

При средней громкости играющей музыки, звук работающего автомобиля сливается с ней и показатели двух автомобилей примерно похожи. Они варьируются от 73 до 83 дБ, в зависимости от скорости движения автомобиля. При таких значениях у человека начинается легкое раздражение и снижение внимания – мозг человека не способен адекватно оценить окружающую обстановку. В результате можно не заметить пешехода или приближающуюся машину.

При высокой громкости играющей музыки, показатель шума в обоих автомобилях превышал безопасную величину и, независимо от скорости движения, такой звук пагубно влияет не только на адекватное восприятие происходящего на проезжей части дороги, но и непосредственно сказывается на здоровье человека. При уровне шума от 80 дБ у человека учащается сердцебиение, повышается кровяное давление, потоотделение, начинается головная боль, утомляемость. В такой ситуации человек явно не концентрирует своё внимание на дорожной обстановке, начинается сильное раздражение и при длительном прослушивании музыки с таким уровнем шума возможно безвозвратное ухудшение слуха или его потеря. Так как приложение, используемое для определения шума, не могло улавливать показатели выше 88 дБ, нельзя точно сказать, до каких значений может дойти проигрывание музыки в машине на высоких скоростях движения, но можно быть уверенным в том, что показатели выше 80 дБ будут только негативно сказываться на человеке и безопасности дорожного движения.

Был проведен опрос водителей, который показал следующее: около 22 % всех водителей слушают музыку при уровне шума 60–70 дБ; 40 % водителей – при уровне шума 70–80 дБ; 38 % водителей – при уровне шума 80–90 дБ. Данные значения зависят в основном от возраста, пола, интересов человека, установленной в машине звуковоспроизводящей установки, настроения, дорожных условий, а также наличие в салоне автомобиля других людей.

Исходя из проделанного эксперимента и опроса водителей, были разработаны следующие рекомендации для водителей, слушающих музыку в салоне автомобиля:

- до выезда на дорогу необходимо устанавливать оптимальную комфортную громкость звучащей музыки, для того, чтобы контролировать всю обстановку вокруг себя;
- нужно всегда помнить, что оптимальной громкостью является громкость, когда во время прослушивания музыки человек может хорошо слышать речь рядом сидящих людей (пассажиров);
- постоянно регулировать уровень громкости в зависимости от изменения дорожной обстановки;
- устанавливать только высококачественные звуковоспроизводящие установки.

При отказе от прослушивания громкой музыки во время передвижения на автомобиле, дорожное движение может стать безопаснее, а риск появления ДТП из-за человеческого фактора в виде высокой утомляемости, невнимательности, раздражительности и другого станет ниже.

Данная проблема является актуальной в наше время, поэтому, чтобы решить данную проблему о пагубном влиянии музыки на человека, предлагаем распространять полученные данные с помощью раздачи буклетов водителям при проведении различных мероприятий Госавтоинспекцией, а также с помощью СМИ.

Список литературы

1 Исследование влияния громкой музыки, звучащей в автомобиле, на ориентацию водителя в пространстве [Электронный ресурс] : ИНФОРУРОК / Е. В. Жегера. – 2014. – Режим доступа : <https://infourok.ru/material.html?mid=105400>. – Дата доступа : 12.10.2020.

2 Из-за громкой музыки и слепящего солнца «мерседес» угодил под колеса поезда [Электронный ресурс] / АВТО.tut.by. – 2000. – Режим доступа : <https://auto.tut.by/news/accidents/294086.html>. – Дата доступа : 12.10.2020.

УДК 656.13

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЙ ДТП В ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

С. В. СКИРКОВСКИЙ, А. Б. НЕВЗОРОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Выявление факторов, значимо влияющих на риск возникновения дорожно-транспортного происшествия и тяжесть их последствий, при решении задачи повышения безопасности на дорогах должно рассматриваться как приоритетная задача [1; 2]. Это позволит принимать решения, которые действительно смогут устранить сторонние причины аварий.

Стоящая задача требует большого числа наблюдений по различным причинам возникновения дорожно-транспортных происшествий и для выявления наиболее значимых факторов и их взаимосвязи. Поэтому в работе наиболее оправданно применять метод главных компонент, суть которого состоит в замене коррелированных компонентов некоррелированными факторами.

