
ЭКОНОМИКА, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭКВИВАЛЕНТА СТОИМОСТИ ЖИЗНИ СРЕДНЕСТАТИСТИЧЕСКОГО ЧЕЛОВЕКА

В.Ю. Востоков, кандидат технических наук. Московский физико-технический институт (государственный университет).

Я.В. Минаева. Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского – «МАТИ», Москва.

Ю.К. Часнавичюс. Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям, Москва

Представлен анализ различных моделей оценки экономического эквивалента стоимости жизни среднестатистического человека и дана рекомендация по использованию одной из них при оценке риска чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, погибшие, травмированные, экономического эквивалента стоимости жизни среднестатистического человека

REGARDING DEFINITION OF THE ECONOMIC EQUIVALENT OF THE COST OF LIVING OF AN AVERAGE HUMAN

V.Yu. Vostokov. Moscow institute of physics and technology (state university).

Ya.V. Minaeva. Moscow state aviation technological university.

Y.K. Chasnavichius. Federal State institution all-russian scientific research institute for Civil Defense and Emergencies (Federal Centre of science and high technologies)

The work presents the analysis of different models of the economic equivalent of the cost of living of an average human and one of the models is recommended for use in risk assessment of emergencies.

Key words: emergencies, died, injured, economic equivalent of the cost of living of an average human

Коллегия МЧС России 23 сентября 2009 г. отмечала, что перевод системы анализа риска в Российской Федерации из области теоретических изысканий в область практической деятельности по управлению рисками тормозится отсутствием нормативно закрепленных единых подходов к определению основных показателей и стандартных методов их расчета. К числу основных показателей в области анализа и/или управления риском, требующих нормативного закрепления, относится понятие уровня приемлемого риска.

Проблема определения уровня приемлемого риска имеет ряд аспектов. Экономические аспекты этой проблемы можно выявить как при рассмотрении затрат, связанных со снижением риска до заданного уровня, так и при анализе потерь из-за недостаточно низкого уровня риска. Однако главная методологическая задача связана с тем,

что затраты, направляемые на снижение уровня риска, выражаются в денежной форме, а возможные последствия и в человеческих жизнях. Решить ее можно только введя переводной коэффициент, который можно назвать «экономический эквивалент стоимости жизни среднестатистического человека».

Оценка экономического эквивалента стоимости жизни среднестатистического человека имеет важное теоретическое и прикладное значение. Она является предметом исследования уже на протяжении длительного времени. Впервые вопрос о необходимости количественной оценки эквивалента материальных потерь при гибели человека поставлен К. Клаузевицем в его работе «О войне» [1]. В советское время эта проблема интенсивно рассматривалась в 70-х гг. XX века при исследовании вопроса эффективности вооружения и боевых действий в рамках программно-целевого планирования, а также при исследовании вопросов безопасности движения на транспорте и в других областях. В конце XX столетия интерес к данной проблеме активизировался применительно к области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера.

К настоящему времени известен ряд методик по расчёту эквивалентов материальных потерь при гибели людей, обобщающие обзоры которых рассмотрены в [2] и особенно полно в [3]. Наиболее значимые из них три [4–6]. Однако в настоящей работе помимо них будут рассмотрены и предложения Российского научного общества анализа риска (РНОАР) [7].

Методика № 1

К началу 60-х гг. XX века в США и Великобритании было установлено, что среднестатистический участник дорожного движения оценивает свою жизнь примерно в шесть раз выше дисконтированной зарплаты, которую он мог бы заработать за всю свою жизнь (в табл. 1 приводятся результаты расчетов в рамках данного подхода, проведенного авторами [4]).

Таблица 1. **Экономический эквивалент стоимости одной человеческой жизни для некоторых стран в 2005 г.**

Страна	Экономический эквивалент жизни среднестатистического человека, млн дол./чел.
США	2,63
Великобритания	2,32
Франция	2,12
Германия	2,12
Россия	0,195
Казахстан	0,136
Белоруссия	0,111
Украина	0,064

То есть экономический эквивалент стоимости жизни среднестатистического человека рассчитывается по формуле:

$$Z_1 = 6 \cdot P \cdot F(\delta, N), \quad (1)$$

где Z_1 –экономический эквивалент стоимости жизни, рассчитанный по Методике № 1, руб./чел.; P – годовая зарплата среднестатистического человека, руб./чел.; $F(\delta, N)$ – безразмерная функция, учитывающая процедуру дисконтирования в течении N лет при

норме (процентной ставке) дисконтирования равной δ .

