

УДК 656.025:004.8

**АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОКОДЕРІВ В УМОВАХ
НЕПЕРЕДБАЧЕНИХ СИТУАЦІЙ НА ТРАНСПОРТНИХ ШЛЯХАХ**

**ANALYSIS OF USING AUTOCODERS FOR UNFORSEEN OCASIONS
ON THE TRANSPORTING ROUTES**

*канд. техн. наук П.В. Долгополов, П.Р. Пелех,
Український Державний Університет Залізничного Транспорту*

*P.V. Dolhopolov PhD (Tech.), P.R. Pelekh,
Ukrainian State University of Railway Transport*

Зростання обсягів перевезень у світових масштабах вимагає транспортні системи працювати в умовах, близьких до критичних, при цьому наявна пропускна спроможність магістралей та переробна спроможність транспортних вузлів використовується майже повністю. У таких обставинах трапляються непередбачені ситуації, при яких задається значна шкода як перевізникам, так і користувачам транспортних послуг.

Все це робить необхідним розробку та застосування електронних систем прогнозування і вчасного реагування транспортних систем на непередбачені ситуації у роботі магістралей і вузлів для забезпечення якнайшвидшого відновлення їх роботи та вчасної доставки вантажів та пасажирів обхідними шляхами [1,2].

Для моделювання множини непередбачених ситуацій на транспортних мережах може бути корисним використання технологій на основі штучного інтелекту, так як більшість аварій є неповторними і мають тільки їм притаманні особливості, тому на даний час в розпорядженні операторів є обмежена кількість задокументованих випадків.

З попереднього аналізу апарату методів штучного інтелекту було обрано методи варіативних автокодерів [3]. Перевагою цього методу є можливість створення (генерування) набору даних з використанням обмеженої бази даних реальних випадків і генеруванню випадків які є близькими за показниками до реальних, що дозволяє отримати необхідну кількість випадків, наближених до реальних.

Загальна схема архітектури варіативного автокодера.

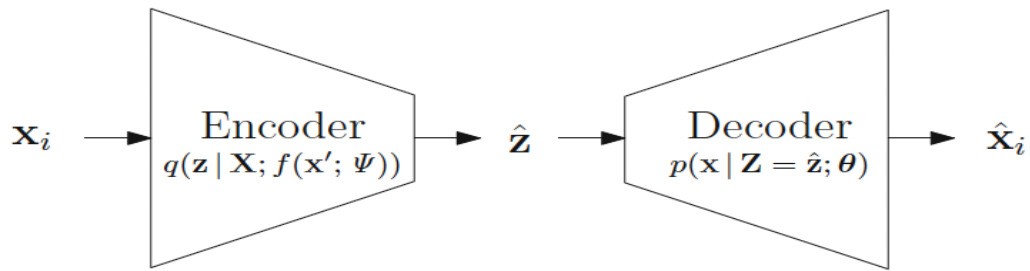


Рис. 1 Загальна архітектура роботи варіаційного автокодера– [3].

На рисунку 1 зображено загальну архітектуру роботи варіативного автокодера. X_i – це масив реальних даних які подаються на вхід кодувальнику, Z – представлення вхідних даних після їх обробки кодувальником (Encoder). \hat{x}_i – результат відтворення даних з представлення декодувальником (Decoder). Після досягнення прийнятної роботи кодувальника і декодувальника на вхід декодувальника подаються випадкові дані що відповідаю параметрам даних представлення, це і забезпечує генерування нових об’єктів даних які наближені до реальних.

Подальша робота буде полягати в зборі даних, необхідних для роботи кодувальника, попередня обробка і очищення їх. На основі оброблених даних буде підібрана архітектура кодувальника. Важливим моментом роботи буде нагляд над навчанням мережі для забезпечення генерації релевантних для дослідження даних.

Таким чином, застосування варіативних автокодерів дозволить заздалегідь здійснювати планування запасних варіантів перевезень у непередбачених ситуаціях впродовж всього маршруту перевезення. Це дозволить забезпечити якнайшвидше відновлення роботи транспортних систем і вчасну доставку вантажів і пасажирів оптимальними обхідними шляхами.

[1] Долгополов П. В., Головка Т. В., Галишинець Т. В., Іванова Ю. А. Удосконалення диспетчерського керівництва дільниці на основі прогнозного моделювання перевізного процесу. *Вісник НТУ «ХП»*. № 49. С. 36–39.

[2] Долгополов П. В. Цифровізація залізничних вантажних перевезень на основі прогнозного графіка руху поїздів *Економіко-правові та соціально-технічні напрями еволюції цифрового суспільства*: матеріали міжнар. наук.-практич. конф., том 2. 2 чер. 2022 р., Дніпро, 2022. С. 472–474.

[3] Lucas Pinheiro Cinelli, Matheus Araújo Marins, Eduardo Antônio Barros da Silva, Sérgio Lima Netto - Variational Methods for Machine Learning with Applications to Deep Networks Springer Nature Switzerland AG 2021, С. 117-119.