

## ROZWIĄZANIA LOGISTYCZNE W PRZEWOZIE ŁADUNKÓW PONADGABARYTOWYCH

KRZEMIŃSKI Artur, dr inż., Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska  
JAWORSKI Artur, dr inż., Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska  
KUSZEWSKI Hubert, dr inż., Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska

## ЛОГІСТИЧНІ РІШЕННЯ У СФЕРІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕГАБАРИТНИХ ВАНТАЖІВ

КШЕМИЊСЬКІ Артур, Доктор інженер, Жешовська Політехніка, Жешув, Польща  
ЯВОРСЬКІ Артур, Доктор інженер, Жешовська Політехніка, Жешув, Польща  
КУШЕВСЬКІ Губерт, Доктор інженер, Жешовська Політехніка, Жешув, Польща

## LOGISTICS SOLUTIONS IN THE TRANSPORTATION OF OVERSIZED CARGO

KRZEMINSKI Arthur, PhD., Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland  
JAWORSKI Arthur, PhD., Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland  
KUSZEWSKI Hubert, PhD., Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland

**Wstęp.** Nowe inwestycje powodują wzrost zapotrzebowania na transport ładunków ponadgabarytowych. Ten typ ładunków charakteryzuje się wymiarami oraz masą własną znacznie odbiegającą od parametrów ładowności lub przestrzeni ładunkowej standardowych środków przewozowych.

Według statystyk transport ponadnormatywny stanowi ok. 15% ogólnej masy przewożonych ładunków w ciągu roku. Transport ten wymaga zastosowania specjalnych środków transportowych i urządzeń przeładunkowych. Ponadto konieczne są indywidualne przygotowania logistyczne w zależności od wielkości oraz masy przewożonego towaru. Specyfika danego ładunku jest głównym czynnikiem określającym sposób wykonania przewozu, dobór środka transportu, trasy przejazdu oraz uzyskanie zezwoleń.

Mimo iż transport ponadnormatywny staje się coraz bardziej popularny, to nadal brakuje informacji na temat problemów, na jakie napotykają przewoźnicy.

**Podział ładunków ponadnormatywnych oraz obowiązki wykonawcy.** Podział ładunków ponadgabarytowych dokonujemy z w zależności od wymiarów, ciężaru oraz kształtu. Wyróżniamy ładunki [2]:

ponadgabarytowe zwykłe – mają one ciężar nieprzekraczający 25 t. Ich wymiary mieszczą się w następujących granicach: długość 15 – 16 m, szerokość 3,5 – 4 m oraz wysokość 3 – 3,5 m. Tego typu ładunki można przewozić zwykłymi zestawami drogowymi (ciągnik z naczepą bez plandeki),

ponadgabarytowe specjalne – ładunki te pomimo dużych rozmiarów mają stosunkowo niedużą masę, głównymi ograniczeniami w tej grupie są wymiary dochodzące do 5 m długości, 7 m szerokości i 6 -7 m wysokości,

ciężkie – masa tego typu ładunków waha się najczęściej w granicach 70 - 100 t,

ciężkie o masie skupionej – charakteryzują się one dużym ciężarem w stosunku do objętości. Niektóre z tych ładunków mogą ważyć 200 lub nawet 300 t. Przewożenie tego typu ładunków może się odbywać za pomocą transportu drogowego lub kolejowego. Do ich przewozu muszą być użyte specjalne wieloosiowe naczepy lub wagony kolejowe,

ciężkie przestrzenne – ciężar może wynosić nawet do 900 t, a wysokość 40 m. Tego rodzaju ładunki mogą być przewożone wyłącznie drogą morską, niekiedy również rzeczną,

długie – długość tego rodzaju ładunków waha się w przedziale od 40 do 60 m, a inne wymiary nie odbiegają od normy.

Każdy ładunek ponadnormatywny posiada inne wymiary, ciężar, parametry techniczne i konstrukcyjne. Wiąże się to z koniecznością indywidualnego przygotowania procesu transportowego, w wyniku czego proces ten jest wydłużony w czasie.

