

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР

ИНСТРУКЦИЯ

по учету потерь народного хозяйства
от дорожно-транспортных происшествий
при проектировании автомобильных дорог

ВСН 3-81
МИНАВТОДОР РСФСР

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР

Утвeрждeна
Минавтодором РСФСР
17 апреля 1981 г.

ИНСТРУКЦИЯ
по учету потерь народного хозяйства
от дорожно-транспортных происшествий
при проектировании автомобильных дорог

ВСН 3-81
МИНАВТОДОР РСФСР



МОСКВА «ТРАНСПОРТ» 1982

УДК 625.72:656.13

Инструкция по учету потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий при проектировании автомобильных дорог (ВСН 3—81)/Минавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1982. — 54 с.

Инструкция содержит методику учета потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий при разработке проектов на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт автомобильных дорог, назначении мероприятий по повышению безопасности движения. В нее включены также расчеты потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий на горных дорогах и в городах.

Инструкция разработана в Дорожно-исследовательской лаборатории Минавтодора РСФСР при Московском автомобильно-дорожном институте канд. техн. наук О. А. Дивочкиным под руководством д-ра техн. наук В. Ф. Бабкова взамен «Временных указаний по учету потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий при проектировании и реконструкции автомобильных дорог» (ВСН 3—69).

Инструкция предназначена для проектных и эксплуатационных дорожных организаций, а также службы организации движения.

Ил. 6, табл. 41.

Заведующий редакцией В. Г. Чванов

Редактор Л. Н. Пустовалова

И 3603020000-071 71-82.
049(01)-82

© Министерство
РСФСР, 1982. автомобильных дорог

Министерство автомобильных дорог РСФСР	Ведомственные строительные нормы	ВСН 3-81
	Инструкция по учету потерь народного хозяйства от дорожно транспортных происшествий при проектировании автомобильных дорог	Взамен Временных указаний по учету потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий при проектировании и реконструкции автомобильных дорог (ВСН 3-69)

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 В соответствии с методикой определения эффективности капиталовложений в народное хозяйство эффективное проектное решение выявляют, сравнивая варианты по основным технико-экономическим показателям единовременным затратам (капиталовложениям) и текущим (эксплуатационным расходам).

Наилучший вариант находят из условия минимума суммарных затрат, приведенных к году окончания строительства (реконструкции)

$$P_{\text{пп}} = \frac{F_n}{E} K_{\text{пп}} + \sum_{t=1}^{t_c} \frac{\vartheta_t}{(1+E)^t}, \quad (1.1)$$

где E_n — нормативный коэффициент сравнительной эффективности для (транспорта $E_n=0,12$), $K_{\text{пп}}$ — приведенные единовременные затраты, E — нормативный коэффициент для приведения разновременных затрат к одному моменту времени $E=0,08$, ϑ_t — текущие затраты в t -м году, t_c — срок сравнения вариантов с учетом потерь от дорожно транспортных происшествий.

1.2 С учетом экономических потерь от дорожно-транспортных происшествий определяют суммарные приведенные текущие затраты (в рублях):

$$\sum_{t=1}^{t_c} \frac{\vartheta_t}{(1+E)^t} = \sum_{t=1}^{t_c} \frac{C_t}{(1+E)^t} + \sum_{t=1}^{t_1} \frac{C_{\text{ср}t}}{(1+E)^t} + \sum_{t=1}^{t_c} \frac{A_t}{(1+E)^t} + \sum_{t=1}^{t_c} \frac{P_t}{(1+E)^t} - \sum_{t=1}^{t_c} \frac{\Delta \vartheta_{\text{пасс}} t}{(1+E)^t} + F_3, \quad (1.2)$$

где C_t — ежегодные затраты на текущий ремонт и содержание дороги в t -м году, $C_{\text{ср}t}$ — затраты на средний ремонт дороги, отнесенные к одному году межремонтного срока службы, A_t — автотранспортные затраты в t -м году, P_t — потери народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий в t -м году, $\Delta \vartheta_{\text{пасс}}$ — экономический эффект, вызванный сокращением пребывания пассажиров в пути после реконструкции дороги в t -м году, F_3 — потери народного хозяйства из за изъятия земель из сельскохозяйственного производства

1.3 Существуют две формы народнохозяиственных потерь от дорожно-транспортных происшествий (рис 1)

Внесены Дорожно-исследо- вательской лабораторией при МАДИ	Утверждены Министерством автомобильных дорог РСФСР 17 апреля 1981 г	Срок введения 1 апреля 1982 г.
---	---	-----------------------------------



Рис 11 Структура потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий

К прямым (непосредственным) относят потери автотранспортных предприятий, службы эксплуатации дорог и грузоотправителей, затраты ГАИ и юридических органов на расследование дорожно-транспортных происшествий, медицинских учреждений на лечение потерпевших, предприятий, сотрудники которых стали жертвами (оплата бюллетеней, выдача пособий), государственных органов социального обеспечения (пенсии), компенсаций по страхованию.

К косвенным относят потери народного хозяйства вследствие временного или полного отключения члена общества из сферы материального производства, нарушения производственных связей и социально-моральные потери

14 Суммарные потери от одного дорожно-транспортного происшествия (в рублях)

$$P = \sum_1^t (P_{1t} + P_{2t} + P_{3t} + \dots + P_{7t}), \quad (1.3)$$

где P_1 — затраты на доставку, восстановление и ремонт поврежденных транспортных средств, руб., P_2 — потери из-за простоев транспортных средств с момента дорожно-транспортного происшествия до восстановления, руб., P_3 — затраты на ремонт поврежденных автомобильных дорог (улиц), сооружений (ограждений, технических средств регулирования движения, перил мостов, опор путепроводов и т. д.), руб.; P_4 — потери от порчи грузов в результате дорожно-транспортного происшествия, руб.; P_5 — затраты, связанные с нарушением условий движения в зоне дорожно-транспортного происшествия (задержки и перегородки транспортных средств при пропуске их по объезду) и с последующей очисткой проезжей части, руб., P_6 — потери от вовлечения человека в дорожно транспортное происшествие (потеря части национального дохода, расходы на лечение, оплата бюллетеня, пенсии, пособия и т. д.), руб., P_7 — затраты органов ГАИ, юридических органов на расследования, оформление материалов по дорожно-транспортному происшествию, ведение дознания, вызов свидетелей, рассмотрение дела в суде и т. д., руб., t — количество транспортных средств, грузов, людей, включенных в одно дорожно транспортное происшествие

15 Потери подсчитывают отдельно для каждой категории дорожно-транспортных происшествий

Органы ГАИ делят дорожно-транспортные происшествия на отчетные и неотчетные

К отчетным относят дорожно-транспортные происшествия, возникшие в процессе движения транспортных средств и повлекшие за собой гибель или телесное повреждение людей, повреждение транспортных средств, сооружений, грузов или иной материальный ущерб, превышающий 150 руб.

К неотчетным относят дорожно-транспортные происшествия, при которых материальный ущерб, определяемый суммой убытков от повреждения транспортных средств, груза, дорожных и других сооружений с учетом накладных расходов, а также гибели животных, составляет менее 150 руб.

16 Средние расходы на ликвидацию последствий от одного дорожно-транспортного происшествия по некоторым статьям расходов ($P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_7$) приведены в табл. 11

При подсчете потерь в результате повреждения транспортных средств и инженерных сооружений учитывают накладные расходы, которые составляют 17—20% общей суммы затрат

17 Потери от вовлечения человека в дорожно-транспортное происшествие включают стоимость доставки пострадавших в лечебное учреждение, больничные расходы на лечение, оплату бюллетеней, выплату пенсий и пособий людям, ставшим инвалидами в результате дорожно-транспортных происшествий, а в случае их гибели — иждивенцам. В эти потери также входит величина уменьшения национального дохода вследствие временной или постоянной потери трудоспособности членами общества

При определении этих потерь должно быть учтено, что в связи с постоянным ростом национального дохода и реальной заработной платы трудящихся потери общества от дорожно-транспортных происшествий, исчисленные на одного человека, изменяются по годам. Поэтому в расчетах необходимо учитывать год, для которого оцениваются потери. При прогнозировании потерь на более поздние сроки можно исходить из того, что закономерность изменения заработной платы и национального дохода за прошедший период близка к линейной.

18 ГАИ считает погибшим при дорожно-транспортном происшествии человека, скончавшегося на месте или от полученных ранений в течение 7 сут, а раненым — любого, получившего телесные повреждения, которые вызвали не-

Таблица 1.1

Влрасхода	Затраты на ликвидацию последствий от одного дорожно-транспортного происшествия, руб		
	отчетного	неотчетного	среднее значение затрат
Доставка, восстановление и простой транспортных средств	634/215	115/43	453/101
Восстановление дороги, дорожных и других сооружений	16/27	3 6	11/13
Стоимость поврежденных грузов	67 29	8 8	46/12
Затраты, связанные с потерей времени другими автомобилями в месте дорожно-транспортного происшествия и с очисткой проезжей части	38/32	24 18	30/23
Затраты ГАИ и юридических органов на разбор дорожно-транспортного происшествия	22 21	12 12	20/18
Итого	777/324	162/87	550 167

Примечание. В числителе приведены затраты по автомобильным дорогам, в знаменателе — по магистральным улицам городов.

обходимость госпитализации или амбулаторного лечения после оказания первой медицинской помощи.

По тяжести травмы, полученные при дорожно-транспортных происшествиях, могут быть:

1) легкие телесные повреждения (перерыв в работе не превышает семи дней);

2) тяжелые телесные повреждения, не приведшие к инвалидности (перерыв в работе более семи дней);

3) тяжелые телесные повреждения, приведшие к инвалидности;

4) смертельный исход.

1.9. Народнохозяйственные потери от вовлечения одного человека в дорожно-транспортное происшествие:

1. При легком телесном повреждении

$$\Pi_t = d_1 a_1 + \frac{r_1 d_2}{30} [B_t + b(T-t)] + \frac{r_1 d_2}{365} [H_t + h(T-t)], \quad (1.4)$$

где d_1 — средняя продолжительность нахождения пострадавшего в больнице, дней; a_1 — ежедневные расходы больницы на одно койко-место, руб; ψ — коэффициент, учитывающий количество пострадавших, получающих по бюллетеню 100% заработной платы; $\frac{r_1 d_2}{30} [B_t + b(T-t)]$ — оплата бюллетеня,

руб.; r_1 — коэффициент, учитывающий количество работающих в народном хозяйстве от общего количества пострадавших; d_2 — средний срок потери трудоспособности, дней; B_t — средняя заработка в t -м году, руб; b — ежегодный прирост заработной платы, руб.; T — год, в котором произошло дорожно-транспортное происшествие; t — исходный год; $\frac{r_1 d_2}{365} [H_t + h(T-t)]$ —

потери части национального дохода, руб.; H_t — часть национального дохода, приходящаяся на одного работающего, включая фонды накопления и потребления за вычетом доли потребления самого работающего в t -м году,

руб., h — ежегодный прирост национального дохода, без доли потребления на одного работающего, руб.

2 При тяжелом телесном повреждении, не приведшем к инвалидности

$$\Pi_t = a_0 - d_1' a_1' - \frac{r_1 d_1'}{30} [B_t - b(T-t)] - \frac{r_1 d_2'}{365} [H_t + h(T-t)], \quad (1.5)$$

где a_0 — стоимость доставки пострадавшего в больницу, d_1' — средняя продолжительность нахождения пострадавшего в больнице, дней, a_1' — ежедневные расходы больницы за одно койко-место, руб., d_2' — средний срок потери трудоспособности, дней

3 При тяжелом телесном повреждении, приведшем к инвалидности

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{и}} = & \left[a_0 + d_1'' a_1' - \frac{r_1 d_2''}{30} [B_t - b(T-t)] - \frac{r_1 d_2''}{365} [H_t + h(T-t)] + \right. \\ & + m_1 - \frac{r_1 d_2'''}{30} [M_{1t} + \eta(T-t)] + \frac{r_1 d_1''}{365} (r_2 - r_3 r_4) [H_t - h(T-t)] + \\ & \left. + r_1 \sum_{t=1}^{t=q} \{(r_1 + r_3 r_4) [H_t + h(T-t)] + 12 [M_{1t} + \eta(T-t)]\} \frac{1}{(1+E)^t} \right] f_1, \quad (1.6) \end{aligned}$$

где d_1'' — средняя продолжительность нахождения пострадавшего в больнице, дней, d_2'' — средняя продолжительность потери трудоспособности до заключения ВТЭК об инвалидности, дней, m_1 — единовременные выплаты пособия пострадавшему или семье, руб., d_2''' — период инвалидности пострадавшего в год совершения дорожно-транспортного происшествия, дней; $[M_{1t} + \eta(T-t)]$ — средняя ежемесячная выплата пенсии по инвалидности, руб., M_{1t} — средняя ежемесячная выплата пенсии по инвалидности в t -м году, руб.; η — ежегодный прирост выплаты пенсии в месяц, руб., r_2 — коэффициент, учитывающий количество людей, полностью утративших трудоспособность; r_3 — коэффициент, отражающий количество работающих инвалидов; r_4 — коэффициент уменьшения национального дохода, приходящийся на работающих инвалидов, вследствие перехода их на более легкую работу, τ — продолжительность инвалидности, лет; f_1 — коэффициент, учитывающий моральные потери ($f_1=1,05$).

4 При смертельном исходе:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{см}} = & \left\{ a_0 + d_1''' a_1'' + m_1 + m_2 + m_3 + \frac{r_1 d_2^{\text{IV}}}{365} [H_t + h(T-t)] + \right. \\ & + \frac{u_1 u_2 d_2''}{30} [M_{2t} + \eta(T-t)] + \sum_{t=1}^{t=q} \frac{r_1 [H_t + h(T-t)]}{(1+E)^t} + \\ & \left. - \sum_{t=q+1}^{t=q+\Delta} \frac{r_1 \varphi [H_t + h(T-t)]}{(1-E)^t} + \sum_{t=1}^{t=q} \frac{[M_{2t} + \eta(T-t)] 12 u_1 u_2}{(1+E)^t} \right\} f_2, \quad (1.7) \end{aligned}$$

где m_2 — расходы мorga, руб., m_3 — расход на похороны, руб.; u_1 — коэффициент, учитывающий количество погибших, имеющих иждивенцев; u_2 — коэффициент, учитывающий количество иждивенцев в семье на одного погибшего, $q=\omega_1-\omega_2$ — период, в течение которого человек мог бы работать, если бы не погиб, лет, ω_1 — средний возраст ухода людей на пенсию по старости с учетом процентного соотношения мужчин и женщин, погибших при дорожно-транспортных происшествиях, ω_2 — средний возраст погибших, Δ — средняя продолжительность работы людей пенсионного возраста, лет; φ — коэффициент, учитывающий число работающих пенсионеров; g — продолжительность выплаты пенсии семье погибшего на иждивенцев, лет, f_2 — коэффициент, учитывающий моральные потери ($f_2=1,1$).

Установлено, что при дорожно транспортных происшествиях 20% погибших составляют женщины и 80% мужчины. Средний возраст, при котором погибшие ушли бы на пенсию, равен 59 лет, а средний возраст погибших 32,5 года.

Данные о потерях народного хозяйства с учетом тяжести ранений приведены в табл. 12.

Таблица 12

Год возникновения дорожно-транспортного происшествия	Потери от повреждения четырех человек в дорожно-транспортном происшествии					Потери от повреждения четырех человек в дорожно-транспортном происшествии				
	легких ранениях, руб	тяжелых ранениях, руб	ранениями, приводящими к инвалидности, руб	смертельной опасности, руб	Год возникновения дорожно-транспортного происшествия	легких ранениях, руб	тяжелых ранениях, руб	ранениями, приводящими к инвалидности, руб	смертельной опасности, руб	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1975	40	615	13 415	22 150	1996	58	825	20 870	33 280	
1976	41	625	13 770	22 680	1997	59	835	21 225	33 810	
1977	42	635	14 125	23 210	1998	60	845	21 580	34 340	
1978	43	645	14 480	23 740	1999	61	855	21 935	34 870	
1979	44	655	14 835	24 270	2000	62	865	22 290	35 400	
1980	45	665	15 190	24 800	2001	63	875	22 645	35 930	
1981	46	675	15 545	25 330	2002	64	885	23 000	36 460	
1982	47	685	15 900	25 860	2003	65	895	23 355	36 990	
1983	47	695	16 255	26 390	2004	66	905	23 710	37 520	
1984	48	705	16 610	26 920	2005	67	915	24 065	38 050	
1985	49	715	16 965	27 450	2006	68	925	24 420	38 580	
1986	50	725	17 320	27 980	2007	69	935	24 775	39 110	
1987	51	735	17 675	28 510	2008	70	945	25 130	39 640	
1988	52	745	18 030	29 040	2009	71	955	25 485	40 170	
1989	52	755	18 385	29 570	2010	72	965	25 840	40 700	
1990	53	765	18 740	30 100	2011	73	975	26 195	41 230	
1991	54	775	19 095	30 630	2012	74	985	26 550	41 760	
1992	55	785	19 450	31 160	2013	75	995	26 905	42 290	
1993	56	795	19 805	31 690	2014	76	1005	27 260	42 820	
1994	57	805	20 160	32 220	2015	77	1015	27 615	43 350	
1995	58	815	20 515	32 750						

В соответствии с принятой в СССР методикой определения экономической эффективности капиталовложений в народное хозяйство при расчетах по формулам (16) и (17) учитывалось, что потери национального дохода и сумма пенсионных выплат более поздних лет неравноценны потерям в исходном году, взятом за расчетный. Для этого применялся нормативный коэффициент, принятый единственным для всех отраслей народного хозяйства $E=0,08$ (табл. 13).

110 Для удобства расчетов по отчетным данным органов ГАИ о дорожно-транспортных происшествиях вычислены средние потери народного хозяйства на одного человека, получившего ранение, используя процентное соотношение легко раненных, тяжело раненных и тяжело раненных, ставших инвалидами. Эти соотношения не одинаковы для загородных дорог в равнинной и горной местности а также городских улиц и дорог (табл. 14).

111 Потери от одного неотчетного дорожно транспортного происшествия складываются из затрат, приведенных в табл. 11. При этом считается что цены на запасные части и горюче смазочные материалы достаточно длительное время останутся постоянными. В связи с этим потери от неотчетных дорожно транспортных происшествий (162 руб для загородных дорог и 87 руб для городских улиц и дорог), подсчитанные для 1978—1980 гг. останутся постоянными.

112 Средние потери от одного отчетного дорожно транспортного происшествия, при котором могут быть одновременно и раненые и погибшие

$$\Pi_{\text{от}} = \Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3 + \Pi_4 + \Pi_5 + \Pi_7 + \gamma_1 \Gamma_{\text{рт}} + \gamma_2 \Gamma_{\text{смт}}, \quad (1.8)$$

где \bar{P}_1 , \bar{P}_2 , \bar{P}_3 , \bar{P}_4 , \bar{P}_5 , \bar{P}_7 — см. обозначения к формуле (1.3) (суммы этих потерь, приведенные в табл. 1.1, так же, как и при неотчетных дорожно-транспортных происшествиях, считаются постоянными — 777 руб. для загородных

Таблица 1.3

лет	t		t^* , лет		t		t^* , лет		t		t^* , лет	
	1	$(1+0,03)^t$	$(1+0,03)^t$	$(1+0,03)^t$	$(1+0,03)^t$	1	$(1+0,03)^t$	$(1+0,03)^t$	$(1+0,03)^t$	1	$(1+0,03)^t$	$(1+0,03)^t$
1	0.926	1.080	26	0.135	7.396	14	0.340	2.937	39	0.050	20.115	
2	0.858	1.166	27	0.125	7.988	15	0.315	3.172	40	0.046	21.724	
3	0.794	1.260	28	0.116	8.627	16	0.292	3.426	41	0.043	23.462	
4	0.735	1.360	29	0.107	9.317	17	0.270	3.700	42	0.039	25.339	
5	0.681	1.469	30	0.099	10.063	18	0.250	3.996	43	0.036	27.367	
6	0.630	1.587	31	0.092	10.867	19	0.232	4.316	44	0.034	29.556	
7	0.583	1.714	32	0.085	11.737	20	0.215	4.661	45	0.031	31.920	
8	0.540	1.851	33	0.079	12.676	21	0.199	5.034	46	0.029	34.474	
9	0.500	1.999	34	0.073	13.690	22	0.184	5.437	47	0.027	37.232	
10	0.463	2.159	35	0.068	14.785	23	0.170	5.871	48	0.025	40.211	
11	0.429	2.332	36	0.063	15.968	24	0.158	6.341	49	0.023	43.427	
12	0.392	2.518	37	0.058	17.246	25	0.146	6.848	50	0.021	46.902	
13	0.358	2.720	38	0.054	18.625							

t^* — период приведения, равный разности между годом, в который произошли погибы (осуществлены затраты), и годом, к которому они приводятся.

