

СОДЕРЖАНИЕ

	ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ	5
1	АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ОШИБКИ	7
	ПРИЧИНА “БОЛЕЗНИ” — ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР	9
	НАМЕРЕНИЕ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОШИБКИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ДЖЕЙМСА РИЗОНА	13
	СВЯЗЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ОШИБОК С РЕЖИМОМ ТРУДА (по Й. Расмуссену)	19
	ОБЩАЯ СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ОШИБОК ДЖЕЙМСА РИЗОНА (GEMS)	24
	ПРОБЛЕМАТИКА НАВЫКА (Г. Эббингауз)	26
	ДИЛЕММА НАРУШЕНИЙ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ	30
	ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ОШИБКА — РЕЗУЛЬТАТ РАБОТЫ МОЗГА (Д. Канеман)	34
	ПОТРЕБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПО А. МАСЛОУ КАК МОТИВАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПОВЕДЕНИЯ	41
	<u>ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1</u>	46
2	ДИАГНОЗ СИСТЕМЕ КАК ПРИЧИНЕ ОШИБКИ	49
	РОЛЬ КУЛЬТУРЫ В ТРАВМАТИЗМЕ	51
	СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПОВЕДЕНИЮ ЧЕЛОВЕКА (по Дж. Ризону)	57
	НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ЧЕЛОВЕЧЕСКУЮ ОШИБКУ (по С. Деккеру)	65
	ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ НА ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА (по Э. Шейну)	73
	<u>ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2</u>	77
3	ОРГАНИЗАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА КАК ДИСПОЗИЦИЯ К ТРАВМАТИЗМУ	79
	ИСТОКИ ПОНЯТИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	81
	«ЦЕЛЬ НОЛЬ» — КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ФУНДАМЕНТ ТРАНСФОРМАЦИИ КУЛЬТУРЫ ...	87
	ЛИДЕРСТВО	96

ДУХ СПРАВЕДЛИВОСТИ И ДОВЕРИЯ	99
ВОВЛЕЧЕННОСТЬ И КОММУНИКАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА	102

<u>ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3</u>	108
--------------------------------	-----



ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ КАК РЕЗУЛЬТАТ УПРАВЛЕНИЯ

ИЗМЕНЕНИЕМ ПОВЕДЕНИЯ	109
ТЕОРИЯ ЗАПЛАНИРОВАННОГО ПОВЕДЕНИЯ	111
КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ	121

<u>ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 4</u>	124
--------------------------------	-----

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	125
БИБЛИОГРАФИЯ	126

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

Мы, авторы этой работы, — не офисные теоретики, а практики-экспериментаторы со своим багажом ошибок и побед, но с безусловной репутацией профессионалов. Вот почему мы считаем своим долгом сразу объяснить, чего ждать от этой книги.

Наша книга далека от научно-технического изыска. Напротив: это обобщение практического опыта по производственной безопасности в нефтяной и газовой промышленности в России и за рубежом.

Мы полагаем, что при внимательном прочтении и осмыслении этой книги вы приобретете набор инструментов и понятий, доказавших свою эффективность в снижении травматизма и аварийности в организациях и способствующих формированию достойной культуры безопасности.

Важнейшая проблема для нас — пресловутый «человеческий фактор». Почему люди оказываются на больничных койках? Какова роль руководителей предприятий в обеспечении врачей работой, а страховых компании — прибылью? Почему и в результате чьих действий на счетах наших компаний образуется отрицательный баланс? Наконец, как избежать этого? Вот вопросы, на которые мы пытаемся ответить.

Предмет нашего интереса — практики международных лидеров безопасности, апробированные самими авторами. Это те разработки, которые уже помогли авторам и которые, по нашему мнению, могут быть полезными большинству работников служб ОТ, ПБ и ООС, а также руководителям предприятий и организаций всех отраслей народного хозяйства. Большая часть проанализированных нами материалов — работы современных исследователей безопасности труда и поведения человека, которые, к сожалению, на данный момент недоступны многим коллегам, потому что еще не переведены на русский язык.

Наша цель — донести идеи этих книг до российских профессионалов в связи с уже полученным нами практическим опытом; показать эффективность этих идей, описать потенциальные трудности их применения в условиях российской промышленности. Наш анализ включает работы таких ученых, как Джеймс Ризон, Сидней

Деккер, Патрик Хадсон, Даниель Канеман, Нассим Талеб и многих других. Разумеется, этот анализ не является исчерпывающим и будет дополняться по мере появления новых теорий и практик.

Немного о терминологии: для простоты изложения авторы будут использовать термин «безопасность труда» вместо просторечного «техника безопасности» или более правильного «охрана труда, промышленная безопасность и охрана окружающей среды (ОТ, ПБ и ООС)» за исключением случаев, когда того будет требовать контекст.

1 АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ОШИБКИ

- Все благополучно, ваше благородие. Лошади здоровы.
- А люди?
- И люди тоже...
- Послушай, балбес: сколько раз мне долбить по твоей башке, что сначала о людях, потом о лошадях!
- Ваше благородие, пошто сердчаете на меня? Я службу вот этим местом знаю...
- Задницей ты ее знаешь!

Т/С «БАЯЗЕТ», 2003

ПРИЧИНА «БОЛЕЗНИ» — ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

Травматизм — как раковая опухоль: мы с ним боремся, занимаемся профилактикой, а он продолжает разрастаться и поражать всё новые звенья нашего производственного цикла; он затухает, а потом бьет с еще большей силой. Давайте же начнем с основ нашей проблемы — с того, что определяют как корневую причину травматизма: с поведения человека.

В России эту проблематику представляют обыкновенно в духе западных апологетов лидерства, в том числе и в области безопасности труда, а также приверженцев безопасности, основанной на поведении (так называемой Behavior-based safety, или BBS). Как правило, на семинарах по лидерству и мотивации персонала, или поведенческого аудита (назовем так BBS для простоты изложения), информируют о работах двух светил западной науки.

Прежде всего это Герберт Уильям Хейнрих — основоположник безопасности труда. Дипломированный инженер, в зрелом возрасте он более 20 лет вел в Нью-Йоркском университете лекции по безопасности труда; был членом Американского общества инженеров по технике безопасности (American Society of Safety Engineers). Еще в молодости, работая руководителем помощника технического и инспекционного подразделений страховой компании Travelers Insurance, Хейнрих написал книгу, идеи которой были с восторгом восприняты работодателями США, в частности компанией Philip Morris.

