

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУРИ УПРАВЛІННЯ ПОЇЗДОПОТОКАМИ  
НА ОСНОВІ АБСТРАКТНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАТИВНИХ  
ПРОЦЕСІВ**  
**IMPROVEMENT OF THE PROCEDURE FOR MANAGEMENT OF TRAIN  
FLOWS BASED ON ABSTRACT MODELING OF OPERATIONAL  
PROCESSES**

*Д.М. Баша<sup>1</sup>, С.Р. Миронець<sup>2</sup>, док. тех. наук, професор О.В. Лаврухін<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Регіональна філія "Придніпровська залізниця" ст. Дніпро-Вантажний,  
(м.Дніпро)*

*<sup>2</sup>Український державний університет залізничного транспорту, (м. Харків)*

*D.M. Basha<sup>1</sup>, S.R. Mironets<sup>2</sup>, Doctor of Engineering, Professor O.V. Lavrukhin<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Cisdnieper Railway (Prydniprovskia zaliznytsia), station Dnipro-Vantazhny,  
(Dnipro)*

*<sup>2</sup>Ukrainian State University of Railway Transport, (Kharkiv)*

Не зважаючи на військовий стан в Україні залізничний транспорт лишається основним важелем в потужній підтримці економіки країни в секторі вантажних і пасажирських перевезень. Останні офіційні дані [1] свідчать про намічену стабілізацію і певне зростання обсягів перевезення по окремим регіональним філіям залізниць.

Однак разом із позитивними моментами в роки, до виникнення військового конфлікту, спостерігалася негативна тенденція виконання основних якісних показників. Одним з основних таких комплексних показників є обіг вантажного вагона. Динаміка зміни визначеного показника у відсотках до попереднього року яскраво описує складність ситуації, що виникла в секторі ефективного використання основних транспортних засобів на залізничному транспорті.

Природньо припустити, що за часів озброєного конфлікту ситуація загострилася. В існуючих умовах постає невідкладне науково-прикладне завдання удосконалення підходів ефективного використання транспортних ресурсів для зміцнення обороноздатності країни шляхом безперебійного прямування поїздопотоків зі всіма категоріями вантажів.

Одним з таких передових організаційно-технічних заходів є впровадження автоматизованих засобів управління перевізним процесом. В роботі [2] розглядається формування автоматизованої системи активного моніторингу просування рухомих одиниць (АМПРО) в основу якої покладено модифікацію мови поїзних ситуацій (ЯПС) у вигляді абстрактного моделювання оперативних процесів (АМОП). Такий підхід надав можливості оперативному диспетчерському апарату ефективно регулювати рух поїздів з небезпечними вантажами. Даний підхід доказав свою ефективність при його апробації, тому має сенс подальші інтелектуальні модулі автоматизованої системи перевезень удосконалювати саме в такий спосіб.

Одним з оперативних завдань, яке постає перед диспетчерським апаратом є ритмічне та рівномірне просування поїздів по напрямках. З цією метою диспетчери на основі свого досвіду разом з машиністами локомотивів розробляють та постійно моніторять стратегію просування поїздів по залізничних дільницях. Такий підхід дуже енерговитратний з точки зору використання людських ресурсів із-за високого нервового напруження. Разом із цим у результаті помилок виникають непродуктивні простой на залізничних станціях та в певних випадках суттєве зменшення дільничної швидкості.

У якості розв'язання такого становища пропнується застосування контролюючого продукційного правила, яке у базі даних автоматизованого комплексу може бути представленим у вигляді предикату колізії  $\beta_{re}(p_i, p_j, t_n)$ , який в свою чергу на початковому етапі буде мати вигляд:

$$\beta_{re}(p_i, p_j, t_n) \Leftrightarrow (p_i \chi_s p_j) \tau_{(g)}(t_{n-1}) \& (p_j \chi_s p_i) \tau_{(g)}(t_{n+1}),$$

де  $\beta_{re}$  - предикат колізії початкової поїзної ситуації на перегоні;

$p_i, p_j$  - два поїзда, що знаходяться на одному перегоні і прямують один за одним;

$\tau_{(g)}(t_{n-1}), \tau_{(g)}(t_{n+1})$  - моменти часу, що розмежують поїзди при їзді на зелений вогонь, тобто з розмеженням, що найменш трьома блок-дільницями.

Подальші модифікації даного виразу дозволять в реальному режимі часу адекватно відтворювати та корегувати поїзний стан на дільниці. Подальші дослідження будуть спрямовані саме на пошук адекватних варіантів реалізації штучного інтелекту, який стане суттєвою підтримкою оперативному диспетчерському апарату регіональних філій.

[1] Довідник основних показників роботи регіональних філій АТ «Українська залізниця» (2005-2020рр.). - К.: 2021р. - 41с.

[2] Lavrukhin O., Kovalov A., Schevcenko V., Kyman A., Kulova D. Creating a complex criterion for accident consequence assessment in connection with the carriage of dangerous goods by rail // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. Vol. 2, Issue 3 (98). P. 25-31.

**УДК 004.8**

## **НЕЧІТКА МОДЕЛЬ КЕРУВАННЯ ФАКТИЧНИМ СТАНОМ НА ОСНОВІ ЛОГІСТИЧНОЇ РЕГРЕСІЇ**

### **A FUZZY MODEL OF ACTUAL STATE MANAGEMENT BASED ON LOGISTIC REGRESSION**

*Лазарєва Н.М., Лазарєв О.В.*

*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*