

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет залізничного транспорту

**ІТТ** | ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ  
ТРАНСПОРТНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ



# ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

II МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

## Тези доповідей



27 - 29 квітня 2021р., Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 2-ої міжнародної  
науково-технічної конференції**

**«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»**

Харків 2021

2-а міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 27-9 квітня 2021 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 173 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за чотирьма напрямками: розвиток інтелектуальних технологій при управлінні транспортними системами; транспортні системи та логістика; інтелектуальне проектування та сервіс на транспорті; функціональні матеріали та технології при виготовленні та відновленні деталей транспортного призначення.

## ЗМІСТ

### Секція РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ УПРАВЛІННІ ТРАНСПОРТНИМИ СИСТЕМАМИ

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ЛОКОМОТИВІВ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИВАТНОЇ ЛОКОМОТИВНОЇ ТЯГИ НА АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ» <b>С.В. Панченко, Т.В. Бутько, С.В. Харланова.....</b>	12
РОЗРОБКА ПРОЄКТУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РУХОМ ПОЇЗДІВ ERTMS/ETCS РІВНЯ 2 НА ДІЛЬНИЦІ КЛЕСІВ – СТРАШІВ <b>В.М.Самсонкін, С.Ю.Круглик.....</b>	14
ВДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ВТРАТ ПОТУЖНОСТІ ТЯГОВОГО ДВИГУНА ПУЛЬСУЮЧОГО СТРУМУ <b>С. Гулак, С. Сапронова, В. Ткаченко, Є. Рябов.....</b>	16
АНАЛІЗ ЗМІН ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ДОСТУПУ ДО ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ <b>А.В. Прохорченко, М.Є. Щербина, О.М. Декарчук.....</b>	18
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВАНТАЖНИХ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ З ТОЧКИ ЗОРУ ПОБУДОВИ НОВИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ШЛЯХІВ З ЄВРОПЕЙСЬКОЮ ШИРИНОЮ КОЛІЇ <b>Т.В. Бутько, В.М. Прохоров, Л.О. Пархоменко, А.О. Прокопов.....</b>	19
ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ЯК ШЛЯХ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОСТІ, БЕЗПЕКИ І СТАЛОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ <b>О.В. Кириллова, В.Ю. Кириллова.....</b>	21
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКИХ МОДЕЛЕЙ В ПРОЦЕДУРАХ РОЗРАХУНКУ ПЛАНУ ФОРМУВАННЯ ВАНТАЖНИХ ПОЇЗДІВ <b>М. Mezitis, В.М. Прохоров, В.В. Васильковський.....</b>	23
ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ПОСТАЧАННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ В ПОРТИ <b>Н.Ю. Шраменко.....</b>	25
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ В ЗЕРНОВІЙ ЛОГІСТИЦІ РАЙДШЕРІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ОСНОВІ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ <b>А.В. Прохорченко, Т. Horsin, М.А. Кравченко.....</b>	27

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ АКТИВНОСТІ	
<b>О.М. Ходаківський, Д.Б. Ярмак, С.В. Федосов, М.О. Герук.....</b>	<b>47</b>
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ У СУЧАСНИХ УМОВАХ	
<b>Ю.І. Нікора, Л. І. Рибальченко.....</b>	<b>49</b>
ПОБУДОВА МОДЕЛІ ІНТЕРМОДАЛЬНОГО ТЕРМІНАЛУ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	
<b>В.В. Петрушов, К.О. Терновой.....</b>	<b>50</b>

**Секція  
ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ ТА ЛОГІСТИКА**

IMPROVING THE EFFICIENCY OF CONTAINER AND TRAILER TRANSPORTATION IN UKRAINE THROUGH THE USE OF “GREEN” LOGISTICS	
<b>D.V. Lomotko, O.M. Ogar, D.S. Kozodoy, M.D. Lomotko.....</b>	<b>52</b>
ПРИНЦИПИ ТЕХНОЛОГІЧНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ	
<b>Г.І. Кириченко, Ю.А. Бердніченко, О.Г. Стрелко.....</b>	<b>54</b>
TRANSPORT FACILITIES FOR UKRAINIAN GRAIN EXPORT	
<b>S.P. Onyshchenko, Yu.O. Koskina, A.L. Drozhzhyn.....</b>	<b>55</b>
ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИВАТНОЇ ТЯГИ НА ЗАЛІЗНИЦІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ДІЮЧОЇ ТАРИФНОЇ СИСТЕМИ	
<b>В.М. Запара, А.М. Дудка, К.І. Іванов, О.М. Орлова.....</b>	<b>58</b>
АНАЛІЗ ПРІОРИТЕТІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ КОНТЕЙНЕРНИХ ВАНТАЖІВ ЗА УЧАСТЮ ЗАЛІЗНИЦЬ	
<b>Д.В. Ломотько, К.С. Байдіна, Є.С. Альошинський.....</b>	<b>60</b>
УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ КОНТЕЙНЕРНИМИ ПОЇЗДАМИ НА БАЗІ ЛОГІСТИЧНИХ ПРИНЦИПІВ	
<b>Д.В. Ломотько, О.Ф. Афанасова, Т. Perzyński.....</b>	<b>63</b>
FORMATION OF THE MODEL FOR FORECASTING FREIGHT TRANSPORTATION VOLUMES ON THE BASIS OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS	
<b>D. Mkrtychyan, H. Bohomazova, J. Wojciechowski.....</b>	<b>65</b>

**ПРИНЦИПИ ТЕХНОЛОГІЧНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО  
МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ****PRINCIPLES OF TECHNOLOGICAL AND INFORMATION  
MODELING OF TECHNOLOGICAL PROCESSES MANAGEMENT**

