i wyłącznie od wymiarów rysunku danego nomogramu.
5. Podana w opracowaniu metoda może mieć zastosowanie do uzasadnienia ruchu pojazdów ciężarowych na odcinkach przełomowych sieci dróg państwowych, ale tylko w tych przypadkach, jeżeli istnieje możliwość urządzenia objazdu. Natomiast może mieć zastosowanie bez specjalnych ograniczeń do sieci dróg lokalnych.

6. Przebudowywane lub modernizowane odcinki przełomowe sieci dróg państwowych i lokalnych powinny posiadać takie warunki gruntowo - wodne oraz taką konstrukcję nawierzchni, aby w okresie największego zawilgocenia podłoża gruntowe nie wystąpiły wysadziny i przełomy.

LITERATURA

- [1] Baston R.G.: Roads Langmans Green and Company Limited. London 1968.
- [2] Lewinowski Cz.: Analiza kosztu własnego transportu samochodowego. Czasopismo Techniczne nr 8 - B/65, Kraków 1965.
- [3] Lewinowski Cz.: Wpływ objazdów drogowych na koszt transportu samochodowego. Drogownictwo nr 8/67.
- [4] Konarski B., Krywicki W.: Nomografia i graficzne metody obliczeniowe - zastosowania w technice. WNT, Warszawa 1973.
- [5] Wasilutyński Z.: O analizie efektów użytkowych i nakładów w mostownictwie. WNT, Warszawa 1964.
- [6] Dane liczbowe z Wojewódzkiego Zarządu Dróg Publicznych w Kielcach.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ ЗАПРЕЩЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА ПО ДОРОГАМ ОБЩЕСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ В ПЕРИОД ВЕСЕННИХ ОТПЕЛЕЙ

Р е з ю м е

В докладе подан метод экономического расчета, обосновывающего запрещение движения грузового транспорта по сети общественных дорог во время самого большого отсырения грунтового основания.

THE TECHNICAL AND ECONOMIC CRITERION OF THE GOODS-TRANSPORT TRAFFIC BAN ON PUBLIC ROADS DURING SPRING THAW PERIOD

S u m m a r y

In the paper an economic calculation method has been given, in support of the goods-transport traffic ban on the public road network in the period of the greatest humidity of the ground base.