

инвестиционно-строительного процесса. Вместе с тем львиная доля затрат на обеспечение безопасности — это затраты на технические средства (проектирования, изготовления, контроля, защиты и пр.), а не на предотвращение человеческих ошибок. О «человеческом измерении» проблемы безопасности писал академик В. А. Легасов, руководитель работ по ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы. В своей статье «Из сегодня — в завтра», посвященной насущным проблемам безопасности, в ряду наиболее тревожных ее проблем он выделял «избыточное воздействие технократических тенденций, забвение лучших традиций и общечеловеческих ценностей».

Практика строительства и расчеты с учетом приведенных статистических данных приводят к следующим принципиальным выводам:

- 1) частота отказа конструкций и аварии намного превышает значение, вычисленное без учета грубых ошибок;
- 2) авария почти всегда связана с ошибками людей;
- 3) чаще всего причиной аварии является сразу несколько ошибок;
- 4) ошибки обнаружены и в тех конструкциях, которые не отказали.

Авария случается, когда в пространстве и во времени пересекаются два события, связанные с дефектами и ошибками реализации проекта и внешними провоцирующими факторами природного или техногенного характера (стихийными бедствиями, пожарами, взрывами, терактами и т. д.).

Установленные закономерности приводят к тому, что фактическая вероятность аварии с учетом человеческих ошибок превышает теоретическую вероятность примерно в 40 раз по оценкам европейских ученых [3] и 8—70 раз по данным опыта эксплуатации объектов в России [2; 5] (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Данные о вероятности строительных аварий

Значение вероятности отказа (аварии)	Для сооружений	Для зданий	
		одно-этажных	много-этажных
1. Теоретическое	1×10^{-6}	1×10^{-5}	1×10^{-5}
2. Фактическое	2×10^{-4}	$8 \times 10^{-5} \dots 7 \times 10^{-4}$	5×10^{-4}
3. Допустимое по расчету	2×10^{-5}	$2 \times 10^{-6} \dots 1 \times 10^{-5}$	8×10^{-6}
4. Превышение 2 над 1	200	8...70	50