

УДК 656.13; 656.051

**СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ПРИВЕДЕННОЙ АВАРИЙНОСТИ В КОНФЛИКТЕ
«ТРАНСПОРТ-ТРАНСПОРТ» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
НОВОЙ И БАЗОВОЙ МЕТОДИК**

COMPARISON OF THE RESULTS OF PREDICTION
OF THE REDUCED ACCIDENT RATE
IN THE TRANSPORT-TRANSPORT CONFLICT
WHEN USING NEW AND BASIC METHODS

Ходоскин Д. П. ст. преп.,
Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь
D. Khodoskin, Senior Lecturer,
Belarusian State University of Transport, Gomel, Belarus

В данной статье отражены результаты сравнения двух вариантов прогнозирования приведенной аварийности в попутном транспортном потоке по новой методике (с учетом конфликтных зон на входах и по перекресткам в целом) и соответственно по базовой методике Врубеля-Канского (по перекресткам в целом).

This article reflects the results of comparing two options for predicting the reduced accident rate in an associated traffic flow using a new method (taking into account conflict zones at the entrances and at intersections as a whole) and, accordingly, according to the basic Vrubel-Kapsky method (for intersections as a whole).

Ключевые слова: прогнозирование аварийности, приведенная аварийность, методика прогнозирования, относительная погрешность прогноза.

Keywords: accident forecasting, reduced accident rate, forecasting technique, relative forecast error.

ВВЕДЕНИЕ

В дорожном транспорте все еще существует необходимость в наличии более точных методик прогнозирования приведенной аварийности, особенно в конфликте «транспорт-транспорт» в по-

путном потоке при подходе к регулируемым перекресткам, так как уровень аварийности в нем составляет порядка 60–70 % от общего уровня на указанном типе объектов. При наличии такой методики имеется возможность спрогнозировать конкретное число ДТП при внедрении любого мероприятия или комплекса их.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Предлагаемая методика прогнозирования приведенной аварийности по потенциальной опасности по методу конфликтных зон, основывается на новом теоретико-методологическом подходе в определении и понятии «зоны дилеммы» (в зависимости от предоставляемых для водителей возможностей выделены два типа этой зоны «инертная» и «активная» – последняя имеет еще два подтипа (по величине применяемого замедления)), новой методики определения местоположения указанных зон и новой модели конфликтного взаимодействия лидирующего и ведомого автомобилей при подходе к перекрестку при смене разрешающего сигнала светофора. Применение этих нововведений в методике прогнозирования позволяет учесть ряд параметров (некоторые из которых были установлены в ходе экспериментальных исследований на улично-дорожной сети), характеризующих конфликтную зону, которые не были учтены в базовой методике Врубеля-Капского [1, 2].

Этапы совершенствования первоначальной зависимости аварийности от потенциальной опасности (с учетом всех указанных новых параметров и определением потенциальной опасности в конфликтной зоне на полосе) соответствуют следующему перечню: учет порога чувствительности и определение потенциальной опасности в конфликтной зоне на входе; учет тяжести ДТП; учет увеличенной выборки; учет контрольной выборки.

В работах [3, 4] прогнозирование аварийности производится при помощи зависимости приведенной аварийности от потенциальной опасности в рамках ряда исследуемых перекрестков [3, с. 141 рисунок 4.10; 4, с. 81 рисунок 2.32], а на рисунке 1 изображена та же зависимость только по входам каждого из исследуемых перекрестков. Применение новой методики прогнозирования также позволяет получить указанную зависимость по перекрестку (рисунок 2).

Более подробный анализ статистических параметров, характеризующих зависимость на рисунке 2 показывает, что данная зависимость несколько уступает зависимости, приведенной на рисунке 1. Однако полученное уравнение регрессии также может применяться для прогнозирования аварийности в целом на перекрестках.

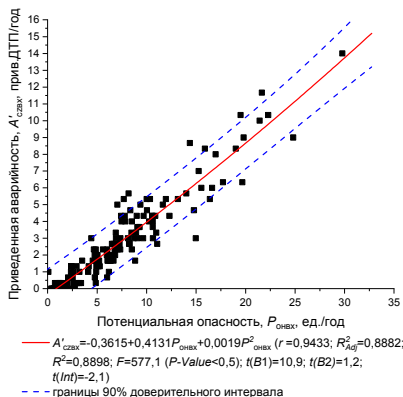


Рисунок 1 – Зависимость приведенной аварийности от потенциальной опасности по конфликтным зонам на входах

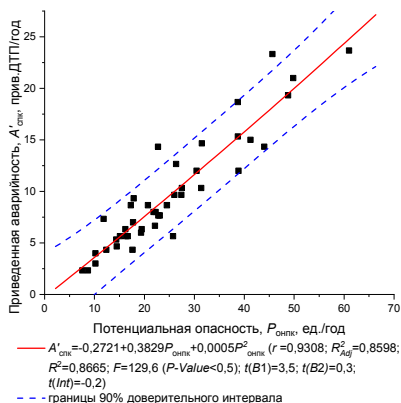


Рисунок 2 – Зависимость приведенной аварийности от потенциальной опасности на перекрестках

