



СИСТЕМЕН ПОДХОД ПРИ АНАЛИЗ НА ПЪТНАТА БЕЗОПАСНОСТ

Цветослава Пенева, Николай Георгиев

tsvetoslavapeneva@vtu.bg, ngeorgiev@vtu.bg

Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“

ул. „Гео Милев“ 158, 1574, София

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

***Ключови думи:** пътна безопасност; субективен фактор; пътнотранспортно произшествие; активна безопасност; пасивна безопасност*

***Резюме:** Опасности съществуват в почти всяка съвременна техническа или технологична система. Те са неделима част от функционирането им, като тяхното навременно и качествено идентифициране е важно условие за значима оценка на потенциалните рискове за експлоатацията и осигуряването на безопасност. Идентифицирането на дадена опасност изисква адекватен отговор на въпросите: Защо и как тя възниква? и Кой е обекта на нейната проява?*

ВЪВЕДЕНИЕ

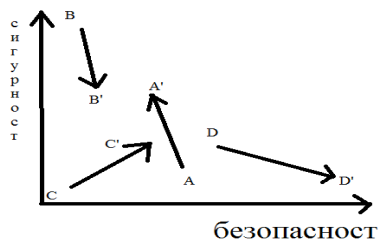
Броят на загиналите или ранените при пътнотранспортни произшествия зависи основно от три фактора: експозиция, процент на злополуките и тежест на нараняванията. Експозицията обозначава количеството дейност, при което могат да възникнат аварии. Всяка човешка дейност е изложена на риск от произшествие, но що се отнася до движението по пътищата, броят на произшествията обикновено се отнася до количеството пътуване, т.е. броя на изминатите пътнички километри. Има различни начини, по които човек може да пътува: като пешеходец, чрез колхозене, чрез шофиране на превозно средство, чрез пътуване с градски транспорт и т.н. Не всички от тези начини включват едно и също ниво на риск от злополука. Следователно избраният тип експозиция е аспект на експозицията, който влияе върху броя на хората, убити или ранени при пътнотранспортни произшествия. Освен това рискът, на който човек е изложен като участник в движението, вероятно не е независим от комбинацията от различни транспортни средства в движението. Рискът от злополука за всеки пешеходец, например, обикновено е по-нисък, колкото по-голям е дялът на пешеходците в движението. Следователно относителните пропорции на различните транспортни средства в даден поток от трафик могат да повлияят на общото ниво на риск, което представлява трафикът. Процентът на злополуките е рискът от злополука на единица експозиция и е показател за вероятността от настъпване на злополука. Въпреки че процентът на злополуките не е идентичен с оценката на вероятността, той е полезен показател като вероятността от настъпване на злополука в теоретичен смисъл, може да се приеме, че е пропорционална на процента на злополуките. Колкото по-висок е процентът на злополуките, толкова по-голяма е вероятността от произшествие при

дадено пътуване. Понякога термините риск от злополука, ниво на риск или риск от злополука ще се използват като синоним на процент на злополуки. Въпреки че процентът на злополуките се определя за единица експозиция, той не е независим от експозицията. В идеалния случай мярката за експозиция трябва да бъде определена по такъв начин, че процентът на злополуките и експозицията да са независими.

ПЪТНА БЕЗОПАСНОСТ

Принципна проява на безопасност, или по-скоро опасност, в транспорта, са възникващите произшествия: леки и тежки, с пострадали или без пострадали хора. В зависимост от гледната точка и отношението към безопасността, са характерни следните две представи:

- Обективно ниво на безопасността – това е реалната оценка на допусканите произшествия и последствията от тях
- Субективно възприятие на безопасността – колко безопасно би се чувствал даден човек, използвайки услугите на дадена транспортна система (връзката между различните видове транспорт).



Фиг. 1.

На фиг. 1. абсцисата описва обективното състояние на пътната безопасност в автомобилния транспорт, а ординатата описва субективното чувство за сигурност на хората като участници в движението. Със събитието А е представено моментното състояние на безопасността на кръстовище на равнозначни пътища. Със събитието А' е обозначено същото това кръстовище, като то вече е регулирано със светофарна уредба. Въпреки че е възможно безопасността да намалява, сигурността у човека се повишава значително (например, пешеходците биха били по-спокойни, ако кръстовището се регулира с пътни светофари). Следващото събитие, което ще разгледаме е информираност (В-В'). В наши дни можем да се информираме по много и различни начини, като сега няма да засягам темата за качеството на тази информация. Да вземем пример с една медийна кампания, събитието В е състоянието на безопасността преди тази кампания, а В' – след кампанията. И макар безопасността да се е повишила в малки количества, сигурността в човека намалява поради информацията за броя на допуснатите произшествия. Видно е, че при нито един от двата прехода не се отразява реалната промяна в нивото на безопасността. При преходи подобни С-С' и D-D' промяната на нивото на безопасността е по-ясно изявена. От показаната графика става ясно, че трябва да се отделя съществено внимание както на промяната на

безопасността на движението характерна за съответния вид транспорт, така и на промяната на сигурността на отделния човек.