*к.т.н. Г.І. Кириченко<sup>1</sup>, к.і.н. Ю.А. Бердніченко<sup>1</sup>, д.і.н. О.Г. Стрелко<sup>1</sup>*  
*<sup>1</sup>Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)*

*Н. Kyrychenko<sup>1</sup> PhD, Yu. Berdnychenko<sup>1</sup> PhD, O. Strelko<sup>1</sup> PhD hab.*  
*<sup>1</sup>State University of Infrastructure and Technologies (Kyiv)*

Дотримання норм доставки вантажів є показником надійності експлуатаційних процесів при обслуговуванні клієнтів залізниці. Це спричинює потребу у розробці нових методів та алгоритмів отримання управлінського рішення щодо здійснення операцій та етапів технологічного процесу (ТП) і розробки інструменту для рішення задачі управління технологією перевезення [1]. Запропонована методологія технологічно інформаційного моделювання управління технологічними процесами з використанням нечіткого регулятора. При розробці враховано, що процеси перевезення характеризуються такими властивостями як невизначеність, стохастичність, нерівномірність. Традиційна математична мова, що спирається на теорію множин та двозначну логіку недостатньо пристосована для опису подібних невизначеностей [2]. Задача розв'язується з використанням поняття нечітких множин – розроблено структуру нечіткого регулятора, проведено імітаційне моделювання ТП з використанням (та без) нечіткого управління. Настроювання нечіткого регулятора дозволяє наближувати цільову функцію до оптимального значення та покращувати ТП, в т.ч. при управлінні доставки вантажів (ДВ).

Головною метою дослідження є представлення моделі нечіткого регулятора як принципу формування системи управління ТП, в основу якої покладена можливість оперування лінгвістичними представленнями елементів. Структуру нечіткого регулятора розглянуто у складі контуру управління процесом перевезення відносно показника «Час доставки вантажу». Нечіткий регулятор синтезовано на основі даних про процес перевезення доставки вантажу. Введені поняття (концепти) для оцінки поточного стану та відповідні їм нечіткі значення, наприклад, приблизно вчасно, позначено його як  $SV$ , запізнення на дві години –  $Z2$ . Концепти для оцінки цільового стану та відповідні їм нечіткі значення, наприклад: приблизно своєчасна доставка -  $G0$ , запізненням від графіка приблизно на дві години –  $GZ2$ . Правила виведення сформовані у вигляді продукцій, що наведені у таблиці:

Таблиця 1 – Концепти для оцінки цільового стану та відповідні їм нечіткі значення

Вхідне значення	$V2$	$V1$	$SV$	$Z1$	$Z2$	$Z3$
Цільове значення	$GV1$	$G0$	$G0$	$G0$	$GZV1$	$GZV2$

Задача ідентифікації процесів вирішується на етапі, що передуює оцінці значень простих статистик. Для побудови імітаційної моделі регулювання ТП прийнято допущення: нормативний час доставки вантажу вважається відомим та таким, що відповідає техніко-організаційній спроможності операційного механізму. Увесь час обслуговування вважаємо розділеним на  $N$ . На кожній  $i$ -й ділянці трапляється  $n_\nu$  подій збільшення або зменшення відхилення  $\delta$  на випадкову величину  $w$ . Числа  $n_\nu$  мають розподіл Пуассона з середнім значенням  $\nu$ . Розподіл значень  $w$  обирається відповідно до модельованої ситуації. Загальне збільшення чи зменшення відхилення на  $i$ -й ділянці обчислюється як сума  $\delta_i = \sum_{j=1}^{n_\nu} \Delta w_j$ . Загальне накопичене відхилення  $\delta_k^Q$  на  $k$ -й ділянці маршруту: при використанні нечіткого регулятора  $\delta_k^Q = \psi(\delta_{k-1}^Q) + b_i \delta_i$ ; на усьому маршруті  $\delta = \psi(\delta_{N-1}^Q) + b_i \delta_i$ , де  $\psi(\delta_{k-1}^Q) = u(t_{k-1})$  – управлінське рішення механізму виведення нечіткого регулятора на  $k$ -й ділянці маршруту. Значення  $w_i$ ,  $\delta_i$ ,  $\delta_k^Q$  та  $\delta$  вимірюю у частках одиниці, наприклад:  $\delta_i=0,03$  означає, що відхилення на  $i$ -й ділянці становить 3 %. Правила виведення передбачають пришвидшення у випадку відставання від графіка та уповільнення при його випередженні. При використанні нечіткого регулятора відхилення зменшуються, в середньому, у 2.2 рази.

Отримані результати становлять зміст методології технологічно інформаційного моделювання управління технологічними процесами на залізничному транспорті, основами якої є: обґрунтованість даних, адекватність представлень, узгодженість цілей, безпечність нормування.

[1] Statyvka Yu., Kyrychenko H., Strelko O., Berdnychenko Yu., Gaba V., Hrushevskaya T. Improvement of the technique of calculating operational parameters using an automated system. *MATEC Web of Conferences*. 2019. Vol 294. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201929406002>

[2] Riza L. S. et al. Fuzzy rule-based systems for classification and regression in R. American Statistical Association. 2015.

**UDK 656.613**

## TRANSPORT FACILITIES FOR UKRAINIAN GRAIN EXPORT

*S.P. Onyshchenko<sup>1</sup>, Dr (Econ.), Yu.O. Koskina<sup>1</sup>, PhD (Tech.),  
A.L. Drozhzhyn<sup>1</sup>, PhD (Tech.)*

<sup>1</sup>*Odessa National Maritime University (Odessa)*

Today, Ukraine produces much more agricultural products than its own needs, which allows our country to hold a worthy place among the countries-producers and exporters of grain products. According to experts [1], production volumes are growing at such a rate that by 2022 grain yields will increase to 100 million tons per