Называлась эта книга «Предупреждение производственных травм: научный подход» (Industrial Accident Prevention, A Scientific Approach, 1931)¹. Она стала одной из первых, основанных на научном подходе к пониманию производственной аварийности и травматизма на рабочем месте.

В основе исследования лежит анализ данных о 75 000 страховых случаях, который позволил установить соотношение травм различной степени тяжести, а также изложить так называемую теорию домино, объясняющую связь событий, ведущих к несчастному случаю.

¹ Heinrich H. W. Industrial accident prevention: A scientific approach. McGraw-Hill Book Company, inc; 2nd edition (1941).

Хейнрих выделял «опасное поведение» и «опасное условие» как причины несчастных случаев.

Один из тезисов, предложенных им в книге на основе эмпирических исследований, получил название закона Хейнриха, или пирамиды травматизма (иначе — пирамида происшествий, треугольник Хейнриха).

Закон Хейнриха гласит: на каждый несчастный случай на рабочем месте, повлекший тяжелые последствия, приходится 29 случаев получения легких травм и 300 потенциально опасных происшествий без последствий (рис. 1.1).

Согласно Хейнриху, в результате 0,3% всех инцидентов происходят серьезные травмы, в результате 8,8% всех инцидентов происходят незначительные травмы (микротравмы), и 90,9% всех инцидентов не приводят к травмам вообще.

Следующий тезис, который важен для предмета нашей книги и который был высказан Г. У. Хейнрихом, заключается в том, что основной причиной (88%) несчастных случаев на рабочем месте являются небезопасные действия работника — как правило, самого пострадавшего. Этот тезис позволил работодателям и консультантам неизменно утверждать: во всем виноват работник (рис. 1.2).



РИС. 1.1. Пирамида травматизма (закон Хейнриха)

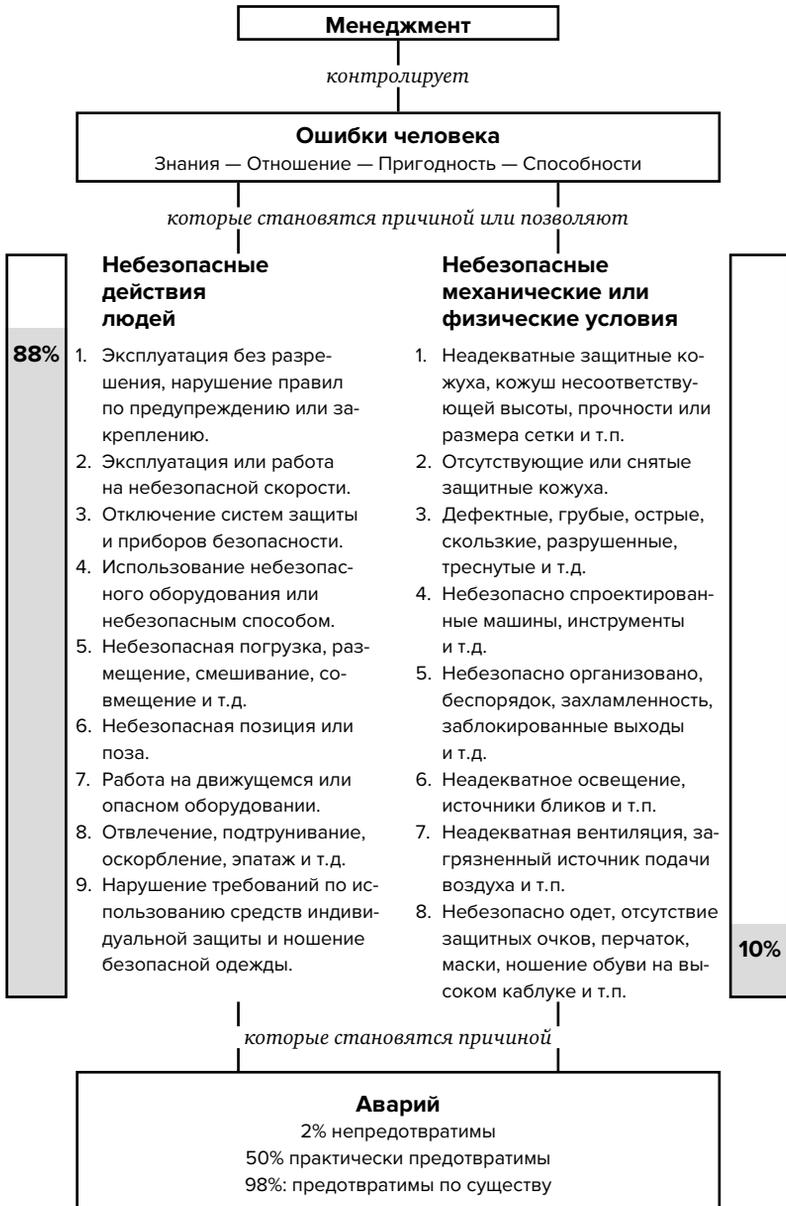


РИС. 1.2. График прямых и непосредственных причин аварий (по Г.У. Хейнриху)

Исследования Г. У. Хейнриха получили продолжение в работах Франка Бёрда-младшего, который, кстати, является изобретателем металлического защитного носка для обуви, а также в исследованиях компании Philip Morris о соотношениях количества несчастных случаев и небезопасных действий.

В этих теориях, предлагавшихся в первой трети XX века, менялись только значения величин и элементы иерархии. Принципиальный же подход оставался неизменным: ответственность за производственный травматизм возлагалась на человека.

НАМЕРЕНИЕ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОШИБКИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ДЖЕЙМСА РИЗОНА

Итак, общепринятый подход к мотивированности работника на безопасную работу предполагает безапелляционное признание человека причиной всех бед. Однако мы хотели бы отойти от внешних мотивов человеческого поведения и обратиться к природе ошибок, к внутренним процессам их возникновения; иными словами — посмотреть на поведение людей как на результат психологической активности, стоящей за их ошибками, промахами и рисками; найти истоки девиантного производственного поведения.