Проведение факторного анализа был разбит на несколько этапов.

1-й этап. Отбор факторов. Для этого в качестве источника информации использовалась база данных ГАИ по Гомельской области по пострадавшим в результате происшествий за десять лет (2006–2016). Из доступных 2106 записей с помощью фильтрации число исходных записей было сокращено до 828, поскольку для анализа необходимы данные, относящиеся к ДТП с транспортными средствами.

После импорта в систему *STATISTICA* и предварительной чистки файла данных в качестве доступных для интерпретации факторов были взяты несколько параметров. Их можно условно разделить на «случайные» факторы и «сторонние» факторы [3].

В качестве меры размера ДТП было выбрано число погибших и число раненых. Интерес представляет не только поиск зависимости между обстоятельствами дорожного происшествия, но и их статистика. В качестве зависимого фактора для проведения такого анализа будет использоваться само количество ДТП.

2-й этап. Классификация и систематизация факторов. *Переменная «День недели».* Это категориальный фактор, отвечающий за день недели, когда произошла авария [3]. Распределение количества ДТП по дням недели очевидно будет неоднородным.

Как видно из частотной таблицы, наиболее аварийными днями являются суббота (18 %), пятница (17 %) и воскресенье (14 %). Наименьшее количество дорожных происшествий произошло в четверг (12 %). Следовательно, конец рабочей недели отмечается большим числом ДТП, начало и середина недели наименее опасны.

Переменная «Месяц». Для каждого ДТП фиксировался день, когда оно произошло. Распределение ДТП по месяцам интересно с точки зрения нахождения наиболее аварийных времен года.

Наибольшее число аварий приходится на август и сентябрь, наименее аварийным можно считать январь и март. Рост числа ДТП в конце лета и начала осени можно объяснить плохими погодными условиями, началом похолодания и дождей, а также эмоциональным состоянием водителя.

Переменная «Время». При регистрации каждой аварии указывается время, когда она произошла. Значение этой переменной недостаточно точно, из-за особенностей регистрации ДТП, но целью анализа является нахождение наиболее аварийного времени суток.

Гистограмма имеет явный пик в период от 18 до 20 часов и явный спад в период с 1 часа ночи до 6 часов утра. Характерно также, что число аварий возрастает в течение всего дня, практически не испытывая спадов. Только пройдя вечерний час пик (18 часов) число ДТП спадает до полуночи. Период с 0 до 2 часов ночи характеризуется локальным пиком аварий, вероятно связанным с закрытием большинства городских объектов.

Переменная «Вид происшествия». Отражает характер произошедшей аварии. Относительные доли каждого вида ДТП можно получить при анализе частотной таблицы. Установлено, что наиболее часто встречающимся видом ДТП является столкновение на пересечении дорог или повороте.

Переменная «Ранено» и переменная «Погибло». Для каждого ДТП фиксировалось количество раненых и погибших как со стороны нарушителя, так и со стороны пострадавшего. Задача снижения количества жертв и раненых при ДТП является приоритетной для дорожных и правоохранительных ведомств; для данной задачи можно считать эту переменную зависимой [4]. Распределение количества раненых и погибших имеет сложный вид и зависит от многих факторов, начиная от состояния покрытия, заканчивая освещенностью. Установлено, что наиболее частыми являются ДТП с одним или двумя ранеными или погибшими.

Переменная «Профиль дороги». Часто причиной аварии является потеря управляемости машины на различных сложных участках дороги. Данные о рельефе местности и характерных особенностях участка, на котором произошла авария, собраны в этой переменной. Подобная информация есть не по всем ДТП; исследование распределения аварий, произошедших на сложных участках может помочь локализовать наиболее опасные факторы. Приведем частотную характеристику ДТП.

По абсолютной величине наиболее аварийными являются горизонтальные участки, затем следуют дороги с кривой в плане и уклоном. Лидерство в этом списке, казалось бы самых безопасных участков, является следствием их явного доминирования на дорогах.