Таблица 1.4

Год	Дороги в равнинной и холмистой местности		Горные дороги		Год	Дороги в равнинной и холмистой местности		Горные дороги		Городские улицы	
	1	2	3	4		1	2	3	4	1	2
1975	2 125	2 200	1 295	1 996	1996	3 195	3 315	3 315	1 910		
1976	2 175	2 255	1 325	1 997	1997	3 245	3 365	3 365	1 940		
1977	2 225	2 305	1 355	1 998	1998	3 300	3 420	3 420	1 970		
1978	2 280	2 360	1 386	1 999	1999	3 350	3 470	3 470	2 000		
1979	2 330	2 410	1 415	2 000	2000	3 400	3 525	3 525	2 030		
1980	2 280	2 465	1 445	2 001	2001	3 450	3 580	3 580	2 060		
1981	2 420	2 520	1 475	2 002	2002	3 500	3 630	3 630	2 090		
1982	2 480	2 570	1 503	2 003	2003	3 550	3 685	3 685	2 120		
1983	2 535	2 625	1 530	2 004	2004	3 600	3 735	3 735	2 150		
1984	2 585	2 675	1 560	2 005	2005	3 655	3 790	3 790	2 175		
1985	2 635	2 730	1 590	2 006	2006	3 705	3 845	3 845	2 205		
1986	2 685	2 785	1 620	2 007	2007	3 755	3 895	3 895	2 235		
1987	2 735	2 835	1 650	2 008	2008	3 810	3 950	3 950	2 265		
1988	2 790	2 890	1 680	2 009	2009	3 860	4 000	4 000	2 295		
1989	2 840	2 940	1 705	2 010	2010	3 910	4 055	4 055	2 325		
1990	2 890	2 995	1 735	2 011	2011	3 960	4 110	4 110	2 355		
1991	2 940	3 050	1 765	2 012	2012	4 010	4 160	4 160	2 385		
1992	2 990	3 100	1 795	2 013	2013	4 065	4 215	4 215	2 410		
1993	3 045	3 155	1 825	2 014	2014	4 115	4 265	4 265	2 440		
1994	3 095	3 205	1 855	2 015	2015	4 165	4 320	4 320	2 470		
1995	3 145	3 260	1 880								

дорог и 324 руб. для городских); P_r , P_{cm} — средние потери народного хозяйства соответственно при ранении и гибели одного человека в t -м году (см. табл. 1.3 и 1.4), руб.; γ_1 , γ_2 — коэффициенты, учитывающие количество пострадавших соответственно с ранениями и смертельным исходом при одном дорожно-транспортном происшествии.

1.13. Средние потери народного хозяйства от отчетных дорожно-транспортных происшествий на загородных автомобильных дорогах и магистральных улицах городов с различной численностью населения (для обоснования обходов городов) приведены в табл. 1.5 и 1.6.

Таблица 1.5

Год	Средние потери от отчетного дорожно-транспортного происшествия, руб			Средние потери от дорожно-транспортного происшествия без разделения по отчетности			Год	Средние потери от отчетного дорожно-транспортного происшествия, руб			Средние потери от дорожно-транспортного происшествия без разделения по отчетности		
	Дороги в равнинной и холмистой местности		Горные дороги	Дороги в равнинной и холмистой местности		Горные дороги		Дороги в равнинной и холмистой местности		Горные дороги	Дороги в равнинной и холмистой местности		Горные дороги
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
1975	8 050	12 050	5 130	10 390	1996	11 700	17 730	7 430	15 270				
1976	8 220	12 330	5 240	10 630	1997	11 880	18 000	7 540	15 500				
1977	8 400	12 600	5 030	10 860	1998	12 050	18 270	7 650	15 730				
1978	8 570	12 870	5 460	11 090	1999	12 220	18 540	7 760	15 970				
1979	8 740	13 140	5 570	11 320	2000	12 400	18 810	7 870	16 200				
1980	8 920	13 410	5 680	1 550	2001	12 570	19 080	7 980	15 430				
1981	9 090	13 680	5 790	11 790	2002	12 750	19 350	8 090	16 660				
1982	9 270	13 950	5 900	12 020	2003	12 920	19 620	8 200	16 900				
1983	9 440	14 220	6 010	12 250	2004	13 100	19 890	8 310	17 130				
1984	9 610	14 490	6 120	12 480	2005	13 270	20 160	8 420	17 360				
1985	9 790	14 760	5 230	12 720	2006	13 440	20 430	8 530	17 590				
1986	9 960	15 030	6 340	12 950	2007	13 620	20 700	8 640	17 830				
1987	10 140	15 300	6 450	13 180	2008	13 790	20 970	8 750	18 060				
1988	10 310	15 570	6 560	13 410	2009	13 970	21 240	8 860	19 290				
1989	10 480	15 840	6 670	13 640	2010	14 140	21 510	8 970	18 520				
1990	10 660	16 110	6 780	13 880	2011	14 310	21 780	9 080	18 760				
1991	10 830	16 380	6 880	14 110	2012	14 490	22 050	9 190	18 990				
1992	11 010	16 650	6 990	14 340	2013	14 660	22 320	9 290	19 220				
1993	11 180	16 920	7 100	14 570	2014	14 840	22 590	9 400	19 450				
1994	11 350	17 190	7 210	14 800	2015	15 010	22 860	9 510	19 690				
1995	11 530	17 460	7 320	15 040									

При расчетах, особенно с использованием графиков коэффициентов аварийности, необходимы данные о средних потерях от одного дорожно-транспортного происшествия без разделения по отчетности. Величины этих потерь во многом обусловлены соотношением отчетных и неотчетных дорожно-транспортных происшествий (на дорогах в равнинной и холмистой местности отчетные составляют 63%, в горной — 86%, в городах — 34%).

1.14. Приведенные в пп. 1.11—1.13 значения могут служить основой для определения ущерба на каком-либо участке дороги (городской улице) за определенный период, когда известно только количество дорожно-транспортных происшествий, их отчетность, год возникновения и нет данных о пострадавших и ущербе от повреждения груза, транспортных средств и сооружений, а также при подсчете потерь от дорожно-транспортных происшествий с использованием коэффициентов аварийности.

Таблица 16

Год	Средние потери от дорожно-транспортного происшествия в городах без разделения по отчетности, руб.						Год	Средние потери от дорожно-транспортного происшествия в городах без разделения по отчетности, руб.					
	малых (менее 50 тыс. жителей)	средних (50 тыс. — 100 тыс. жителей)	больших (100 тыс. — 250 тыс. жителей)	крупных (250 тыс. — 500 тыс. жителей)	крупнейших (500 тыс. — 1 млн жителей)			малых (менее 50 тыс. жителей)	средних (50 тыс. — 100 тыс. жителей)	больших (100 тыс. — 250 тыс. жителей)	крупных (250 тыс. — 500 тыс. жителей)	крупнейших (500 тыс. — 1 млн жителей)	
1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
1975	2 297	2 020	1 340	1 050	1 400		1996	3 350	2 520	1 910	1 470	2 000	
1976	2 340	2 040	1 260	1 070	1 430		1997	3 400	2 540	1 940	1 490	2 030	
1977	2 390	2 070	1 390	1 090	1 460		1998	3 450	2 570	1 970	1 520	2 060	
1978	2 440	2 090	1 420	1 110	1 490		1999	3 500	2 590	1 990	1 540	2 090	
1979	2 490	2 110	1 450	1 130	1 520		2000	3 550	2 610	2 020	1 560	2 120	
1980	2 340	2 140	1 470	1 150	1 540		2001	3 600	2 630	2 050	1 580	2 150	
1981	2 590	2 160	1 500	1 170	1 570		2002	3 650	2 660	2 070	1 600	2 180	
1982	2 640	2 180	1 530	1 190	1 600		2003	3 700	2 680	2 100	1 620	2 210	
1983	2 690	2 210	1 560	1 210	1 630		2004	3 750	2 700	2 130	1 640	2 240	
1984	2 740	2 230	1 520	1 230	1 660		2005	3 800	2 730	2 160	1 660	2 260	
1985	2 790	2 260	1 610	1 250	1 690		2006	3 850	2 750	2 180	1 680	2 290	
1986	2 850	2 280	1 640	1 270	1 720		2007	3 900	2 780	2 210	1 700	2 320	
1987	2 900	2 300	1 660	1 290	1 740		2008	3 950	2 800	2 240	1 720	2 350	
1988	2 950	2 330	1 690	1 310	1 770		2009	4 000	2 820	2 260	1 740	2 380	
1989	3 000	2 350	1 720	1 330	1 800		2010	4 050	2 850	2 290	1 760	2 410	
1990	3 050	2 370	1 750	1 350	1 820		2011	4 100	2 870	2 320	1 780	2 440	
1991	3 100	2 400	1 770	1 370	1 860		2012	4 150	2 890	2 350	1 800	2 470	
1992	3 150	2 420	1 800	1 390	1 890		2013	4 210	2 920	2 370	1 830	2 490	
1993	3 200	2 450	1 830	1 410	1 920		2014	4 260	2 940	2 400	1 850	2 520	
1994	3 250	2 470	1 860	1 430	1 940		2015	4 310	2 960	2 430	1 870	2 550	
1995	3 300	2 490	1 880	1 450	1 970								

1.15 Тяжесть дорожно-транспортных происшествий и величина потерь зависит от дорожных условий, поэтому при оценке потерь необходимо детально анализировать эти условия. Такие данные являются основными при определении суммарных народнохозяйственных потерь, когда на возникновение дорожно-транспортных происшествий оказывает влияние одно из дорожных условий или их элемент, а не сочетание дорожных условий. Рекомендуется использовать только отчетные данные, так как от неучета неотчетных дорожно-транспортных происшествий ошибка мала, да и в большинстве случаев невозможно определить количество неотчетных дорожно-транспортных происшествий, срок хранения данных о которых в ГАИ менее 3.

На основании этих сведений и соотношения отчетных и неотчетных дорожно-транспортных происшествий получены средние значения поправочных стоимостных коэффициентов и себестоимости перевозок.

В табл. 17—10 приведены потери от отчетных дорожно-транспортных происшествий в исходный год для наиболее часто встречающихся элементов автомобильных дорог и видов дорожно-транспортных происшествий.

1.16 В зависимости от исходных материалов потери народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий можно рассчитывать:

а) методом, основанным на непосредственном суммировании потерь от каждого дорожно-транспортного происшествия на рассматриваемом участке дороги; в этих расчетах используются средние стоимостные показатели по составляющим потерь (пп. 1.9—1.13);

б) методом, основанным на использовании графиков коэффициентов аварийности. В этом случае общие потери исчисляются на основании средних данных о потерях от одного дорожно-транспортного происшествия без разделения по

отчетности (п 112) и зависимости между количеством дорожно-транспортных происшествий и величиной итогового коэффициента аварийности.

в) методом, основанным на учете потерь от дорожно-транспортных происшествий через себестоимость автомобильных перевозок

Таблица 17

Средние потери от отчетного года по трачу рти га присущие в различных дорожных стационарных видах на дорогах в разных интенсивностях, тыс.													
Исходный год		Мосты и путепроводы		Участки дорог с проходными и скользящими перегородками		Прямодействие горючего на участках		Аварии дорожного транспорта		Безопасность в различных районах		Прибыль в плане	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1975	13 170	10 980	8 720	8 710	8 410	8 410	8 280	8 240	7100	6570	6200	6100	
1976	13 460	11 220	8 910	8 900	8 600	8 590	8 460	8 420	7200	6710	6630	6200	
1977	13 760	11 470	9 100	9 090	8 780	8 770	8 650	8 600	7410	6850	6460	6370	
1978	14 060	11 710	9 290	9 280	8 960	8 960	8 810	8 780	7570	6980	6790	6500	
1979	14 350	11 950	9 480	9 470	9 130	9 140	8 890	8 960	7720	7120	6720	6330	
1980	14 650	12 200	9 670	9 660	9 330	9 320	9 170	9 140	7850	7260	6870	6770	
1981	14 950	12 440	9 860	9 850	9 510	9 500	9 350	9 320	80+0	7400	6980	6900	
1982	15 240	12 690	10 650	10 040	9 690	9 690	9 530	9 500	8200	7540	7110	7030	
1983	15 540	12 930	10 240	10 200	9 880	9 870	9 710	9 680	8350	7620	7240	7170	
1984	15 840	13 170	10 430	10 420	10 060	10 050	9 890	9 860	8510	7820	7370	7300	
1985	16 130	13 420	10 620	10 610	10 240	10 230	10 070	10 040	8670	7960	7500	7430	
1986	16 420	13 660	10 810	10 800	10 430	10 420	10 250	10 220	8830	8040	7670	7570	
1987	16 730	13 910	11 030	10 990	10 610	10 600	10 420	10 400	8950	8230	7760	7700	
1988	17 030	14 150	11 190	11 180	10 790	10 780	10 610	10 580	9140	8370	7890	7830	
1989	17 320	14 400	11 380	11 370	10 980	10 960	10 790	10 760	9300	8510	8050	7970	
1990	17 620	14 640	11 570	11 560	11 160	11 150	10 970	10 940	9400	8670	8170	8100	
1991	17 920	14 880	11 760	11 750	11 340	11 330	11 150	11 120	9610	8790	8280	8230	
1992	18 210	15 120	11 950	11 940	11 530	11 510	11 330	11 300	9770	8940	8410	8370	
1993	18 510	15 370	12 140	12 130	11 710	11 690	11 500	11 480	9950	9060	8540	8500	
1994	18 860	15 620	12 330	12 320	11 890	11 880	11 690	11 660	10050	9200	8670	8630	
1995	19 100	15 860	12 520	12 510	12 070	12 060	11 970	11 940	1020	9340	8850	8770	
1996	19 400	16 110	12 710	12 700	12 260	12 240	12 050	12 020	1000	9450	8940	8900	
1997	19 690	16 350	12 900	12 890	12 440	12 430	12 230	12 200	1050	9620	9060	9030	
1998	19 990	16 590	13 090	13 080	12 620	12 610	12 410	12 380	10710	9700	9150	9170	
1999	20 290	16 840	13 280	13 270	12 810	12 790	12 590	12 560	1070	9900	9220	9300	
2000	20 590	17 080	13 470	13 460	12 990	12 970	12 770	12 740	11030	10040	9450	9430	
2001	20 890	17 320	13 660	13 650	13 170	13 150	12 950	12 920	11190	10150	9550	9560	
2002	21 180	17 570	13 850	13 840	13 360	13 330	13 130	13 100	11340	10320	9770	9700	
2003	21 180	17 810	14 040	14 030	13 540	13 520	13 310	13 280	11500	10440	9840	9830	
2004	21 780	18 060	14 230	14 220	13 720	13 700	13 490	13 460	11FF0	10300	970	9960	
2005	22 070	18 300	14 420	14 410	13 910	13 830	13 670	13 640	11207	1070	10160	10100	
2006	22 370	18 540	14 610	14 600	14 030	14 060	13 850	13 820	11970	1050	10230	10230	
2007	22 670	18 790	14 800	14 790	14 270	14 250	14 030	14 000	12130	11010	10360		
2008	22 960	19 030	14 990	15 170	14 460	14 430	14 210	14 180	12290	11150	10490	10300	
2009	23 260	19 280	15 180	14 980	14 640	14 610	14 390	14 360	12140	11290	10620	10630	
2010	23 560	19 250	15 370	15 360	14 820	14 790	14 570	14 540	12600	11430	10750	10760	
2011	23 850	19 760	15 560	15 550	15 010	14 980	14 750	14 720	12760	11570	10880	10900	
2012	24 150	20 010	15 750	15 740	15 190	15 160	14 930	14 900	12920	11710	11010	11030	
2013	24 450	20 250	15 940	15 930	15 370	15 340	15 100	15 050	11070	11840	11440	11160	
2014	24 750	20 500	16 130	16 120	15 550	15 520	15 280	15 260	13220	11980	11270	11290	
2015	25 040	20 740	16 320	16 310	15 740	15 710	15 460	15 440	13390	12120	11100	11430	

Таблица 18

Средние потери от отчетного дорожно-транспортного происшествия на горных дорогах, руб.																									
Исходный год		Отсутствие ограждений		Участки с пропольными уклонами		Мосты и путевые проходы		Кривые в плане		Сочетание кривых в плане и профиле		Скользкое покрытие		Населенные пункты		Прямолинейные горизонтальные участки		Деревья, столбы и другие на обочинах		Неслагоная видимость в плане и профиле		Пересечение в одном уровне		Железнодорожные перекрестья	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13													
1975	21 710	16 090	15 380	12 650	12 610	11 890	11 890	11 480	10 720	8 330	7 530	7 380													
1976	22 220	16 460	15 730	12 930	12 890	12 160	12 160	11 740	10 960	8 520	7 690	7 540													
1977	22 740	16 820	16 070	13 220	13 170	12 420	12 420	11 990	11 200	8 700	7 550	7 690													
1978	23 250	17 190	16 420	13 500	13 460	12 690	12 690	12 250	11 430	8 890	8 010	7 850													
1979	23 760	17 560	16 770	13 780	13 740	12 960	12 950	12 510	11 670	9 070	8 170	8 010													
1980	24 280	17 920	17 120	14 070	14 020	13 220	13 220	12 760	11 910	9 260	8 330	8 170													
1981	24 790	18 290	17 470	14 350	14 300	13 490	13 490	13 020	12 150	9 440	8 500	8 330													
1982	25 300	18 650	17 820	14 640	14 590	13 760	13 750	13 270	12 390	8 660	8 660	8 480													
1983	25 820	19 020	18 170	14 920	14 870	14 030	14 020	13 530	12 630	9 820	8 820	8 640													
1984	26 330	19 390	18 520	15 210	15 150	14 290	14 280	13 790	12 870	9 090	8 980	8 300													
1985	26 840	19 750	18 870	15 490	15 440	14 560	14 550	14 040	13 100	10 190	9 140	8 960													
1986	27 360	20 120	19 220	15 770	15 720	14 830	14 820	14 300	13 340	10 370	9 310	9 110													
1987	27 870	20 480	19 570	16 060	16 000	15 100	15 080	14 560	13 550	10 560	9 470	9 270													
1988	28 380	20 850	19 920	16 340	16 290	15 360	15 350	14 810	13 810	10 740	9 630	9 430													
1989	28 900	21 220	20 270	16 630	16 570	15 630	15 610	15 070	14 050	10 930	9 790	9 590													
1990	29 410	21 580	20 620	16 910	16 850	15 900	15 880	15 320	14 290	11 120	9 950	9 750													
1991	29 920	21 950	20 970	17 200	17 140	16 160	16 150	15 580	14 500	11 300	10 110	9 900													
1992	30 440	22 310	21 320	17 480	17 420	16 430	16 410	15 840	14 770	11 490	10 270	10 060													
1993	30 950	22 680	21 660	17 760	17 700	16 700	16 680	16 090	15 000	11 670	10 430	10 220													
1994	31 460	23 050	22 010	18 050	17 990	16 970	16 940	16 350	15 240	11 860	10 600	10 380													
1995	31 980	23 410	22 360	18 330	18 270	17 230	17 210	16 600	15 450	12 040	10 760	10 540													
1996	32 490	23 780	22 710	18 620	18 550	17 500	17 480	16 860	15 720	12 230	10 920	10 700													
1997	33 000	24 140	23 060	18 900	18 840	17 770	17 740	17 120	15 960	12 410	11 090	10 850													
1998	33 520	24 510	23 410	19 180	19 120	18 030	18 010	17 370	16 190	12 600	11 250	11 010													
1999	34 030	24 880	23 760	19 470	19 400	18 300	18 270	17 630	16 430	12 790	11 410	11 170													
2000	34 540	25 240	24 110	19 750	19 690	18 570	18 540	17 890	16 6670	12 970	11 570	11 330													
2001	35 050	25 610	24 460	20 030	19 970	18 840	18 810	18 150	16 910	13 160	11 730	11 490													
2002	35 570	25 970	24 810	20 320	20 260	19 100	19 070	18 400	17 150	13 340	11 890	11 650													
2003	36 080	26 340	25 160	20 600	20 540	19 370	19 340	18 660	17 380	13 530	12 050	11 800													
2004	36 600	26 700	25 510	20 890	20 820	19 640	19 600	18 920	17 620	13 710	12 220	11 960													
2005	37 110	27 070	25 860	21 170	21 110	19 910	19 870	19 170	17 860	13 900	12 380	12 120													
2006	37 620	27 440	26 210	21 450	21 390	20 170	20 140	19 430	18 100	14 080	12 540	12 280													
2007	38 130	27 800	26 550	21 740	21 670	20 440	20 400	19 680	18 340	14 270	12 710	12 440													
2008	38 650	28 170	26 900	22 020	21 960	20 710	20 670	19 940	18 570	14 450	12 860	12 590													
2009	39 160	28 530	27 250	22 310	22 240	20 970	20 930	20 200	18 810	14 640	13 020	12 750													
2010	39 670	28 900	27 600	22 590	22 520	21 240	21 200	20 450	19 050	14 830	13 190	12 910													
2011	40 190	29 270	27 950	22 870	22 810	21 510	21 470	20 710	19 290	15 010	13 350	13 070													
2012	40 700	29 630	28 300	23 160	23 090	21 780	21 730	20 970	19 530	15 200	13 510	13 230													
2013	41 210	30 000	28 650	23 440	23 370	22 040	22 000	21 220	19 760	15 380	13 670	13 380													
2014	41 720	30 360	29 000	23 730	23 650	22 310	22 260	21 480	20 000	15 570	13 830	13 540													
2015	42 240	30 730	29 350	24 010	23 940	22 580	22 530	21 740	20 240	15 750	13 990	13 700													

