

к.ф-м.н. Ворошилов С.П
д.т.н., проф. Новиков Н.Н.
д.т.н., проф. Файнбург Г.З..
к.т.н. Ворошилов А.С.

Зависимость травматизма,
риска получения травмы и
профессиональных
заболеваний

КРИТЕРИИ ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ ПРИ ТРАВМАТИЗМЕ

В качестве основы для непрерывной шкалы вреда здоровью в данной работе выбраны критерии которые устанавливают однозначную связь между лингвистическими переменными - тяжкий вред, средний вред, легкий вред, несущественный вред - и процентами потери трудоспособности и днями временной нетрудоспособности

Таблица 1. Критерии и параметры шкалы степени вреда здоровью

Уровень вреда здоровью	Критерии вреда здоровью (Минздравсоцразвития)		Критерии Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ)	Интервалы изменения показателя степени уровня вреда здоровью, Вз
	потеря трудоспособности, %	временная нетрудоспособность, дни	временная нетрудоспособность	
Смерть. Вред, не совместимый с жизнью	Больше 100		Смерть	Больше 5
Тяжкий вред - вред, опасный для жизни человека	30-100			Больше 4 до 5
Средний вред Временное нарушение функций органов или временная нетрудоспособность более 21 дня	10-30	Больше 21		Больше 3 до 4
Легкий вред Незначительная стойкая утрата общей трудоспособности - стойкая утрата общей трудоспособности менее 10 процентов.	5 - 10	от 3 до 21	Свыше 3 дней	Больше 2 до 3
Низкий Поверхностные повреждения	Меньше 5*.			Больше 1 до 2
Ничтожный вред				до 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ СРЕДИ ПОСТРАДАВШИХ (РОССИЯ)

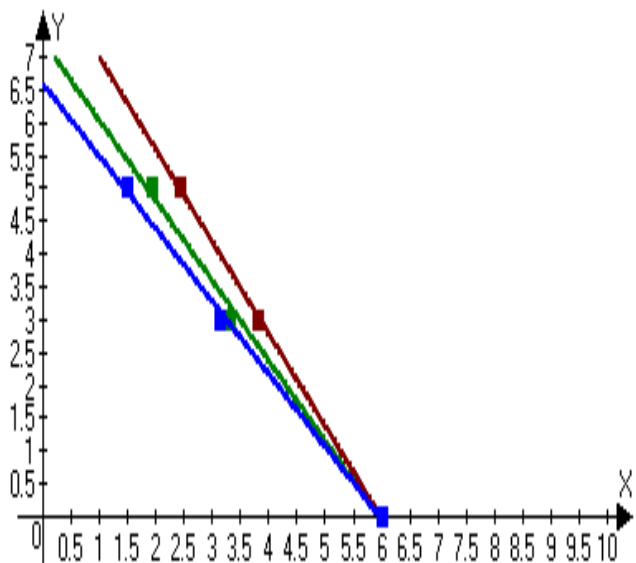


Рис.1 Графики зависимости степени тяжести вреда здоровью V_z от логарифма числа пострадавших и общего числа работающих по отдельным видам экономической деятельности за 2009 год на один миллион работников.
 1- добыча каменного угля, бурого угля и торфа;
 2 - Российская Федерация в целом;
 3 - текстильное и швейное производство.

Степень тяжести вреда здоровью	Смерть	Тяжкий вред	Средний вред.	Легкий вред.	Низкий вред	Ничтожный вред. Вреда нет
Расчетное число работников, получивших вред здоровью различной степени тяжести (чел.) По данным Росстата РФ	1820	9384	61978	4048 28	26442 16	17877774

Таблица 2. Численность групп работников, получивших конкретный вред здоровью.
 Необходимо отметить, что в течении календарного год все рабочие получают различный травматизм.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ СРЕДИ ПОСТРАДАВШИХ (ЗАРУБЕЖНЫЕ СТРАНЫ)

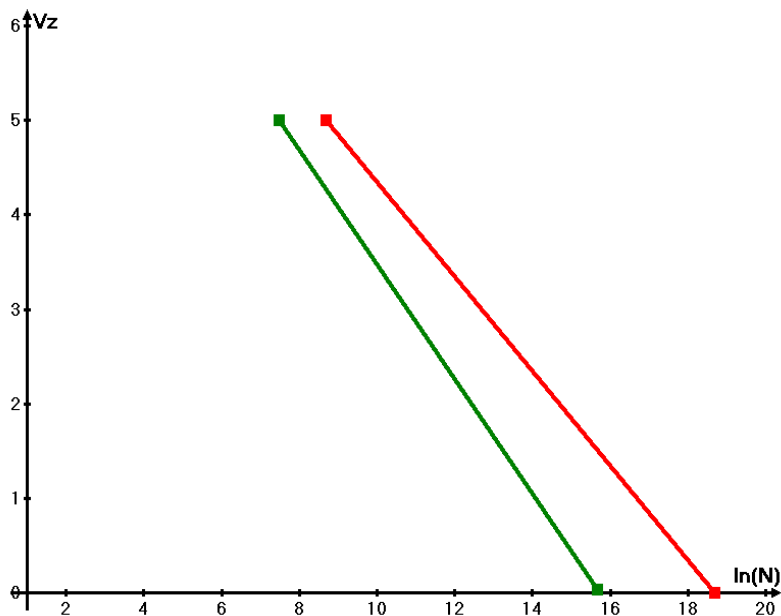


Рис.2 Графики зависимости степени тяжести вреда здоровью V_z от логарифма числа пострадавших и общего числа работающих для США и Японии.

