

УДК 656.13

## СОЦИАЛЬНЫЕ И ТРАНСПОРТНЫЕ РИСКИ В ОЦЕНКЕ МИРОВОГО УРОВНЯ АВАРИЙНОСТИ

### SOCIAL AND TRANSPORTATION RISKS IN EVALUATING THE WORLD ACCIDENT RATE

**Н. А. Семченко**, канд. техн. наук, доц., **М. А. Бугаева**, асс.,  
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет,  
г. Харьков, Украина  
N. Semchenko, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,  
M. Buhaiova assistant,  
National Automobile and Highway University, Kharkiv

*Рассмотрены показатели социальных и транспортных рисков в качестве критериев оценки аварийности в мире. Разработаны регрессионные модели рисков для стран с уровнем автомобилизации более 200 авт./1000 жителей, что отличает их от моделей Р. Смиды. Установлены значения уровня автомобилизации, для которых социальные и транспортные риски будут минимальными.*

*The indicators of social and transport risks are considered as criteria for evaluating the accident rate in the world. Regression models of risks for countries with a level of motorization of more than 200 cars / 1000 inhabitants have been developed, which distinguishes them from R. Smid's models. The values of the level motorization have been established, for which social and transport risks will be minimal.*

Ключевые слова: безопасность, социальные риски, транспортные риски, аварийность, уровень автомобилизации, модели.

Keywords: safety, social risks, transport risks, accident rate, motorization level, models.

#### ВВЕДЕНИЕ

В отчете Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) за 2018 год [1] отмечается, что количество ДТП на дорогах со смертельным исходом уже достигло 1,35 миллионов смертей в год и продолжает расти. Отмечено, что сегодня травмы в результате ДТП являются основной причиной смерти детей, молодежи, а также лиц до

44 лет. В мире давно и неуклонно формируется глобальная проблема неравномерности ДТП [1]. Хорошо просматривается обратная зависимость риска чрезвычайных ситуаций от материального благополучия стран. В странах с низким уровнем доходов риск смерти в результате ДТП в три раза выше, чем в странах с высоким уровнем доходов. Понятие качества жизни включает в себя не только материальный уровень, но и духовные потребности, здоровье и продолжительность жизни, условия окружающей среды и т. д., и тем самым определяет транспортную культуру населения.

В связи с этим в последние годы эксперты пытаются увязать реальную аварийность в странах с качеством жизни их населения.

## ВЗАИМОСВЯЗЬ РИСКОВ И МИРОВОГО УРОВНЯ АВАРИЙНОСТИ

Для оценки уровня аварийности чаще всего используются два показателя: социальный риск и транспортный риск.

Показатель социального риска, предложенный Р. Смидом [2], представляет собой зависимость коэффициента смертности в ДТП на 100000 населения от уровня автомобилизации. Значение этого показателя периодически публикуется в отчетах ВОЗ. Транспортный риск – это отношение количества погибших к 10000 зарегистрированных транспортных средств в стране.

Методы определения количества умерших в разных странах и ВОЗ различаются. Так, согласно методике ВОЗ, жертвами становятся граждане, пострадавшие в ДТП и погибшие в течение 30 дней после аварии. А в Украине, например, жертвы – это те, кто погиб непосредственно на месте ДТП. Учитывая эти различия и то, что появление в мире пандемии COVID-19 вносит свои изменения в текущую транспортную мобильность, наши исследования основаны на данных, полученных из отчета ВОЗ за 2018 год и рассчитанных по методике ВОЗ [1].

Модель Смида [2] основана на статистике смертности в ДТП на дорогах в 20 странах мира, имевших значительный автопарк, в 1938 году. В ведущих странах мира к прогнозной модели Р. Смида отнеслись очень серьезно и начали принимать решительные меры по снижению потенциальной опасности автомобилизации. Реализация этих и ряда других мер позволила не только стабилизировать,

но и значительно снизить социальные риски при повышении уровня автомобилизации [2–4].

Одновременно с разработкой модели социального риска профессор Р. Смид предложил простую, но, как показал дальнейший опыт, чрезвычайно успешную модель, которая связывает транспортные риски  $RT$  с уровнем автомобилизации  $A$  в стране. Он пришел к выводу, что уровень смертности в результате ДТП на единицу автомобильного парка снижается по мере гиперболического роста автомобилизации населения.

Социальные и транспортные риски в странах с уровнем автомобилизации до 200 авт./1000 жителей хорошо согласованы с законом Смиды, в том числе и в Украине, в которой такой уровень автомобилизации был достигнут только к 2016 году. Однако, свои модели Р. Смид строил на основе статистики 1930-х годов, когда еще не было ныне широко используемых систем активной, пассивной и послеаварийной безопасности автомобилей и дорог, современных методов организации движения, высокотехнологичных средств бортовой связи и контроля режимов движения, интеллектуальных транспортных систем, технологий и препаратов экстренной медицинской помощи и тому подобное.

Анализ зависимости социальных рисков  $RH$  и транспортных рисков  $RT$  от уровня автомобилизации  $A$  в современном мире показывает, что достаточно адекватным выбором в качестве аппроксимирующих моделей являются полиномиальные модели второй степени, имеющие при определенном уровне автомобилизации точку экстремума – минимум. Коэффициенты корреляции регрессии и коэффициенты детерминации полученных моделей показывают, что параметры довольно тесно связаны.

В регионах мира, где отслеживается зависимость социальных и транспортных рисков от уровня автомобилизации (Европа, Азия и Океания, Северная и Центральная Америка, Карибский бассейн), наблюдаются минимальные риски при уровне автомобилизации в диапазоне 550–700 авт./1000 жителей.

Что касается регионов Ближнего Востока, Африки и Южной Америки, то поле рассеивания социальных и транспортных рисков в них очень велико, статистическая взаимосвязь с уровнем автомобилизации очень мала и не подлежит оценке и моделированию.

Число погибших на 100000 жителей в странах этих регионов чрезвычайно велико и составляет от 10 до 35 человек, а число погибших на 10000 автомобилей – колеблется от 18 человек в Эквадоре (Южная Америка) до 45 человек в Зимбабве (Африка). Однако в этих регионах следует отметить снижение транспортных рисков при повышении уровня автомобилизации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В странах с развитой транспортной инфраструктурой, надлежащим медицинским обслуживанием и дружелюбным, безопасным поведением участников дорожного движения как социальные, так и транспортные риски с повышением уровня автомобилизации снижаются до определенного значения, а затем начинают расти. При нынешнем уровне организации дорожного движения и обеспечения его безопасности минимальные социальные риски возникают при уровне автомобилизации 600–700 автомобилей на 1000 жителей, транспортные риски – 550–700 автомобилей на 1000 жителей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Global status report on road safety 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://apps.wdo.int/iris/bitstream/handle/9789241565684>.
2. Smeed, R. J. Some statistical aspects of road safety research [Text] / R. J. Smeed // Journal Royal Statistics. – 1949. – А (I). – P. 1–34.
3. Рейтинг стран по уровню автомобилизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nonews.co/directory/lists/countries/vehicles-capita>.
4. Блинкин, М. Я. Безопасность дорожного движения: история вопроса, международный опыт, базовые институции [Текст] / М. Я. Блинкин, Е. М. Решетова. – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. – 240 с.

Представлено 05.05.2021