Bardzo istotne jest opracowanie koncepcji przemieszczania ładunku oraz wybór właściwych rozwiązań technicznych. W przypadku wyboru transportu drogowego proces ten musi być dokładnie przemyślany. Niezwykle ważny okazuje się wybór trasy przewozu, poprzedzony wizją lokalną. Trasa wybierana jest w oparciu o stan dróg, wysokość wiaduktów, mostów, promienie skrętów dróg oraz

występowanie trakcji elektrycznych (napowietrznych linii energetycznych, tramwajowych oraz telefonicznych) znajdujących się na drodze przejazdu. W przypadku ładunków o dużym ciężarze konieczne jest przeprowadzenie ekspertyz obiektów mostowych. Niejednokrotnie podczas wykonywania przewozu zachodzi konieczność chwilowego demontażu trakcji elektrycznych, znaków drogowych, latarni, sygnalizacji świetlnej itp., a niekiedy nawet konieczność skierowania transportu na jezdni jednokierunkowej przeciwnie do kierunku ruchu, co uwarunkowane jest infrastrukturą drogową. Aby nie powodować zbyt dużego zagrożenia w ruchu drogowym, przewozy ponadgabarytowe realizowane są między godzinami 22 a 5 rano.

Kolejnym istotnym punktem jest uzyskanie odpowiednich zezwoleń, uzgodnień i specjalnej dokumentacji [6,7]. Władze lokalne, przez obszar których będzie odbywał się przewóz, mają prawo do stawiania dodatkowych warunków, jak również mają możliwość nie wyrażania zgody na przewóz, jeśli uznają, że może spowodować on uszkodzenia infrastruktury drogowej lub stanowi realne zagrożenie dla innych użytkowników dróg. Aby ładunek nienormatywny został przewieziony, konieczne jest uzyskanie zezwoleń na przewóz. Zezwolenia takie zostają wydane po uzgodnieniu trasy przez przewoźnika (spedytora) z zarządcami dróg oraz po sprawdzeniu, czy istnieje możliwość takiego przejazdu biorąc pod uwagę stan i otoczenie drogi (znaki, trakcja elektryczna itp.).

Ostatnim punktem jest odpowiednie przygotowanie do transportu u nadawcy oraz wybór odpowiedniego środka transportowego. Proces ten przebiega według następującego schematu:

- wybór odpowiedniej naczepy,
- opracowanie projektu załadunku,
- mocowanie poszczególnych elementów,
- zabezpieczenie towaru.

Wszystkie części, które mogą być zdemontowane na czas transportu, umieszczane są w skrzyniach lub kontenerach. Niekiedy konieczne jest wykonanie specjalnych podpór (łoża kołyski, kliny, ramy) w celu bezpiecznego posadowienia ładunku na środku transportowym. Do mocowania ładunku służą odpowiednie łańcuchy, śruby rzymskie oraz specjalny pasy. Istotne jest również odpowiednie oznakowanie wystających elementów, aby były dobrze widoczne [1].

**Rodzaje środków transportu stosowanych w przewozach ponadgabarytowych.** W transporcie drogowym do przewozu ładunków ponadnormatywnych używa się zróżnicowanych konstrukcji naczep. Dzielimy je na kilka grup [1]:

- naczepy standardowe,
- naczepy dłuźycowe,
- naczepy o obniżonej platformie,
- naczepy niskopodłogowe ciężkie,
- naczepy do przewozu zbiorników,
- naczepy modułowe,
- naczepy zagłębione.

Naczepa standardowa trzyosiowa ma długość platformy wynoszącą 13 m i wysokość 1,35 – 1,4 m. Jest wykorzystywana do przewozu niewielkich gabarytowo elementów o ciężarze 24-25 t, długości do 15 m, szerokości do 7m oraz wysokości do 2,8 m. Odmianę ich stanowią naczepy rozsuwane osiągające długość 21 m. Jest to możliwe przez zastosowanie dodatkowej osi, na której można przewozić elementy długie o podobnych pozostałych parametrach. Widok naczepy standardowej został przedstawiony na rys.1.



Rys. 1. Naczepa standardowa [5]

Kolejnym rodzajem naczepy służącej do przewożenia towarów ponadgabarytowych jest naczepa dłuźycowa o większej liczbie osi i możliwości rozsuwania nawet do 36-45 m [2]. Są one wzmacniane i mają dodatkowe niezależne sterowanie osi. Służą do przewozu elementów długich, a ich ładowność zależy od liczby osi i dochodzi do 40 – 50 t. Na rys. 2 widoczny jest przykład naczepy dłuźycowej.