В ряде случаев применяется процедура дисконтирования на начало года, в ряде – на конец года. В нашем случае представляется целесообразным для учета процедуры дисконтирования брать среднее значение от величин, полученных при дисконтировании на начало и конец года, как это сделано в [8]. В этом случае функция $F(\delta, N)$ будет иметь вид:

$$F(\delta, N) = \frac{2 + \delta}{2\delta} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1 + \delta)^N} \right). \quad (2)$$

При больших периодах дисконтирования, измеряемых десятками лет, что соответствует рассматриваемому случаю, влиянием множителя в скобках в формуле (2) пренебрегается, так как он становится близок к единице. Тогда соотношение (1) примет вид, который будет использоваться для расчета экономического эквивалента стоимости жизни гражданина Российской Федерации в период 2004-2009 гг.:

$$Z_1 = 6 \cdot P \cdot \frac{2 + \delta}{2\delta}. \quad (3)$$

Для использования соотношения (3) при расчете экономического эквивалента стоимости жизни необходимо определить норму дисконтирования и среднестатистическую оплату труда гражданина Российской Федерации за год. В нашем случае в качестве нормы дисконтирования для расчетов по формуле (3) будет использоваться ставка рефинансирования Банка России, действующая на 30 июня расчетного года.

Что касается «среднестатистической оплаты труда гражданина Российской Федерации за год», то такого показателя в рамках государственной статистики Российской Федерации нет [9]. Однако он может быть определен из имеющихся показателей «доля оплаты труда в структуре денежных доходов населения Российской Федерации» и «среднедушевой денежный доход за месяц» по формуле:

$$P = 12 \cdot \theta \cdot D, \quad (4)$$

где D – «среднедушевой денежный доход за месяц», руб./чел.; θ – безразмерный параметр «доля оплаты труда в структуре денежных доходов населения Российской Федерации».

Значения необходимых параметров и результаты расчетов по формулам (3) и (4) сведены в табл. 2 (значения параметров за 2009 г. предварительные).

Таблица 2. Расчет экономического эквивалента стоимости жизни гражданина Российской Федерации по Методике № 1

Параметры для расчёта	Год					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
δ , % [10]	13	13	11,5	10	10,75	11,5
θ , % [9]	40,3	39,6	39,5	41,4	44,7	45,5
D , руб./чел. [9]	6 410,3	8 111,9	10 195,9	12 602,7	14 939,2	16 787,16
P , руб./чел. (4)	31 000	38 548	48 329	62 610	80 134	91 658
Z_1 , руб./чел. (3)	1 523 780	1 894 770	2 666 476	3 944 443	4 712 990	5 057 125

Здесь представляется целесообразным отметить два момента:

во-первых, полученный результат за 2005 г. примерно в 2,5 раза меньше, представленного в табл. 1. Это обусловлено тем, что авторы [4] для расчета экономического эквивалента стоимости жизни использовали не размер оплаты труда, а величину среднедушевого дохода;

во-вторых, в Центральной базе статистических данных Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [9] помимо параметра «доля оплаты труда в структуре денежных доходов населения Российской Федерации» фигурирует параметр «доля оплаты труда, включая скрытую заработную плату», который примерно в 1,5 раза выше.

Методика № 2

Другая методика оценки экономического эквивалента стоимости жизни человека, разработанная в США и Великобритании во второй половине XX века, основана на том, что экономический эквивалент жизни среднестатистического человека равен отношению среднедушевого располагаемого денежного годового дохода* к средней вероятности смерти в течение года [5].

