# В СПбПУ создали программу для прогнозирования тяжести последствий ДТП



Ученые Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) разработали программу, которая прогнозирует тяжесть последствий дорожно-транспортного происшествия и объясняет, какие инфраструктурные и ситуативные факторы повлияли на прогноз. Для каждого случая она показывает, какой вклад в прогноз внесли условия освещения, погода и другие инфраструктурные и ситуативные характеристики ДТП. Разработка адресована специалистам, которые отвечают за безопасность дорожного движения и городскую инфраструктуру.
Программа зарегистрирована в Федеральной службе по интеллектуальной собственности.

По данным МВД, в 2025 году в России произошло 128 тысяч ДТП, в которых погибли почти 14 тысяч человек и около 158 тысяч получили ранения. Государство поставило задачу сократить смертность на дорогах в полтора раза к 2030 году и вдвое к 2036 году, по сравнению с 2023 годом. Для этого дорожным службам и городским властям нужно понимать, чем обусловлены тяжелые последствия аварий и какие участки требуют дополнительного обследования при подготовке мер по повышению безопасности.

Искать такие закономерности помогает машинное обучение. Однако прогноз сложной модели не всегда понятен без специальных методов объяснения. Ученые Политеха соединили в одной программе прогноз и его объяснение.

В основе программы лежит градиентный бустинг — метод машинного обучения, использующий множество решающих деревьев. Каждое дерево формирует оценку через цепочку простых вопросов, например о том, было ли на участке освещение. Деревья добавляются последовательно. Каждое новое дерево помогает уменьшить ошибки всей модели. Такой подход позволяет учитывать сложные, нелинейные зависимости между характеристиками ДТП и тяжестью его последствий.

Для объяснения прогнозов используются SHAP-значения. В основе метода — идея из теории игр. В 1953 году математик Ллойд Шепли предложил способ справедливо распределить общий выигрыш между игроками с учетом вклада каждого. При объяснении модели роль игроков выполняют признаки ДТП, а SHAP показывает, как каждый из них повышает или снижает оценку для выбранной категории тяжести относительно базового значения.

> *«В предыдущих работах мы оценивали, как различные характеристики ДТП связаны с вероятностью тяжелых последствий в исследуемой выборке. Новая программа дополняет этот анализ объяснением прогноза для каждого отдельного случая. Она показывает, какой вклад в оценку модели внесли условия освещения, осадки и другие признаки. Это помогает специалисту понять, на чем основан прогноз, и определить, какие условия требуют дополнительного изучения», — рассказал* ***один из разработчиков*** *программы, заведующий научно-исследовательской лабораторией «Системная динамика», доцент Высшей инженерно-экономической школы СПбПУ* ***Анги Схведиани****.*

Работа с программой начинается с загрузки предварительно обработанных данных об авариях. На них обучаются ансамблевые модели на основе решающих деревьев, а качество классификации проверяется с помощью кросс-валидации. При такой проверке данные делят на несколько частей, модель по очереди обучают на одних и тестируют на других, чтобы понять, насколько точно она оценивает исход аварий, которых не видела при обучении. Затем для каждого ДТП рассчитываются SHAP-значения и строятся графики, на которых видны сила и направление влияния отдельных факторов.

Исследования аварийности в Политехе ведут уже несколько лет. Ранее ученые выяснили, что сильнее всего летальность аварий повышает отсутствие освещения на дороге (на 10,3–13,9 %). Дождь и снег увеличивают вероятность смертельной аварии на 1,3–1,7 %, а с каждым пассажиром в салоне вероятность серьезных травм растет на 3,9 %.

По оценкам авторов, новой программой, помимо дорожных служб и городских властей, могут пользоваться исследователи аварийности и разработчики интеллектуальных транспортных систем.

*Источник: портал МИНОБРНАУКИ РОССИИ*