Rys. 2. Naczepa dłuźycowa [4]

Przewóz różnych elementów do wysokości 3,5 m jest możliwy za pomocą naczepy o obniżonej platformie. Jest to naczepa trzyosiowa. Przykładową naczepę o obniżonej platformie przedstawiono na rys.3.



Rys. 3. Naczepa o obniżonej platformie [3]

Naczepy niskopodłogowe ciężkie posiadają od 4 do 8 osi i zawieszenie hydrauliczne oraz pneumatyczne. Współpracują one z ciągnikami siodłowymi 3-, 4- a nawet 5 osiowymi. Umożliwiają one transport ładunków o ciężarze do 100 t [2]. Naczepa niskopodłogowa została przedstawiona na rys.4.



Rys. 4. Naczepa niskopodłogowa [3]

Do przewozu ładunków wysokich oraz ładunków skupionych wykorzystywana jest naczepa zagłębiona wieloosiowa. Charakteryzuje się ona obniżeniem części środkowej platformy. Odległość obniżenia od nawierzchni mieści się w granicach od 0,3 do 0.6 m. Naczepę zagłębioną ilustruje rys.5.



Rys. 5. Naczepa zagłębiona [4]

Naczepy do przewozu zbiorników są konstrukcyjnie zbliżone do naczep zagłębionych z tą różnicą, że zamiast podłogi mają dwie belki zewnętrzne, pomiędzy którymi można umieścić zbiorniki. Można nimi przewozić ładunki o masie od 25 do 80 t i długości od 22 do 30 m.

Ostatnią grupę naczep stanowią naczepy modułowe, które mogą składać się z modułów o liczbie osi od 2 do 4. Istnieje możliwość dowolnego ich łączenia, dzięki czemu można tworzyć naczepy mające od 12

do 16 osi i przewozić ładunki o masie dochodzącej do 200 t. Przykładowa naczepa modułowa została zaprezentowana na rys.6.



Rys. 6. Naczepa modułowa [5]

**Podsumowanie.** Samochodowy transport ponadgabarytowy napotyka na szereg utrudnień, takich jak:

złożone i czasochłonne procedury związane z uzyskaniem odpowiednich zezwoleń,  
wysokie koszty ekspertyz mostów oraz nośności dróg,  
stan dróg krajowych i powiatowych, które nie spełniają standardów nośności,  
brak możliwości zastosowania alternatywnego transportu kolejowego.

Wymienione czynniki powodują wydłużenie całego procesu transportu ponadgabarytowego, a tym samym zwiększają jego koszty. Przyspieszenie realizacji przewozu towarów ponadnormatywnych byłoby możliwe dzięki skróceniu czasu przy uzyskiwaniu zezwoleń i wprowadzaniu rejestrów dróg, przez które taki transport mógłby się odbywać. W przypadku takich rozwiązań nie zachodziłaby konieczność każdorazowego sporządzania drogich ekspertyz dróg i mostów.

#### LITERATURA

Naider J.: Transport międzynarodowy. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012.

Marciniak-Naider D.: Podręcznik spedytora. Polska Izba Spedycji i Logistyki, Gdynia 2011.

<http://www.faymonville.com>

<http://www.nooteboomgroup.com>

<http://www.ol-trans.com>

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu wydawania zezwoleń na przejazdy pojazdów nienormatywnych (Dz. U. Nr 267, poz. 2660).

Ustawa z dnia 18 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy — Prawo o ruchu drogowym oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 222, poz. 1321).

#### STRESZCZENIE

KRZEMIŃSKI Artur. Rozwiązania logistyczne w przewozie ładunków ponadgabarytowych / KRZEMIŃSKI Artur, JAWORSKI Artur, KUSZEWSKI Hubert // Wiśnik Narodowego Uniwersytetu Transportu. Naukowe i techniczne Kolekcja: w 2 częściach. Część 1: Seria «Techniczne nauki». – K: NUT, 2014. – Wyp. 30.