То есть экономический эквивалент стоимости жизни среднестатистического человека рассчитывается по формуле:

$$Z_2 = \frac{D^*}{I}, \quad (5)$$

где Z_2 –экономический эквивалент стоимости жизни, рассчитанный по Методике № 2, руб./чел.; D^* – «среднедушевой располагаемый денежный годовой доход», руб./чел.; I –безразмерный параметр «индекс смертности» или средняя вероятность смерти в течение года, которые определяются как отношение числа умерших в течение года от всех причин к среднему числу проживающих.

Если «индекс смертности» относится к числу основных параметров государственной статистики, то среднедушевой располагаемый денежный годовой доход потребует рассчитать из других показателей государственной статистики по формуле, аналогичной (4):

$$D^* = 12 \cdot (1 - \lambda) \cdot D, \quad (6)$$

где λ –безразмерный параметр «доля расходов на оплату обязательных платежей и разнообразных взносов в структуре использования денежных доходов населения Российской Федерации».

Значения необходимых параметров и результаты расчетов по формулам (5) и (6) сведены в табл. 3 (значения параметров за 2009 г. предварительные).

*Располагаемый денежный доход – это доход за вычетом обязательных платежей: налогов, квартплаты, коммунальных услуг и других финансовых обязательств

Таблица 3. Расчет экономического эквивалента стоимости жизни гражданина Российской Федерации по Методике № 2

Параметры для расчёта	Год					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
I [9]	0,0160	0,0161	0,0152	0,0146	0,0146	0,0141
λ , % [9]	9,1	10,1	10,5	11,8	12,3	12,7
D , руб./чел. [9]	6 410,3	8 111,9	10 195,9	12 602,7	14 939,2	16 787,16
D^* , руб./чел. (6)	69 924	87 511	109 504	133 387	157 220	175 862
Z_2 , руб./чел. (5)	4 370 250	5 435 466	7 204 211	9 136 096	10 768 493	12 472 482

Для сравнения на рис. 1 представлены результаты расчетов экономических эквивалентов стоимости жизни гражданина Российской Федерации по Методике №1 (Z_1) и Методике № 2 (Z_2).

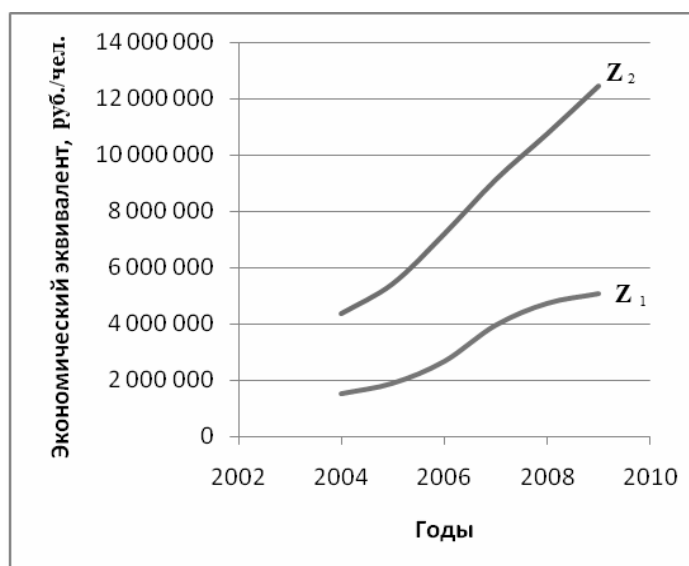


Рис. 1. Динамика значений экономических эквивалентов стоимости жизни граждан Российской Федерации, рассчитанных по Методике № 1 (Z_1) и Методике № 2 (Z_2)

Методика № 3

Оценка экономического эквивалента стоимости человеческой жизни может быть также получена исходя из социологических опросов относительно справедливого уровня компенсации семьям погибших в разных катастрофах.

Страховая компания «Росгосстрах» весной 2007 г. провела первое исследование относительно самооценки стоимости человеческой жизни россиянами [4]. Социологическое исследование проводилось в 39 городах России с населением свыше 500 тыс. человек. Целью исследования являлось выявление размера справедливой, по мнению большинства граждан, компенсации родственникам погибших в результате природных и техногенных катастроф. Всего в ходе опроса были опрошены 20 535 человек.

