

Савчук Т.О., Козачук А.В.

Вінницький національний технічний університет

## Аналіз методів прогнозування виникнення надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті, що базуються на теорії штучного інтелекту

При перевезенні небезпечних та легкозаймистих вантажів залізничним транспортом існує небезпека виникнення аварійних ситуацій, що ставлять під загрозу життя працівників залізниці та цивільного населення, а також може призвести до важких екологічних наслідків.

Оперативність виявлення небезпечної ситуації є дуже важливою: чим раніше вдасться виявити небезпеку, тим більше часу буде у персоналу на прийняття рішення та виконання захисних дій. З цієї точки зору оптимальним є завчасне попередження про можливість виникнення небезпечної ситуації, це дасть можливість краще підготуватися до небезпечної ситуації, або узагалі уникнути її.

Існує ряд нормативно-правових актів щодо надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті, наприклад, наказ міністерства з питань надзвичайних ситуацій "Про затвердження Методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті". Але ці акти описують передбачення наслідків можливої надзвичайної ситуації, а не факту її виникнення.

Прогнозування виникнення небезпечних ситуацій дозволить завчасно їх попередити та мінімізувати їх наслідки. Існує два основних підходи до прогнозування виникнення надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті:

- прогнозування окремих параметрів системи з подальшим аналізом отриманої ситуації на небезпечність;
- пряме прогнозування небезпечності ситуації.

При цьому, для прогнозування виникнення небезпечних ситуацій можуть бути використані такі методи:

1. Прогнозування з використанням нейронних мереж – передбачає використання класичного нейромережевого алгоритму прогнозування.
2. Байесовські мережі – дозволяють провести класифікацію початкової ситуації на множині категорій (безпечна ситуація, небезпечна ситуація, ...).
3. Дерева прийняття рішень – дерева, на ребрах якого записані атрибути, від яких залежить цільова функція, в листі записані значення цільової функції, а в інших вузлах – атрибути, за якими розрізняються випадки.
4. Часові ряди – це впорядкована за часом послідовність значень деякої довільної змінної величини. Кожне окреме значення даної змінної називається відліком часового ряду. Використовуються декілька потоків, щоб передбачити різні варіанти розвитку подій НС.
5. Статистичні методи:
  - лінійна регресія (Linear Regression) – робиться припущення про те, що лінії регресії є лінійними функціями, що спрощує їх пошук;
  - логістична регресія (Logistic Regression) – використовується метод підгонки даних до певної логістичної кривої, що дозволяє застосувати спеціальний математичний апарат.

Отже, можна зробити висновок про те, що проблема прогнозування виникнення небезпечних ситуацій на залізничному транспорті є актуальною і, на сьогоднішній день, невирішеною.