Здесь следует пояснить, что авторы понимают под термином «поведение».

Поведение — наблюдаемые действия и решения человека.

Повторим: не что-то абстрактное, а конкретно видимые действия в отношении безопасности — как собственной, так и своих коллег и подчиненных.

Взяв на вооружение иерархию Маслоу², мы твердо заявляем: человек по самой своей природе запрограммирован на безопасность. Исключение составляют крайние случаи нужды или голода, когда индивидуум готов рисковать жизнью, чтобы утолить свои физиологические потребности, но такие случаи встречаются слишком редко, чтобы их рассматривать. Таким образом, то небезопасное или рискованное поведение, которое приводит к травме или аварии, обуславливается чем-то иным, что выходит за рамки простой потребности в безопасности; чем-то, что является мотивирующей в одних случаях и определяющей решения силой — в других. Мы видим разницу между «мотивационной» силой и «силой, которая определяет решения и действия человека» в определенных рабочих ситуациях. Эту разницу особенно важно понимать, чтобы определить, что стало корневой причиной происшествия, и шире — чтобы сформировать необходимую организационную культуру.

² A Theory of Human Motivation A.H. Maslow (1943), originally Published in *Psychological Review*, 50, 370–396.

Для понимания природы и механизма ошибок предлагаем обратиться к исследованиям профессора психологии Манчестерского университета Джеймса Т. Ризона³ (James T. Reason). Работа в качестве практического психолога-исследователя в Институте авиационной медицины при Королевских воздушных силах Великобритании, а затем в Военно-морском институте авиационной и космической медицины США позволила ему накопить богатый опыт понимания природы человеческой ошибки, который он обобщил в своих книгах «Человеческая ошибка» (Human Error, 1990), «Управление рисками организационных аварий» (Managing the Risks of Organizational Accidents, 1997) и других. Именно его работы легли в основу большинства современных подходов к пониманию истинных причин небезопасного поведения, а также известной в риск-менеджменте **теории швейцарского сыра (Swiss Cheese model)**. Тем не менее Ризон редко упоминается консультантами в области анализа и формирования поведения, так как предметом его исследовательского интереса, как видно из названий его книг, было не само поведение в узком понимании слова, а напротив, результат этого поведения: именно «человеческая ошибка».

Нам также хотелось бы увидеть, из чего складывается человеческое поведение: только так мы поймем, как с ним работать, как его корректировать и формировать в нужном направлении.

В основе теории природы человеческой ошибки Джеймса Ризона лежит представление о наличии у действия «намерения», или «умысла».

Намерение, по определению Ризона, должно обладать двумя характеристиками:

- 1) наличием четкого осознания результата действия;
- 2) наличием умственно определенных средств, с помощью которых предполагается достижение результата.

Детализация и тщательность формирования этих компонентов намерения в сознании человека зависят как от частоты выполнения работы, так и от его знакомства с предстоящим действием. Ризон считает, что большая часть действий в повседневной активности человека не требует детализированного мысленного

³ Reason J. Human Error. Cambridge University Press, 1990.

оформления и, как правило, сводится к серии вербальных подсказок и умозрительных образов.

Вспомните свой сегодняшний день и подумайте, что было совершено вами осознанно. Встали, оделись, позавтракали, вышли на улицу, завели автомобиль, приехали на работу, поздоровались с коллегами, приступили к работе... Вероятно, практически все было выполнено на базе предыдущего опыта, включая такие критически важные действия, как остановка на красном свете светофора, на знаке «уступи дорогу» или «пропусти пешехода». Вид соответствующих дорожных знаков или ситуаций на дороге включал в подсознании определенную серию необходимых реакций, которые и выполнялись автоматически.

Это очень важный момент для понимания феномена человека как причины несчастного случая — ответить на вопрос: насколько четко человек осознавал потенциальную разрушительность и неизбежность наступления негативных последствий в результате своих действий?

Именно такой подход должен лечь в основу нашего понимания поведения человека и его ошибок: *1) наличие у человека намерения к наступлению последствий и 2) определение тех факторов, которые такое намерение вызвали.* Это позволит нам четко разграничивать ситуации, когда мы имеем дело с непреднамеренной ошибкой, а когда с осознанным нарушением с целью нанесения вреда.

В расследовании аварий мы часто применяем криминалистический подход и считаем это обоснованным: последствия несоблюдения техники безопасности действительно катастрофичны как для работников, так и для экономики страны. И неверно выстроенная система профилактики не принесет значительных изменений, а может еще и усугубить ситуацию, загнав оповещение о несчастных случаях в «серую зону»: о них будут информировать только тогда, когда не удастся их эффективно скрыть. Несчастных случаев — на бумаге — станет меньше, но их тяжесть возрастет.

Существенность криминалистического подхода к расследованию также подкрепляется тем фактом, что понятие ошибки наиболее полно исследовано и описано в уголовном праве. Чаще всего ошибка характеризуется как «заблуждение лица», «неверная

оценка» или «неправильное представление»⁴. Уголовное право делит ошибки на юридические (основанные на неправильной правовой оценке лицом совершенного им деяния и его последствий) и фактические (основанные на ошибочном представлении лица об объективных признаках совершаемого им преступления, то есть ситуации, когда человек ошибается и неверно оценивает особенности своего деяния и условия его совершения).

Впрочем, такой подход также нашел отражение в Конституции РФ: она закрепляет право всех и каждого в России на работу в благоприятных условиях труда, которые будут отвечать правилам безопасности и гигиены. Положения Конституции далее развиваются в отраслевых нормативных документах, включая Трудовой кодекс: в статье 22 ответственность за обеспечение безопасного трудового процесса, условия которого будут соответствовать нормативным требованиям государства, возлагается непосредственно на работодателя. Более того, государство гарантирует защиту права граждан, что и осуществляется посредством контроля (надзора) и возложения ответственности: материальной, дисциплинарной и гражданско-правовой (419 ст. ТК РФ), а также административной и уголовной (ст. 5.27.1, КоАП РФ; ст. 143 и 215–219 УК РФ).