В первом приближении, закон распределения степени тяжести вреда здоровью среди пострадавших можно описать экспоненциальной функцией.

$$N(V_z) \approx N_0 e^{-\frac{V_z}{a}}$$

a – средняя степень вреда здоровью

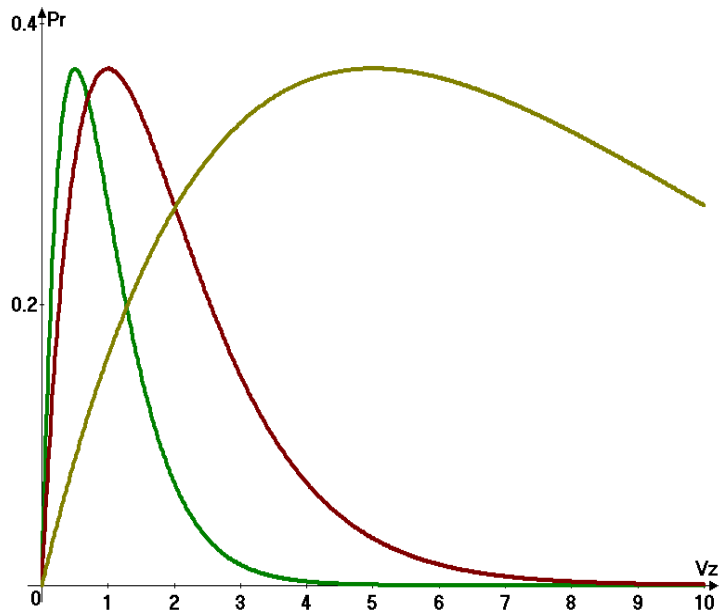
Страна	Коэффициенты частоты травматизма по данным стран	Коэффициенты частоты травматизма по оценке МОТ (нижняя граница - верхняя граница)	Расчетные коэффициенты частоты травматизма
США	18	26 - 37	19
Япония	2	16 - 31	16
Германия	38	16 - 30	15
Россия	-	51 - 96	24
Белоруссия	1	59 - 112	65
Польша	6	54 - 103	63

Таблица 3. Коэффициенты частоты травматизма.

$N(V_z)$ - число работников, имеющих показатель степени ур

N_0 - общее число работников;

ОЦЕНКА РИСКОВ



Зависимость степени риска от среднего вреда здоровью.

(Зеленый $a=0.5$; желтый $a=1$; красный $a=5$).

На рисунке 3 представлены графики зависимости плотности риска от значений степени вреда здоровью. Необходимо отметить, что при небольших значениях a ($a < 1$) практически весь риск получения травм сосредоточен в начале. В тоже время при увеличении среднего вреда здоровью оптимум плотности риска значительно смещается.

Интегрируя плотность вреда, находим, что риск ра

$$R = \int_0^1 \frac{Vz}{a} e^{-\frac{Vz}{a}} dVz = a - (a + 1)e^{-\frac{1}{a}}$$

Таким образом получаем достаточно логичный и очевидный вывод, что риск получения травматизма равен средней степени вреда здоровью

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ СРЕДИ ПОСТРАДАВШИХ ОТ ПРОФ. ЗАБОЛЕВАНИЙ

	2008г.	2009г	2010г.	2011г	2012г	2013г
Всего:						
тыс.человек	966	934	893	842	805	754
Из общей численности признанных инвалидами:						
тыс. человек						
инвалиды I группы	101	109	137	131	128	124
инвалиды II группы	504	465	392	353	329	303
инвалиды III группы	361	360	364	358	348	327

Таблица 4 .Численность лиц, впервые признанных инвалидами (данные Минтруда России)

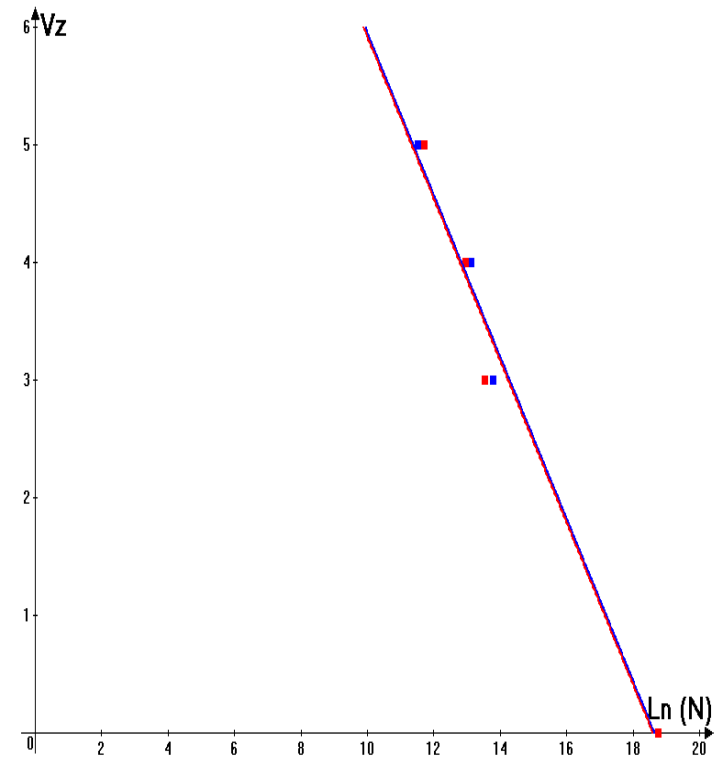


Рис.4 График численности лиц впервые признанных инвалидами.

Из гарафика представленного на рис 4, следует, что закон распределения степени тяжести вреда здоровью среди пострадавших от проф. заболеваний можно описать экспоненциальной функцией.