Теперь подобные исследования «Росгосстрах» проводит каждый год:

- в 2007 г. средняя оценка «стоимости» человеческой жизни составляла 2,9 млн рублей на человека [4],
- в 2008 г. она выросла до 4 млн рублей на человека [6],
- в 2009 г. «стоимость» жизни практически не изменилась – 4,1 млн рублей на человека [6].

Мы можем принять или не принять результаты опросов в зависимости от их достоверности и/или адекватности. Однако в данном случае ввиду того, что количество значений экономического эквивалента стоимости человеческой жизни, полученных с помощью Методики № 3, мало, указанные данные исключаются из дальнейшего анализа. Тем не менее на рис. 2 для сравнения представлены значения экономического эквивалента стоимости жизни граждан Российской Федерации, полученные в результате опросов, проведенных Росгострахом, и значения, рассчитанные по уже рассмотренным методикам.

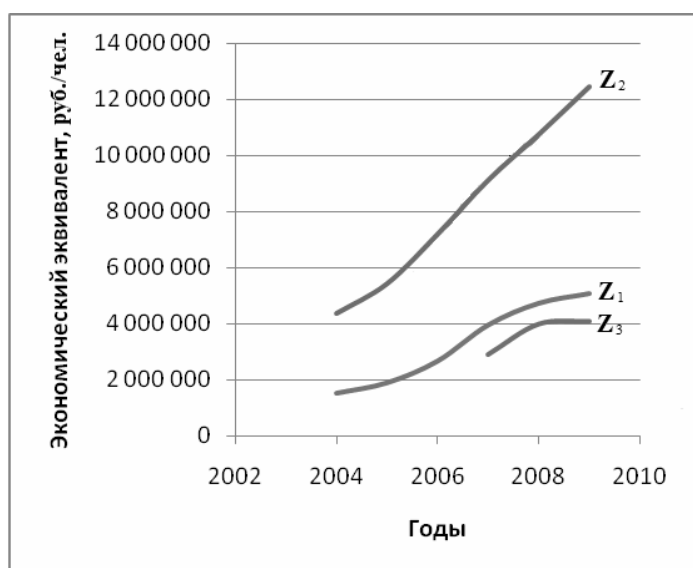


Рис. 2. Динамика значений экономических эквивалентов стоимости жизни граждан Российской Федерации, полученных при реализации трех методик

Предложения Российского научного общества анализа риска

Весной 2007 г. РНОАР на конференции была принята «Декларация об экономической оценке жизни среднестатистического человека» [7]. В ней, в частности, рекомендуется для «расчетов ущерба, связанного с гибелью людей (безвозвратными потерями) при чрезвычайных ситуациях» использовать значения экономического эквивалента стоимости жизни в диапазоне от 30 до 40 млн руб. Однако эти рекомендации не сопровождались какими-либо оценками и/или расчетами, которые могли бы их обосновать. К сожалению, обоснование своей рекомендации РНОАР не разместило в журнале «Проблемы анализа риска», являющимся его органом. Тем не менее эти предложения будут использоваться в дальнейшей работе, получив обозначение при этом «Z₄». По аналогии с результатами проведенного расчета экономического эквивалента стоимости жизни по различным

методикам они будут представлены равномерно возрастающими по годам значениями в диапазоне от 30 до 40 млн руб. на человека.

Для сравнения предложений РНОАР со значениями экономического эквивалента стоимости жизни, полученными в рамках других методик, рассмотренных в настоящей работе, на рис. 3 представлены все указанные результаты.

Апробация рассмотренных методик

Адекватность методик можно оценить по динамике расходов, которые российское общество несет вследствие ЧС, пожаров и происшествий на водных объектах. Указанные расходы (Σ_j), используя значения экономического эквивалента стоимости жизни среднестатистического гражданина Российской Федерации, которые были получены в рамках соответствующих методик (Z_j), могут быть выражены как в эквивалентах человеческих жизней, так и в рублях:

$$\Sigma_j = N_{\text{п}} + \alpha \cdot N_{\text{т}} + \frac{S_{\text{б}} + S_{\text{у}}}{Z_j} \quad \text{или} \quad \Sigma_j = S_{\text{б}} + S_{\text{у}} + Z_j \cdot (N_{\text{п}} + \alpha \cdot N_{\text{т}}), \quad (7)$$