Любому специалисту по охране труда, как и руководителю предприятия, знакома ситуация, когда полная ответственность за происшествие, независимо от правомерности действий работника, полностью возлагается на работодателя. Если случай имел смертельный исход — именно так происходит практически всегда. Наша позиция проста: в происшествии виноваты все: и работник, потому что пренебрег риском, и его непосредственный руководитель, потому что не обеспечил соответствующие контроль и условия для выполнения работы безопасным образом, и работодатель, так как не осуществил должный контроль за исполнением лицами, ответственными за обеспечение безопасных условий труда, их прямых обязанностей. Наша задача — помочь им всем

⁴ Молчанов Д.И., Парог А.И. Актуальные проблемы уголовного права. Общая часть. Учеб. пособие. М.: Проспект, 2015.

понять ситуацию и искоренить травматизм в будущем с учетом международной практики.

Вернемся к Ризону и его модели анализа поведения на основе наличия намерения и классификации ошибок. Заметим: эта классификация не включает действий, которые могут быть признаны нарушениями, — о них мы поговорим ниже в отдельной главе.

Представление о наличии у действия намерения позволило Ризону описать алгоритм установления преднамеренности поведения (рис. 1.3).

На основе этого анализа Джеймс Ризон приходит к заключению, что «ошибка» как термин применима только к преднамеренным действиям, так как именно наличие волевой составляющей играет критическую роль в юридическом понимании виновности. Все остальные действия могут быть квалифицированы как просчет, упущение или промах. Чтобы признаваться ошибкой, действие должно характеризоваться одной из черт: события пошли

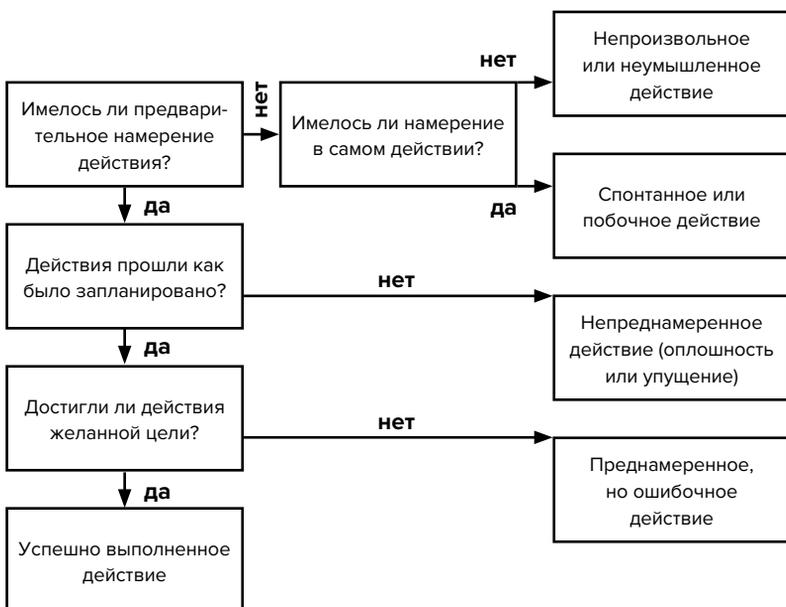


РИС. 1.3. Алгоритм установления преднамеренности поведения и действий (по Дж. Ризону)

не по плану, или запланированное не обеспечило нужного результата⁵.

Ризон предлагает следующую терминологию для описания тонкостей человеческого фактора.

Ошибки — общий термин для описания всех случаев, когда запланированная серия умственных или физических действий не дает ожидаемого результата.

Оплошности и упущения — ошибки на стадиях физического выполнения или неправильного исполнения последовательности действий независимо от адекватности и полноты плана, который определял действия, необходимые для достижения цели.

Просчеты — недостатки или небрежности в процессе экспертной и логической оценки при постановке цели или определении средств ее достижения независимо от точности выполнения или невыполнения действий, определенных генеральным планом работ.

Таким образом, просчеты имеют непосредственное отношение к стадии планирования, а оплошности и упущения — к стадии фактического выполнения.

⁵ Reason J. Human Error. Cambridge University Press, 1990.

СВЯЗЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ОШИБОК С РЕЖИМОМ ТРУДА (по Й. Расмуссену)

Следующим достоинством работы Джеймса Ризона, значимым для понимания ошибок человека в трудовой деятельности, является его попытка объединить и классифицировать ошибки с учетом преднамеренности действия и в соответствии с уровнями производственной подготовленности, мастерства работника и режима выполнения им работы (см. табл. 1 ниже).

Классификацию ошибок по уровням производственной подготовленности предложил в 1983 году Йенс Расмуссен, профессор в области безопасности систем и изучения человеческого фактора при Датском техническом университете. На основе анализа процессов обработки информации операторами, работающими в контуре управления человеко-машинной системы, Расмуссен предложил систему оценки производственной подготовленности и мастерства в разных режимах ведения работ для понимания роли и ответственности конструкторов и операторов сложных промышленных установок. Эта система получила название Skill, Rule, Knowledge Framework («Навык, Правило, Знание»).

Остановимся на режимах выполнения труда (performance levels) по Расмуссену.

Режим работы на базе навыков представляет собой вид поведения, которое не требует (или требует очень небольшого) сознательного контроля в процессе выполнения действий посредством осознанно сформированного намерения и представления о результатах этих действий. Работа в таком режиме известна также как психомоторная деятельность. Она производится в режиме «автомата», основанном на сформированных устойчивых психомоторных навыках решения последовательных рабочих задач, которые и избавляют психику человека от необходимости в постоянном контроле. Вождение автомобиля опытным водителем служит хорошим примером этого режима психомоторной работы. Ошибки в данном режиме работы, как правило, имеют отношение к неизбежным недостаткам наших человеческих природных характеристик — таких как эмоции (спешка, задумчивость, усталость), или чувство ответственности (плотный график

работы, работа на неисправном оборудовании для выполнения плана), или самоуверенность (не рассчитал силы).

Режим работы на базе правил характеризуется подчиненностью установленным правилам и процедурам, которые являются частью рабочего опыта оператора и которые извлекаются из памяти для выбора действий в знакомой рабочей ситуации. Эти правила могут представлять собой изученные технические правила выполнения работ; набор инструкций, исходящих от руководителя работ или старшего оператора; нормы, выработанные оператором в собственном опыте. Ошибки этого режима, как правило, сводятся к неправильной классификации и оценке рабочей ситуации. Результатом таких ошибок часто становится применение неверно подобранного правила, неадекватной или ложной процедуры.