Переменная «освещение». Большинство ДТП происходит в вечернее время. Зимой это означает, что ДТП произошло в темное время суток. Данные о работе внешних осветительных приборов собраны в значениях этой переменной.

Как известно, пик аварийности приходится на темное время. Следовательно, езда с включенными фарами снижает аварийность даже в светлое время.

Переменная «Погодные условия». Отражает погодные условия, сложившиеся на момент ДТП. Погодный фактор может быть довольно значимым и влияющим на результат; действительно, на мокром или обледеневшем покрытии или же в дождь столкновения более реальны. Большинство аварий происходило в ясную или пасмурную погоду. В данном случае между этими классами переменной разницы нет. Небольшое число аварий в снежную или дождливую погоду говорит о небольшом влиянии этого фактора на аварийность. Хотя большинство аварий и произошло на сухом покрытии, доля ДТП с мокрым покрытием достаточно велика.

3-й этап. Моделирование взаимосвязей между результативным и факторными показателями. Главной задачей данного этапа является выявление факторов, влияющих на число пострадавших при аварии.

Обобщенной задачей является поиск модели, которая объясняла бы количество раненых и погибших при ДТП в зависимости от факторов внешней среды. Так как не все данные доступны в исходной таблице, построение модели становится трудной задачей. Однако нахождение общих закономерностей, определяющих высокое или низкое число пострадавших, вполне возможно [5].

Заключение. Проведенные исследования позволили выделить ряд факторов, влияющих на общее количество погибших и раненых. Были проанализированы факторы «Освещенность (свет)», «Месяц», «Вид происшествия», «Состояние дороги», «Погода», «День недели» и «Профиль дороги» и определена оценка роли каждого из них в изменении величины результативного показателя в различных группах. Так, на число погибших и раненых оказывают влияние такие переменные, как «Профиль дороги», «Освещение», «Вид». На количество погибших оказывает влияние также переменная «Состояние дороги». Кроме того, на количество раненых оказывает влияние переменная «Интенсивность». Во всех случаях данное влияние является незначительным, о чем свидетельствуют низкие коэффициенты детерминации для категориальных данных и невысокие коэффициенты Спирмена. Переменные «Месяц», «День недели», «Погода» не оказывают влияния на число погибших и раненых.

Проведенные исследования не дают окончательного ответа на вопрос о модели, определяющей количество ДТП и тяжесть их последствий, а также степени влияния каждого фактора. Для проведения детальных исследований и более глубокого анализа характера влияния данных факторов на количество пострадавших целесообразно перейти к относительным величинам в дальнейшей работе.

Список литературы

- 1 Аудит безопасности дорожного движения : [монография] / Д. В. Капский [и др.] ; науч. ред. Д. В. Капский ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 428 с.
- 2 Врубель, Ю. А. Определение потерь в дорожном движении : [монография] / Ю. А. Врубель, Д. В. Капский, Е. Н. Кот. – Минск : БНТУ, 2006. – 240 с.
- 3 Харин, Ю. С. Математические и компьютерные основы статистического анализа данных и моделирования : учеб. / Ю. С. Харин, В. И. Малюгин, М. С. Абрамович. – Минск : БГУ, 2008. – 455 с. ; ил.
- 4 Скиркоцкий, С. В. Оценка безопасности дорожного движения на этапах проектирования транспортной сети / С. В. Скиркоцкий, А. Б. Невзорова // Проблемы безопасности на транспорте : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. : в 2 ч. Ч. 1 / М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Бел. ж. д., Белорус. гос. ун-т трансп. ; под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель : БелГУТ, 2019. – С. 73–75.
- 5 Kapski, D. Theoretical principles of forecasting accident rate in the conflict section of the cities by the method of potential danger / D. Kapski, I. Leonovich, K. Ratkeviciūtė // The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering. – 2007. – Vol. II, no. 3. – P. 133–140.

УДК 656.21

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ

М. Ю. СТРАДОМСКИЙ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Технологическая карта эксплуатационной работы промежуточной железнодорожной станции Белорусской железной дороги (далее – технологическая карта) устанавливает: эксплуатационную и техническую характеристику железнодорожной станции; организационную структуру и оператив-