где $N_{\text{п}}$ – число погибших в течение года в результате ЧС, пожаров и происшествий на водных объектах, чел.; $N_{\text{т}}$ – число травмированных в течение года в результате ЧС и пожаров, чел.; α – безразмерный коэффициент, характеризующий соотношение значений экономических эквивалентов санитарных потерь средней тяжести и гибели человека – принимаем равным 0,05 [10]; $S_{\text{б}}$ – величина бюджета МЧС России, руб.; $S_{\text{у}}$ – величина материального ущерба, нанесенного в течение года гражданам, юридическим лицам и государству чрезвычайными ситуациями и пожарами, руб.

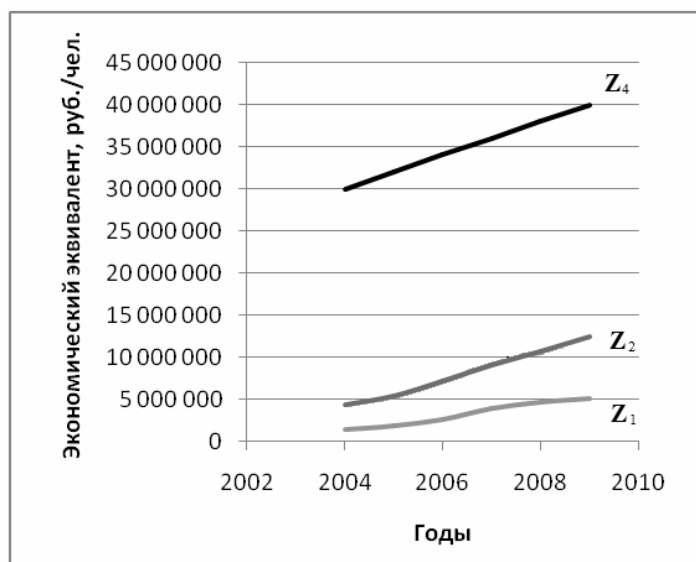


Рис. 3. Сравнение предложений РНОАР со значениями экономического эквивалента стоимости жизни, полученными в рамках других методик

Значения параметров, необходимые для выполнения расчетов по формуле (7), сведены в табл. 4. Они были получены следующим образом:

– число погибших на водных объектах за весь период были взяты из государственных докладов о состоянии защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее – госдоклад) за 2007–2009 гг. [11–13];

– число погибших и травмированных при ЧС были получены из данных Госдокладов [11–16] в соответствии с правилами формирования статистических данных для подготовки Госдоклада за 2009 г. [17];

– данные по пожарам за 2007–2009 гг. были взяты из госдокладов [11–13], а за 2004–2006 гг. – из массива данных на сайте МЧС России [18];

– величина материального ущерба ЧС, вследствие отсутствия данных, принималась равной величине материального ущерба от пожаров;

– величина бюджета МЧС России бралась из соответствующих федеральных законов о бюджете Российской Федерации [19–23].

Таблица 4. Параметры, необходимые для проведения расчетов по формуле (7)

Параметры для расчёта	Год					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Число погибших при ЧС, чел.	1293	978	1313	966	808	734
Число травмированных при ЧС, чел.	5573	6763	5503	5224	3279	2428
Число погибших при пожарах, чел.	18 377	18 194	17 065	15 924	15 165	13 933
Число травмированных при пожарах, чел.	13 673	13 183	13 379	13 646	12 800	13 270
Материальный ущерб при пожарах, млн руб.	5 839,2	6 774,4	7 900,0	8 551,2	12 104,6	10 929,7
Число погибших на водных объектах, чел.	11 595	10 778	7 986	7 697	6 555	6 476
Бюджет МЧС России, млн руб.	18 751,6	24 196,2	32 713,3	45 751,7	78 536,8	54 842,4

На рис. 4 представлены результаты расчетов расходов российского общества, выраженных в эквивалентах человеческих жизней.