Режим работы на базе знаний представляет собой режим мышления и умозаключений, который включается при решении новых, незнакомых рабочих задач и при необходимости — при планировании и принятии решений в режиме реального времени посредством использования имеющегося в памяти знания и осознанных процедур анализа. Ошибки этого уровня происходят из-за неполноты знаний и ограниченности ресурсов. Такие ситуации хорошо объясняет теория ограниченной рациональности.

В 1978 году американский ученый Герберт Саймон получил Нобелевскую премию по экономике за теоретический вклад в науку управления — теорию ограниченной рациональности, которая подвергает сомнению положенное в основу многих экономических теорий представление о рациональности поведения человека: люди никогда не делают чего бы то ни было, что противоречит их интересам. Согласно концепции **ограниченной рациональности**, напротив, совершенно рациональные решения малоосуществимы на практике, потому что вычислительные ресурсы человека слишком малы для анализа **всех** возможных вариантов развития событий, а значит, конечный выбор никогда не является оптимальным. Саймон приводил такой пример: как

люди выбирают супругов? Безусловно, никто не закладывает в компьютер данные о нескольких миллиардах особей интересующего их пола, чтобы по введенным заранее критериям отобрать идеального кандидата. Происходит несколько случайных встреч. На их скудном примере, с грубым нарушением четвертого закона формальной логики — закона достаточного основания (всякая мысль может быть признана истинной только тогда, когда она имеет достаточное основание), выводится представление об идеальном кандидате. И первая же особь, приблизительно этому представлению соответствующая, становится избранным супругом.

Для иллюстрации трех видов режимов выполнения труда по Расмуссену используем описание процесса вождения автомобиля.

1. Механическое вождение и управление автомобилем осуществляется в режиме **навыков**.
2. Движение по городу и дорогам — в режиме **правил**: согласно правилам дорожного движения, дорожным знакам или установленным нормам, таким как «уступить дорогу пешеходу», «уступить дорогу автомобилю справа», «избегать движения в час пик» и т.д.
3. При аренде и использовании автомобиля за границей наше движение по дорогам незнакомой страны реализуется в режиме общих знаний дорожного движения, хотя в некоторых странах правила существенно отличаются от ПДД РФ (например, в США разрешен поворот направо на красный свет при условии отсутствия идущего автомобиля). Наличие общих знаний позволяет безопасно водить автомобиль за границей, но возрастает риск и вероятность нарушения местных правил.

Соотнесем режимы выполнения работ и типы производственных ошибок в таблице 1.1.

ТАБЛИЦА 1. Режимы выполнения работ, виды деятельности и типы ошибок

Режим выполнения работы	Вид деятельности	Тип ошибки с примерами
На базе навыков	Работа в штатном режиме / повседневная рутина	<p>Оплошности и упущения</p> <p>«Я уложила компьютер и бумаги в сумку и собралась выйти из офиса, когда подошел ассистент с просьбой о дальнейших указаниях. После нашего разговора я покинула офис, забыв компьютер на столе.</p> <p>«Пошел в магазин за хлебом, а купил молоко и фрукты и вернулся домой».</p> <p>«Бригадир попросил принести трубный ключ из инструменталки. Когда я зашел в инструменталку, то не смог вспомнить, что нужно было взять, и пошел опять спрашивать».</p>

Режим выполнения работы	Вид деятельности	Тип ошибки с примерами
На базе правил	Работа на решение производственных задач	<p>Ошибки приложения правил</p> <p>«Оператору было дано задание произвести дозаправку оборудования дизельным топливом на месте проведения работ в ходе ее производства. Для этой цели был выделен погрузчик заказчика с установленной на вилах топливной емкостью, которая во время дозаправки под воздействием вибрации погрузчика соскользнула с вил и упала на оператора. Как показало расследование, рама емкости не имела крепления к вилам погрузчика; между тем наличие такового крепления было необоснованно предположено оператором исходя из технических требований к вилочным насадкам и приспособлениям погрузчиков и его предыдущего опыта работы с этим заказчиком»</p> <p>«При навинчивании подъемного патрубка на буровые трубы образовался зазор в месте схода резьб в 2–3 мм. Согласно процедуре навинчивания, наличие зазора не регламентировалось, процедура ограничивалась только указанием произвести навинчивание перед началом подъема. Во время подъема произошел срыв и выход из резьбы патрубка и его последующее падение с высоты 4 метров вниз на стол ротора».</p>

Режим выполнения работы	Вид деятельности	Тип ошибки с примерами
На базе знаний	Работа на решение производственных задач	Ошибки приложения знаний «Лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, впервые столкнулось с необходимостью разгрузки оборудования с железнодорожных платформ двумя кранами. В результате неправильной установки кранов произошло падение и повреждение оборудования»

Почему авторы считают данную информацию важной для понимания человеческой ошибки?

Дело в следующем.

Как показывает статистика, вероятность ошибки в режиме работы навыков 1:1000, в то время как в режиме работы на базе правил это отношение количества ошибок к количеству операций повышается до 1:100, а в режиме работы на базе знаний — это уже 1:2–1:10, то есть в 50–10% случаев производства работ существует риск ошибки и аварии.

Следующий вопрос, заслуживающий внимания: **какой процент работ производится в режиме навыков и знаний?** Ответ будет зависеть от потоковости производственного процесса и варьироваться в широком диапазоне от 80 до 10%, но опыт авторов показывает, что случаи травматизма связаны, как правило, именно с режимом работы на базе знаний; в очень редких случаях — на базе навыков и правил. Именно это утверждение поможет нам далее определить направления решения проблемы травматизма в контуре «человек-система».

ОБЩАЯ СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ОШИБОК ДЖЕЙМСА РИЗОНА (GEMS)

Разумеется, в реальной жизни мы редко имеем дело исключительно с одним режимом выполнения работ: чаще они перетекают друг в друга или пересекаются. Так, режим выполнения работы на базе навыка перейдет в режим работ по правилам при возникновении нештатной ситуации, и правильность действий в ней будет зависеть от подготовленности оператора.