Таблица 19

Средние потери при различных видах отчетных дорожно-транспортных происшествий на дорогах в равнинной и холмистой местности, руб												
Изложенный год	Съезды гранитных средств с мостов и путей пронодов	Встречные столкновения	Насажды на велосипедистов	Съезды с дороги	Насажды на пешеходов	Насажды на гужевой транспорте	Насажды на сгоревшие транспортные средства	Опрокидывания на дороге	Насажды на пропавшие	Боковые столкновения гранитных средств	Насажды на вспомогательные транспортные средства	Насажды на жиных волных
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1975	17 320	11 280	9 660	9 660	9 450	9 390	8 650	7 220	6 890	6 220	6 070	4 500
1976	17 410	11 530	9 890	9 880	9 670	9 590	8 840	7 370	7 040	6 350	6 190	4 590
1977	18 110	11 780	10 120	10 090	9 900	9 800	9 030	7 520	7 190	6 480	6 320	4 680
1978	18 510	12 030	10 350	10 300	10 120	10 010	9 220	7 650	7 330	6 610	6 450	4 770
1979	18 900	12 280	10 570	10 520	10 350	10 210	9 400	7 830	7 480	6 740	6 570	4 850
1980	19 300	12 540	10 800	10 730	10 570	10 420	9 590	7 990	7 630	6 870	6 700	4 940
1981	19 700	12 790	11 030	10 940	10 800	10 620	9 780	8 140	7 770	7 000	6 830	030
1982	20 090	13 040	11 260	11 150	11 020	10 830	9 970	8 290	7 920	7 130	6 950	5 120
1983	20 490	13 290	11 490	11 370	11 250	11 040	10 160	8 470	8 070	7 250	7 080	5 210
1984	20 880	13 540	11 720	11 580	11 470	11 240	10 340	8 600	8 210	7 390	7 210	5 300
1985	21 280	13 790	11 950	11 790	11 700	11 450	10 530	8 760	8 260	7 520	7 330	5 390
1986	21 670	14 040	12 180	12 010	11 920	11 660	10 720	8 910	8 510	7 650	7 460	5 480
1987	22 070	14 300	12 410	12 220	12 150	11 860	10 910	9 070	8 650	7 780	7 590	5 570
1988	22 470	14 550	12 640	12 430	12 380	12 070	11 100	9 220	8 800	7 910	7 710	5 660
1989	28 860	14 800	12 870	12 640	12 600	12 270	11 290	9 370	8 950	9 040	7 840	5 740
1990	23 260	15 050	13 100	12 860	12 830	12 480	11 480	9 30	9 030	8 170	7 960	5 830
1991	23 650	15 300	13 330	13 070	13 050	12 690	11 660	9 680	9 240	8 300	8 090	5 920
1992	24 050	15 550	13 550	13 280	13 280	12 890	11 850	9 940	9 390	9 430	8 220	6 010
1993	24 450	15 800	13 780	13 490	13 500	13 100	12 040	9 990	9 540	8 560	8 340	6 100
1994	24 840	16 060	14 010	13 710	13 730	13 310	12 230	10 150	9 680	8 690	8 470	6 190
1995	25 240	16 310	14 240	13 920	13 950	13 510	12 420	10 300	9 830	8 820	8 600	6 280
1996	25 630	16 560	14 470	14 130	14 180	13 720	12 610	10 150	9 970	8 950	8 720	6 370
1997	26 030	16 810	14 700	14 350	14 400	13 920	12 790	10 610	10 120	9 080	8 850	6 460
1998	26 430	17 060	14 930	14 560	14 630	14 130	12 980	10 700	10 270	9 210	8 980	6 550
1999	26 820	17 310	15 160	14 770	14 860	14 340	13 170	10 920	10 410	9 340	9 100	6 630
2000	27 220	17 560	15 390	14 990	15 080	14 540	13 360	11 070	10 50	9 170	9 230	6 720
2001	27 610	17 810	15 620	15 200	15 310	14 750	13 550	11 220	10 710	9 600	9 360	6 810
2002	28 010	18 060	15 850	15 420	15 530	14 950	13 740	11 380	10 850	9 730	9 480	6 900
2003	28 410	18 310	16 080	15 630	15 760	15 160	13 930	11 530	11 000	9 860	9 610	6 990
2004	28 800	12 560	16 310	15 840	15 980	15 360	14 120	11 690	11 150	9 990	9 740	7 030
2005	29 200	18 820	16 540	15 060	16 210	15 570	14 300	11 840	11 290	10 120	9 860	7 170
2006	29 600	19 070	16 770	15 270	16 430	15 780	14 490	11 990	11 440	10 250	9 990	7 250
2007	29 990	19 320	17 000	16 480	16 660	15 980	14 680	12 10	11 590	10 380	10 120	7 340
2008	30 390	19 570	17 220	16 700	16 880	16 190	14 860	12 300	11 730	10 510	10 240	7 430
2009	30 780	19 820	17 450	16 910	17 110	16 390	15 060	12 460	11 880	10 640	10 370	7 520
2010	31 180	20 070	17 680	17 120	17 330	16 600	15 240	12 610	12 030	10 770	10 500	7 610
2011	31 580	20 320	17 910	17 340	17 560	16 810	15 430	12 760	12 170	10 900	10 620	7 700
2012	31 970	20 570	18 140	17 550	17 780	17 010	15 620	12 920	12 320	11 030	10 750	7 790
2013	32 370	20 830	18 370	17 760	18 010	17 220	15 810	13 070	12 470	11 160	10 880	7 880
2014	32 760	21 080	18 600	17 970	18 230	17 420	16 000	13 230	12 610	11 290	11 000	7 970
2015	33 160	21 330	18 830	18 190	18 460	17 630	16 190	13 380	12 760	11 420	11 130	8 060

Таблица 110

Средние потери при различных видах отчетных земляных трансポートных происшествий на дорогах в горной местности в 1975-2015 гг.

Несчастный случай	Средние потери при различных видах отчетных земляных транспортных происшествий на дорогах в горной местности в 1975-2015 гг.										
	Сбиваемые гравийные породы ссыпкой с лесов	Встречные с опрокидыванием	Падение на себя гравийных ссыпок	Падение на путь следов	Падение на вело-специалиста	Падение на про-искусствия	Боковые сюльпо-породы в гравийных ссыпках	Опрокидывание на дорожное покрытие	Столкновение с гравийными транспортерами	Население в гужевом транспорте	Население автомобилей
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1975	21 710	13 050	11 880	10 650	10 000	8 540	8 540	7 560	6 940	5 040	4 220
1976	22 220	13 340	12 150	10 900	10 220	8 750	8 720	7 720	7 090	5 140	4 300
1977	22 740	13 630	12 190	11 150	10 440	8 950	8 910	7 880	7 230	5 240	4 390
1978	23 250	13 930	12 680	11 410	10 660	9 150	9 090	8 040	7 380	5 340	4 470
1979	23 760	14 220	12 950	11 660	10 880	9 350	9 280	8 200	7 530	5 440	4 550
1980	24 280	14 510	13 210	11 920	11 100	9 560	9 470	8 360	7 680	5 540	4 630
1981	24 790	14 810	13 480	12 170	11 320	9 760	9 650	8 530	7 820	5 650	4 720
1982	25 300	15 100	13 750	12 420	11 540	9 960	9 840	8 690	7 970	5 750	4 800
1983	25 820	15 400	14 010	12 680	11 760	10 160	10 020	8 850	8 120	5 850	4 880
1984	26 330	15 690	14 280	12 930	11 980	10 370	10 210	9 010	8 270	5 950	4 960
1985	26 840	15 980	14 540	13 190	12 200	10 570	10 390	9 180	8 410	6 060	5 050
1986	27 360	16 280	14 810	13 440	12 430	10 770	10 580	9 240	8 560	6 160	5 130
1987	27 870	16 570	15 080	13 700	12 650	10 970	10 770	9 500	8 710	6 260	5 210
1988	28 380	16 870	15 340	13 950	12 870	11 180	10 950	9 660	8 860	6 360	5 290
1989	28 900	17 160	15 610	14 200	13 090	11 380	11 140	9 830	9 000	6 460	5 380
1990	29 410	17 450	15 870	14 460	13 310	11 580	11 320	9 990	9 150	6 560	5 460
1991	29 920	17 750	16 140	14 710	13 530	11 790	11 510	10 150	9 300	6 670	5 540
1992	30 440	18 040	16 410	14 960	13 750	11 990	11 700	10 310	9 450	6 770	5 630
1993	30 950	18 330	16 670	15 220	13 970	12 190	11 880	10 470	9 590	6 870	5 710
1994	31 460	18 620	16 940	15 470	14 190	12 390	12 070	10 640	9 740	6 970	5 790
1995	31 980	18 920	17 200	15 730	14 410	12 600	12 250	10 800	9 890	7 080	5 870
1996	32 490	19 220	17 470	15 980	14 630	12 800	12 440	10 960	10 040	7 180	5 960
1997	33 000	19 510	17 740	16 230	14 850	13 000	12 620	11 120	10 190	7 280	6 040
1998	33 520	19 800	18 000	16 490	15 070	13 200	12 810	11 290	10 330	7 280	6 120
1999	34 030	20 100	18 270	16 740	15 300	13 410	13 000	11 450	10 480	7 180	6 200
2000	34 540	20 390	18 530	17 000	15 520	13 610	13 180	11 610	10 630	7 580	6 290
2001	35 050	20 680	18 800	17 250	15 740	13 810	13 370	11 770	10 780	7 680	6 370
2002	35 570	20 980	19 060	17 510	15 960	14 020	13 550	11 930	10 930	7 780	6 460
2003	36 080	21 270	19 330	17 760	16 180	14 220	13 740	12 100	11 070	7 890	6 540
2004	36 590	21 560	19 590	18 020	16 400	14 420	13 920	12 260	11 220	7 990	6 620
2005	37 110	21 860	19 860	18 270	16 620	14 620	14 110	12 420	11 370	8 090	6 703
2006	37 620	22 150	20 130	18 520	16 840	14 830	14 290	12 580	11 520	8 190	6 790
2007	38 130	22 450	20 390	18 780	17 070	15 030	14 480	12 750	11 660	8 290	6 870
2008	38 650	22 740	20 660	19 030	17 290	15 230	14 670	12 910	11 810	8 400	6 960
2009	39 160	23 330	20 920	19 290	17 510	15 430	14 850	13 070	11 360	8 500	7 030
2010	39 670	23 030	21 190	19 540	17 730	15 640	15 040	13 230	12 110	8 600	7 120
2011	40 190	23 620	21 460	19 790	17 950	15 840	15 220	13 400	12 250	8 700	7 200
2012	40 700	23 920	21 720	20 050	18 170	16 040	15 410	13 560	12 400	8 800	7 280
2013	41 210	24 210	22 003	20 300	18 390	16 240	15 600	13 720	12 550	8 910	7 360
2014	41 720	24 500	22 250	20 560	18 610	16 450	15 780	13 880	12 700	9 010	7 450
2015	42 240	24 800	22 520	20 810	18 830	16 650	15 970	14 040	12 840	9 110	7 530

2 МЕТОД НЕПОСРЕДСТВЕННОГО СУММИРОВАНИЯ ПОТЕРЬ ОТ КАЖДОГО ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

2.1 Этот метод пригоден при анализе эффективности реконструкции дорог в целом или опасных участков, когда могут быть получены данные о количестве и тяжести дорожно-транспортных происшествий.

Метод рекомендуется для использования органами ГАИ и автотранспортными предприятиями при оценке потерь от дорожно-транспортных происшествий. Он позволяет

1) оценить потери на сети дорог в масштабе района, области, республики, города на основании статистических данных о дорожно-транспортных происшествиях;

2) оценить потери на отдельных маршрутах или опасных участках с целью обосновать целесообразность их реконструкции или проведения других мероприятий, повышающих безопасность движения;

3) определить относительные потери на 1 км дороги, разделив суммарные потери на длину дороги или участков по отдельным дорожно-эксплуатационным подразделениям;

4) определить потери от дорожно-транспортных происшествий по вине водителей на отдельных автотранспортных предприятиях.

2.2 Для оценки потерь предварительно должны быть собраны в органах ГАИ сведения о распределении дорожно-транспортных происшествий по маршрутам или участкам дорог, их тяжести и материальном ущербе.

При сборе пользуются формой 1 приложения 1, которая заполняется с учетом пояснений к ней.

2.3 Потери от дорожно-транспортных происшествий на отдельных дорогах (больших по протяжению участков), в масштабе района, области и т. п. необходиимо рассчитывать, используя форму 2 приложения 1, при заполнении которой берут данные из формы 1, систематизированные по годам и отчетности. Указания о заполнении формы 2 приведены в примере 1 приложения 2.

2.4 Если отсутствуют данные по отчетности дорожно-транспортных происшествий, расчеты ведут в той же форме и последовательности, что и в примере 1 приложения 2, на основе средних потерь от одного дорожно-транспортного происшествия (см. табл. 15 и 16).

2.5 Заполняя формы 2, стоимостные показатели по потерям от дорожно-транспортных происшествий принимают по табл. 11, 15 и 16.

2.6 При сравнительных оценках потерь от дорожно-транспортных происшествий за ряд лет на автомобильной дороге, по одному или нескольким районам необходимо пользоваться значениями приведенных потерь.

Для этого ежегодные потери приводят к исходному году, т. е. году, на который сопоставляют потери.

Обычно в качестве исходного принимают последний год, для которого имеются сведения о дорожно-транспортных происшествиях. Сумма приведенных потерь

$$\Pi = \sum_{\pi}^T \Pi_{\pi} (1 + E)^t, \quad (2.1)$$

где Π_{π} — потери в $T_{\text{исх}}$ году, руб.; E — нормативный коэффициент для приведения к одному моменту времени разновременных потерь;

$$t = T_{\text{исх}} - T_{\pi}, \quad (2.2)$$

где $T_{\text{исх}}$ и T_{π} — соответственно исходный год и один из предшествующих ему. Коэффициенты E в зависимости от t берут из табл. 13.

2.7. Составляя планы строительства велосипедных дорожек, пешеходных переходов, ограждений, путепроводов под железнодорожными дорогами, разметки проезжей части и другие мероприятия по повышению безопасности движения на участках или маршруте, расчеты потерь по вариантам ведут с применением табл. 1.7 и 1.8 или по видам дорожно-транспортных происшествий (см. табл. 1.9 и 1.10). Вычисления выполняют, используя форму 3.

При заполнении формы 3 также можно использовать форму 1, систематизированную по видам дорожно транспортных происшествий и годам. Если существуют сведения о количестве людей, вовлеченных в дорожно транспортные происшествия, и материальном ущербе, применяют табл. 19 и 1.10. Потери от неотчетных дорожно-транспортных происшествий принимают согласно табл. 11. Если отсутствуют сведения о количестве неотчетных дорожно-транспортных происшествий, в расчет принимают только отчетные.

Приведенные потери определяют с учетом положений п. 26. Общие приведенные потери на автомобильной дороге или участках определяют, суммируя потери по видам дорожно-транспортных происшествий за ряд лет.

2.8 При использовании метода, описанного в п. 2.7, для оценки сравнимой эффективности мероприятий по повышению безопасности движения следует выделять те виды дорожно-транспортных происшествий, которые можно исключить в результате проведения рассматриваемого мероприятия. Выполнение предусмотренных работ полностью исключает какой либо вид дорожно транспортных происшествий или заменяет его на вид с меньшим ущербом.

Например строительство велосипедных дорожек должно полностью исключить дорожно транспортные происшествия связанные с велосипедистами, а пересечения с железными дорогами исключить дорожно транспортные происшествия на переездах, установка надежных ограждений не допустит съезда автомобилей с дороги, но при этом возникнет такое же количество опрокидываний и т. д.

2.9 Для определения эффекта \mathcal{E}_n от частичного устранения дорожно-транспортных происшествий на дороге или ее участке за T лет нужно из общей суммы потерь выделить потери, связанные только с видом дорожно транспортных происшествий которые устраниются. Величину \mathcal{E}_n сопоставляют с капитальными вложениями, необходимыми для проведения намеченного мероприятия по повышению безопасности движения. Эффективными следует считать мероприятия, обеспечивающие условие

$$\frac{\mathcal{E}_n}{TK} \geq E_n, \quad (2.3)$$

где K — размеры капиталовложений

2.10 Наиболее точен метод непосредственного суммирования потерь от вовлечения людей в дорожно транспортные происшествия, ущерба от повреждений и простоев транспортных средств, повреждений грузов и т. п.

Исходные данные для расчета потерь берут из формы 1. Стоимостные показатели в зависимости от тяжести последствий принимают по табл. 1.2 и 1.4. Материальный ущерб принимают по отчетным данным графы 10 формы 1 и дополняют в соответствии с поликлиническими п. 1.6 и табл. 1.1.

Расчет для каждого дорожно-транспортного происшествия выполняют используя форму 4, указания по заполнению которой приведены в примере 2 приложения 2.

2.11 В зависимости от цели расчета потерь данные формы 4 используют для заполнения форм 2 или 3. Дальнейшие вычисления проводят в соответствии с рекомендациями пп. 2.3—2.9.

2.12 При определении ущерба по статистическим данным органов ГАИ, когда отсутствуют неотчетные дорожно-транспортные происшествия, нет полных сведений о материальном ущербе, причиненном автомобилям, грузам, дорожным сооружениям, имеются только сведения об участниках дорожно-транспортного происшествия, расчеты ведут по форме 5, используя табл. 1.1, 1.2 и 1.4 в той же последовательности, что и в предыдущих примерах.

Этот метод может быть также использован работниками ГАИ для определения ущерба в ежегодных сборниках статистики дорожно-транспортных происшествий.

2.13 Методы, изложенные в пп. 2.3—2.8, следует применять при ориентировочных расчетах потерь от дорожно-транспортных происшествий на дороге или ее участках, а также в масштабе района, области, города и т. д. На основании этих расчетов должны решаться принципиальные вопросы, связанные с разра-

боткой плана мероприятий по повышению безопасности движения. Вопросы экономического проектирования необходимо решать на основании анализа результатов расчета в соответствии с рекомендациями п 29

2.14 Сравнительная оценка эффективности мероприятий, повышающих безопасность движения, наглядно может быть проведена на основе статистики распределения и тяжести дорожно-транспортных происшествий до и после выполнения запроектированных инженерных решений

2.15 Метод «до и после» целесообразно применять при наличии статистических данных о дорожно-транспортных происшествиях за период не менее 3—4 лет для дорог III и IV категорий и двух лет для дорог I и II категорий соответственно до и после выполненного мероприятия

2.16 Для оценки по методу «до и после» наряду с данными о количестве и тяжести дорожно-транспортных происшествий должны быть собраны сведения об интенсивности движения автомобилей

2.17 Перед оценкой эффективности мероприятий по повышению безопасности движения на участке необходимо определить показатели относительной аварийности для условий, имевших место до и после проведения мероприятия. Подлежат определению показатели Z_{tt} — относительное количество отчетных дорожно-транспортных происшествий, происш /млн авт км, Z_{uu} — относительное количество неотчетных дорожно-транспортных происшествий, происш /млн авт-км, Z_p , Z_{ub} — относительное количество раненых и убитых в результате дорожно-транспортных происшествий, чел/млн авт км

Показатель относительной аварийности участка протяженностью L км

$$Z_{tt} = \frac{a_{tt} 10^4}{365 L N_t}, \quad (2.1)$$

где a_{tt} — абсолютное количество дорожно-транспортных происшествий (число убитых, раненых) на участке в t -м году, N_t — среднегодовая суточная интенсивность движения на участке в t -м году, авт/сут

2.18 Показатели относительной аварийности по участкам за каждый отчетный год рассчитывают используя формулу 6 приложения 1. Исходные данные о дорожно-транспортных происшествиях и их участниках получают с учетом рекомендаций п 22

Заполнение формы 6 приведено в примере 3 приложения 2

При наличии только отчетных данных расчеты ведут по тем же формам только для отчетных дорожно-транспортных происшествий

2.19 Вычисленные показатели аварийности систематизируют по периодам и определяют их средние значения Z_{cp} соответственно до и после проведения мероприятия

$$Z_{cp} = \frac{\sum\limits_1^T Z_t}{T}, \quad (2.5)$$

где T — период суммирования лет

2.20 Для того чтобы оценить влияние мероприятия на изменение количества и тяжести дорожно-транспортных происшествий на участке, следует пользоваться разностью значений соответствующих показателей аварийности до и после проведения мероприятия. Эти данные в совокупности с расчетными показателями по размерам потерь в зависимости от вида и тяжести дорожно-транспортных происшествий (см. табл. 11, 12, 14 и 15) являются основой для определения величины эффекта

2.21 Используя метод «до и после» для определения размеров эффекта от проведения мероприятий по снижению количества и тяжести дорожно-транспортных происшествий, расчеты следует вести в табличной форме (форма 7 приложения 1). Заполнение формы 7 приведено в примере 3 приложения 2.

2.22 Эффективность мероприятий оценивают в соответствии с рекомендациями «Указаний по определению экономической эффективности капиталовложений

жений в строительство и реконструкцию автомобильных дорог (ВСН 21—75 Минавтодора РСФСР).

Этим методом нельзя прогнозировать полученные показатели. Ориентировочная оценка может быть также выполнена по формуле 2.3

2.23 Значительный по протяженности участок или целый маршрут разбивают на ряд участков с учетом изменения интенсивности движения и вида приведенных мероприятий

Расчеты эффекта выполняют по участкам в соответствии с рекомендациями пп 2.16—2.23, п. 2.6 и суммируют их для всей дороги. Эффективность проведенных на дороге мероприятий, повышающих безопасность движения, определяют на основе рекомендаций п. 2.22.

3 МЕТОД, ОСНОВАННЫЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГРАФИКОВ КОЭФФИЦИЕНТОВ АВАРИИНОСТИ

3.1 Этот метод эффективен для выбора оптимального варианта проектируемой дороги, отдельных элементов плана, продольного и поперечного профилей, реконструкции автомобильных дорог в равнинной холмистой и горной местности, при обосновании обхода городов. Он является основным при прогнозировании потерь от дорожно-транспортных происшествий в зависимости от дорожных условий.