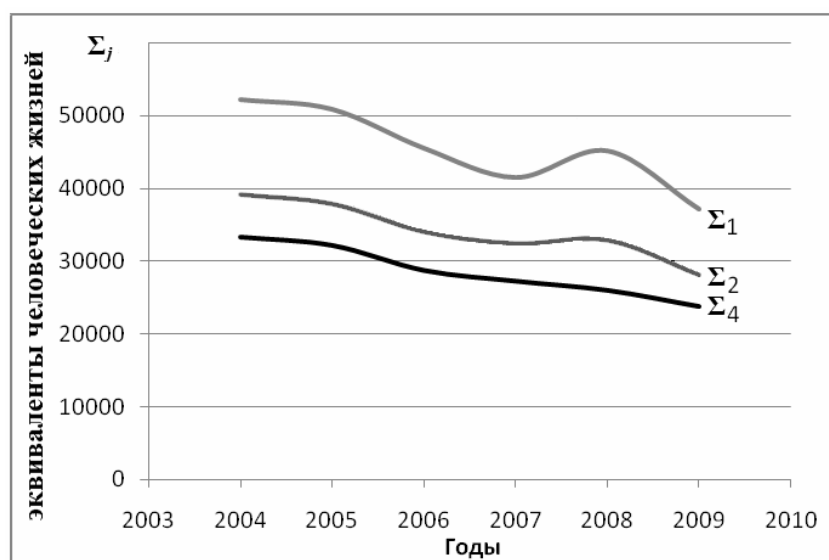


Рис. 4. Динамика расходов российского общества вследствие ЧС, пожаров и происшествий на водных объектах, выраженных в эквивалентах человеческих жизней

Как видно, расходы российского общества вследствие ЧС, пожаров и происшествий на водных объектах, выраженные в экономических эквивалентах человеческих жизней, имеют тенденцию к снижению независимо от того, какая методика использовалась для оценки экономического эквивалента стоимости жизни. Кроме того, функции линейных трендов динамики указанных расходов обращаются в ноль в интервале 2020–2025 гг. (рис. 5).

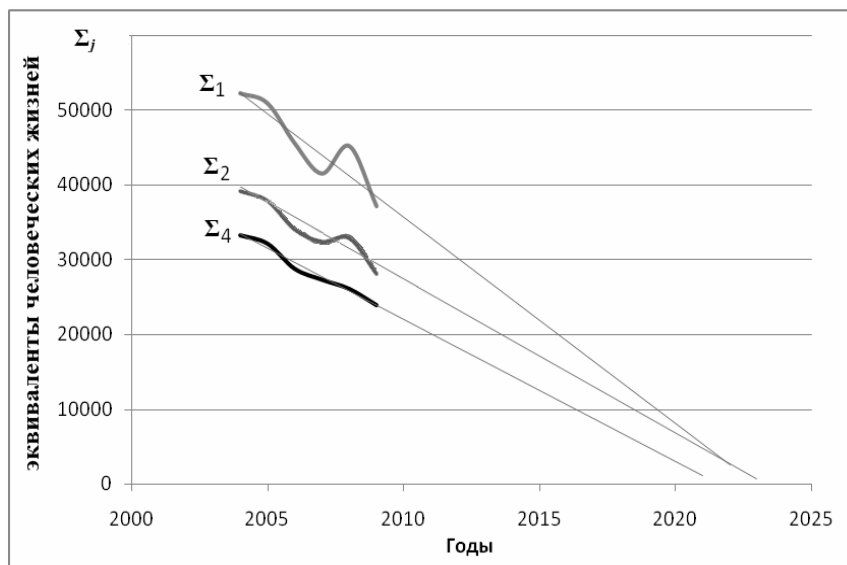


Рис. 5. Линейные тренды динамики расходов российского общества, выраженных в эквивалентах человеческих жизней

На рис. 6 представлены результаты расчетов расходов российского общества, выраженных в денежных единицах.

