



ГРУППА КОМПАНИЙ

ПРОМЫШЛЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ

Группа компаний «Промышленная безопасность» (НП ПБ-ГРУПП)
Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности (ЗАО НТЦ ПБ)
Агентство исследований промышленных рисков (АНО АИПР)

О нормировании критериев допустимого риска за рубежом

Дегтярев Денис Владиславович,
тел.: (495) 620-47-50; e-mail: ddv@safety.ru

Москва, 06.10.2014



Основная цель изменений в законодательстве в области промышленной безопасности (ФЗ-116 изм. 2013) - внедрение более гибкого надзора, основанном на риск-ориентированном подходе и направленного в т.ч. на:

- устранение избыточных административных барьеров для бизнеса;
- создание стимулов к модернизации отечественной экономики.

• **Наиболее важные изменения касаются:**

- идентификации и регистрации опасных производственных объектов (ОПО) - 4 класса опасности;
- выдачи разрешений на применение технических устройств на ОПО;
- экспертизы промышленной безопасности (*исключено требование о проведении экспертиз документации на капитальный ремонт, а также «иных документов», связанных с эксплуатацией ОПО*);
- разработки систем управления промышленной безопасностью (1, 2 класса),
- декларации промышленной безопасности;
- введения новой процедуры – разработки **ОБОСНОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОПО.**



Критерии допустимого риска (зарубежный опыт)

1. Индивидуальный риск

$IR = P_f \cdot P_{d f}$ (вероятность гибели человека вследствие «аварии»)	Производственные объекты, Нидерланды (VROM)	$<10^{-6}$
	Стихийные бедствия, например наводнения	$<\beta \cdot 10^{-4}$
	Безопасность на транспорте, Германия	$<\beta \cdot 10^{-4}$
IR_{HSE} (вероятность получения смертельного воздействия для жителей)	Планирование территорий вблизи производств Великобритания (HSE)	$<10^{-6}$

1. P.H. Bittelberghs, Risk analysis and safety policy developments in The Netherlands, J. Hazard. Mater. 71(2000) 59–84.

2. TAW, Technical Advisory Committee on Water Defences, Some considerations of an acceptable level of risk in The Netherlands, TAW, 1985

3. H. Bohnenblust, Risk-based decision making in the transportation sector, In: R.E. Jorissen, P.J.M. Stallen(Eds.), Quantified Societal Risk and Policy Making, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998.

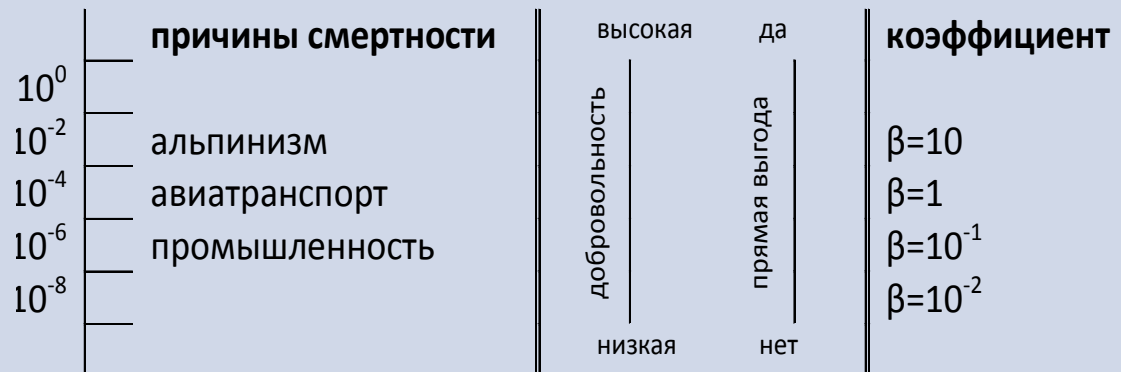
4. Health and Safety Executive. Risk criteria for land use planning in the vicinity of major industrial hazards. HSE Books ISBN 0-11-885491-7. 1989