Джеймс Ризон описал зависимость режимов выполнения работы и ошибок в виде системы, которая получила название GEMS (Generic Error Modelling System) (рис. 1.4).

Авторы позволили себе лишь одно отступление от классической схемы Джеймса Ризона — добавили в перечень причин перехода из режима работы на базе навыков в режим работы на базе правил пункт «Изменение в работе»: характер ситуации в этом случае должен требовать дополнительного анализа возникших или потенциально возможных рисков. В классическом варианте Ризона используется термин «problem» (проблема или трудность), но любое изменение в ходе работы уже представляет латентную опасность, и неважно, реализуется ли она в последующем. Изменение в работе, особенно незначительное, не всегда видится как трудность или проблема, которая заслуживает внимания, но практика показывает, что именно эта недооценка, как правило, становится причиной жизненных катастроф. Это явление должно быть соответствующим образом проанализировано, а его влияние на общий ход работы взято под контроль с применением надлежащих правил.

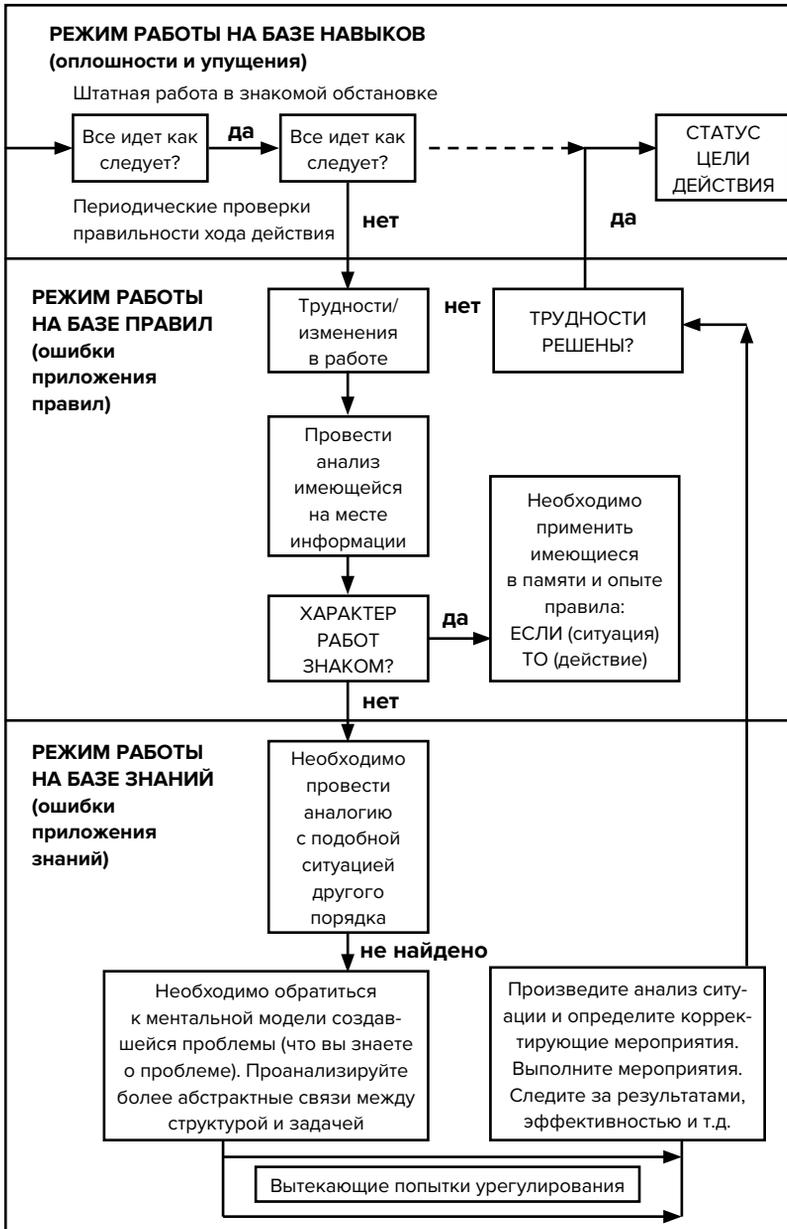


РИС. 1.4. Общая система моделирования ошибок (по Дж. Ризону)

ПРОБЛЕМАТИКА НАВЫКА

(Г. Эббингауз)

Навык — автоматизированный элемент сознательного действия, вырабатывающийся в процессе выполнения определенных работ.

Любая профессиональная деятельность представляет собой сложный процесс и требует переработки большого объема информации. Для эффективной работы необходимо часть информации вывести из поля сознания и осуществлять ряд действий автоматически, на базе психомоторной памяти. Эту функцию и выполняет навык. Формирование любого навыка начинается с получения информации о состоянии среды в форме какого-либо сенсорного (чувственного) сигнала.

Общая схема выработки навыка заключается в следующем:

- в процессе деятельности на человека многократно воздействуют сходные раздражители (например, выполняется однотипная операция);
- под влиянием раздражителей у человека формируется определенная программа реагирования на эти раздражители. Эта программа не тождественна одиночному ответу в схеме рефлекса. Она представляет собой умение действовать в определенной ситуации с большой степенью приспособляемости к ней.

Формирование профессиональных навыков идет не пассивно, а под влиянием специально организованных упражнений, включенных в систему профессиональной подготовки.

Существует довольно большое количество схем, объясняющих формирование навыка, но наше понимание этого процесса наилучшим образом отражает следующая (рис. 1.5). Дадим пояснения к схеме, определив включенные в нее понятия.

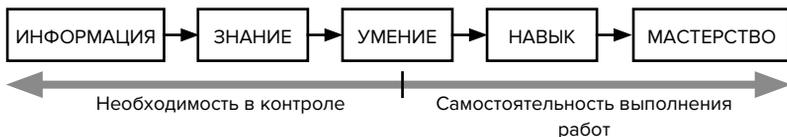


РИС. 1.5. Формирование навыка

Информация:

- любые сведения, данные, сообщения, передаваемые посредством сигналов;
- уменьшение неопределенности в результате передачи сведений, данных, сообщений.

Знание:

- обладание информацией;
- форма социальной и индивидуальной памяти, свернутая схема деятельности и общения, результат обозначения, структурирования и осмысления объекта в процессе познания, а также творческое, динамическое измерение сознания.