Для определения потерь этим методом используют данные о средних потерях и графики коэффициентов аварийности («Указания по организации и обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах», ВСН 26—76 Минавтодора РСФСР)

3.2 Количество дорожно-транспортных происшествий в различных дорожных условиях устанавливается по зависимости между значениями итогового коэффициента аварийности и относительным количеством дорожно-транспортных происшествий (рис. 3.1)

Величину итогового коэффициента аварийности устанавливают по линейному графику коэффициентов аварийности, методика построения которого изложена в ВСН 25—76

3.3 Метод применим, когда итоговый коэффициент аварийности более 11. При меньших его значениях для оценки потерь на отдельных элементах дорог следует пользоваться рекомендациями раздела 4 настоящих Указаний. Когда итоговый коэффициент аварийности меньше 10 на отдельных участках рассматриваемой дороги, количество дорожно-транспортных происшествий следует принимать равным 0,27 на 1 млн. авт-км

3.4 В качестве показателя средней величины потерь приняты средние потери от одного дорожно-транспортного происшествия на прямолинейных участках дорог с проезжей частью шириной 7,5 м, укрепленными обочинами и сухим

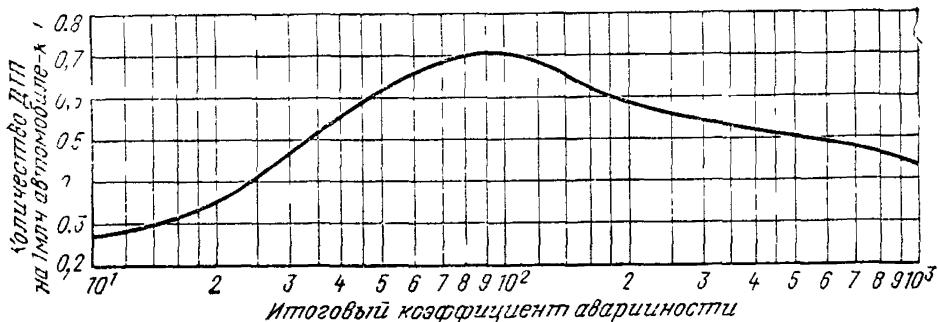


Рис. 3.1 Зависимость между значениями итогового коэффициента аварийности и относительным количеством дорожно-транспортных происшествий на загородных автомобильных дорогах

Таблица 3.1

Год	Средние потери от дорожно-транспортного происшествия, руб	Год	Средние потери от дорожно-транспортного происшествия, руб	Год	Средние потери от дорожно-транспортного происшествия, руб
1975	4770	1989	6190	2003	7600
1976	4870	1990	6290	2004	7700
1977	4970	1991	6390	2005	7800
1978	5070	1992	6490	2006	7910
1979	5170	1993	6590	2007	8010
1980	5270	1994	6690	2008	8110
1981	5390	1995	6790	2009	8210
1982	5480	1996	6890	2010	8310
1983	5580	1997	7000	2011	8410
1984	5680	1998	7100	2012	8510
1985	5780	1999	7200	2013	8610
1986	5880	2000	7300	2014	8720
1987	5980	2001	7400	2015	8820
1988	6080	2002	7500	2016	8920

шероховатым покрытием. Средние потери в зависимости от исходного года исчисления приведены в табл. 3.1

Для горных дорог без существенной ошибки можно принять средние потери от одного дорожно-транспортного происшествия без разделения по отчетности табл. 1.5.

3.5. Тяжесть, а поэтому потери зависят от дорожных условий, в которых произошло дорожно-транспортное происшествие (см. табл. 1.7 и 1.8). Влияние дорожных условий учитывается умножением данных о средних потерях от одного дорожно-транспортного происшествия (см. табл. 3.1) на поправочный итоговый стоимостный коэффициент (табл. 3.2):

Таблица 3.2

Учитываемый фактор	Значение учитываемого фактора	Поправочный стоимостный коэффициент	Учитываемый фактор	Значение учитываемого фактора	Поправочный стоимостный коэффициент
Ширина проезжей части, м	4,5 6 7 7,5 9 10,5 14 14 и более с разделительной полосой	0,7 1,2 1,1 1,0 1,4 1,2 1,0 0,9	Мосты и путепроводы с бордюрами высотой, см	До 30 >30	2,3 1,4
			Пересечения в одном уровне	— —	0,7
			Пересечения в разных уровнях	— —	0,95
			Населенные пункты	— 1 2 3 4	1,2 0,9 1,0 1,3 0,9
			Число полос движения	— — — — —	1,5
Ширина обочин, м	<2,5 >2,5	0,85 1,0	Деревья, опоры путепроводов и другое на обочине и разделительной полосе	— — — — —	1,05
Продольный уклон, %	>30 <30	1,4 1,0	Железнодорожные переезды	— —	
Радиусы кривых в плане, м	<350 >350	0,75 1,0			
Видимость в плане и профиле, м	<250 >250	0,7 1,0			

$$m_t = m_1 m_2 m_3 \dots m_{11} \quad (3.1)$$

С помощью частных коэффициентов $m_1, m_2, m_3, \dots, m_{11}$ учитывают влияние сочетания элементов плана, продольного и поперечного профилей, наличие населенных пунктов, предметов на обочине и разделительной полосе, других факторов на величину потерь от дорожно транспортных происшествий по сравнению со средними потерями от одного дорожно транспортного происшествия (п. 3.4)

3.6 Ежегодные потери на участке с однородными дорожными условиями (в рублях)

$$\Pi_t = 3,65 \cdot 10^{-4} a_t \Pi_{\text{ср},t} m_t N_t L, \quad (3.2)$$

где a_t — количество дорожно транспортных происшествий на 1 млн авт км (см. рис. 3.1), $\Pi_{\text{ср},t}$ — средние потери от одного дорожно транспортного происшествия в t -м году (см. табл. 3.1), руб., m_t — итоговый стоимостный коэффициент, учитывающий тяжесть дорожно-транспортных происшествий (см. п. 3.5), N_t — среднегодовая суточная интенсивность движения на участке дороги, авт/сут, L — протяженность участка с однородными дорожными условиями, км, t — расчетный год

3.7 Рассматривая варианты с неоднородными по протяжению дорожными условиями и различной интенсивностью движения по участкам, при расчетах ежегодных потерь нужно применять формулу

$$\Pi = 3,65 \cdot 10^{-4} \Pi_{\text{ср},t} \sum_{i=1}^t L_i a_{ii} m_{ii} N_{ii}, \quad (3.3)$$

где i — количество участков с различными дорожными условиями и интенсивностью движения, остальные обозначения см. п. 3.6

3.8 С общие потери народного хозяйства от дорожно транспортных происшествий при расчетах суммарных приведенных затрат

$$\Pi = 3,65 \cdot 10^{-4} \Pi_{\text{ср},t} \sum_{i=1}^T \frac{\sum_{t=1}^i L_t a_{ii} m_{ii} N_{ii}}{(1+E)^t}, \quad (3.4)$$

где T — период суммирования, лет, остальные обозначения см. п. 3.6

3.9 Потери по изложенному методу рекомендуется рассчитывать, используя формулу 8 приложения 1. Ежегодные потери целесообразно вычислять по отдельности для каждого из выделенных участков дороги с итоговым коэффициентом аварийности более 10. Участки выделяют с учетом дорожных условий и данных изменения интенсивности движения

Заполнение формы 8 показано в примере 4 приложения 2

3.10 Сведения об изменении интенсивности движения на перспективный период следует принимать по данным учета интенсивности движения и технико-экономического обоснования

3.11 Эффект от полного или частичного устранения дорожно-транспортных происшествий на участке дороги за период T (в рублях)

$$\mathcal{E}_n = \sum_{t=1}^{t=T} \frac{\Pi_t - \Pi'_t}{(1+E)^t}. \quad (3.5)$$

где Π_t — прогнозируемые потери на рассматриваемом участке дороги в t -м году при сохранении неизменными дорожных условий, руб., Π'_t — то же, после проведения работ по повышению безопасности движения или изменения проектного решения, руб

3.12. Результаты расчетов по формуле (3.5) можно использовать для определения коэффициентов экономической эффективности дополнительных капиталовложений

$$E_{cp} = \frac{\vartheta_n}{K(1+E)^t}, \quad (3.6)$$

где K — капиталовложения в реконструкцию дороги или в иные мероприятия, повышающие безопасность движения

Проектное решение считается эффективным, если соблюдено условие

$$E_{cp} \geq E_n = 0,12.$$

3.13. На основании результатов расчета по формуле (3.5) может быть получена величина, обратная коэффициенту экономической эффективности дополнительных капиталовложений, — срок окупаемости

$$T_{cp} = \frac{K(1+E)^t}{\vartheta_n}. \quad (3.7)$$

4. УЧЕТ ПОТЕРЬ ОТ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ ЧЕРЕЗ СЕБЕСТОИМОСТЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

4.1 При экономическом проектировании автомобильных дорог наряду с автотранспортными, дорожно-эксплуатационными, строительными и другими расходами необходимо учитывать потери народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий

Наиболее удобной формой учета всех статей расходов является их выражение через себестоимость автомобильных перевозок.

При технико-экономических расчетах на автомобильном транспорте принято использовать показатели себестоимости перевозок, исчисленные в копейках за 1 гкм и копейках за 1 авт·ч работы автомобиля

4.2 Потери из-за дорожно-транспортных происшествий в определенной мере зависят от основных эксплуатационных показателей подвижного состава (скорости движения, типов автомобилей в транспортном потоке). Поэтому по аналогии с принятой на автомобильном транспорте группировкой издержки автопредприятий на перевозку пассажиров и грузов могут быть отнесены к категории переменных расходов, исчисление которых ведут на 1 км пробега автомобиля. Этот показатель учитывает аварийность и индивидуальных транспортных средств, следовательно, и потери от дорожно-транспортных происшествий, связанных с индивидуальными автомобилями

4.3 Расходные ставки по потерям от дорожно-транспортных происшествий

$$C_{pt} = \frac{\sum_{t=1}^{t_1} P_{it}}{365N_t L}, \quad (4.1)$$

где C_{pt} — потери от происшествий на данной дороге (участке) в t -м году, коп. авт·км; P_{it} — потери от одного дорожно-транспортного происшествия, руб.; t — количество дорожно-транспортных происшествий на дороге в t -м году; N_t — среднегодовая суточная интенсивность движения в t -м году, авт/сут; L — длина дороги (участка), км

4.4. Расходные ставки, рассчитанные по формуле 4(1), рекомендуется определять в тех случаях, когда имеются статистические данные о дорожно-транспортных происшествиях (при обосновании мероприятий по реконструкции). Потери P_i от каждого дорожно-транспортного происшествия в этом случае следует рассчитывать с учетом рекомендаций пп. 22 и 27.

45 При экономическом обосновании проектных решений дорог по новым направлениям, а также реконструкции участков, по которым отсутствуют статистические данные о дорожно транспортных происшествиях, и эти участки (маршруты) характеризуются небольшими значениями коэффициентов аварийности ($K_{\text{итог}} < 10$), потери следует рассчитывать на основании размера ущерба, исчисляемого на 1 авт км пробега $C_{\text{пк}}$ (табл. 41—48). Они получены на основании зависимостей между размерами элементов дорог, количеством и тяжестью дорожно транспортных происшествий и рекомендуются преимущественно для использования при экономическом проектировании отдельных элементов плана, продольного и поперечного профилей автомобильных дорог, анализе экономи-

Таблица 41

Исходный год	Ущерб, коп/авт км при ширине проезжей части м							
	4	6	7	—	9	10,5	14—15 без разделительной полосы	14—15 с разделительной полосой
	1	2	3	4	5	6	7	8
1975	1,38	0,83	0,46	0,21	0,30	0,28	0,18	0,14
1976	1,41	0,85	0,47	0,22	0,31	0,29	0,18	0,14
1977	1,44	0,87	0,48	0,22	0,32	0,29	0,19	0,14
1978	1,47	0,88	0,48	0,23	0,32	0,30	0,19	0,15
1979	1,50	0,90	0,49	0,23	0,33	0,29	0,20	0,15
1980	1,53	0,92	0,50	0,21	0,34	0,31	0,20	0,15
1981	1,56	0,94	0,51	0,25	0,35	0,31	0,20	0,16
1982	1,59	0,96	0,52	0,25	0,36	0,32	0,21	0,16
1983	1,62	0,97	0,52	0,26	0,36	0,32	0,21	0,16
1984	1,65	0,99	0,53	0,26	0,37	0,33	0,22	0,16
1985	1,68	1,01	0,54	0,2	0,38	0,33	0,22	0,17
1986	1,71	1,03	0,55	0,28	0,39	0,34	0,22	0,17
1987	1,74	1,05	0,56	0,28	0,41	0,34	0,23	0,17
1988	1,77	1,06	0,56	0,29	0,40	0,35	0,23	0,18
1989	1,80	1,08	0,57	0,29	0,41	0,35	0,24	0,18
1990	1,83	1,10	0,58	0,30	0,42	0,36	0,24	0,18
1991	1,86	1,12	0,59	0,31	0,43	0,36	0,24	0,19
1992	1,89	1,14	0,60	0,31	0,43	0,37	0,25	0,19
1993	1,92	1,15	0,60	0,32	0,44	0,37	0,25	0,19
1994	1,95	1,17	0,61	0,32	0,45	0,38	0,26	0,20
1995	1,98	1,19	0,62	0,33	0,46	0,38	0,26	0,20
1996	2,01	1,20	0,63	0,34	0,47	0,39	0,26	0,20
1997	2,04	1,23	0,64	0,34	0,47	0,39	0,27	0,20
1998	2,07	1,24	0,64	0,35	0,48	0,40	0,27	0,21
1999	2,10	1,26	0,65	0,35	0,49	0,40	0,28	0,21
2000	2,13	1,28	0,66	0,36	0,50	0,41	0,28	0,21
2001	2,16	1,30	0,67	0,37	0,51	0,42	0,28	0,21
2002	2,19	1,32	0,68	0,37	0,52	0,42	0,29	0,22
2003	2,22	1,33	0,68	0,38	0,52	0,43	0,29	0,22
2004	2,25	1,35	0,69	0,33	0,53	0,43	0,30	0,22
2005	2,28	1,37	0,70	0,39	0,54	0,44	0,30	0,22
2006	2,31	1,39	0,71	0,40	0,55	0,44	0,30	0,23
2007	2,34	1,41	0,72	0,40	0,56	0,45	0,31	0,23
2008	2,37	1,42	0,72	0,41	0,56	0,45	0,31	0,23
2009	2,40	1,44	0,73	0,41	0,57	0,46	0,32	0,24
2010	2,43	1,46	0,74	0,42	0,58	0,46	0,32	0,24
2011	2,46	1,48	0,75	0,43	0,59	0,47	0,32	0,24
2012	2,49	1,50	0,76	0,43	0,60	0,47	0,33	0,24
2013	2,52	1,51	0,76	0,44	0,60	0,48	0,33	0,25
2014	2,55	1,53	0,77	0,44	0,61	0,48	0,34	0,25
2015	2,58	1,55	0,78	0,45	0,62	0,49	0,34	0,25

ческой эффективности увеличения расстояния видимости, габаритов малых и средних мостов и путепроводов, изменении числа полос движения, оборудовании населенных пунктов, обосновании их обходов и т. д.

4.6 При сочетании элементов автомобильной дороги или влияния нескольких факторов на безопасность движения и малыми значениями итогового коэффициента аварийности расходная ставка

$$C_{nt} = C_{nt7,5} m_t, \quad (4.2)$$

где $C_{nt7,5}$ — расходная ставка ущерба при ширине проезжей части 7,5 м в t -м году (табл. 41), коп/авт-км, m_t — итоговый стоимостный коэффициент (см. п. 3.5).

Таблица 4.2

Исходный год	Ущерб, коп/авт-км, при числе полос движения					
			3 без разметки	3 с разметкой	4 без разделительной полосы	4 и более с разделительной полосой
	1	2				
1	2	3	4	5	6	7
1975	1,58	0,55	0,73	0,26	0,18	0,14
1976	1,41	0,56	0,74	0,26	0,18	0,14
1977	1,44	0,57	0,76	0,27	0,19	0,14
1978	1,47	0,58	0,77	0,28	0,19	0,15
1979	1,50	0,60	0,79	0,28	0,20	0,15
1980	1,53	0,61	0,80	0,29	0,20	0,15
1981	1,56	0,62	0,81	0,30	0,20	0,16
1982	1,59	0,63	0,83	0,30	0,21	0,16
1983	1,62	0,65	0,84	0,31	0,21	0,16
1984	1,65	0,66	0,86	0,31	0,22	0,16
1985	1,68	0,67	0,87	0,32	0,22	0,17
1986	1,71	0,68	0,88	0,33	0,22	0,17
1987	1,74	0,69	0,90	0,33	0,23	0,17
1988	1,77	0,70	0,91	0,34	0,23	0,18
1989	1,80	0,71	0,93	0,34	0,24	0,18
1990	1,83	0,72	0,95	0,35	0,24	0,18
1991	1,86	0,73	0,95	0,36	0,24	0,19
1992	1,89	0,74	0,97	0,36	0,25	0,19
1993	1,92	0,76	0,98	0,37	0,25	0,19
1994	1,95	0,77	1,00	0,37	0,26	0,20
1995	1,98	0,78	1,01	0,38	0,26	0,20
1996	2,01	0,79	1,02	0,39	0,26	0,20
1997	2,04	0,80	1,04	0,39	0,27	0,20
1998	2,07	0,82	1,05	0,40	0,27	0,21
1999	2,10	0,83	1,07	0,40	0,28	0,21
2000	2,13	0,84	1,08	0,41	0,28	0,21
2001	2,16	0,85	1,09	0,42	0,28	0,21
2002	2,19	0,86	1,11	0,42	0,29	0,22
2003	2,22	0,87	1,12	0,43	0,29	0,22
2004	2,25	0,89	1,14	0,43	0,30	0,22
2005	2,28	0,90	1,15	0,44	0,30	0,22
2006	2,31	0,91	1,16	0,45	0,30	0,23
2007	2,34	0,92	1,18	0,45	0,31	0,23
2008	2,37	0,93	1,19	0,46	0,31	0,23
2009	2,40	0,94	1,21	0,46	0,32	0,24
2010	2,43	0,96	1,22	0,47	0,32	0,24
2011	2,46	0,97	1,23	0,48	0,32	0,24
2012	2,49	0,98	1,25	0,48	0,33	0,24
2013	2,52	0,99	1,26	0,49	0,33	0,25
2014	2,55	1,00	1,28	0,49	0,34	0,25
2015	2,58	1,01	1,29	0,50	0,34	0,25

Таблица 4.3

Исходный год	Ущерб, коп/авт-км, при ширине обочин, м						Исходный год	Ущерб, коп/авт-км, при ширине обочин, м					
	0,5	1,0	1,5	2,5	3,0	3,75		0,5	1,0	1,5	2,5	3,0	3,75
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6
1975	0,86	0,78	0,65	0,43	0,34	0,18	1993	1,26	1,14	0,94	0,64	0,51	0,26
1976	0,88	0,80	0,66	0,44	0,35	0,18	1997	1,25	1,15	0,96	0,65	0,52	0,27
1977	0,90	0,81	0,68	0,45	0,36	0,19	1998	1,30	1,17	0,97	0,66	0,52	0,27
1978	0,92	0,83	0,69	0,46	0,36	0,19	1999	1,32	1,19	0,99	0,67	0,53	0,28
1979	0,94	0,85	0,71	0,47	0,37	0,20	2000	1,34	1,21	1,00	0,68	0,54	0,28
1980	0,96	0,87	0,72	0,48	0,38	0,20	2001	1,36	1,23	1,01	0,69	0,55	0,28
1981	0,97	0,88	0,73	0,49	0,39	0,20	2002	1,38	1,24	1,03	0,70	0,56	0,29
1982	0,99	0,90	0,75	0,50	0,40	0,21	2003	1,40	1,26	1,04	0,71	0,56	0,29
1983	1,01	0,92	0,76	0,51	0,40	0,21	2004	1,42	1,28	1,06	0,72	0,57	0,30
1984	1,03	0,93	0,78	0,52	0,41	0,22	2005	1,44	1,30	1,07	0,73	0,58	0,30
1985	1,05	0,95	0,79	0,53	0,42	0,22	2006	1,46	1,31	1,08	0,74	0,59	0,30
1986	1,07	0,97	0,80	0,54	0,43	0,22	2007	1,47	1,33	1,10	0,75	0,60	0,31
1987	1,09	0,98	0,82	0,55	0,44	0,23	2008	1,49	1,35	1,11	0,76	0,60	0,31
1988	1,11	1,00	0,83	0,56	0,44	0,23	2009	1,51	1,36	1,13	0,77	0,61	0,32
1989	1,13	1,02	0,85	0,57	0,45	0,24	2010	1,53	1,38	1,14	0,78	0,62	0,32
1990	1,15	1,04	0,86	0,58	0,46	0,24	2011	1,55	1,40	1,15	0,79	0,63	0,32
1991	1,16	1,05	0,87	0,59	0,47	0,24	2012	1,57	1,42	1,17	0,80	0,64	0,33
1992	1,18	1,07	0,89	0,60	0,48	0,25	2013	1,59	1,43	1,18	0,81	0,64	0,33
1993	1,20	1,09	0,90	0,61	0,48	0,25	2014	1,61	1,45	1,20	0,82	0,65	0,34
1994	1,22	1,10	0,92	0,62	0,49	0,26	2015	1,63	1,47	1,21	0,83	0,66	0,34
1995	1,24	1,12	0,93	0,63	0,50	0,26							

