



TRANSPORTA UN SAKARU INSTITŪTS

Zura Sansyzbayeva

**Starptautisku ilgtspējīgu transporta koridoru
modelēšanas sistēma to attīstības sākumposmā**

PROMOCIJAS DARBS

zinātnes doktora grāda
zinātnes doktors (*Ph.D.*) iegūšanai

Nozaru grupa – inženierzinātnes un tehnoloģijas
Nozare - būvniecības un transporta inženierzinātnes
Apakšnozare – telemātika un loģistika

Zinātniskie vadītāji:

Dr.sc.ing., profesors Mareks Mezītis
Dr.habil.sc.ing., profesors Igors Kabaškins

RĪGA – 2024

UDK 519.2:656

Pa 954

Transporta un sakaru institūts

Sansyzbayeva, Z.

Starptautisku ilgtspējīgu transporta koridoru modelēšanas sistēma to attīstības sākumposmā, 2024. 163 lpp.



TRANSPORT AND TELECOMMUNICATION INSTITUTE

Zura Sansyzbayeva

**Framework for International Sustainable Transport
Corridors Modeling at the Early Stages of their
Development**

DOCTORAL THESIS

for obtaining the scientific degree “Doctor of Science (Ph.D.)”

Scientific group - Engineering and Technology
Scientific area - Civil Engineering and Transport
Scientific subarea - Telematics and Logistics

Scientific supervisor:

Dr.sc.ing. Professor Mareks Mezītis
Dr.hab.sc.ing. Professor Igor Kabashkin

RIGA – 2024

UDK 519.2:656

Pa 954

Transport and Telecommunication Institute

Sansyzbayeva, Z.

Framework for International Sustainable Transport Corridors Modeling
at the Early Stages of their Development, 2024. 163 p.

ANOTĀCIJA

Promocijas darbu “Starptautisku ilgtspējīgu transporta koridoru modelēšanas sistēma to attīstības sākumposmā” izstrādāja Zura Sansyzbayeva, profesora, Dr.sc.ing. Mareka Mezīša, un profesora, Dr.habil.sc.ing. Igora Kabaškina vadībā.

Promocijas darbā tiek pētīta starptautisko transporta koridoru (STK) ekosistēma un tās galvenās sastāvdaļas no sistēmiskā viedokļa.

Uz Kazahstānas piemēra tiek aplūkotas transporta maršrutu transformācijas par transporta koridoriem izpētes problēmas ierobežotas sākotnējās informācijas apstākļos. Transporta koridoru izpētei tiek piedāvāta integrēta makromodelēšanas sistēma, kas balstīta uz Petri tīkliem. Tiek piedāvāts modelēšanas pamatkomponents, kurš var tikt paplašināts un pielāgots multialternatīviem un multimodāliem koridoriem. Ierosināts paplašināt pamatmodeli, kas ļautu modelēt transporta koridorus to attīstības sākumposmā, ņemot vērā, ka šajā izveides sākumposmā ir ierobežota informācija par to darbību. Tiek ierosināts paplašināt pamatmodeli, ņemot vērā transporta koridoru ilgtspējas vides, sociālos un ekonomiskos komponentus.

Piedāvāto modeļu, kas apvienoti integrētā transporta koridoru makromodelēšanas sistēmā, izmantošanas iespējas ilustrētas par piemēru izmantojot jauno Vidējo (Transkaspijas) transporta koridoru, kas šķērso Kazahstānas teritoriju.

Promocijas darbā tiek pētīta inteligēnto transporta sistēmu (ITS) ietekme uz transporta maršrutu transformāciju par transporta koridoriem un aprakstīta ITS integrācija STK ekosistēmā. Tiek parādīta ITS loma un ietekme uz starptautisko transporta koridoru ilgtspējas faktoriem un to transformāciju par zaļajiem koridoriem. Tiek aplūkoti viedās mobilitātes jautājumi attiecībā uz starptautisko transporta koridoru autotransporta segmentiem un uz Kazahstānas piemēra parādīti efektīvi risinājumi šajā jomā.

Promocijas darba galvenie rezultāti prezentēti 14 starptautiskās zinātniskās konferencēs un publicēti 31 zinātniskā rakstā (11 raksti ir indeksēti Scopus un Web of Science). Promocijas darba apjoms ir 163 lappuses. Darbs sastāv no 6 nodaļām un ietver 26 attēlus un 15 tabulas. Darbā izmantoti 152 bibliogrāfiskie avoti un interneta resursi.

ABSTRACT

The thesis "Framework for International Sustainable Transport Corridors Modeling at the Early Stages of their Development" is written by Zura Sansyzbayeva under the supervision of Dr.sc.ing. Professor Marek Mezitis and Dr.habil.sc.ing., Professor Igor Kabashkin.

The dissertation examines the ecosystem of international transport corridors (ITC) and its main components from a systemic perspective.

Using the example of Kazakhstan, the problems of the study the transformation of transport routes into transport corridors in conditions of limited initial information are considered. To study transport corridors, an integrated macro modeling framework based on Petri nets is proposed. A basic modeling component is proposed that can be extended and scaled for multi-alternative and multi-modal corridors. An extension of the basic model is proposed to allow modeling of transport corridors at the initial stages of their development with limited information about their functioning at the initial stage of their creation. An extension of the basic model is proposed to take into account the environmental, social and economic components of the sustainability of transport corridors.

The possibilities of using the proposed models, combined into an integrated framework for macro modeling of transport corridors, are illustrated in a case study of the new Middle (Trans-Caspian) Transport Corridor passing through the territory of Kazakhstan.

The dissertation examines the impact of intelligent transport systems on the transformation of transport routes into transport corridors and describes the integration of ITS into the ITC ecosystem. The role and influence of ITS on the factors of sustainability of international transport corridors and their transformation into green corridors is shown. The issues of smart mobility are considered in relation to the automobile segments of international transport corridors and effective solutions in this area are shown using the example of Kazakhstan.

Main results of this thesis are presented at 14 international scientific conferences and published in 31 scientific papers (11 papers indexed in Scopus and Web of Science). The thesis consists of 6 chapters and includes 163 pages, 26 figures, 15 tables and 152 references in the bibliography.