Умение:

- способность выполнять какое-либо действие по определенным правилам (при том что действие еще не достигло автоматизированности);
- освоенный субъектом способ выполнения действия, обеспечиваемый совокупностью приобретенных знаний и навыков. Формируется путем упражнений и создает возможность выполнения действия не только в привычных, но и в изменившихся условиях.

Навык:

- действие, сформированное путем повторения, характеризующееся высокой степенью освоения и отсутствием поэлементной сознательной регуляции и контроля.

Мастерство:

- способность качественно выполнять работу в определенной сфере деятельности; высший уровень профессиональных умений в какой-либо области.

Упражнение — это основной способ закрепления навыка.

Одним из важнейших практических вопросов является вопрос о количестве упражнений, необходимых для полной отработки навыка. Количество используемых упражнений зависит от скорости формирования психологической системы действия. Чем быстрее формируется психологическая система действия, тем меньше требуется упражнений. Наличие психологической системы действия определяется по следующим признакам:

- ясное осознание цели действия и наличие четкого мотива для его выполнения;
- наличие ориентировочной основы действия в виде системы необходимых и достаточных информационных признаков, на которые ориентируется человек при выполнении действия;
- частичная автоматизация действия;
- наличие системы обратной связи и сформированный на ее основе внутренний самоконтроль выполнения действия;
- саморегуляция недостатков и исправление ошибок;
- систематическое улучшение показателей качества работы и увеличение темпа деятельности.

Наличие данных признаков позволяет считать навык сформированным и закончить регулярные упражнения по его отработке. Однако, если упражнения прекратить полностью и больше не выполнять действие, навык может постепенно разрушиться. Для его восстановления потребуется новая серия упражнений.

Из изложенного выше можно сделать такой вывод: для сохранения навыков и выполнения качественной и безопасной работы необходимо их постоянное использование. Чем чаще мы выполняем работу, тем менее вероятно, что мы будем допускать ошибки при ее выполнении, а значит, выше вероятность обеспечения безаварийной работы.

Однако нельзя упускать из виду еще один важный психический процесс — **забывание**, которое представляет собой **утрату** способности вспоминать и воспроизводить ранее усвоенную информацию. Навык — это информация, автоматизированная в действии, поэтому и его утрата отчасти будет определяться процессом забывания информации. Согласно кривой забывания, или кривой Эббингауза (получена вследствие экспериментального изучения памяти немецким психологом Германом Эббингаузом в 1885 году), уже в первый час после запоминания теряется 60% информации, 65% забывается в течение 10 часов, 80% — через шесть дней. Иными словами, сначала информация забывается очень быстро, а затем скорость забывания экспоненциально падает (рис. 1.6).

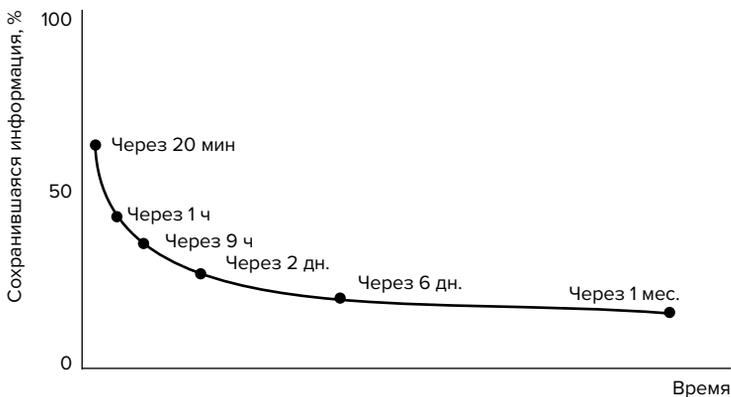


РИС. 1.6. Кривая Эббингауза

Процесс забывания можно скорректировать повторениями информации (рис. 1.7).

Вот так на графике выглядит процесс забывания приобретенной информации в случае ее использования и повторения после двух недель и еще раз после месяца.

Вывод прост: любой работник с перерывом в работе более двух месяцев по виду работ и без должного инструктажа обречен на ошибки, а в результате — на вероятное получение травм и участие в авариях.

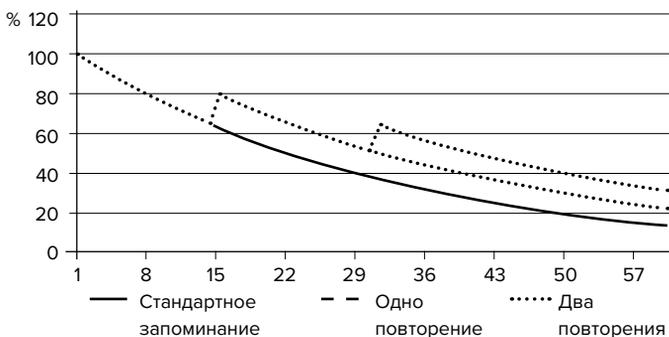


РИС. 1.7. Корректировка процесса забывания с помощью повторений

ДИЛЕММА НАРУШЕНИЙ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ

Говоря о механизмах непреднамеренных ошибок и упущений в работе, было бы лицемерно не признать наличие на рабочих местах нарушений трудовой дисциплины и несоблюдения инструкций. Следует уделить особое внимание тем случаям, когда работник преднамеренно пренебрегает правилами, подвергая опасности свою и чужие жизни. Что бы ни заявляли консультанты по развитию безопасности труда, человек подвержен ошибкам ввиду ограниченности своих психофизиологических особенностей. Иными словами — из-за своего внутреннего сопротивления диктатуре безопасности или персональной бравады.

Речь идет о случаях преднамеренных нарушений, когда человек полностью осознает потенциальную разрушительность своих решений и указаний — в случае если это касается руководства — и своих действий — если это касается самого исполнителя работ.

Для авторов не стоит вопрос о правомерности в таких ситуациях дисциплинарных действий вплоть до увольнений. Наша задача как профессионалов безопасности труда — убедиться, что эти действия направлены на справедливо заслуживающих наказания работников в причинно-следственной цепочке, а не на сварщика дядю Васю, которому было сказано: «Вари так, иначе выгоним».