Таблица 4.4

Исходный год	Ущерб, коп/авт-км, в зависимости от радиуса кривой в плане, м									
	50	100	200	300	400	500	700	1000	1200	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1975	3,31	2,70	1,76	1,23	0,89	0,65	0,37	0,18	0,14	
1976	3,37	2,76	1,79	1,25	0,91	0,66	0,37	0,18	0,14	
1977	3,44	2,81	1,82	1,28	0,93	0,68	0,38	0,19	0,14	
1978	3,51	2,87	1,86	1,30	0,94	0,69	0,39	0,19	0,15	
1979	3,57	2,92	1,90	1,33	0,96	0,71	0,39	0,20	0,15	
1980	3,64	2,98	1,93	1,35	0,98	0,72	0,40	0,20	0,15	
1981	3,71	3,04	1,97	1,38	1,00	0,73	0,41	0,20	0,15	
1982	3,77	3,09	2,00	1,40	1,02	0,75	0,41	0,21	0,15	
1983	3,84	3,15	2,04	1,43	1,03	0,76	0,42	0,21	0,16	
1984	3,91	3,20	2,07	1,45	1,05	0,78	0,43	0,22	0,16	
1985	3,98	3,26	2,11	1,48	1,07	0,79	0,44	0,22	0,16	
1986	4,04	3,32	2,15	1,50	1,09	0,80	0,44	0,22	0,16	
1987	4,11	3,37	2,18	1,53	1,11	0,82	0,45	0,23	0,16	
1988	4,18	3,43	2,22	1,55	1,12	0,83	0,46	0,23	0,17	
1989	4,24	3,48	2,25	1,58	1,14	0,85	0,46	0,24	0,17	
1990	4,31	3,54	2,29	1,60	1,16	0,86	0,47	0,24	0,17	
1991	4,38	3,60	2,33	1,63	1,18	0,87	0,48	0,24	0,17	
1992	4,44	3,65	2,36	1,65	1,20	0,89	0,48	0,25	0,17	
1993	4,51	3,71	2,40	1,68	1,21	0,90	0,49	0,25	0,18	
1994	4,58	3,76	2,43	1,70	1,23	0,92	0,50	0,26	0,18	

Продолжение табл 44

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1995	4 65	3 82	2 47	1 73	1 25	0 93	0 51	0 26	0 18
1996	4 71	3 88	2 51	1 75	1 27	0 94	0 51	0 26	0 18
1997	4 78	3 93	2 54	1 78	1 29	0 96	0 52	0 27	0 18
1998	4 85	3 99	2 58	1 80	1 30	0 97	0 53	0 27	0 19
1999	4 91	4 04	2 61	1 83	1 32	0 99	0 53	0 27	0 19
2000	4 98	4 10	2 65	1 85	1 34	1 01	0 54	0 28	0 19
2001	5 05	4 16	2 69	1 87	1 36	1 02	0 55	0 28	0 19
2002	5 11	4 21	2 72	1 90	1 38	1 04	0 55	0 29	0 19
2003	5 18	4 27	2 76	1 92	1 39	1 05	0 56	0 29	0 20
2004	5 24	4 32	2 79	1 95	1 41	1 07	0 57	0 30	0 20
2005	5 31	4 38	2 83	1 97	1 43	1 08	0 57	0 30	0 20
2006	5 38	4 44	2 87	2 00	1 45	1 10	0 58	0 30	0 20
2007	5 45	4 49	2 90	2 02	1 47	1 11	0 59	0 31	0 20
2008	5 51	4 55	2 94	2 05	1 48	1 13	0 59	0 31	0 21
2009	5 58	4 60	2 97	2 07	1 50	1 14	0 60	0 32	0 21
2010	5 65	4 66	3 01	2 10	1 52	1 15	0 61	0 32	0 21
2011	5 71	4 72	3 05	2 12	1 54	1 17	0 61	0 32	0 21
2012	5 78	4 77	3 08	2 15	1 56	1 18	0 62	0 33	0 21
2013	5 85	4 83	3 12	2 17	1 57	1 20	0 63	0 33	0 22
2014	5 91	4 88	3 15	2 20	1 58	1 21	0 64	0 34	0 22
2015	5 98	4 94	3 19	2 22	1 61	1 23	0 64	0 34	0 22

Таблица 45

Несущий материал	Щ 90 оставки в зависимости от продотного уклона							
	-0	30	40	50	60		80	90
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1975	0 36	0 45	0 54	0 68	0 85	1 10	1 45	1 81
1976	0 37	0 46	0 55	0 69	0 87	1 12	1 48	1 85
1977	0 38	0 47	0 56	0 71	0 89	1 15	1 51	1 89
1978	0 38	0 48	0 58	0 72	0 90	1 17	1 55	1 93
1979	0 39	0 49	0 59	0 74	0 92	1 20	1 58	1 97
1980	0 40	0 50	0 60	0 75	0 94	1 22	1 61	2 01
1981	0 41	0 51	0 61	0 77	0 96	1 24	1 64	2 05
1982	0 42	0 52	0 62	0 78	0 98	1 27	1 67	2 09
1983	0 42	0 53	0 64	0 80	0 99	1 29	1 71	2 13
1984	0 43	0 54	0 65	0 81	1 01	1 32	1 74	2 17
1985	0 44	0 55	0 66	0 83	1 03	1 34	1 77	2 21
1986	0 45	0 56	0 67	0 84	1 05	1 36	1 80	2 25
1987	0 46	0 57	0 68	0 86	1 07	1 39	1 83	2 29
1988	0 46	0 58	0 70	0 87	1 08	1 41	1 87	2 33
1989	0 47	0 59	0 71	0 89	1 10	1 44	1 90	2 37
1990	0 48	0 60	0 72	0 90	1 12	1 46	1 93	2 41
1991	0 49	0 61	0 73	0 92	1 14	1 48	1 96	2 45
1992	0 50	0 62	0 74	0 93	1 16	1 51	1 99	2 49
1993	0 50	0 63	0 76	0 95	1 17	1 53	2 03	2 53
1994	0 51	0 64	0 77	0 96	1 19	1 56	2 06	2 57
1995	0 52	0 65	0 78	0 98	1 21	1 58	2 09	2 61
1996	0 53	0 66	0 79	0 99	1 23	1 60	2 12	2 65
1997	0 54	0 67	0 80	1 01	1 25	1 63	2 15	2 69
1998	0 54	0 68	0 82	1 02	1 26	1 65	2 19	2 71
1999	0 55	0 69	0 83	1 04	1 28	1 68	2 22	2 75
2000	0 56	0 70	0 84	1 05	1 30	1 70	2 25	2 79

Продолжение табл 45

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2001	0.57	0.71	0.85	1.06	1.32	1.72	2.28	2.87
2002	0.58	0.72	0.86	1.08	1.34	1.75	2.31	2.95
2003	0.58	0.73	0.88	1.09	1.35	1.77	2.35	3.03
2004	0.59	0.74	0.89	1.11	1.37	1.80	2.38	3.11
2005	0.60	0.75	0.90	1.12	1.39	1.82	2.41	3.19
2006	0.61	0.76	0.91	1.14	1.41	1.84	2.44	3.27
2007	0.62	0.77	0.92	1.15	1.43	1.87	2.47	3.34
2008	0.62	0.78	0.94	1.17	1.44	1.89	2.51	3.42
2009	0.63	0.79	0.95	1.18	1.46	1.92	2.54	3.50
2010	0.64	0.80	0.96	1.20	1.48	1.94	2.57	3.58
2011	0.65	0.81	0.97	1.21	1.50	1.96	2.60	3.66
2012	0.66	0.82	0.98	1.23	1.52	1.99	2.63	3.74
2013	0.66	0.83	1.00	1.24	1.53	2.01	2.67	3.82
2014	0.67	0.85	1.01	1.26	1.55	2.04	2.70	3.90
2015	0.68	0.85	1.02	1.27	1.57	2.06	2.73	3.98

Таблица 46

Год	Число копий при фактической видимости							
	50	100	200	300	400	500	600	700
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1975	0.78	0.62	0.53	0.39	0.28	0.22	0.19	0.16
1976	0.80	0.63	0.54	0.40	0.29	0.22	0.19	0.16
1977	0.81	0.65	0.55	0.41	0.29	0.23	0.20	0.17
1978	0.83	0.66	0.57	0.42	0.30	0.23	0.20	0.17
1979	0.85	0.68	0.58	0.43	0.30	0.24	0.21	0.18
1980	0.87	0.69	0.59	0.44	0.31	0.24	0.21	0.18
1981	0.88	0.70	0.60	0.44	0.32	0.24	0.21	0.18
1982	0.90	0.72	0.61	0.45	0.32	0.25	0.22	0.19
1983	0.92	0.73	0.63	0.46	0.33	0.25	0.22	0.19
1984	0.93	0.75	0.64	0.47	0.33	0.26	0.23	0.20
1985	0.95	0.76	0.65	0.48	0.34	0.26	0.23	0.20
1986	0.97	0.77	0.66	0.19	0.35	0.26	0.23	0.20
1987	0.98	0.79	0.67	0.50	0.35	0.27	0.24	0.21
1988	1.00	0.80	0.69	0.51	0.36	0.27	0.24	0.21
1989	1.02	0.82	0.70	0.52	0.36	0.28	0.25	0.22
1990	1.04	0.83	0.71	0.53	0.37	0.28	0.25	0.22
1991	1.05	0.84	0.72	0.53	0.38	0.28	0.25	0.22
1992	1.07	0.86	0.73	0.54	0.38	0.29	0.26	0.23
1993	1.09	0.87	0.75	0.55	0.39	0.29	0.26	0.23
1994	1.11	0.89	0.76	0.56	0.39	0.30	0.27	0.24
1995	1.12	0.90	0.77	0.57	0.40	0.30	0.27	0.24
1996	1.14	0.91	0.78	0.58	0.41	0.30	0.27	0.24
1997	1.15	0.93	0.79	0.59	0.41	0.31	0.28	0.25
1998	1.17	0.94	0.80	0.60	0.42	0.31	0.28	0.25
1999	1.19	0.96	0.82	0.61	0.42	0.32	0.29	0.26
2000	1.21	0.97	0.83	0.62	0.43	0.32	0.29	0.26
2001	1.23	0.98	0.84	0.63	0.44	0.32	0.29	0.26
2002	1.24	1.00	0.85	0.64	0.44	0.33	0.30	0.27
2003	1.26	1.01	0.87	0.65	0.45	0.33	0.30	0.27
2004	1.28	1.03	0.88	0.66	0.45	0.34	0.31	0.28
2005	1.30	1.04	0.89	0.67	0.46	0.34	0.31	0.28
2006	1.31	1.05	0.90	0.68	0.47	0.34	0.31	0.28

Продолжение табл. 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2007	1,33	1,07	0,91	0,68	0,47	0,35	0,32	0,29
2008	1,35	1,08	0,93	0,69	0,48	0,35	0,32	0,29
2009	1,36	1,10	0,94	0,70	0,48	0,36	0,33	0,30
2010	1,38	1,11	0,95	0,71	0,49	0,36	0,33	0,30
2011	1,40	1,12	0,96	0,72	0,50	0,36	0,33	0,30
2012	1,42	1,14	0,97	0,73	0,50	0,37	0,34	0,31
2013	1,43	1,15	0,99	0,74	0,51	0,37	0,34	0,31
2014	1,45	1,17	1,00	0,75	0,51	0,38	0,35	0,32
2015	1,47	1,18	1,01	0,76	0,52	0,38	0,35	0,32

Таблица 4.7

Исходный год	Ущерб, коп/авт-км, при ширине мостов по отношению к ширине проезжей части дороги									
	шире на 1 м	равна	шире на 1 м	шире на 2 м	шире на 3 м	шире на 4 м	шире на 5 м	шире на 6 м	шире на 7 м	шире на 7,6 м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1975	15,55	8,04	5,03	3,01	2,00	1,11	1,01	0,80	0,66	0,51
1976	15,90	8,22	5,14	3,08	2,05	1,13	1,03	0,82	0,67	0,52
1977	16,25	8,40	5,25	3,15	2,09	1,16	1,05	0,84	0,69	0,53
1978	16,60	8,58	5,37	3,21	2,14	1,18	1,08	0,85	0,70	0,54
1979	16,95	8,76	5,48	3,28	2,18	1,21	1,10	0,87	0,72	0,55
1980	17,30	8,94	5,59	3,35	2,23	1,23	1,12	0,89	0,73	0,56
1981	17,65	9,12	5,70	3,42	2,28	1,26	1,14	0,91	0,74	0,57
1982	18,00	9,30	5,81	3,49	2,32	1,28	1,16	0,93	0,76	0,58
1983	18,35	9,48	5,93	3,55	2,37	1,31	1,19	0,94	0,77	0,59
1984	18,70	9,66	6,04	3,62	2,41	1,33	1,21	0,96	0,79	0,60
1985	19,05	9,84	6,15	3,69	2,46	1,36	1,23	0,98	0,80	0,62
1986	19,40	10,02	6,26	3,76	2,51	1,38	1,25	1,00	0,81	0,63
1987	19,75	10,20	6,37	3,83	2,55	1,41	1,27	1,02	0,83	0,64
1988	20,10	10,38	6,49	3,89	2,60	1,43	1,30	1,03	0,84	0,65
1989	20,45	10,56	6,60	3,96	2,64	1,46	1,32	1,05	0,86	0,66
1990	20,80	10,74	6,71	4,03	2,69	1,48	1,34	1,07	0,87	0,67
1991	21,15	10,92	6,82	4,10	2,74	1,51	1,36	1,09	0,88	0,68
1992	21,50	11,10	6,93	4,17	2,78	1,53	1,38	1,11	0,90	0,69
1993	21,85	11,28	7,05	4,23	2,83	1,56	1,41	1,12	0,91	0,70
1994	22,20	11,46	7,16	4,30	2,87	1,58	1,43	1,14	0,93	0,71
1995	22,55	11,64	7,27	4,37	2,92	1,61	1,45	1,16	0,94	0,72
1996	22,90	11,82	7,38	4,44	3,00	1,63	1,47	1,18	0,95	0,74
1997	23,25	12,00	7,49	4,51	3,01	1,66	1,49	1,20	0,97	0,75
1998	23,60	12,18	7,61	4,57	3,06	1,68	1,52	1,21	0,98	0,76
1999	23,95	12,36	7,72	4,64	3,10	1,71	1,54	1,23	1,00	0,77
2000	24,30	12,54	7,83	4,71	3,15	1,73	1,56	1,25	1,01	0,78
2001	24,65	12,72	7,94	4,78	3,20	1,75	1,58	1,27	1,02	0,79
2002	25,00	12,90	8,05	4,85	3,24	1,78	1,60	1,29	1,04	0,80
2003	25,35	13,08	8,17	4,91	3,29	1,80	1,63	1,30	1,05	0,81
2004	25,70	13,26	8,28	4,98	3,33	1,83	1,65	1,32	1,07	0,82
2005	26,05	13,44	8,39	5,05	3,38	1,85	1,67	1,34	1,08	0,83
2006	26,40	13,62	8,50	5,12	3,43	1,88	1,69	1,36	1,09	0,84
2007	26,75	13,80	8,61	5,19	3,47	1,90	1,71	1,38	1,11	0,85
2008	27,10	13,98	8,73	5,25	3,52	1,93	1,74	1,39	1,12	0,86
2009	27,45	14,16	8,84	5,32	3,56	1,95	1,76	1,41	1,14	0,87

Продолжение табл. 4.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2010	27,80	14,34	8,95	5,39	3,61	1,98	1,78	1,43	1,15	0,88
2011	28,15	14,52	9,06	5,46	3,66	2,00	1,80	1,45	1,16	0,89
2012	28,50	14,70	9,17	5,53	3,70	2,02	1,82	1,47	1,18	0,90
2013	28,85	14,88	9,29	5,59	3,75	2,05	1,85	1,48	1,19	0,91
2014	29,20	15,06	9,40	5,66	3,80	2,08	1,87	1,50	1,21	0,92
2015	29,55	15,24	9,51	5,73	3,84	2,10	1,89	1,52	1,22	0,93

Таблица 4.8

Исходный год	Ущерб, коп/авт-км, при расстоянии населенного пункта до застройки, м						
	> 50, заселен с одной стороны	50–20, заселен- ка с один стороны, имеется троллейбусы	50–20, заселен- ка с двух сто- рон, имеются троллейбусы и по- лосы местного движения	20–10, заселен- ка с двух сто- рон, имеются троллейбусы и по- лосы местного движения	< 10, имеются троллейбусы, поло- сы для местного движения и трол- лейбусные струи	< 10, имеются полосы для местного движения и тро- лейбусные струи	7
1	2	3	4	5	6	7	
1975	0,39	0,49	0,98	1,96	2,92	3,90	
1976	0,40	0,50	1,00	2,00	2,98	3,98	
1977	0,41	0,51	1,02	2,04	3,04	4,06	
1978	0,41	0,52	1,04	2,08	3,10	4,14	
1979	0,42	0,53	1,05	2,12	3,17	4,23	
1980	0,43	0,54	1,08	2,16	3,23	4,31	
1981	0,44	0,55	1,10	2,20	3,29	4,39	
1982	0,45	0,56	1,12	2,24	3,36	4,48	
1983	0,45	0,57	1,14	2,28	3,42	4,56	
1984	0,46	0,58	1,16	2,32	3,48	4,64	
1985	0,47	0,59	1,18	2,36	3,55	4,72	
1986	0,48	0,60	1,21	2,41	3,61	4,81	
1987	0,49	0,61	1,23	2,45	3,67	4,89	
1988	0,49	0,62	1,25	2,49	3,73	4,97	
1989	0,50	0,63	1,27	2,53	3,80	5,06	
1990	0,51	0,64	1,29	2,57	3,86	5,14	
1991	0,52	0,65	1,31	2,61	3,92	5,22	
1992	0,53	0,66	1,33	2,65	3,99	5,31	
1993	0,53	0,67	1,35	2,69	4,06	5,39	
1994	0,54	0,68	1,37	2,74	4,11	5,47	
1995	0,55	0,69	1,40	2,78	4,17	5,56	
1996	0,56	0,70	1,42	2,82	4,24	5,64	
1997	0,57	0,71	1,44	2,86	4,30	5,72	
1998	0,57	0,72	1,46	2,90	4,36	5,80	
1999	0,58	0,73	1,48	2,94	4,42	5,89	
2000	0,59	0,74	1,50	2,98	4,49	5,97	
2001	0,60	0,75	1,52	3,02	4,55	6,05	
2002	0,61	0,76	1,54	3,06	4,62	6,14	
2003	0,61	0,77	1,56	3,10	4,68	6,22	
2004	0,62	0,78	1,58	3,14	4,74	6,30	
2005	0,63	0,79	1,60	3,18	4,80	6,38	
2006	0,64	0,80	1,62	3,22	4,87	6,47	
2007	0,65	0,81	1,65	3,27	4,93	6,55	
2008	0,65	0,82	1,67	3,31	4,99	6,63	
2009	0,66	0,83	1,69	3,35	5,06	6,72	
2010	0,67	0,84	1,71	3,39	5,12	6,80	

Продолжение табл. 4.8

1	2	3	4	5	6	7
2011	0,68	0,85	1,73	3,43	5,18	6,90
2012	0,69	0,86	1,75	3,47	5,24	6,96
2013	0,69	0,87	1,77	3,51	5,31	7,06
2014	0,70	0,88	1,79	3,55	5,37	7,13
2015	0,71	0,89	1,81	3,59	5,43	7,21

4.7 Расчеты составляющих себестоимости перевозок C_d , учитывающие потери от дорожно-транспортных происшествий, следует выполнять, используя форму 9 (причмер 5 приложения 2).

4.8 Ежегодные потери от дорожно транспортных происшествий по вариантам с использованием показателей себестоимости определяют, учитывают закономерности изменения интенсивности движения.

$$\Pi_t = 365L N_t C_{n_t} \tau_5 m_t, \quad (4.3)$$

где L — протяжение участка (элемента дороги), км, N_t — среднегодовая суточная интенсивность движения, авт/сут

4.9 Общие потери народного хозяйства при расчетах суммарных приведенных затрат

$$\Pi = 365m_T \sum_{t=1}^{T=7} \frac{L N_t C_{n_t} \tau_5}{(1 + E)^t}, \quad (4.4)$$

где T — период суммирования, лет

4.10 Последовательность и дальнейшие расчеты аналогичны приведенным в пп 3.11—3.13

5 УЧЕТ ПОТЕРЬ ОТ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ ПРИ ОБОСНОВАНИИ ОБХОДОВ ГОРОДОВ

5.1 Для учета потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий при обосновании обхода городов используют графики коэффициентов аварийности магистральных улиц и загородных дорог

Кроме того, метод может быть применен для оценки безопасности движения и определения потерь на существующих и проектируемых городских улицах.

5.2 Степень безопасности движения при анализе дорожных условий на магистральных улицах характеризуется коэффициентом аварийности, выражающим отношение количества дорожно-транспортных происшествий на 1 млн авт·км пробега на участке при тех или иных плане и профиле к количеству дорожно-транспортных происшествий на эталонном горизонтальном прямом участке магистральной городской улицы с двумя полосами движения в каждом направлении и шириной проезжей части 15,5 м, резервной зоной 3,5 м, шероховатым покрытием, протяженностью 150 м и освещением 8 люков

5.3 Итоговый коэффициент аварийности определяют как произведение частных коэффициентов (табл. 5.1).

$$T_{\text{итог}} = K_1 K_2 K_3, \dots, K_{16}, \quad (5.1)$$

где коэффициенты $K_1—K_{16}$ учитывают влияние соответственно:

K_1 — интенсивности движения, K_2 — состава транспортного потока, K_3 — ширины проезжей части, K_4 — скорости движения потока; K_5 — количество полос движения, K_6 — освещения проезжей части улицы и тротуаров; K_7 —

тия пересечения, K_8 — суммарной интенсивности движения на пересечении и примыкания, авт/сут, K_9 — суммарной интенсивности пешеходного движения на переходах (неуличные переходы не учитываются), пересечениях, примыкающих пешеходов/сут, K_{10} — видимости пересечения с пересекающей улицы, примыкания с примыкающей улицы K_{11} — остановочных пунктов пассажирских транспортных средств, K_{12} — места расположения пешеходных переходов, K_{13} — количество пешеходов на пешеходном переходе K_{14} — расположение тротуара относительно проезжей части дороги, K_{15} — продольного уклона %, K_{16} — радиуса кривых в плане, м.