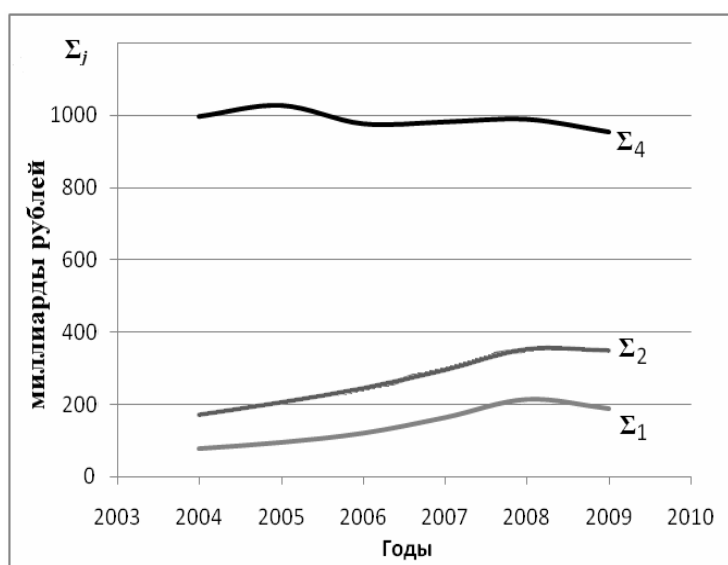


Рис. 6. Динамика расходов российского общества вследствие ЧС, пожаров и происшествий на водных объектах, выраженных в денежных единицах

Анализ динамики показателей, имеющих стоимостное выражение, как правило, проводится после того, как они будут приведены к безразмерному виду «доля внутреннего валового продукта». Однако, учитывая то, что на данный момент значения внутреннего валового продукта Российской Федерации за 2008 и 2009 гг. отсутствуют [8], величина расходов российского общества, выраженных в денежных единицах, на основе [19–23] будет приведена к безразмерному виду «доля расходной части бюджета Российской Федерации» (рис. 7).

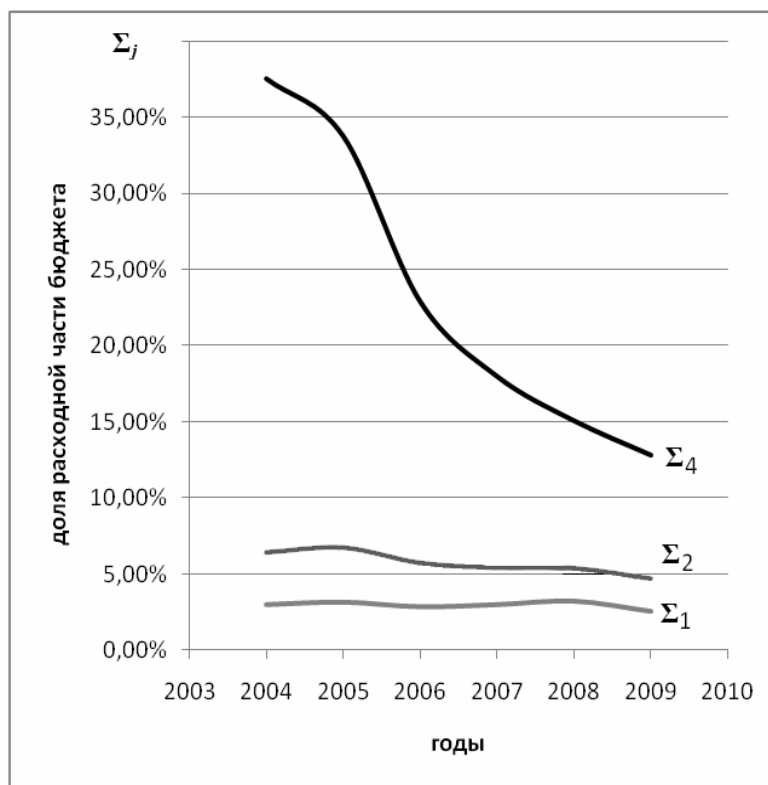


Рис. 7. Динамика расходов российского общества, выраженных в долях расходной части государственного бюджета Российской Федерации

Как видно, динамика расходов российского общества, выраженных в долях расходной части государственного бюджета Российской Федерации, также имеет тенденцию снижения. Это позволяет говорить об эффективности деятельности МЧС России в период 2004–2009 гг.