Согласно принципиальной схеме Ризона, если имеют место намеренное саботирование требований безопасности труда, рутинные нарушения («не делал и делать не собираюсь»), то мы имеем дело с преднамеренностью нарушений и ответные меры должны быть адекватными; отсутствие же мер будет лишь потворствовать подобному поведению и может стоить благополучия как самому работнику, так и руководителю.

Приведем классификацию ошибок Дж. Ризона в несколько упрощенном, очищенном от научной терминологии виде (рис. 1.8).

Как видно из схемы, преднамеренность — ключевое отличие нарушения от других небезопасных действий, но она тем не менее присуща и ошибке. Однако в случае ошибки характер у намерения иной: отсутствует понимание потенциальной разрушительности действий — это или неправильное применение правил по причине отсутствия обученности, или неадекватные работе правила.

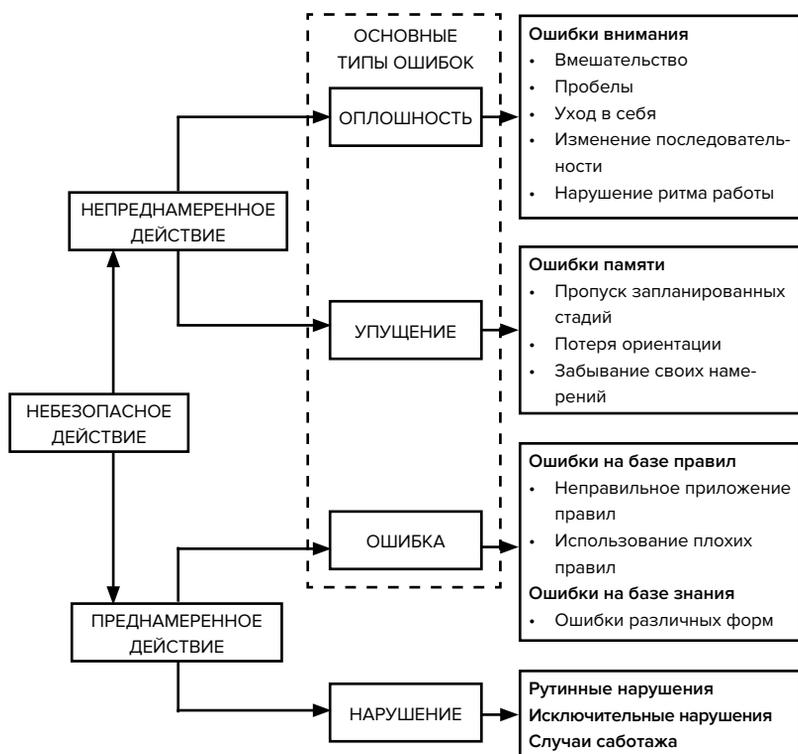


РИС. 1.8. Схема анализа ошибок (по Дж. Ризону)

Как было сказано ранее, любое нарушение сопряжено с информированностью о возможных последствиях, которыми работник пренебрег. Существует несколько типов нарушений. Начнем с тех, которые обозначил Ризон.

Рутинные нарушения представляют собой автоматические, подчас подсознательные действия на уровне привычки, происходящие, как правило, из-за несовершенства рабочих процедур или попустительства окружающих, включая начальство. Это именно те нарушения, которые связаны с желанием работников сэкономить время на «свободном» применении имеющихся процедур.

Хорошим примером является игнорирование ремня безопасности при поездке или непроведение предрейсового осмотра

автомобиля. Рутинные нарушения рассматриваются работниками как низкорисковые и поэтому являются наиболее частыми причинами происшествий.

Оптимизирующие нарушения ассоциируются с действиями лиц, которых можно квалифицировать как «ищущие приключений». Часто человек действует согласно нескольким целям и задачам одновременно на базе своих природных склонностей и предпочтений — и не всегда согласно тем целям, которые непосредственно связаны с выполнением трудовой деятельности. Оптимизирующие нарушения совершаются в ходе монотонной, скучной или рутинной активности с целью разрядить скуку и внести в работу элемент удовольствия.

Задача водителя — совершить поездку из точки А в точку Б, но по пути водитель может разнообразить свою поездку превышением допустимой скорости или разговором по мобильному телефону без hands-free, чтобы «скоротать» время.

Необходимые, или ситуационные, нарушения являются результатом чрезмерных организационных и рабочих факторов, которые делают отсутствие нарушения невозможным. Они включают нехватку ресурсов, отсутствие и необеспеченность необходимым оборудованием или средствами индивидуальной защиты (СИЗ), давление сроков, отсутствие должного контроля и надзора, неадекватные и нереальные для выполнения процедуры, а также неадекватные рабочие условия — такие как отсутствие должного освещения или места отдыха и сна.

Исключительные нарушения — редко встречающийся тип нарушений. Они происходят, как правило, в уникальных ситуациях, например при авариях или чрезвычайных событиях при отказе оборудования. Исключительные нарушения могут быть разделены на два типа: первый из них включает ситуации, о которых говорят на курсах обучения, но которые маловероятны и зачастую игнорируются — это действия в случае чрезвычайной ситуации; второй — маловероятное стечение знакомых отрицательных ситуационных факторов.

Примерами подобного типа нарушения являются смертельные случаи, связанные с работой в закрытом пространстве, когда один работник падает без сознания под воздействием сероводорода

или другого ядовитого вещества, а его коллега, вопреки инструкциям, пытается из-за силы своих внутренних инстинктов героически его спасти и оказывается рядом с ним.

Понимание типа нарушений помогает разобраться с вызвавшими их причинами и определением мер их предупреждения и профилактики.

Все типы нарушений могут быть соотнесены с режимами работы по Расмуссену следующим образом:

- Рутинные и оптимизирующие нарушения ассоциируются с режимом работы на базе навыков и становятся постоянной составляющей рабочей деятельности человека.
- Необходимые, или ситуационные, нарушения связаны с работой в режиме на базе правил, когда работник должен выполнить работу, даже если это требует отклонения от правил и процедур.
- Исключительные нарушения происходят в режиме работы на базе знаний, когда человек сталкивается с ранее непроработанной и незнакомой ситуацией и совершает действия согласно инстинктами и имеющимся знаниям.