

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1 Обзор предметной области	8
1.1 Тема 1	8
1.2 Тема 2	8
1.3 Тема 3	8
ГЛАВА 2 Предварительный анализ данных	9
2.1 Структура данных	9
2.2 Пропуски в данных	9
2.3 Экстремальные значения	9
2.4 Кластеризация данных	9
ГЛАВА 3 Методы решения задачи	10
3.1 Линейная регрессия	10
3.1.1 Достоинства и недостатки ЛР для данной задачи	10
3.2 Пуассоновская регрессия	10
3.3 Геометрическая регрессия	10
ГЛАВА 4 Сравнительный анализ	11
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	12
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	13

ВВЕДЕНИЕ

В странах с большой железнодорожной сетью и большим потоком перемещения поездов, таких как РФ, США, Китай, Индия существует проблема схода составов с рельс, которые могут быть обусловлены различными факторами, их можно классифицировать на:

- внешние: кривизна пути, профиль пути, состояние транспортного пути, проблемы со стрелочным переводом, погодные условия (при экстремальных температурах рельсы могут сильно расширяться или сжиматься);
- внутренние: количество вагонов в составе, загруженность, скорость, невнимательность машиниста, состояние состава.

Некоторые пути могут проходить через национальные парки, национальные заповедники и другие типы особо охраняемых объектов. По этой причине аварии, произошедшие на таких участках могут привести к экологической катастрофе, особенно велика опасность, если поезд был грузовым и перевозил легко воспламеняемые объекты (нефть, газ, метан, уголь, древесина) или высокотоксичные грузы. Следует отметить, что помимо экологической проблемы могут возникнуть и другие проблемы, например, такие как:

- логистическая - если состав сошел с рельс, следующим поездам приходится идти в обход, в некоторых случаях обхода может не быть;
- экономическая - связана с издержками транспортной компании по решению экологической проблемы, потери части вагонов, локомотива, утрата части груза, временные издержки;
- инфраструктурная - повреждение строения железнодорожного пути, стыков, моста, обрушение тоннеля и др..

В данной работе рассматривается проблема схода состава с рельс, поскольку данная проблема является одной из самых опасных. В зависимости от масштаба происшествия сходы классифицируют на аварии и крушения. Согласно [4] за период с 2013 г. по 2016 г. в Российской Федерации имеется 262 протокола сходов с рельс вагонов как в грузовых поездах, так и в пассажирских поездах, без учета протоколов транспортных происшествий,

классифицированных как крушения. Соответственно, при вычислении среднего числа дней без аварий выходит 4 дня, поэтому проблема представляет интерес для железнодорожных компаний.

В данной работе будет проведен анализ причин схода железнодорожного подвижного состава, а также будут построены предсказательные модели числа сошедших вагонов. Для достижения поставленных средств будут использованы методы теории вероятностей и математической статистики.

ГЛАВА 1

Обзор предметной области

1.1 Тема 1

1.2 Тема 2

1.3 Тема 3

ГЛАВА 2

Предварительный анализ данных

2.1 Структура данных

2.2 Пропуски в данных

2.3 Экстремальные значения

2.4 Кластеризация данных

ГЛАВА 3

Методы решения задачи

3.1 Линейная регрессия

3.1.1 Достоинства и недостатки ЛР для данной задачи

3.2 Пуассоновская регрессия

3.3 Геометрическая регрессия

ГЛАВА 4

Сравнительный анализ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Andrew Ng., Machine Learning от Stanford University. <https://www.coursera.org/learn/machine-learning>
2. Воронцов К.В., Введение в машинное обучение от НИУ ВШЭ & Yandex School of Data Analysis. <https://www.coursera.org/learn/vvedenie-mashinnoe-obuchenie>
3. Пуассоновская регрессия. https://en.wikipedia.org/wiki/Poisson_regression
4. Замышляев А.М., Игнатов А.Н., Кибзун А.И., Новожилов Е.О. Функциональная зависимость между количеством вагонов в сходе из-за неисправностей вагонов или пути и факторами движения // Надежность. 2018. Т. 18, № 1. С. DOI: 10.21683/1729-2646-2018-18-1...