Критерии допустимого риска (зарубежный опыт)

1. Индивидуальный риск

$$IR < \beta \cdot 10^{-4}$$





Критерии допустимого риска (зарубежный опыт)

1. Индивидуальный риск

$$IR < \beta \cdot 10^{-4}$$





Критерии допустимого риска (зарубежный опыт)

2. Показатели социального риска

Число зданий в зоне риска	Производственные объекты, Нидерланды (VROM)	Не должно увеличиваться
$AWR = \int_A IR(x, y) \cdot h(x, y) ds$		
Число людей в зоне риска	Планирование территорий вблизи производств Великобритания (HSE)	
$E(N) = \int_A IR(x, y) \cdot m(x, y) ds$		
$SRI = \frac{P \cdot RI_{HSE} \cdot T}{A}$		
$P = \frac{n + n^2}{2}$		

M. Piers, Methods and models for the assessment of third party risk due tot aircraft accidents in the vicinity of airports and their implications for societal risk, In: R.E. Jorissen, P.J.M. Stallen (Eds.), Quantified Societal Risk and Policy Making, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998

G.M.H. Laheij, J.G. Post, B.J.M. Ale, Standard methods for land-use planning to determine the effects on societal risk, J. Hazard. Mater. 71 (2000)

G.M.H. Laheij, J.G. Post, B.J.M. Ale, Standard methods for land-use planning to determine the effects on societal risk, J. Hazard. Mater. 71 (2000)

D.A. Carter, The Scaled Risk Integral—A Simple Numerical Representation of Case Societal Risk for Land Use Planning in the Vicinity of Major Accident Hazards, Loss Prevention in the Process Industries, vol. II, Elsevier, Amsterdam, 1995, pp. 219–224



Критерии допустимого риска (зарубежный опыт)

2. Показатели социального риска

F/N кривая	Международная практика	$1 - F_N(x) < (C / x^\alpha)$
$1 - F_N(x) = \int_x^\infty f_N(x) dx$		
Ожидаемое число погибших	ГТС США, Канада	USBR: $<10^{-2}$ BC hydro: $<10^{-3}$
$E(N) = \int_0^\infty x \cdot f_N(x) dx$		
Интегральный риск	Планирование территорий вблизи производств Великобритания (HSE)	$\int_1^{1000} x^\alpha f_N(x) dx < 10^{-2}$, i ðè $\alpha = 2$
$RI = \int_0^\infty (1 - F_N(x)) \cdot x dx$		
$RI_{COMAH} = \int_0^\infty x^\alpha f_N(x) dx$		