Много често безопасността се отъждествява с броя на допуснатите произшествия, но това най-малкото е лишено от практически смисъл, тъй като е възможно да има периоди, в които няма допуснато нито едно произшествие, от което ще следва, че в такива дни дадена транспортна система е работила безопасно, което практически е нереално. Такава една дефиниция на безопасността е най-малкото безполезна, тъй като един такъв подход не предполага по-сериозни изследвания и анализ, и съответно избор на мероприятия за подобряване нивото на безопасността.. Свързването на безопасността и допуснатите произшествия означава, че разглеждаме безопасността в минало време, защото се сравнява с броя на произшествията, които вече са се случили. Безопасността е нещо, което трябва да се случи, за да може съответната транспортна система да работи добре, било то при ползване на услугите на един или друг вид транспорт или просто при движение по пътищата и улиците. Може да се даде следното определение за безопасност на движението: „Безопасността е свойството на дадена транспортна система да се допуска заплаха за живота и здравето на хората, загуба на материални и духовни ценности, както и опасност за околната среда и екологията. Безопасността не бива да се отъждествява с броя на допуснатите произшествия – те са само външна проява и измерители на това свойство”.

ВЕРОЯТНОСТ ЗА ПЪТНОТРАНСПОРТНО ПРОИЗШЕСТВИЕ

Вероятността от настъпване на произшествие се влияе от много голям брой рискови фактори, свързани с елементите на системата за движение: инфраструктура и устройства за контрол на движението, превозни средства и участници в движението. Рисков фактор за злополуки е всеки фактор, който увеличава вероятността от настъпване на злополука. С други думи, рисковите фактори са статистически свързани с вероятността от злополуки, но не всички рискови фактори могат да се разглеждат като причини за произшествия в по-тесен смисъл на понятието. Тежестта на нараняването се отнася до резултата от злополуките по отношение на наранявания на хора или имуществени щети. Тежестта на последствията от произшествие на теория е непрекъсната променлива, варираща от леки имуществени вреди до произшествия с множество смъртни случаи. За мерки, които засягат предимно сигурността на нараняванията, често се прави разграничение между следните нива на тежест:

- Фатални наранявания
- Сериозни наранявания (най-вече наранявания, които изискват хоспитализация)
- Леки наранявания (най-вече наранявания, които изискват медицинско лечение, но не и хоспитализация)
- Няма пострадали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въпреки че човешкият фактор не може да бъде изцяло премахнат, то при подобряване на факторите, които влияят върху пътната безопасност, пътнотранспортните произшествия биха намалели значително. Съвкупността от качествено обучение на водачите, добра информираност относно пътните условия, сериозни наказания за нарушителите и поддържането на добро техническо състояние на превозното средство биха намалили значително броят на пътнотранспортните произшествия.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Георгиев, Николай. Основи на теорията на надеждността. София, 2009г.
- [2] Райков, Райко, Георгиев, Николай, Стойков, Беров, Стоянов. Техническа експлоатация и безопасност на транспорта. ВТУ „Тодор Каблешков”. София, 2002г.
- [3] Castro, Candida. Human factors of visual and cognitive performance in driving.
- [4] Lin, Chen. A Stochastic Model for Highway Accident Predictions with Winter Data.
- [5] Elvik, Rune. The handbook of road safety measures.
- [6] Georgiev, Nikolay. Human performance assessment in the event of an emergency in a railway man-machine system.

A SYSTEMATIC APPROACH TO THE ANALYSIS OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS

Tsvetoslava Peneva, Nikolay Georgiev
tsvetoslavapeneva@vtu.bg, ngeorgiev@vtu.bg

Todor Kableshkov University of Transport
158 Geo Milev Str., Sofia,
THE REPUBLIC OF BULGARIA

Key words: road safety; subjective factor; road accident; active road safety; passive road safety

Abstract: The number of people killed or injured in road accidents depends basically on the three factors: exposure, accident rate and injury severity. Exposure denotes the amount of activity in which accidents may occur. Any human activity is exposed to the risk of accident, but as far as road traffic is concerned, the amount of activity usually refers to the amount of travel, that is number of person kilometers of travel performed. There are various ways in which one can travel by road: as a pedestrian, by cycling, by driving a car, by taking the bus, etc. Not all of these ways involve the same level of accident risk. The type of exposure chosen is therefore an aspect of exposure that influences the number of people killed or injured in road accidents. Furthermore, the risk to which one is exposed as a road user is probably not independent of the combination of various means of transport in traffic. The risk of accident to each pedestrian, for example, is usually lower, the higher the proportion of pedestrians in traffic. Hence, the relative proportions of the various means of transport in a traffic stream may influence the overall level of risk represented by traffic stream. Accident rate is the risk of accident per unit of exposure and is an indicator of the probability of accident occurrence. Although an accident rate is not identical to an estimate of probability, it is a useful indicator as the probability of accident occurrence, in the theoretical sense, can be assumed to be proportional to the accident rate. The higher the accident rate, the higher the probability of an accident on a given trip of a given length. Sometimes the terms risk of accident, level of risk, or accident risk will be used synonymously with accident rate. Although the accident rate is defined per unit of exposure, it is not independent of exposure. Ideally, an exposure measure ought to be defined in a way that accident rate and exposure are independent.