Оценка рассмотренных методик

Расчеты, представленные выше, позволяют сделать определенные выводы об адекватности (целесообразности использования) некоторых из рассмотренных в работе методик по определению экономического эквивалента жизни среднестатистического человека. В частности, значение расходов российского общества вследствие ЧС, пожаров и происшествий на водных объектах в 2004 г. равное 37,5 % расходной части государственного бюджета Российской Федерации, полученное при использовании предложений РНОАР, (или 5,8 % валового внутреннего продукта) вызывает определенное недоверие.

Если дополнительно учесть 34 506 погибших и 251 386 травмированных в результате дорожно-транспортных происшествий 2004 г. [25], что в рамках предложений РНОАР составляет 53,1 % расходной части государственного бюджета Российской Федерации (8,3 %

процентов валового внутреннего продукта), то можно говорить о наличии оснований для того, чтобы воздержаться от их использования.

Что касается Методики № 1, то учитывая неопределенность в выборе основного параметра для расчетов («оплата труда» – «оплата труда, включая скрытую заработную плату» – «среднедушевой доход»), о которой говорилось выше, представляется целесообразным также воздержаться от использования ее в работе.

Таким образом, есть все основания полагать, что из рассмотренных в настоящей работе методик по определению экономического эквивалента стоимости жизни в области анализа и/или управления риском целесообразно использовать методику, предполагающую, что экономический эквивалент жизни среднестатистического человека равен отношению среднедушевого располагаемого денежного годового дохода к средней вероятности смерти в течение года.

Литература

1. Клаузевиц К. О войне. М.: Госвоениздат, 1934.
2. Совершенствование гражданской обороны в Российской Федерации: материалы III науч.-практ. конф., 10 окт. 2006 г. М.: МЧС России, 2006.
3. Проблемы анализа риска. 2005. Т. 2. № 2.
4. «Стоимость» человеческой жизни в России в 2007 году. М: ЦСИ Росгосстраха, 2007.
5. Трунов И.Л., Айвар Л.К., Харисов Г.Х. Эквивалент стоимости человеческой жизни // Представительная власть – XXI век: законодательство, комментарии, проблемы. 2006. № 3 (69).
6. «Стоимость» человеческой жизни в России осенью 2009 года. М: ЦСИ Росгосстраха, 2009.
7. Декларация Российского научного общества анализа риска об экономической оценке жизни среднестатистического человека // Проблемы анализа риска. 2007. Т. 4. № 2.
8. Востоков В.Ю. 15 лекций по анализу риска чрезвычайных ситуаций: учеб. посб. М.: МФТИ, 2010.
9. Центральная база статистических данных Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL (<http://www.gks.ru>).
10. РД 22.013-94. «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса».
11. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2009 году. М.: МЧС России, 2010.
12. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2008 году. М.: МЧС России, 2009.
13. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2007 году. М.: МЧС России, 2008.
14. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2006 году. М.: МЧС России, 2007.
15. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2005 году. М.: МЧС России, 2006.

16. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2004 году. М.: МЧС России, 2005.

17. Методические рекомендации по представлению материалов в ежегодный государственный доклад «О состоянии защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» в системе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. М.: МЧС России, 2009.

18. МЧС России / Статистика [Электронный ресурс]. URL (<http://mchs.gov.ru/stats/>). (дата обращения 19.03.2010).

19. О федеральном бюджете на 2004 год: Федер. закон от 23 дек. 2003 г. № 186-ФЗ.

20. О федеральном бюджете на 2005 год: Федер. закон от 23.дек.2004 № 173-ФЗ.

21. О федеральном бюджете на 2006 год: Федер. закон от 26.дек.2005 № 189-ФЗ.

22. О федеральном бюджете на 2007 год: Федер. закон от 19.дек.2006 № 238-ФЗ.

23. О федеральном бюджете на 2008 год и на плановый период 2009 и 2010 годов: Федер. закон от 24 июля 2007 г. № 198-ФЗ.

24. Статистика ДТП [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gibdd.ru/stat/> (дата обращения 10.04.2010).