5.4 Размеры частных коэффициентов аварийности основаны на статистике дорожно-транспортных происшествий на магистральных улицах городов.

5.5 Для построения графика коэффициентов аварийности частные коэффициенты необходимо принимать по приведенным ниже величинам с учетом проектных данных магистральной улицы (участка) или по фактическим данным.

Интенсивность тыс. авт/сут										
	3	5	10	15	20	25	30	35	40	
K_1	0,57	0,62	0,74	0,90	1,10	1,35	1,69	2,10	2,7	
Количество легковых автомобилей в потоке %	100		75		60		40		20	
K_2	0,8		1,0		1,21		1,57		2,05	
Ширина проезжей части	8		10		12		16		$\geq 21,5$	
K_3	2,94		2,46		2,09		1,53		1,0	
Безопасная скорость по тока км/ч	30		40		50		55		60	
K_4	1,38		1,18		1,04		1,0		1,04	
Движение	одностороннее				двуостороннее					
Количество полос	1	2	3	4		2	3	4	6	
K_5 при интенсивности до 15 тыс. авт/сут	1,52	1,15	0,6	—		1,51	1,12	0,8	0,6	
K_5 при интенсивности более тыс. авт/сут	1,85	1,5	0,95	0,5		1,95	1,47	1,0	0,8	
Освещение тротуаров и проезжей части лк	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
K_6	1,7		1,3		1,0		0,8			
Тип пересечения с примыкающей дорогой	В разных уровнях	Кольцевое	перекресток	В одном уровне перекрестьок со светофорным регулированием	примыкание со светофорным регулированием					
K_7	0,6	1,0	2,5	1,9	2,0	1,4				
Суммарная интенсивность на пересечении (примыкании) тыс. авт/сут	5	10	20	30	40	50				
K_8 необорудованного пересечения	1,5	1,86	2,22	2,71	3,37	4,18				
K_8 пересечения со светофорным регулированием	1	1,29	1,65	2,05	2,52	3,11				
K_8 необорудованного примыкания	1,2	1,56	1,90	2,31	2,84	—				
K_8 примыкания со светофорным регулированием	0,8	1,16	1,46	1,87	2,36	—				

Суммарная интенсивность на наземных переходах, тыс. чел./сут.	5	15	25	35	≥ 45
K_9 необорудованного пересечения	1,17	1,84	2,47	3,19	4,09
K_9 пересечения со светофорным регулированием	0,90	1,30	1,75	2,31	3,05
K_9 необорудованного примыкания	1,04	1,56	2,16	2,80	—
K_9 примыкания со светофорным регулированием	0,8	1,04	1,30	1,77	—
Видимость пересечения с пересекающей улицы, м	≤ 20	30	40	50	≥ 60
K_{10}	3,17	2,27	1,66	1,18	1,0
Видимость примыкания с примыкающей улицы, м	≤ 20	30	40	50	≥ 60
K_{10}	2,68	1,98	1,37	1,03	1,0
Количество полос . . .	1	2	3	4	

Остановочный пункт оборудован в «кармане»

K_{11} при двустороннем движении	—	1,56	1,12	0,8
K_{11} при одностороннем движении	1,68	1,64	1,30	—

Остановочный пункт расположен у бордюрного камня

K_{11} при двустороннем движении	—	2,24	1,94	1,60
K_{11} при одностороннем движении	2,3	2,16	1,52	1,04
Количество полос . . .	1	2	3	4
Расположение переходов:				
в местах скопления пешеходов от 1000 и более в час				
K_{12}	—	3,84	3,16	1,60
K_{12}^*	4,18	3,62	3,0	1,4
в зонах остановочных пунктов				
K_{12}	—	2,89	2,25	1,19
K_{12}^*	3,21	2,74	2,04	1,10
на спусках с уклоном $>30\%$				
K_{12}	—	2,05	1,64	1,05
K_{12}^*	2,44	2,0	1,60	1,02
на горизонтальных участках				
K_{12}	—	1,76	1,40	1,0
K_{12}^*	1,95	1,66	1,35	1,0

* Коэффициент с индексом K^* — частный коэффициент для улиц с односторонним движением.

Интенсивность пешеходного движения ¹ , тыс.								
	чел./сут.	0,5	1,0	2,5	5	7,5	10	≥ 15
K_{13}		0,75	0,85	1,05	1,45	1,85	2,25	3,0
Расположение тротуаров	у проезжей части		5 м от дороги		10 м от дороги		15 м и более от дороги	
K_{14}		2,35		1,45		1,05		0,9
Для участков улиц со скоплением пешеходов								
K_{14}		3,20		1,67		1,23		1,05
Продольный уклон, %	10	20	30	40	50	60	80	
K_{15}		1,0	1,3	1,7	2,2	2,5	2,7	3,0
Радиус кривой в плане, м	< 50		100	150	200		≥ 250	
K_{16}		4,26	2,96	2,08	1,37			1,0

¹ Переходы расположены вне зон пересечений и примыканий.

Магистральную улицу анализируют по каждому показателю, выделяя однородные по условиям участки. При этом следует учитывать, что влияние опасного места распространяется на прилегающие участки, где возникают ощущимые помехи для движения. Зоны влияния опасных участков приведены в табл. 5.1.

5.6. Определение потерь на магистральных улицах городов основывается на средних потерях от дорожно-транспортных происшествий на улицах (см. табл. 1.6) и зависимости между значениями итогового коэффициента аварийности и относительного количества дорожно-транспортных происшествий (рис. 5.1).

Таблица 5.2

Участки улиц с повышенной опасностью	Зона влияния
Остановочные пункты пассажирских транспортных средств: одностороннее движение	40 м до и 20 м за остановочным пунктом
двустороннее движение	50 м в каждую сторону от остановочного пункта
Места скопления пешеходов вблизи от дороги более 1000 чел/ч	40 м в каждую сторону от опасного участка
Обозначенные пешеходные переходы: переход вне зоны пересечений и примыканий	50 м в каждую сторону от перехода
переход в зоне пересечения или примыкания	Соответствует зоне перекрестка
Пересечения и примыкания магистральных улиц ¹	40 м в каждую сторону от пересечения, 25 м в каждую сторону от примыкания
Кривые участки в плане: $R=50$ м $R=100$ м $R < 150$ м	50 м в каждую сторону 25 м в каждую сторону 10 м в каждую сторону
Участки подъемов и спусков	20 м за вершиной подъема 50 м после подошвы спуска

¹ Для улиц с односторонним движением соответственно 25 м

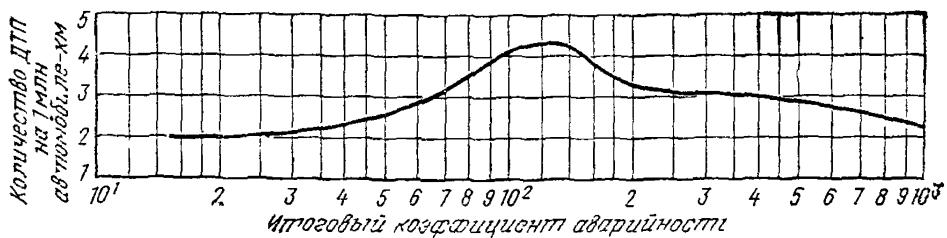


Рис 5.1 Зависимость между значениями итогового коэффициента аварийности и относительным количеством дорожно-транспортных происшествий на городских улицах

Величину итогового коэффициента аварийности устанавливают путем построения линейного графика коэффициентов аварийности, методика которого для городских улиц аналогична методике для загородных дорог и изложена в ВСН 25-76

5.7 При построении графиков коэффициентов аварийности для обоснования обзора города учитывают местное и транзитное движение количество автомобилей, прибывающих в город

5.8 Рекомендуемый метод применим, когда итоговый коэффициент аварийности больше 25

Если $K_{итог}$ для городских улиц меньше 25, на всей улице или ее отдельных участках число дорожно-транспортных происшествий следует принимать равным двум на 1 млн авт.км

5.9 При подсчете потерь на городских улицах также учитывается поправочный стояночный коэффициент m_t (см п 3.4 и 3.5)

В данном случае в качестве средней величины потерь приняты средние потери от одного дорожно-транспортного происшествия на эталонном участке улицы крупного города (см п 5.2) Частные стояночные коэффициенты приведены в табл 5.2

При использовании графиков коэффициентов аварийности и поправочных стояночных коэффициентов без существенной ошибки за средние можно принимать потери от одного дорожно-транспортного происшествия по группам городов

Таблица 5.2

Учитываемый фактор	Значение учитываемого фактора	Поправочный коэффициент	Учитываемый фактор	Значение учитываемого фактора	Поправочный стояночный коэффициент
Ширина проездной части, м	4,5 6 7—75 8—9 10—14 ≥ 15	1,03 1,02 0,98 1,02 1,01 1,03	Мосты, эстакады, путепроводы Регулируемые перекрестки Нерегулируемые перекрестки Пешеходные переходы Зоны остановки общественного транспорта	— — — — —	0,90 0,80 0,81 1,25 1,34
Продольный уклон, %	$> 2,0$ $< 2,0$	1,17 1,00			
Радиусы кривых в плане, м	< 200 > 200	1,36 1,00			

В этом случае стоимостные коэффициенты показывают перераспределение тяжести в зависимости от дорожных условий

5.10. Дальнейшие расчеты потерь выполняются в той же последовательности и по тем же формулам, что и в пп. 3.6—3.13

5.11. Одновременно по изложенной выше методике (раздел 3) определяют потери от дорожно-транспортных происшествий на обходном участке и подходах к городу

Пример подсчета эффекта за счет снижения потерь приведен в приложении 2 (см. пример 6)

5.12. Путем обследования дороги или на основании ТЭО определяют процент транзитного транспорта, следующего через город, и устанавливают закономерности роста интенсивности движения на магистральной улице, подъездах к городу и на обходном участке автомобильной дороги.

РАСЧЕТНЫЕ ФОРМЫ

Форма 1

Ведомость данных о дорожно-транспортных происшествиях

Автомобильная дорога

№ п/п.	Место возникновения дорожно-транспортного происшествия	Год	Отчетность	Характеристика дорожных условий	Вид дорожно-транспортного происшествия	Количество участников дорожно-транспортного происшествия		Материальный ущерб от дорожно-транспортных происшествий	
						убитых	раненых	отчетных	неотчетных
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Порядок заполнения формы 1.

Основой для заполнения формы 1 является карточка статистического учета дорожно-транспортных происшествий, разработанная Всесоюзным научно-исследовательским институтом безопасности движения МВД СССР.

В карточку заносят данные о дороге, виде и времени дорожно-транспортного происшествия, данные о пострадавших, о водителях, транспортных средствах, материальном ущербе и т. д. В карточке показаны схемы дорожно-транспортных происшествий и дано их описание, указана их отчетность. В отдельных случаях неотчетные дорожно-транспортные происшествия заполняют по другой форме в специальные журналы.

Форму заполняют в такой последовательности:

1. Фиксируется место дорожно-транспортного происшествия, что очень важно, если отсутствует характеристика дорожных условий (графа 2).

2. Указывается год дорожно-транспортного происшествия и отчетность (графы 3 и 4).

3. В графу 5 выписывают данные из классификационных градаций 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 21 учетных карточек, т. е. данные об элементах плана и профиля, типе и состоянии покрытия, ширине проезжей части, погодных условиях, которые могли бы служить прямой или косвенной причиной дорожно-транспортного происшествия.

4. При заполнении графы 6 пользуются данными классификационной градации 03, а также анализируют и схему дорожно-транспортного происшествия (классификационная градация 23).

В форму 1 может быть внесен один из видов дорожно-транспортных происшествий в последовательности, приведенной в табл. 1.9—1.10 для дорог в равнинной, холмистой и горной местности.

Если можно отметить два вида дорожно-транспортных происшествий, например, наезд на впереди идущее транспортное средство и съезд с моста, то в форме 1 фиксируют вид с меньшим порядковым номером.

5. Из карточки в графы 7 и 8 выписывают количество пострадавших (убитых и раненых) без разделения по возрасту и полу.

6. Выписывают суммы материального ущерба, причиненные транспортным средством грузам и инженерным сооружениям. Если эти данные не приведены в карточке и их трудно получить в автотранспортных или иных организациях, следует воспользоваться положениями п. 1.6. Кроме того, при наличии ущерба, указанного в карточке, следует учесть другие виды расходов (п. 1.6). Данные вносят в графы 9 и 10.

Затем подсчитывают итоговые данные за определенный период (обычно за год): количество дорожно-транспортных происшествий, погибших, раненых и ежегодный материальный ущерб отдельно для отчетных и неотчетных.

При отсутствии данных о неотчетных дорожно-транспортных происшествиях ошибки расчетов составляют менее 2%.

Форма 2

Ведомость результатов расчета потерь от дорожно-транспортных происшествий по сети дорог

Район _____ область (край) _____

№ п/п	Год	Количество дорожно-транспортных происшествий		Потери от одного дорожно-транспортного происшествия, руб.		Размеры ежегодных потерь от дорожно-транспортных происшествий, руб.			$t = I_{\text{нсх}} - I_{\text{п}}$	$(1 + E)^t$	Приведенные потери, руб. [9] × [11]
		отчет- ных	неот- четных	отчет- ного	неот- четного	отчет- ных	неот- четных	итого			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Форма 3

Ведомость расчета потерь от дорожно-транспортных происшествий в зависимости от их вида (дорожных условий)

Автомобильная дорога _____ участок, км _____

Вид дорожно-транспортного происшествия

№ п/п	Год	Количество отчетных дорожно-транспортных происшествий		Потери от одного отчетного дорожно-транспортного происшествия, руб.	Размеры ежегодных потерь, руб.	$t = I_{\text{нсх}} - T_{\text{п}}$	$(1 + E)^t$	Приведенные потери, руб. [5] × [7]
		2	3					
1	2	3	4	5	6	7	8	

Форма 4

Ведомость подсчета потерь от дорожно-транспортных происшествий

Область _____ район _____

Автомобильная дорога _____ участок, км _____

№ п/п	Год	Вид дорожно-транспортного происшествия	Отчетность		Количество участников дорожно-транспортного происшествия		Потери в зависимости от тяжести травм, руб./чел.		Суммарные потери от повреждения людей в дорожных транспортных происшествиях, руб./происш.	Материальный ущерб по карточкам учета ГАИ и других организаций, руб.	Потери по другим статьям расходов, руб.	Суммарные потери от дорожно-транспортного происшествия, руб.
			отчет- ное	неот- четное	уби- тых	ране- ных	уби- тых	ране- ных				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Ф о р м а 5

Ведомость подсчета потерь от дорожно-транспортных происшествий на сети дорог

Область _____, район _____

Форум 6

Ведомость определения показателей относительной аварийности

Автомобильная дорога _____ участок, км _____

№ п/п	Год совершения дорожно-транспортных происшествий	Протяженность дороги (участка), км	Интенсивность движения по дороге (участку) авт./сут	Количество дорожно-транспортных происшествий		Количество участников дорожно-транспортных происшествий		Показатели относительной аварийности произошедшими			
				отчетных	неотчетных	убийств	раненых	z ₀	z _и	z _{зб}	z _р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Ф о р м а 7

Ведомость определения эффективности проведения мероприятий по повышению безопасности движения по методу «до и после»

Автомобильная дорога — участок, км —

№ п/п	Год после прорезки		Расчетные показатели по влагам потерь		Относительный эффект, руб/млн. авт-ки
	Π_{MO}	Π_{MH}	Π_{y6}	Π_p	
2	3	4	5	6	7
					8
					9
					10
					11
					12
					13
					14
					15
					16
					17

Ф о р м а 8

**Ведомость определения потерь от дорожно-транспортных происшествий
при проектировании автомобильных дорог
на основании графиков коэффициентов аварийности**

Автомобильная дорога _____ **участок, км** _____

№ п/п	Календарный год	Расчетная интенсивность движения, авт / сут	Коэффициент использования дорожно-транспортных средств на 1 млн. авт-км	Расчетное количество дорожно-транспортных происшествий на 1 млн. авт-км	Средние ежегодные потери от одного дорожно-транспортного происшествия, руб.	Площадь участка f , км ²	Численность населения m_1	Норма затраты на 1 жертву N_t , руб.	$\frac{1}{(1 + E_t)^t}$	$\frac{N_t}{(1 + E_t)^t}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Ф о р м а 9

Ведомость определения потерь от дорожно-транспортных происшествий при реконструкции дорог с использованием показателей себестоимости перевозок

Автомобильная дорога _____ участок, км _____

№ п/п	Год эксплуатации дороги t , лет	Расчетная интенсивность движения, $\text{дн} / \text{км}^2$	Приложение к участику, км	Размер участка C , км	Ежегодные потери от дорожно-транспортных происшествий P_t , руб	$\frac{1}{(1 + I)^t}$	При величине потери $\frac{P_t}{I}$ $\frac{(1 + I)^t - 1}{(1 + I)^t}$
1	2	3	4	5	6	7	8

Приложение 2

Пример 1. Определение потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий в одном из районов Калининской обл.

1. Из формы 1 систематизированные данные о дорожно-транспортных происшествиях за 1976—1980 гг. вносят в графы 3 и 4 формы 2 с учетом количества отчетных и неотчетных дорожно-транспортных происшествий в соответствующие годы (ведомость 1)

2 В графы 5 и 6 из табл. 1.1 и 1.5 выписывает данные о средних потерях от одного дорожно-транспортного происшествия (огченного и неотчетного).

3. Перемножив количество отчетных и неотчетных дорожно-транспортных происшествий на средние народнохозяйственные потери, получим потери от отчетных и неотчетных дорожно-транспортных происшествий в соответствующие годы и заносим в графы 7 и 8.

4. Сложив данные граф 7 и 8 за соответствующие годы, получим общие потери в каком-либо году. Результаты записываем в графу 9.

5. Принимаем за исходный 1980 г. и заполним графу 10.

6. Для заполнения графы 11 используется табл. 1.3.

7. Для заполнения графы 11 используется табл. 1.3.

7. Для заполнения графы 12 перенесены в соответствующие графы (графа 9) и коэффициенты приведения (графа 11). Полученные народнохозяй-
стственные показатели

ственныe потери, приведенные к исходному 1980 г., суммируем и получаем раз- мер потерь в районе, которые составляют 587 тыс. руб

8 Если отсутствуют данные об отчетности дорожно-транспортных происшествий, но известно общее их количество, расчеты ведут в той же последовательности, но с использованием средних потерь от одного дорожно-транспортного происшествия (табл. 15). Пример расчета показан в ведомости 2. Общие приведенные потери от дорожно-транспортных происшествий по этому методу в примере 1 составляют 479 тыс. руб.

Пример 2 Подсчет потерь от дорожно-транспортных происшествий за 1976—1979 гг. по дороге Пристень — Загорье (км 5—10)

1 Из формы 1 выписываем сведения о каждом дорожно-транспортном происшествии в форму 4 (см. ведомость 3).

Например, в 1976 г. на данной дороге произошло одно отчетное дорожно-транспортное происшествие, связанное наездом на велосипедиста. В результате велосипедист погиб, водитель легко ранен. Нагруженный автомобиль ГАЗ-53 получил повреждения, оцененные в 64 руб. Исходные данные записываем в графы 2—7 и 11.

Из табл. 12 в графы 8 и 9 выписываем средние потери народного хозяйства при смертельном исходе и легком ранении одного человека в 1976 г. (соответственно 22 680 руб. и 41 руб.). В графу 10 вписываем суммарные потери от вовлечения двух человек, которые составляют 22 721 руб.

В соответствии с рекомендациями п. 2.10 в графу 12 вносим суммарные данные по другим статьям расходов.

Затраты, связанные с потерей времени другими автомобилями в месте дорожно-транспортного происшествия и очисткой проезжей части, равны 38 руб. (см. табл. 11), а затраты ГАИ и юридических органов — 22 руб. (см. табл. 1.1). Груза в автомобиле не было, дорога и дорожные сооружения не получили повреждений. Таким образом, суммарные потери по другим статьям расходов составили 60 руб.

Суммируя графы 10—12, получим общие потери (22 945 руб.)

2 Второе дорожно-транспортное происшествие было в 1977 г. и связано с наездом на стоящее на обочине транспортное средство. Дорожно-транспортное происшествие неотчетное, оба автомобиля получили незначительные повреждения, оцененные в 94 руб. Исходные данные вносим в графы 2—5 и 11. Автомобили не мешали проезду, грузы и дорога не повреждены. На место выезжал ГАИ, поэтому учитываем по другим статьям расходов затрату органов ГАИ (16 руб. по табл. 11) и записываем в графу 12. Суммарные потери по графикам 11 и 12 указываем в графе 13. Потери народного хозяйства от данного дорожно-транспортного происшествия составили 110 руб.

3. По аналогии с пп. 1.2 примера 2 в расчетной ведомости подсчитаны потери от других дорожно-транспортных происшествий.

4. Полученные потери группируем и суммируем по годам и видам дорожно-транспортных происшествий, а при необходимости приводим к расчетному году.

Пример 3 Определение эффективности мероприятия, повышающего безопасность движения, по методу «до и после»

1 На участке дороги III категории протяженностью 10 км (км 18—28) в конце 1977 г. были проведены мероприятия по повышению безопасности движения, в том числе укреплены обочины и сделаны краевые полосы, увеличена видимость в плане путем расчистки леса, оборудовано пересечение, установлены указатели, нанесена разметка. Имеются сведения об интенсивности движений и дорожно-транспортных происшествий за 3 года (1975—1977 гг.) до проведения этих мероприятий и за 3 года (1978—1980 гг.) после их выполнения.

Исходные данные берем из форм 1, 4 или 5 (в зависимости от имеющихся данных) и вносим в форму 6.

2. По формуле (2.4) п. 2.17 вычисляем показатели относительной аварийности по годам и вносим в графы 9—12.

