

УДК 656.222.3:658.5

**МОДЕЛЮВАННЯ ПОЇЗНИХ СТАНІВ ПРИ ПРОСУВАННІ
ПОЇЗДОПОТОКІВ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВАНТАЖАМИ НА ОСНОВІ
АБСТРАКТИХ ПОЇЗНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

**SIMULATION OF TRAIN STATES WHEN PROMOTING TRAIN
FLOWS WITH DANGEROUS GOODS ON THE BASIS OF ABSTRACT
TRAIN STRUCTURES**

*Докт. філос. Д.О. Кульова, докт. Техн.. наук О.В. Лаврухін
Український державний університет залізничного транспорту*

*PhD D. Kulova, D S (Engin.) O. Lavrukhin
Ukrainian State University of Railway Transport*

До одних з сучасних актуальних проблем пропуску поїздів по мережі регіональних філій АТ «Укрзалізниця» є наявність одноколіїх ділянок на яких одночасне приймання або безупинний пропуск поїздів з протилежних напрямків не є можливим. Визначена умова продиктована умовами забезпечення безпеки руху. В даному випадку процедура приймання та безупинного пропуску зустрічних поїздів регламентується дотриманням спеціальних станційних інтервалів. В даному випадку мова йде про інтервал станційний неодночасного прибуття τ_{np} , який представляє собою мінімальний проміжок часу від моменту прибуття поїзда на розмежувальний пункт до моменту прибуття чи прослідування через цей пункт поїзда зустрічного напрямку [1].

Слід зауважити, що дії ДНЦ та локомотивної бригади повинні бути чітко скоординованими оскільки $\tau_{np} \in [1;3]$. З можливих збоїв в русі поїздів з-за можливих оперативних обставин порушення цього інтервалу може призвести до значних затримок в русі і як слідство порушення виконання всього ГРП в цілому. Визначена ситуація стає ще більш ускладненою у випадку прямування вантажних поїздів з небезпечними вантажами. Тому прогнозування в реальному режимі часу та швидке реагування на зміну оперативних обставин є основою мінімізації ризиків при прямуванні поїздів з НВ особливо в умовах пасажирського руху як на перегонах так і розмежувальних пунктах. При цьому необхідно зауважити, що поряд з такими поїздами на залізниці курсують поїзди з негабаритними вантажами, підвищеної ваги, підвищеної довжини, поїзди з вантажами з вичерпанним терміном доставки. В цих умовах поїзний диспетчер доволі часто повинен практично миттєво приймати рішення, які в майбутньому можуть призвести до не виправданих техніко-технологічних втрат.

Відповідно до цього моделювання реальної поїзної ситуації з метою її прогнозування та розв'язання у автоматизованому, а в подальшому і в автоматичному режимах складана науково-прикладна задача.

На меті максимально швидкого реагування на зміну транспортних подій буде застосовано модифікацію мови поїзних ситуацій (МПС) [2] у вигляді абстрактного моделювання оперативних процесів (АМОП) [3]. Саме цей підхід дозволить забезпечити максимально швидко реалізацію алгоритмів прийняття рішень оперативним персоналом при потужній підтримці автоматизованого комплексу диспетчерського управління.

В подальшому τ_{np} буде описаний у термінах АМОП. Відповідно до цього τ_{np} доцільно представити у вигляді предикату колізії неодночасного прибуття подібним предикату колізії нагону МПС. На відміну від останнього він буде надавати безумовний пріоритет одному поїзду перед іншим щодо першочергового приймання або про слідування через розмежувальний пункт при зустрічному русі.

Таким чином складна лінгвістична конструкцію наведена в роботі може бути представлена у вигляді предикату АМОП та похідної базисної конструкції МПС.

Цей підхід значно спрощує моделювання будь-яких транспортних процесів в основу яких покладено елементи штучного інтелекту з метою подальшої автоматизації визначених процесів.

Однак на залізниці оперативні обставини суттєво відрізняються від тих, що було заплановано на початку зміну і тим більше від тих, що було визначено рік тому. В цих умовах визначені продукції повинні бути розширені за рахунок надання їм додаткових абстрактних конкретизацій.

[1] Данько М.І., Бутько Т.В., Березань О.В., Долгополов П.В., Кулешов В.М., Калашнікова Т.Ю., Лаврухін О.В. Управління експлуатаційною роботою і якістю перевезень на залізничному транспорті / Харків: УкрДАЗТ, 2009. 183 с.

[2] Долгий, И. Д., Криволапов, С. В. Динамические модели прогнозирования движения поездов в интеллектуальных системах диспетчерского управления. *Вестник РГУПС*. 2012. Вып. 4. С. 75-81.

[3] Lavrukhin O., Kovalov A., Kulova D. Technological and economic estimation of efficiency of a route choice for transportation of dangerous goods. *SHS Web of Conferences*. 2019. Vol. 67. P. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196702005>.