W artykule przedstawiono wybrane problemy związane z realizacją transportu ponadgabarytowego oraz omówiono rodzaje środków transportowych wykorzystywanych do tego typu transportu.

#### РЕФЕРАТ

КШЕМИНЬСКИ Артур. Логістичні рішення у сфері перевезення негабаритних вантажів / КШЕМИНЬСКИ Артур, ЯВОРСКИ Артур, КУШЕВСКИ Губерт // Вісник Національного транспортного університету. Науково-технічний збірник: в 2 ч. Ч. 1: Серія «Технічні науки». – К.: НТУ, 2014. – Вип. 30.

У статті представлено деякі проблеми, пов'язані з реалізацією перевезення понадгабаритних вантажів, а також розглянуто види транспортних засобів, що використовуються для таких перевезень.

## SUMMARY

KRZEMINSKI Arthur. Logistics solutions in the transportation of oversized cargo / KRZEMINSKI Arthur, JAWORSKI Arthur, KUSZEWSKI Hubert // Visnyk National Transport University. Scientific and Technical Collection: In Part 2. Part 1: Series «Technical sciences». – Kyiv: National Transport University, 2014. – Issue 30.

The article presents the requirements necessary to perform the oversized cargo and discusses the types of vehicles used for this type of transport.

### AUTORZY:

KRZEMIŃSKI Artur, dr inż., Politechnika Rzeszowska, Katedra Silników Spalinowych i Transportu, Al. Powstańców Warszawy 12, tel.: +48 17 865 1100, 35-959, Rzeszów, Polska

JAWORSKI Artur, dr inż., Politechnika Rzeszowska, Katedra Silników Spalinowych i Transportu, Al. Powstańców Warszawy 12, tel.: +48 17 865 1100, 35-959, Rzeszów, Polska

KUSZEWSKI Hubert, dr inż., Politechnika Rzeszowska, Katedra Silników Spalinowych i Transportu, Al. Powstańców Warszawy 12, tel.: +48 17 865 1100, 35-959, Rzeszów, Polska

### АВТОРИ:

КШЕМІНЬСКИ Артур, Доктор інженер, Жешовська Політехніка, Кафедра двигунів внутрішнього згорання і транспорту, Бульвар Повстанців Варшави 12, tel.: +48 17 865 1100, 35-959, Жешув, Польща

ЯВОРСКИ Артур, Доктор інженер, Жешовська Політехніка, Кафедра двигунів внутрішнього згорання і транспорту, Бульвар Повстанців Варшави 12, tel.: +48 17 865 1100, 35-959, Жешув, Польща

КУШЕВСКИ Губерт, Доктор інженер, Жешовська Політехніка, Кафедра двигунів внутрішнього згорання і транспорту, Бульвар Повстанців Варшави 12, tel.: +48 17 865 1100, 35-959, Жешув, Польща

### AUTHORS:

KRZEMINSKI Arthur, PhD., Rzeszow University of Technology, Department of Internal Combustion Engines and Transport, Warsaw Insurgents Boulevard 12, tel.: +48 17 865 1100, 35-959, Rzeszow, Poland

JAWORSKI Arthur, PhD., Rzeszow University of Technology, Department of Internal Combustion Engines and Transport, Warsaw Insurgents Boulevard 12, tel.: +48 17 865 1100, 35-959, Rzeszow, Poland

KUSZEWSKI Hubert, PhD., Rzeszow University of Technology, Department of Internal Combustion Engines and Transport, Warsaw Insurgents Boulevard 12, tel.: +48 17 865 1100, 35-959, Rzeszow, Poland

### РЕЦЕНЗЕНТИ:

ЛЕЙДА Казімеж, доктор технічних наук, професор, Жешовська Політехніка, завідувач кафедри двигунів внутрішнього згорання і транспорту, Жешув, Польща.

Сахно В.П., доктор технічних наук, професор, Національний Транспортний Університет, завідувач кафедри автомобілів, Київ, Україна.

### REVIEWERS:

LEJDA Kazimierz, Doctor of Technical Sciences, Professor, Rzeszow Polytechnic, Head of Department of Internal Combustion Engines and Transport, Rzeszow, Poland.

Sakhno V.P, Doctor of Technical Sciences, Professor, National Transport University, Head of Department of Automobile, Kyiv, Ukraine.