3. Суммируем каждый из этих показателей относительной аварийности по периодам (до и после проведения мероприятия). Путем деления этих сумм на продолжительность периодов (в годах) получаем средние значения показателей аварийности за каждый период (ведомость 4).

4 Определим разность средних значений показателей аварийности. Они дают представление о размерах снижения относительной аварийности и перераспределении тяжести дорожно-транспортных происшествий. Следует отметить, что при расчетах показателей аварийности продолжительность сравниваемых периодов может быть неодинакова в отличие от условий примера, но не менее указанных в п. 2.15. Дальнейшие расчеты выполнены с использованием формы 7.

5 Используя положения п. 16 вносим в графы 3 и 4 формы 7 данные о среднем материальном ущербе от повреждения транспортных средств, грузов, инженерных сооружений и т. д. соответственно для отчетных и неотчетных дорожно-транспортных происшествий (табл. 11).

Из табл. 12 и 14 в графы 5—6 (ведомость 5) вписываем средние потери народного хозяйства при смертельном исходе и ранении одного человека в соответствующие годы.

6 Перемножив конечные результаты вычислений формы 6 (ведомость 4) на расчетные показатели по видам потерь, получим относительный эффект от реконструкции участка дороги. Результаты расчетов по годам записываем в графы 7—10 (ведомость 5) и суммируем.

7 Данные об интенсивности и протяжении реконструированного участка дороги, представленные в форме 6 (ведомость 4), переносим в графы 12 и 13 формы 7 (ведомость 5) и используем для вычисления ежегодного эффекта по формулам 21 и 22 п. 2.6. Ежегодный эффект приводим к исходному 1980 г. (см. пример 1 пп. 5—7).

Таким образом, экономический эффект от проведения мероприятий по повышению безопасности движения за 3 года составил 101 тыс. руб.

Прическ 4 Определение потерь от дорожно-транспортных происшествий при реконструкции автомобильной дороги на основании графиков коэффициентов аварийности.

На участке дороги III категории (рис. 1) приведена реконструкция в 1979 г. Данных о дорожно-транспортных происшествиях не имеется. При реконструкции автомобильная дорога построена в обход населенного пункта, в результате трасса увеличилась на 200 м. Итоговый коэффициент аварийности после реконструкции не превышает 10. Интенсивность движения в 1980 г. составила 1890 авт/сут, ежегодный прирост интенсивности движения равен 7%.

Расчет заключается в определении потерь от дорожно-транспортных происшествий при сохранении существовавших до реконструкции дорожных условий и потерь после реконструкции с последующей оценкой эффективности этих мероприятий.

Расчеты ведем по формуле 3.2, данные записываем в форму 8.

1 Согласно указаниям ВСН 25—76 пп. 14.10—14.17, строим график коэффициентов аварийности (см. рис. 1).

Из графика видно, что для движения представляют опасность два участка, на которых итоговые коэффициенты аварийности больше 50. Рассмотрим участок 2 протяженностью 300 м, итоговый коэффициент аварийности равен 51,8.

Исходные данные заносим в расчетную ведомость.

2 Вычисляем расчетную интенсивность движения

$$N_t = N_0 (1 + q)^t,$$

где N_0 — интенсивность движения в 1979 г., равная 1770 авт/сут, q — коэффициент прироста интенсивности движения, $q=0,07$.

Данные заносим в графу 4 формы 8 (см. ведомость 6). Если интенсивность движения значительно меняется по годам, то частный коэффициент аварийности корректируется и пересчитывается итоговый коэффициент в отдельные годы.

Так, в примере в 1992 г. интенсивность движения превысила 4 тыс. авт/сут, $K_1=1,0$, $K_{\text{итог}} \text{ участка } 2$ будет 69; в 1998 г. $K_1=1,3$, $K_{\text{итог}}=90$. Данные записываем в графу 5.

3 Используя график (см. рис. 3.1), определяем вероятное количество дорожно-транспортных происшествий на 1 млн. авт для приведенных в графе 5 коэффициентов аварийности и записываем в графу 6.

4. Из табл. 3.1 в графу 7 выписываем средние потери от одного дорожно-транспортного происшествия в каждом календарном году.

5 По данным табл 32 вычислим итоговый стоимостный коэффициент по формуле (31) п 35

$$m_t = 1,1 \cdot 1,0 \cdot 0,75 \cdot 0,7 \cdot 1,2 = 0,69.$$

Полученное значение записываем в графу 9

6 По формуле (32) определяем ежегодные потери от дорожно транспортных происшествий и записываем в графу 10. По формуле $\Pi = \Pi_t \frac{1}{(1+E)^t}$ находим

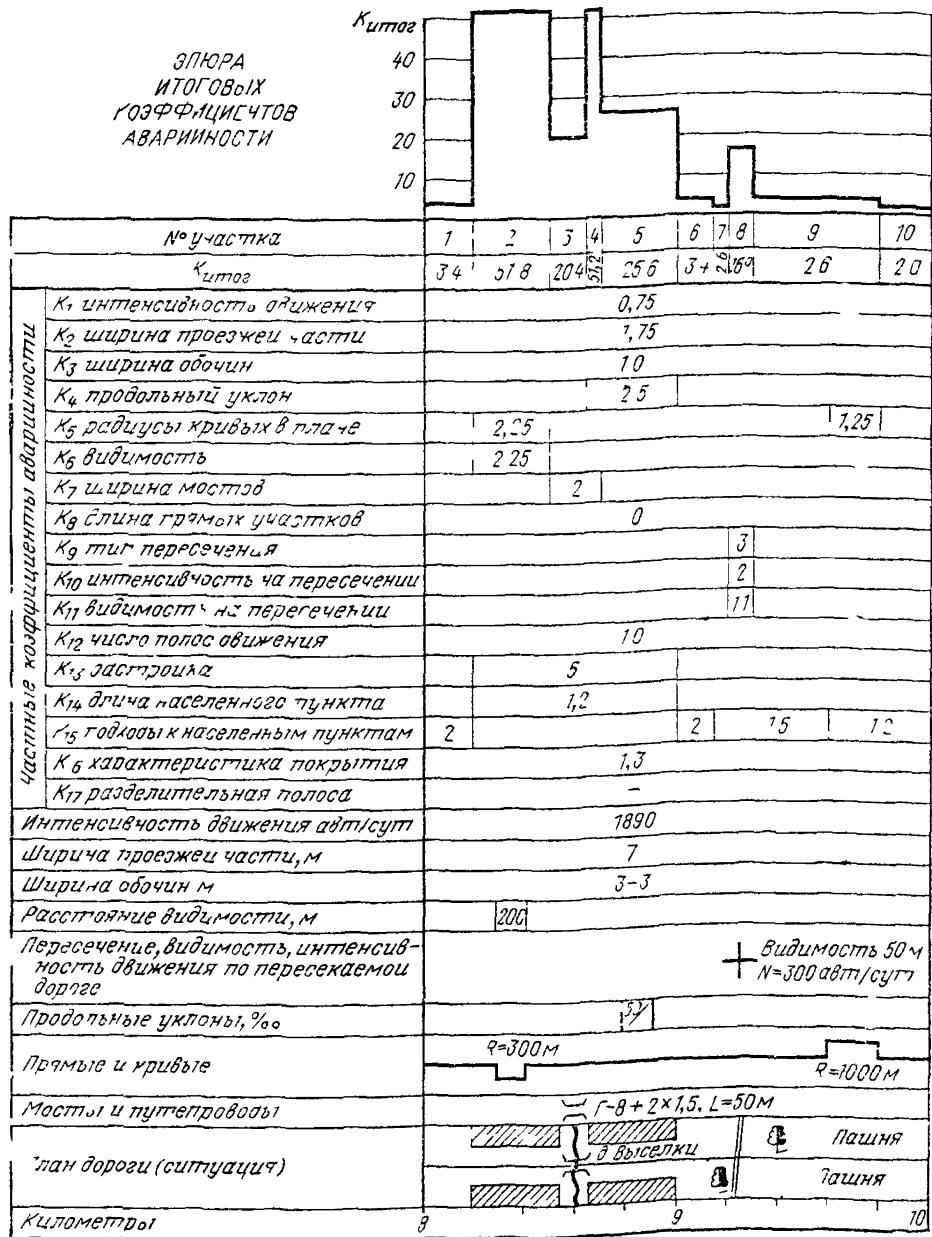


Рис 1 График коэффициентов аварийности на участке автомобильной дороги

дим приведенные потери В качестве исходного принят 1980 г Значения $\frac{1}{(1+E)^t}$ берем из табл. 13 и вносим в графу 11, а приведенных потерь — в графу 12 Таким образом, общие приведенные потери на участке 2 за 20 лет составили 9610 руб

Аналогичным образом подсчитываем потери и по участкам 3,4, 5 и 8 Для участков 1, 6, 7, 9 и 10, где даже после увеличения интенсивности итоговый коэффициент аварийности меньше 10, принимаем 0,27 дорожно транспортных происшествий на 1 млн авт-км Длину этих участков суммируем и ведем расчет в одной ведомости Суммарные приведенные потери, если не проводить реконструкции, составляют 79,1 тыс руб

После реконструкции итоговый коэффициент аварийности на этом участке меньше 10 Проект реконструкции выполнен в соответствии с требованиями СНиП II-Д 5 72 для дорог в равнинной местности

1 Расчетное количество дорожно транспортных происшествий составляет 0,27 на 1 млн авт-км

2 Итоговый коэффициент тяжести принят равным 1,0 Аналогично изложенному выше, по форме 8 составляем расчетную ведомость 7

3 Расчеты показали, что общие приведенные потери за 20 лет после реконструкции равны 43,1 тыс руб

4 Эффект от проведения мероприятия по повышению безопасности движения рассчитываем по формуле (35), он составляет 36 тыс руб

5 Эффективность мероприятия оцениваем согласно указаниям п 3 12, срок окупаемости — п 3 13

Причес 5 Определение потерь от дорожно транспортных происшествий при реконструкции автомобильной дороги с использованием показателей себестоимости перевозок

На участке дороги II категории на км 18+250 имеется кривая радиусом 200 м, длиной 300 м, итоговый коэффициент аварийности меньше 10 Данных о дорожно транспортных происшествиях нет В результате реконструкции в 1979 г радиус кривой увеличен до 1000 м, длина кривой до 330 м Интенсивность движения в 1980 г составила 3100 авт/сут, ежегодный ее прирост равен 4%

Расчет заключается в определении потерь от дорожно-транспортных происшествий при условии сохранения радиуса кривой и потерь после реконструкции Капитальные вложения в реконструкцию участка составили 120 тыс руб Требуется оценить эффективность этих мероприятий и срок окупаемости Расчет ведем по формуле (43), данные записываем в ведомость 8

1 Вычисляем расчетную интенсивность движения $N_0 = 2980 \quad q = 0,04$ Даные заносим в графу 4

2 В графу 5 записываем длину участка до реконструкции (0,3 км)

3 Из табл 4 4 в графу 6 выписываем размеры ущерба для соответствующих календарных лет

4 По формуле 43 определяем ежегодные потери от дорожно-транспортных происшествий, при этом значения итогового стоимостного коэффициента m_t равны 1, так как нет влияния каких либо других элементов или обустройств (препятствий) Полученные значения P_t указываем в графе 7

5 Определяем приведенные потери

В качестве исходного принят 1980 г Значения $\frac{1}{(1+E)^t}$ выписываем из табл 13 в графу 8 Приведенные потери записываем в графу 9 и суммируем Таким образом, суммарные приведенные потери, если не будет реконструкции, составят 100 089 руб

6 Аналогично определяем приведенные потери после реконструкции с увеличениями радиуса кривой до 1000 м Суммарные приведенные потери в этом случае составят 11 502 руб

7 Эффект \mathcal{E}_p от уменьшения числа дорожно-транспортных происшествий за 20 лет определяем по формуле (35) (Согласно расчетам он равен 88,5 тыс руб)

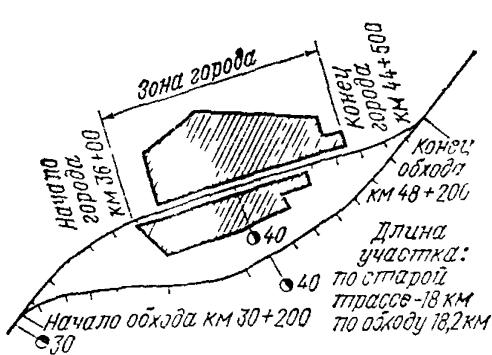


Рис. 2. Схема обхода города

ния в 1979 г. 9000 авт./сут., из которой 2500 авт./сут. Магистральная улица имеет три полосы движения, ширина проезжей части 10,5 м, улица освещена, тротуары расположены непосредственно у проезжей части. В 1979 г. автомобильная дорога реконструирована по нормам II категории с обходом города.

Ежегодный прирост интенсивности на магистральной улице составляет 2%, на автомобильной дороге 5%.

Расчет заключается в определении потерь при сохранении положения, существовавшего до реконструкции, и потерь после строительства обхода. При этом учитывается, что, если бы обход не был построен, ежегодный прирост интенсивности движения в городе составлял около 7% за счет увеличения на 2% местного движения и на 5% транзитного:

$$N_t = N_{01} (1 + q_1)t + N_{02} (1 + q_2)^t = 6500 \cdot 1,02^t - 2500 \cdot 1,05^t.$$

Расчеты ведем по формуле (3.2) и записываем в ведомость 9.

1. Строим график коэффициентов аварийности для магистральной улицы по состоянию оборудования и организации движения на год окончания строительства обхода, т. е. на 1979 г. (см. п. 5.6).

Из графика (рис. 3) видно, что опасными для движения являются семь участков (3, 6, 7, 9, 11, 12 и 14); итоговые коэффициенты аварийности больше 25. Рассмотрим участок 9 длиной 100 м с $K_{итог}=97$. Данные о значении итогового коэффициента (в дальнейшем с пересчетом) заносим в графу 5, а о протяжении участка в графу 8 ведомости 9.

2. Вычисляем расчетную интенсивность движения и вписываем в графу 4. Так как интенсивность движения значительно меняется по годам, то частные коэффициенты аварийности для интенсивности движения K_1 , числа полос движения K_5 и перекрестков K_8 корректируем и пересчитываем итоговый коэффициент по всей длине улицы.

Так, в примере 6 частный коэффициент K_1 (влияние интенсивности) корректируется с 1991 г. ($K_1=0,9$), K_5 (количество полос движения) — с 1997 г. ($K_5=1,47$). При пересчете интенсивности движения на пересечении учитываем прирост интенсивности на пересекаемой улице. В примере 6 прирост интенсивности движения принят равным 2%, а начальная интенсивность движения составляет 200 авт./сут. K_8 (суммарная интенсивность движения на пересечении) изменяется с 1997 г. ($K_8=2,22$). При этом потери от дорожно-транспортных происшествий учитываются по интенсивности движения на магистральной улице.

Значения итогового коэффициента аварийности с учетом пересчета по годам записываем в графу 5.

3. Используя график (см. рис. 5.1), определяем возможное количество дорожно-транспортных происшествий на 1 млн. авт-км для приведенных в графе 5 значений итоговых коэффициентов аварийности и записываем в графу 6.

8. Коэффициент экономической эффективности реконструкции участка на кривой определяем по формуле (3.6);

$$E_{cp} = \frac{88\,500}{120\,000} = 0,73 > 0,12.$$

или срок окупаемости, определенный по формуле (3.7), составит 1,4 года.

Пример 6. Учет потерь при обосновании обхода города на основании графиков коэффициентов аварийности.

Дорога III категории проходит через город на участке км 36+00—44+500 (рис. 2), превращаясь в магистральную улицу с интенсивностью движения

транзитное движение составляет 2%, на автомобильной дороге 5%.

Расчет заключается в определении потерь при сохранении положения, существовавшего до реконструкции, и потерь после строительства обхода. При этом учитывается, что, если бы обход не был построен, ежегодный прирост интенсивности движения в городе составлял около 7% за счет увеличения на 2% местного движения и на 5% транзитного:

$$N_t = N_{01} (1 + q_1)t + N_{02} (1 + q_2)^t = 6500 \cdot 1,02^t - 2500 \cdot 1,05^t.$$

Расчеты ведем по формуле (3.2) и записываем в ведомость 9.

1. Строим график коэффициентов аварийности для магистральной улицы по состоянию оборудования и организации движения на год окончания строительства обхода, т. е. на 1979 г. (см. п. 5.6).

Из графика (рис. 3) видно, что опасными для движения являются семь участков (3, 6, 7, 9, 11, 12 и 14); итоговые коэффициенты аварийности больше 25. Рассмотрим участок 9 длиной 100 м с $K_{итог}=97$. Данные о значении итогового коэффициента (в дальнейшем с пересчетом) заносим в графу 5, а о протяжении участка в графу 8 ведомости 9.

2. Вычисляем расчетную интенсивность движения и вписываем в графу 4. Так как интенсивность движения значительно меняется по годам, то частные коэффициенты аварийности для интенсивности движения K_1 , числа полос движения K_5 и перекрестков K_8 корректируем и пересчитываем итоговый коэффициент по всей длине улицы.

Так, в примере 6 частный коэффициент K_1 (влияние интенсивности) корректируется с 1991 г. ($K_1=0,9$), K_5 (количество полос движения) — с 1997 г. ($K_5=1,47$). При пересчете интенсивности движения на пересечении учитываем прирост интенсивности на пересекаемой улице. В примере 6 прирост интенсивности движения принят равным 2%, а начальная интенсивность движения составляет 200 авт./сут. K_8 (суммарная интенсивность движения на пересечении) изменяется с 1997 г. ($K_8=2,22$). При этом потери от дорожно-транспортных происшествий учитываются по интенсивности движения на магистральной улице.

Значения итогового коэффициента аварийности с учетом пересчета по годам записываем в графу 5.

3. Используя график (см. рис. 5.1), определяем возможное количество дорожно-транспортных происшествий на 1 млн. авт-км для приведенных в графе 5 значений итоговых коэффициентов аварийности и записываем в графу 6.

4 Из табл 16 выписываем в графу 7 средние потери от одного дорожно-транспортного происшествия для средних городов (50000—100000 жителей) в каждом календарном году

5 По данным табл 52 и формуле (31) определяем итоговый стоимостный коэффициент

$$m_t = 1,01 \cdot 0,81 \cdot 1,25 = 1,02$$

Полученное значение выписываем в графу 9

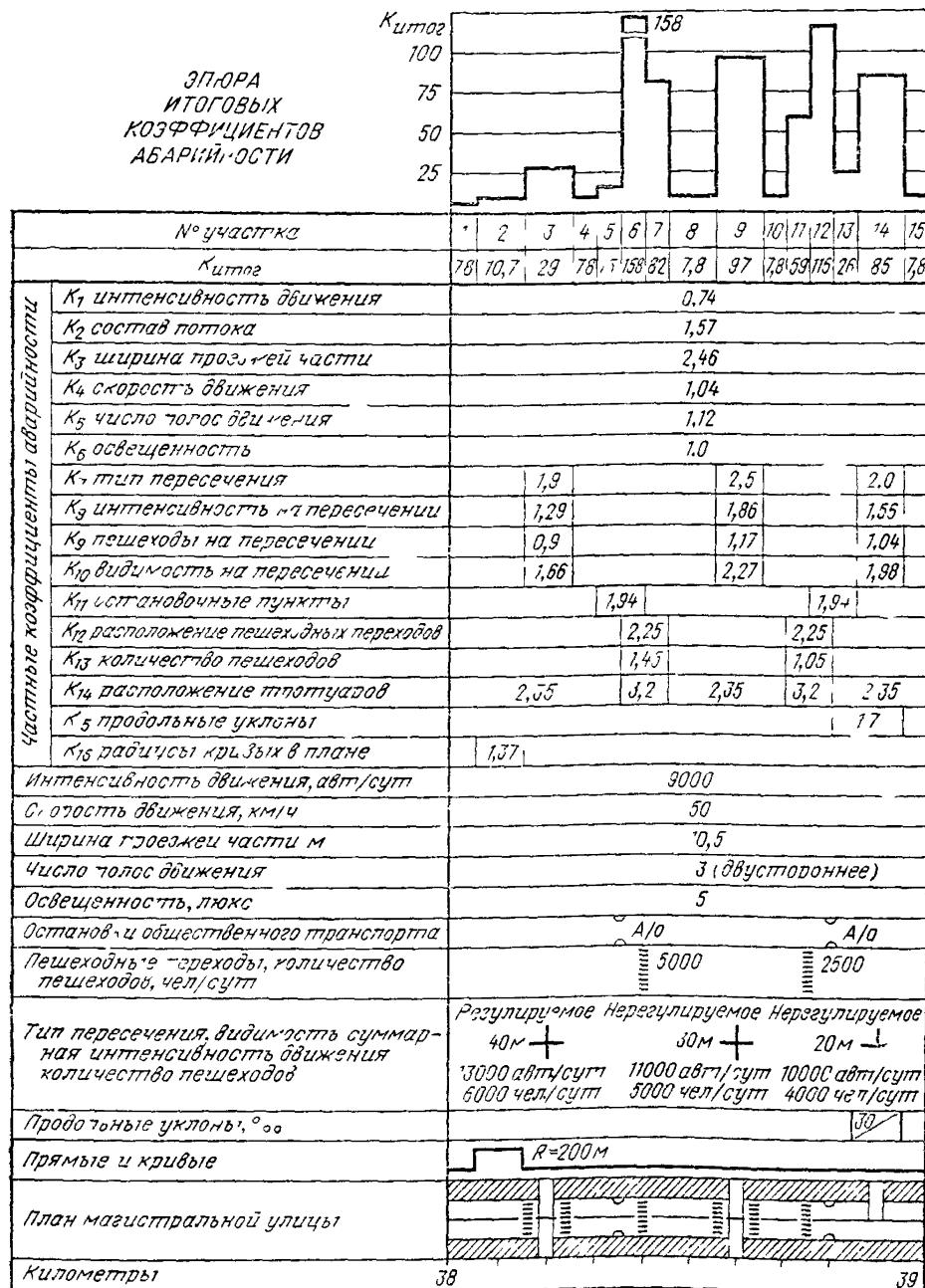


Рис 3 График коэффициентов аварийности на участке магистральной улицы

6 По формуле 3.2 определяем ежегодные потери от дорожно-транспортных происшествий и указываем в графе 10.

