



**НАУЧНИ  
ИЗВЕСТИЯ**

SCIENTIFIC TECHNICAL UNION OF MECHANICAL ENGINEERING

YEAR XXI

ISSUE 9 (146)

JULY 2013.

XXI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-TECHNICAL CONFERENCE

**trans & MOTAUTO '13**

**PROCEEDINGS**

**SECTION III**

**TRANSPORT. SAFETY AND  
ECOLOGY. LOGISTICS AND  
MANAGEMENT. THEORY OF  
LEARNING**

01.- 02.07 2013

Varna Bulgaria

**Publisher:** Scientific-technical union of mechanical engineering

**ISSN: 1310 – 3946**

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

## DETERMINING THE COSTS OF SOCIO-ECONOMIC ACCIDENTS

Leonid Vinogradov Master Sc.Eng.

Education: Riga Tehnological University of Civil Aviation,

Ilja Vinogradov

Education: West Herts College

**Abstract:** *The effective functioning of the city is unthinkable without the transport industry as the material of the urban economy, as well as vehicle of the urban population*

**Keywords:** Accident, the risk, social and economic damage

### 1. *Общий подход*

эффективное функционирование города немислимо без транспорта, как материальной отрасли городской экономики, так и средства передвижения городского населения.

Одним из показателей жизни города является транспортная подвижность населения. Для города с населением 600 000 тыс. человек это показатель составляет от 400 до 600 поездок в год на одного жителя. Это означает, что в среднем три раза в два дня каждый из нас (среднестатистический горожанин) пользуется трамваем, троллейбусом, автобусом или электричкой, т.е. потребляет так называемую транспортную услугу, а значит, и все неприятности, видимые и невидимые, которые при всей своей полезности и необходимости несет своему пассажиру и всему населению города транспорт. При всей важности транспортно-дорожного комплекса, как неотъемлемого элемента экономики города, необходимо учитывать и его весьма значительное негативное воздействие на среду обитания. На обеспечение БД затрачиваются большие материальные и трудовые ресурсы, при этом существует прямая и обратная связь – любое экономическое решение имеет прямое или косвенное влияние на БД и наоборот.

Необходимость направления капитальных вложений в то или другое „узкое место” в деле безопасности и знание их объема требует оценки ущерба народного хозяйства с позиций не только материального ущерба, но и позиций социально-экономических.

Многие экономисты во всем мире в своих работах делают попытку решения этого сложного вопроса, однако, законченных исследований, дающих методику практических расчетов, до сих пор не имеется.

Ущерб от ТП можно разделить на прямой и косвенный. Прямой ущерб определяется затратами на проведение поисково-спасательных работ, эвакуацию ТС и его восстановление, а следовательно – снижение производительности и фондоотдачи за время нахождения ТС в ремонте. Косвенный ущерб проявляется в перераспределении пассажиров и груза на другие виды транспорта из-за огласки, а также социальный ущерб от ТП, который не поддается строгому количественному измерению, а поэтому кажется менее осязательным.

В данной статье предлагается один из возможных путей оценки той части косвенного ущерба, которая связана с гибелью в транспортных происшествиях лиц трудоспособного возраста.

### 2. *Риск как мера опасности транспортной системы*

независимо от того, с каким видом транспорта человек имеет дело, во всех случаях он проводит в нем определенную часть

своей жизни, т.е. время. при этом они рискуют жизнью и здоровьем.

Существует понятие: транспортная подвижность, т.е. число поездок на транспорте, которое приходится в году на одного жителя.

Для таких городов эта цифра составляет от 400 до 600 поездок. Это означает, что в среднем каждый из нас (так сказать, среднестатистический горожанин) три раза в два дня пользуется трамваем, автобусом, троллейбусом или личным автомобилем, потребляя так называемую транспортную услугу, а значит, и все неприятности, видимые и невидимые, которые несет эта услуга своему пассажиру. И речь идет не о переполненном транспорте, интервалах движения и бесконечных пробках, а, в большей степени, о безопасности движения, а значит, о риске социально-экономического ущерба.

Таким образом,

1. Мерой опасности транспортной системы с точки зрения безопасности движения будет риск социально-экономического ущерба для человека, предприятия, общества. Его можно подсчитать по следующей формуле:

$$R = \sum_{i \approx 1}^M Q_{ni} Y_{ni}$$

Где:

$Q_{ni}$  - вероятность особых ситуаций

$Y_{ni}$  – степень опасности особых ситуаций.

2. Риск в вопросах безопасности движения выражается в частотных или вероятностных характеристиках.

Первый из них,  $Q_{ni}$ , характеризует частоту попаданий человека в особые ситуации разной тяжести в течение определенного периода времени (например, года)

Второй,  $Y_{ni}$  – это степень тяжести повреждений человека, материальных ценностей, окружающей среды, которые оцениваются в денежном выражении. Оценка частоты ведется на основе статистических данных и построения кривых прогноза на последующий период.