Таким образом, в таблице 1 при помощи параметра относительной погрешности прогноза выполнено сравнение результатов фактической приведенной аварийности и ее прогнозируемого значения при использовании базовой методики Врубеля-Капского (по работе [3]) и двух вариантов новой методики. Первый вариант новой методики включает прогнозирование приведенной аварийности на каждом из исследуемых входов (рисунок 1), а второй – перекрестков (рисунок 2). При этом преимущество первого варианта заключается в возможности последующего прогнозирования аварийности также и по перекресткам в целом. Применение методики Врубеля-Капского связано со сложностью последующего прогнозирования аварийности на каждом из входов, при условии, например, внедрения мероприятий на одном из них или внедрении на каждом из них различных мероприятий.

Таблица 1 – Сравнение результатов прогнозирования приведенной аварийности при использовании новой и базовой методик со статистическими данными

Зона	Полоса	A'_{пн}, прив. ДТП/год			A'_{пб}, прив. ДТП/год	A'_{с}, прив. ДТП/год		δ_{звх}		δ_{пк}		
		A'_{пзвх} (Вариант 1)	A'_{пнк} (Вариант 1)	A'_{пнк} (Вариант 2)	A'_{пнк} [3]	A'_{сзвх}	A'_{слк}	δ_{звхн} (Вариант 1)	δ_{пкн} (Вариант 1)	δ_{пкн} (Вариант 2)	δ_{пкб} [3]	
пр-т Ленина – ул. Карповича												
1	1	3,3737	7,9673	8,4419	14,1275	3,0000	6,6667	0,1246	0,1951	0,2663	1,119 1	
	2											
2	1	1,3648				1,0000		0,3648				
	2											
3	1	2,5447				2,0000		0,2724				
	2											
	3											
4	1	0,6841				0,6667		0,0261				
ул. Крупской – 1-й пер. Крупской												
1	1	3,5461	6,2788	6,1134	8,9599	3,0000	5,6667	0,1820	0,1080	0,0788	0,581 2	
	2											
2	1	0,0000				0,0000		0,0000				
	2											
3	1	2,7327				2,6667		0,0248				
	2											
4	1	0,0000				0,0000		0,0000				
ул. Советская – ул. Тимофеевко												
1	1	2,5598	5,0387	5,3682	5,8082	2,6667	4,6667	0,0401	0,0797	0,1503	0,244 6	
	2											
3	1	1,8027				1,3333		0,3520				
	2											
4	1	0,6762				0,6667		0,0143				

По результатам анализа приведенных данных видно, что относительная погрешность прогноза приведенной аварийности при помощи новой методики по первому варианту (т. е. при применении уравнения регрессии полученного по рисунку 1) в среднем ниже примерно в 5 раз по сравнению с базовой. Причем погрешность прогноза не превышает 20 % – что является весьма существенным улучшением, дающим возможность для повсеместного применения.

Сравнение двух вариантов прогнозирования по новой методике показывает, что предпочтение как по величине погрешности, так

и по имеющимся преимуществам, указанным выше, отдается прогнозированию приведенной аварийности при помощи первого варианта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ценность разработанной новой методики заключается также в том, что она позволяет выполнить прогноз аварийности на стадии разработки проекта по каждому из предлагаемых мероприятий или по их комплексу. А если речь идет об уже действующем объекте, то и выполнить сравнение с существующим уровнем аварийности. Основным регулирующим параметром для водителей, проезжающих перекресток при смене разрешающего сигнала светофора является продолжительность переходного интервала, а для водителей, выполняющих остановку – время оповещения о смене разрешающего сигнала светофора. В первом случае для проверки достаточности величины переходного интервала используется графический метод (с помощью комплексного алгоритма «Автодилеммапрогноз»), а во втором – возможно применение целого ряда мероприятий: вынос светофоров над проезжей частью (снижение ДТП до 30 %), установка индикаторов обратного отсчета (снижение ДТП на 21,7 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ходоскин, Д. П. Разработка методики для определения местоположения и борьбы с последствиями зоны дилеммы на примере регулируемого перекрестка г. Гомеля / Д. П. Ходоскин // Вестн. Белорус. гос. ун-та трансп. – Гомель, 2011. – Вып. 1 (22). – С. 39–44.
2. Ходоскин, Д. П. Зона дилеммы: существующие методики и предложения по их усовершенствованию / Д. П. Ходоскин // Вост.-Европ. журн. передов. технолог. – Харьков, 2011. – Вып. 5/4 (53). – С. 42–47.
3. Капский, Д. В. Методология повышения безопасности дорожного движения в городских очагах аварийности: дис. докт. техн. наук, 22 мая 2020 г. / Д. В. Капский. – Минск, 2013. – 194 с.
4. Капский, Д. В. Совершенствование метода прогнозирования аварийности на регулируемых перекрестках для повышения безопасности дорожного движения: дис. ... канд. техн. наук, 22 мая 2010 г. / Д. В. Капский. – Минск, 2003. – 132 с.

Представлено 11.07.2022