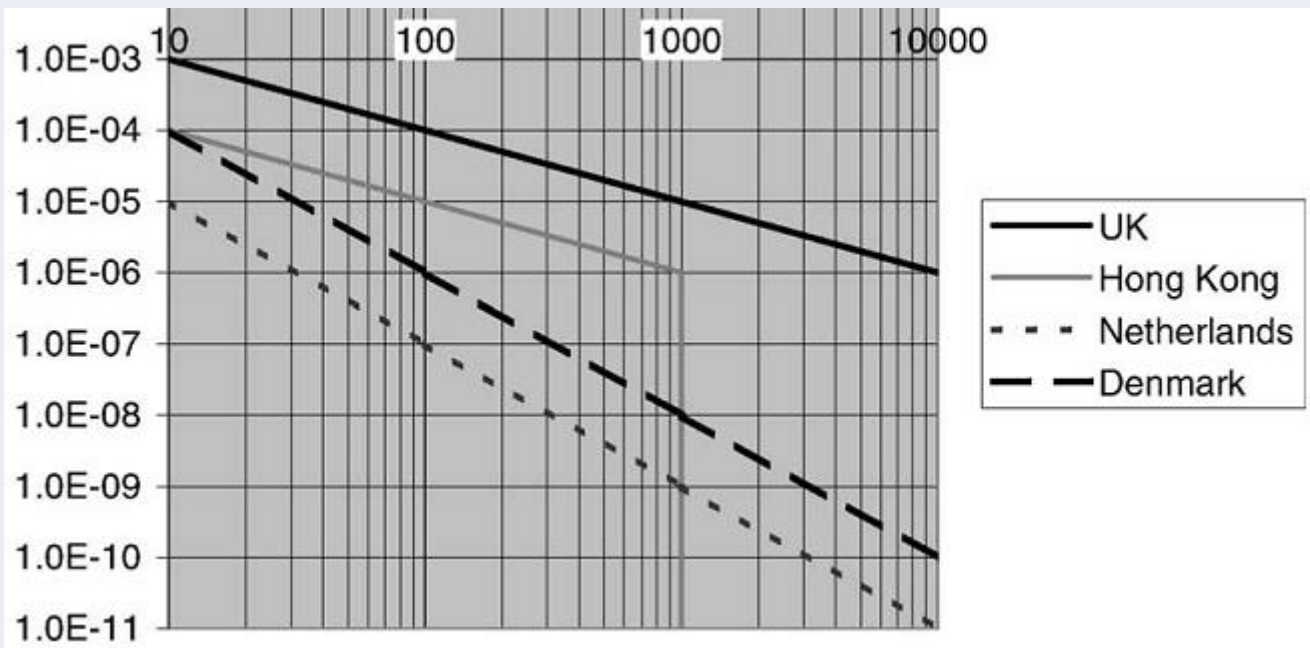


Критерии допустимого риска (зарубежный опыт)

2. Показатели социального риска

FN -кривая

$$1 - F_N(x) = \int_x^{\infty} f_N(x) dx$$





Критерии допустимого риска (зарубежный опыт)

2. Показатели социального риска

Полный риск

Нидерланды

$< \beta \cdot 100$

$$TR = E(N) + k\sigma(N)$$



Критерии допустимого риска (зарубежный опыт)

3. Показатели экономического риска

F/G кривая	$1 - F_G(x) = \int_x^{\infty} f_G(x) dx$	
Ожидаемый экономический ущерб $E(G) = \int_0^{\infty} x \cdot f_G(x) dx$	Великобритания, Нидерланды (риски наводнений), ГТС США	USBR: $E(G) < 10000$ \$/год
Полная стоимость $C_{tot} = I + E(G)$ $C_{tot} = I + E(G + Ng)$	Нидерланды (риски наводнений)	$C_{tot} \rightarrow \min$ $\mu(C_{tot}) + k\sigma(C_{tot}) \rightarrow \min$



Критерии допустимого риска (зарубежный опыт)

4. Риск загрязнения ОС

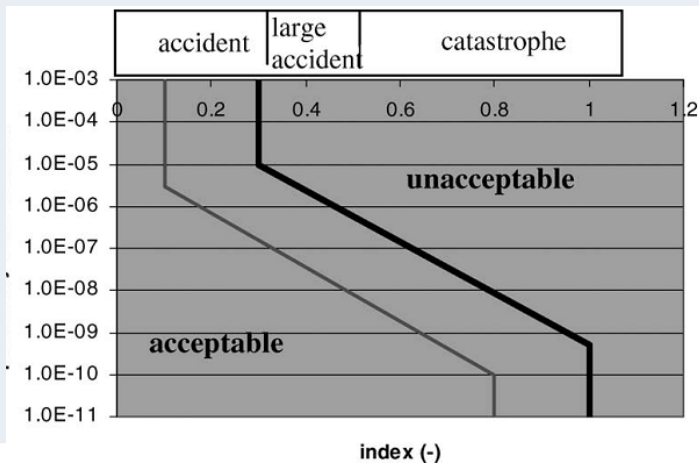
F/T кривая (T-время восстановления экосистемы)

NORSOK
(нефтяные платформы)

$$1 - F_T(x) < 0,05 / T$$

$$1 - F_T(x) = \int_x^{\infty} f_T(x) dx$$

5. Индексные критерии



Швейцария



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