Представление опасностей транспортного процесса через риск социально-экономического ущерба позволяет одновременно учитывать как случайность неблагоприятных событий, так и неизбежность ущерба в одних и тех же единицах, что и затраты на их предотвращение.

Сведение всех причин ущерба к возникновению неблагоприятных транспортных событий дает возможность принять единый механизм его образования в виде процесса зарождения и развития транспортного происшествия как перехода особой ситуации от менее опасной к более опасной с учетом вмешательства в этот процесс организаций и лиц по предотвращению и минимизации неблагоприятных последствий.

Такой подход даст возможность оценивать параметры, входящие в (1) и прогнозировать риск.

Умение прогнозировать риск социально-экономического ущерба делает реальным управление процессом обеспечения безопасности движения, цель которого заключается в минимизации суммарных издержек от объективно существующих опасностей на транспорте. Существуют различные методы оценки показателя Q, например [1,3]. Мы же предлагаем методику определения величины Y.

### 3. *Стоимостная оценка ущерба из-за смертности в дорожно-транспортных происшествиях трудоспособного населения*

*Постановка задачи.*

Известно, что в дорожно-транспортных происшествиях погибает достаточно много людей различного возраста. Особенно это стало характерным для последнего времени. Автотранспортные средства стали доступны практически каждому человеку, вне зависимости от пола и возраста. Соответственно увеличивается и среднее время недожития, попавших в транспортное происшествие людей, до пенсионного возраста. Тем более, что пенсионный возраст согласно принимаемого законодательства возрастает. Можно считать, что искомые экономические потери пропорциональны сокращению среднего числа человеколет жизни.

Пусть  $\Delta T$  – **средняя величина потерянных человеколет жизни в интервале возрастов  $y_1$  ..... $y_2$  трудоспособным населением из-за транспортных происшествий.**

Здесь:  $y_1$  - **исходный** расчетный возраст (20.....30.....40.....лет, т.е. нижняя граница расчетного интервала),  $y_2$  - **принятый** в стране пенсионный возраст, верхняя граница расчетного интервала.

$y$  -текущий возраст, принятый за расчетную верхнюю границу интервала.

Цель – **оценить величину  $\Delta T$ , обусловленную смертностью и потерей работоспособности в результате транспортных происшествий.**

*Теория.*

Пусть:

$\Pi$  – число лиц, имеющих возраст  $y_1$

-  $P(y/ y_1)$  – вероятность людей возраста  $y_1$  не погибнуть по другим причинам, кроме транспортных происшествий, не дожив до возраста  $y$ .

-  $F(y/ y_1)$  – вероятность лиц возраста  $y_1$  погибнуть именно в транспортном происшествии, не дожив до возраста  $y$ . Тогда среднее потенциальное число человеколет жизни в интервале  $y_1$  ..... $y_2$  **обозначим** его как  $T_1$ , при отсутствии транспортных происшествий вообще было бы равн

$$T_1 = \int_{y_1}^{y_2} \Pi P(y/ y_1) dy$$

Среднее потенциальное число человеколет жизни в интервале  $y_1$  ..... $y_2$  **обозначим** его как  $T_2$ , при наличии транспортных происшествий будет равно:

$$T_2 = \int_{y_1}^{y_2} \Pi P(y/ y_1) [1 - F(y/ y_1)] dy$$

Тогда искомая величина  $\Delta T$  (средняя величина потерянных человеколет жизни в интервале возрастов  $y_1$  ..... $y_2$  из-за транспортных происшествий ) с учетом (1) и (2) будет равна:

$$\Delta T/ T_1 = (T_1 - T_2) / T_1 =$$

$$T_1 = \int_{y_1}^{y_2} \Pi P(y/ y_1) dy / \int_{y_1}^{y_2} \Pi P(y/ y_1) [1 - F(y/ y_1)] dy$$

Экономические потери в целом из-за потерь трудового потенциала в транспортных происшествиях можно оценить через снижение по этой причине внутреннего валового продукта (ВВП):

$$\Delta(\text{ВВП}) = (\Delta T/ T_1) * \text{ВВП}$$

### **Заключение**

В настоящее время накоплен огромный банк данных по транспортным происшествиям, который используется далеко не в полной мере, в частности, в вопросах оценки, анализа и прогнозирования социально- экономического ущерба от транспортных происшествий.

Литература.

1. Pankovs A., Ceitlins V., Šestakovs V. Transporta kustības drošības nodrošināšanas ekonomiskie aspekti, RTU Zinātniskie raksti, Rīga, 2002, 127-131pp
2. LR Valsts sttiskas komiteja, Latvijas demogrāfijas gadagrāmata. Rīga, 2001-2003. g.
3. Харисов Г.Х. Обоснование допустимого риска гибели людей при несчастных случаях, атомная энергия, т.68, вып.5, 1990
4. Панков А.И. , Цейтлин В. З., Шестаков В. З. Обобщенная схема производственно-экономического регулирования качества транспортных услуг, Рига, 2002