7 Выписываем в графу 11 значение $\frac{1}{(1+E)^t}$ из табл. 1.3, вычисляем приведенные потери, записываем в графу 12 и суммируем

Таким образом, суммарные приведенные потери на участке 9 за 20 лет составили 38,9 тыс. руб

8 Аналогично подсчитываем потери для участков 3, 6, 7, 11, 12 и 14

9 Проверяем изменение коэффициента аварийности с увеличением интенсивности движения для остальных участков, где он меньше 25

Так, на первом, втором, четвертом, пятом, восьмом, десятом и пятнадцатом участках несмотря на рост интенсивности движения $\Delta_{итог}$ и на 20-й год остается меньше 25. В этом случае принимаем два дорожно-транспортных происшествия на 1 млн авт-км в каждой году и расчет ведем в той же последовательности, учитывая изменение итогового коэффициента тяжести

Аналогично пересчитываются итоговые коэффициенты аварийности и по остальным участкам

10 Суммируя приведенные потери по всему участку магистральной улицы составляют 298,8 тыс. руб.

Принимая суммарные потери на 1 км таким же на осталной протяженности улицы, получаем, что потери от дорожно-транспортных происшествий на ней за 20 лет, если не проводить мероприятия по повышению безопасности движения, составят 2539,9 тыс. руб. Естественно, для реальных условий расчеты необходимо вести по всей длине маршрута, проходящего по городу

После устройства обхода интенсивность движения на магистральной улице 6500 авт/сут при ежегодном приросте 2%

1 Уточняем график коэффициентов аварийности на 1979 г — год окончания строительства обхода. Интенсивность движения в 1979 г принята разной 6500 авт/сут

2 Аналогично изложенному выше рассчитываем потери от дорожно-транспортных происшествий для магистральной улицы

Пример расчета потерь для участка 9 показан в ведомости 10

При устройстве обхода для участка 9 в 1979 г. $\Delta_{итог}=81$

Расчеты показали, что на участке 9 длиной 100 м после устройства обхода потери составят 24,6 тыс. руб., т. е. почти в 2 раза меньше, чем до его устройства

3 После устройства обхода общие потери на магистральной улице за 20 лет будут 1308,8 тыс. руб.

При расчете потерь от дорожно-транспортных происшествий необходимо учитывать потери и на подходах к городу в пределах обхода

Интенсивность движения на подходах к городу в 1979 г. была равной 3500 авт/сут, из них 1000 автомобилей прибывают в город и выезжают из него, т. е. относятся к местному транспорту, ежегодный прирост которого 2%. Прирост транзитного транспорта, как указывалось выше, достигает 5%. Протяженность участков подходов к городу (см. рис. 2) 9,3 км. Методика расчета, расчетные формулы, графики и последовательность показаны в примере 4.

При этом необходимо строить два графика коэффициентов аварийности и проводить два независимых расчета для местного транспорта ($V=1000$ авт/сут) и транзитного ($V_0=2500$ авт/сут)

Графики коэффициентов аварийности строят по методике загородных автомобильных дорог

Положим итоговые коэффициенты аварийности в обоих случаях не превышают 10 (с учетом расчетного срока), количество дорожно-транспортных происшествий на 1 млн авт-км пробега 0,27

Стоимостный коэффициент равен 1,1 (ширина проезжей части на существующих подходах 7 м)

При данных условиях потери от дорожно-транспортных происшествий для местного транспорта 73,4 тыс. руб., транзитного 232,6 тыс. руб.

Таким образом, суммарные потери на участке с км 30+200 до км 48+00 за 20 лет, если не устраивать обхода

$$2539,9 + 232,6 + 73,4 = 2845,9 \text{ тыс. руб.}$$

При устройстве обхода потери складываются из ущерба от дорожно-транспортных происшествий на обходном участке и ущерба на оставшихся подходах к городу

Потери на подходах уже были подсчитаны и равны 73,4 тыс. руб

Потери на обходном участке длиной 18 км равны 450,2 тыс. руб (расчеты аналогичны приведенным выше) Таким образом, потери от дорожно-транспортных происшествий на обходном участке с учетом потерь на подходах 523,6 тыс. руб

Следовательно, эффект \mathcal{E}_p за счет снижения потерь в результате обхода города 2322,3 тыс. руб

Ведомость 1

№ п/п	Год	Количество дорожно-транспортных происшествий		Потери от дорожно-транспортного происшествия, руб		Размеры ежегодных потерь от дорожно-транспортных происшествий, руб			$t = T_{\text{пок}} - T_p$	$(1 + t)^t$	Приведенные потери, руб [9] × [11]
		отчетных	неотчетных	отчетного	неотчетного	отчетных [3] × [5]	неотчетных [5] + [6]	итого [7] + [8]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1976	8	5	8220	162	65760	810	66570	4	1,360	90535
2	1977	14	3	8400	162	151200	486	151686	3	1,260	191124
3	1978	12	7	8570	162	102840	1134	103974	2	1,166	121234
4	1979	10	2	8740	162	87400	324	87724	1	1,080	94742
5	1980	10	4	8820	162	89200	648	89848	0	1,0	89848
											$\Sigma 587483$

Ведомость 2

№ п/п	Год	Количество дорожно-транспортных происшествий		Средние потери от дорожно-транспортного происшествия, руб		Ежегодные потери от дорожно-транспортных происшествий, руб [3] × [4]		$t = T_{\text{пок}} - T_p$	$(1 + t)^t$	Приведенные потери, руб [5] × [7]	
		1	2	3	4	5	6				
1	1976	13	13	5240	68120	4	1360	92643			
2	1977	17	17	5350	90950	3	1260	114597			
3	1978	19	19	5460	108740	2	1166	120360			
4	1979	12	12	5570	66840	1	1080	72187			
5	1980	14	14	5680	79520	0	10	79520			
											$\Sigma 479907$

Ведомость З

Ведомость 4

№ п/п	Год	Протяженность участка, км	Интенсивность движения авт./сут	Данные о дорожно-транспортных происшествиях				Показатель относительной аварийности, происш. /млн. авт-км			
				огнетушимых a_0	неогнетушимых a_u	убыльных $a_{уб}$	разных a_p	Z_0	Z_H	$Z_{уб}$	Z_p
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
До мероприятия											
1	1975	10	2000	3	4	2	8	0,41	0,55	0,27	1,10
2	1976	10	2080	5	6	1	8	0,66	0,79	0,13	1,05
3	1977	10	2160	3	2	2	7	0,38	0,25	0,25	0,89
Итого											
Средние значения											
После мероприятия											
Итого											
Средние значения											
Разница средних значений ΔZ											
$+0,20$											
$+0,63$											
$+0,11$											
$+0,35$											

Ведомость 5

№ п/п	Год после проведения мероприятия	Расчетные показатели по видам потерь				Относительный эффект, руб. /млн. авт-км			
		Материальный ущерб, руб./проиш.	Потери в зависимости от тяжести травмы руб./чел.			$\Pi_0 = \Pi_{M0} \Delta Z_0$	$\Pi_H = \Pi_{Mn} \Delta Z_H$	$\Pi_{уб} = \Pi_{yб} \Delta Z_{уб}$	$\Pi_p = \Pi_p \Delta Z_p$
			Π_{M0}	Π_{Mn}	$\Pi_{yб}$				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1978	777	162	23840	2280	155,4	9,7	2611,4	798,0
2	1979	777	162	24270	2330	155,4	9,7	2669,1	815,5
3	1980	777	162	24800	2380	155,4	9,7	2728,0	833,0
Итого									

Продолжение ведомости 5

Итого	11	Интенсивность движения по участку, авт./сут	12	Протяженность участка, км	13	Ежегодный эф/тек ¹ 3,65 · 10 ⁻⁴ [11] × [12] × [13]	14	$t = T_{nck} - T_n$	(1 + E) ^t	16	17
3574	2250	10		29351				2	1,166		34233
3650	2340	10		31175				0	1,080		33669
3728	2440	10		33124				0	1,0		33184
											101076

Ведомость 6

№ п/п	Календарный год	Год эксплуатации дороги	Расчетная интенсивность движения, авт./сут	Китог	расчетное количество дорожно-транспортных происшествий на 1 млн. авт.-км	Средние ежегодные потери от дорожно-транспортного происшествия, руб.	Длина участка, км	m_T	Π_T руб.	$\frac{1}{(1+E)_T}$	$\frac{\Pi_T}{(1+E)_T^t}$, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1980	1	1890	52	0,61	5270	0,3	0,69	458	0,926	424
2	1981	2	2020	52	0,61	5380	0,3	0,69	501	0,858	429
3	1982	3	2160	52	0,61	5480	0,3	0,69	546	0,794	433
4	1983	4	2320	52	0,61	5580	0,3	0,69	597	0,735	439
5	1984	5	2480	52	0,61	5680	0,3	0,69	649	0,681	442
6	1985	6	2650	52	0,61	5780	0,3	0,69	706	0,630	445
7	1986	7	2840	52	0,61	5880	0,3	0,69	769	0,583	448
8	1987	8	3030	52	0,61	5980	0,3	0,69	835	0,540	450
9	1988	9	3250	52	0,61	6080	0,3	0,69	911	0,500	456
10	1989	10	3470	52	0,61	6190	0,3	0,69	990	0,463	458
11	1990	11	3720	52	0,61	6290	0,3	0,69	1079	0,429	462
12	1991	12	3980	52	0,61	6390	0,3	0,69	1172	0,392	459
13	1992	13	4260	69	0,67	6490	0,3	0,69	1410	0,368	518
14	1993	14	4550	69	0,67	6590	0,3	0,69	1520	0,340	519
15	1994	15	4870	69	0,67	6690	0,3	0,69	1662	0,315	523
16	1995	16	5210	69	0,67	6790	0,3	0,69	1804	0,292	526
17	1996	17	5580	69	0,67	6890	0,3	0,69	1961	0,270	529
18	1997	18	5970	69	0,67	7000	0,3	0,69	2131	0,250	532
19	1998	19	6390	90	0,70	7100	0,3	0,69	2405	0,232	558
20	1999	20	6840	90	0,70	7200	0,3	0,69	2610	0,215	561

Итого

9611

Ведомость 7

№ п/п	Календарный год	Год эксплуатации дороги	N_t' , авт/сут	Итог	Расчетное количество дорожно-транспортных происшествий на 1 млн авт-км	Среднее количество потерянных участков, км	m_t	Π_t , руб	$\frac{1}{(1+E)^t}$	$\frac{\Pi_t}{(1+E)^t}$, руб	
1	1980	1	1890	≤10	0,27	5270	2,2	1,6	2159	0,926	1999
2	1981	2	2020	≤10	0,27	5380	2,2	1,0	2356	0,858	2021
3	1982	3	2160	≤10	0,27	5480	2,2	1,0	2566	0,734	2037
4	1983	4	2320	≤10	0,27	5580	2,2	1,0	2836	0,735	2062
5	1984	5	2480	≤10	0,27	5680	2,2	1,0	3054	0,681	2079
6	1985	6	2650	≤10	0,27	5780	2,2	1,0	3321	0,630	2092
7	1986	7	2840	≤10	0,27	5880	2,2	1,0	3621	0,583	2111
8	1987	8	3030	≤10	0,27	5980	2,2	1,0	3928	0,540	2121
9	1988	9	3250	≤10	0,27	6080	2,2	1,0	4284	0,500	2142
10	1989	10	3470	≤10	0,27	6180	2,2	1,0	4657	0,463	2156
11	1990	11	3720	≤10	0,27	6280	2,2	1,0	5073	0,429	2176
12	1991	12	3980	≤10	0,27	6390	2,2	1,0	5514	0,392	2162
13	1992	13	4260	≤10	0,27	6440	2,2	1,0	5994	0,368	2205
14	1993	14	4550	≤10	0,27	6540	2,2	1,0	6501	0,340	2210
15	1994	15	4870	≤10	0,27	6690	2,2	1,0	7064	0,315	2225
16	1995	16	5210	≤10	0,27	6780	2,2	1,0	7613	0,292	2223
17	1996	17	5580	≤10	0,27	6890	2,2	1,0	8336	0,270	2250
18	1997	18	5970	≤10	0,27	7600	2,2	1,0	9060	0,250	2265
19	1998	19	6390	≤10	0,27	7100	2,2	1,0	9836	0,232	2282
20	1999	20	6840	≤10	0,27	7200	2,2	1,0	10677	0,215	2295

Итого

43113

Ведомость

№ п/п	Календарный год	Год эксплуатации дороги	N_t' , авт/сут	Длина участка, км	C_{pt} , коп/авт-км	Π_t , руб.	$\frac{1}{(1+E)^t}$	$\frac{\Pi_t}{(1+E)^t}$	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

До увеличения радиуса кривой

1	1980	1	3100	0,3	193	6551	0,926	6056
2	1981	2	3224	0,3	1,97	6954	0,858	5956
3	1982	3	3353	0,3	2,00	7343	0,974	5830
4	1983	4	3487	0,3	2,04	7789	0,735	5725
5	1984	5	3627	0,3	2,07	8221	0,681	5599
6	1985	6	3772	0,3	2,11	8715	0,630	5490
7	1986	7	3922	0,3	2,15	9233	0,583	5383
8	1987	8	4079	0,3	2,18	9737	0,540	5258
9	1988	9	4243	0,3	2,22	10314	0,509	5157
10	1989	10	4412	0,3	2,25	10870	0,463	5033
11	1990	11	4589	0,3	2,29	11507	0,429	4936
12	1991	12	4772	0,3	2,33	12175	0,392	4772
13	1992	13	4963	0,3	2,36	12825	0,368	4720
14	1993	14	5161	0,3	2,40	13563	0,340	4611
15	1994	15	5368	0,3	2,43	14283	0,315	4499

Продолжение ведомости 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	1995	16	5533	0.3	2.47	15100	0.292	4409
17	1996	17	5806	0.3	2.51	15957	0.270	4308
18	1997	18	6033	0.3	2.54	16793	0.250	4198
19	1998	19	6280	0.3	2.58	17742	0.232	4115
20	1999	20	6531	0.3	2.61	18665	0.215	4013
								100089

После увеличения радиуса кривой

1	1980	1	3100	0.33	0.20	746	0.926	691
2	1981	2	3224	0.33	0.20	777	0.858	667
3	1982	3	3353	0.33	0.21	848	0.794	673
4	1983	4	3487	0.33	0.21	882	0.735	648
5	1984	5	3627	0.33	0.22	961	0.681	654
6	1985	6	3772	0.33	0.22	1000	0.630	620
7	1986	7	3922	0.33	0.22	1058	0.583	617
8	1987	8	4079	0.33	0.23	1130	0.540	610
9	1988	9	4243	0.33	0.23	1175	0.500	587
10	1989	10	4412	0.33	0.24	1273	0.463	550
11	1990	11	4589	0.33	0.24	1326	0.429	569
12	1991	12	4772	0.33	0.24	1379	0.392	540
13	1992	13	4963	0.33	0.25	1494	0.368	549
14	1993	14	5161	0.33	0.25	1548	0.340	526
15	1994	15	5368	0.33	0.26	1681	0.315	530
16	1995	16	5583	0.33	0.26	1747	0.292	510
17	1996	17	5816	0.33	0.26	1817	0.270	491
18	1997	18	6038	0.33	0.27	1964	0.250	491
19	1998	19	6280	0.33	0.27	2041	0.232	473
20	1999	20	6531	0.33	0.27	2122	0.215	456
								11502

Ведомость 9

№ п/п	Календарный год	Год эксплуатации дороги	N_t , авт./сут	Китог	расчетное количества дорожно-транспортных происшествий на 1 млн авт-км	Средние ежегодные потери от дорожно-транспортного происшествия, руб	Длина участка, км	m_t	Π_t , руб	$\frac{1}{(1+E)^t}$	$\frac{\Pi_t}{(1+E)^t}$, руб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1980	1	9255	97	4.05	2140	0,1	1,02	2985	0.926	2765
2	1981	2	9519	97	4.05	2160	0,1	1,02	3034	0.858	2646
3	1982	3	9792	97	4.05	2180	0,1	1,02	3201	0.794	2542
4	1983	4	10075	97	4.05	2210	0,1	1,02	3318	0.735	2439
5	1984	5	10368	97	4.05	2230	0,1	1,02	3379	0.681	2301
6	1985	6	10670	97	4.05	2260	0,1	1,02	3617	0.630	2279
7	1987	7	10984	97	4.05	2280	0,1	1,02	3756	0.583	2190
8	1985	8	11309	97	4.05	2310	0,1	1,02	3901	0.540	2107
9	1988	9	11646	97	4.05	2330	0,1	1,02	4070	0.500	2035

Продолжение ведомости 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	1989	10	11995	97	4 05	2850	0,1	1,02	4231	0 463	1959
11	1990	11	12357	97	4,05	2370	0,1	1,02	4392	0 429	1884
12	1991	12	12733	118	4 30	2400	0,1	1,02	4833	0,342	1653
13	1992	13	13122	118	4 30	2420	0,1	1,02	5024	0,368	1849
14	1993	14	13526	118	4 30	2400	0,1	1,02	5241	0 340	1782
15	1994	15	13945	118	4 30	2470	0,1	1,02	5448	0 315	1716
16	1995	16	14380	118	4 30	2490	0,1	1,02	5664	0 292	1654
17	1996	17	14832	118	4 30	2520	0,1	1,02	5911	0 270	1596
18	1997	18	15301	184	3 40	2540	0,1	1,02	4920	0 250	1230
19	1998	19	15786	184	3 40	2570	0,1	1,02	5138	0 232	1192
20	1999	20	16291	184	3 40	2610	0,1	1,02	5381	0 215	1157

Итого

38976

Ведомость 10

№ п/п	Календарный год	Длина участка дороги	N_t , автомобилей	К итог	Расчетное количество дорожно-транспортных происшествий на 1 млн авт.км	Среднее ежегодное число погибших при дорожно-транспортном происшествии руб	Длина участка, км	m_1	P_t , руб	$\frac{1}{(1+E)^t}$	$\frac{P_t}{(1+E)^t}$, руб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1980	1	6600	81	3 5	2140	0,1	1,02	1849	0 926	1712
2	1981	2	6760	81	3 5	2160	0,1	1,02	1903	0 858	1632
3	1982	3	6900	81	3 5	2180	0,1	1,02	1960	0 794	1556
4	1983	4	7040	81	3,5	2210	0,1	1,02	2227	0,735	1440
5	1984	5	7180	81	3 5	2230	0,1	1,02	2086	0 681	1421
6	1985	6	7320	81	3 5	2260	0,1	1,02	2155	0 630	1358
7	1986	7	7470	81	3 5	2280	0,1	1,02	2219	0 583	1293
8	1987	8	7620	97	4 05	2300	0,1	1,02	2643	0 540	1427
9	1988	9	7770	97	4 05	2300	0,1	1,02	2729	0 503	1365
10	1989	10	7910	97	4 05	2300	0,1	1,02	2806	0 463	1299
11	1990	11	8050	97	4 05	2370	0,1	1,02	2887	0 429	1239
12	1991	12	8240	97	4 05	2400	0,1	1,02	2982	0,392	1169
13	1992	13	8410	97	4 05	2420	0,1	1,02	3068	0 368	1129
14	1993	14	8580	97	4 05	2450	0,1	1,02	3170	0 340	1077
15	1994	15	8750	97	4 05	2470	0,1	1,02	3258	0 315	1026
16	1995	16	8920	97	4 05	2490	0,1	1,02	3349	0 292	980
17	1996	17	9100	97	4 05	2520	0,1	1,02	3458	0 270	933
18	1997	18	9280	97	4 05	2540	0,1	1,02	3554	0 250	889
19	1998	19	9470	97	4 05	2570	0,1	1,02	3670	0 232	851
20	1999	20	9660	97	4 05	2610	0,1	1,02	3802	0 215	8

Итого

24610

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения	3
2. Метод непосредственного суммирования потерь от каждого дорожно-транспортного происшествия	16
3. Метод, основанный на использовании графиков коэффициентов аварийности	19
4. Учет потерь от дорожно-транспортных происшествий через себестоимость автомобильных перевозок	22
5. Учет потерь от дорожно-транспортных происшествий при обосновании обходов городов	30
Приложение 1. Расчетные формы	36
Приложение 2. Примеры заполнения форм и расчетов	39

МИНАВТОДОР РСФСР

Инструкция по учету потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий при проектировании автомобильных дорог

Ответственный за выпуск О А Дивоочкин
Технический редактор Р А Иванова
Корректор-вычитчик В Я Кинеревская
Корректор Н. В Каткова
Н/К

Сдано в набор 27.04.82 Подписано в печать 16.08.82.
Формат 60×90¹/₁₆. Бум. тип № 2. Гарнитура литературная Высокая печать.
Усл.печ л. 3,5. Усл.кр.-отт 3,63 Уч.-изд л. 5,06 Тираж 15.000 экз. Зак. 255.
Цена 25 коп Изд. № 1к-3-1/15 № 1842
Издательство «ТРАНСПОРТ», 107174, Москва, Басманный туп., 6а

Московская типография № 19 Союзполиграфпрома
при Государственном комитете СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли,
107078, Москва, Каланчевский туп., 3/5