

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2026, Том 14, № 5 / 2026, Vol. 14, Iss. 5 <https://mir-nauki.com/issue-5-2026.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/04PSMN526.pdf>

DOI: 10.15862/04PSMN526 (<https://doi.org/10.15862/04PSMN526>)

5.3.3. Психология труда, инженерная психология, когнитивная эргономика (психологические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Малов, Д. А. Фактор человеческой уязвимости как основа формирования управленческого мышления в условиях организационных трансформаций / Д. А. Малов, О. С. Чмилевская // Мир науки. Педагогика и психология. — 2026. — Т. 14. — № 5. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/04PSMN526.pdf>. DOI: 10.15862/04PSMN526.

For citation:

Malov D.A., Chmilevskaya O.S. Human vulnerability as a driver of managerial mindset development during organizational transformation. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2026;14(5): 04PSMN526. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/04PSMN526.pdf>. DOI: 10.15862/04PSMN526 (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 005.96:005.334

Малов Даниил Асхатович

ФГБОУ ВО «Сахалинский государственный университет», Южно-Сахалинск, Россия
Институт психологии и педагогики
Аспирант
E-mail: daniil_malov17@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9890-0537>

Чмилевская Оксана Сергеевна¹

АНО ДПО «Институт организационного развития и лидерства», Корсаков, Россия
Генеральный директор
E-mail: Oks19810403@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0280-5429>

Фактор человеческой уязвимости как основа формирования управленческого мышления в условиях организационных трансформаций

Аннотация. В статье представлен фактор человеческой уязвимости как концептуальное основание управленческого мышления в сфере производственной безопасности и организационной устойчивости. Авторами раскрыта структура фактора человеческой уязвимости, включающая восемь взаимосвязанных компонентов: компетенции и знания; физическое состояние и возможности; психологическое и эмоциональное состояние; когнитивные факторы; действия и бездействие; индивидуальные особенности и паттерны поведения; влияние контекста; психологическая безопасность и социальный контекст. Показано, каким образом эти компоненты проявляются в конкретной рабочей ситуации и влияют на способность человека воспринимать информацию, принимать решения и выполнять производственное задание.

В статье представлены результаты анализа пяти крупных техногенных катастроф: Piper Alpha, Deepwater Horizon, Texas City, «Челленджер» и Чернобыльской аварии. Также обобщены данные 530 происшествий нефтегазовой отрасли за период с сентября 2009 г. по октябрь 2025 г. Для каждого случая рассматривались обстоятельства события, непосредственные и коренные причины, условия выполнения работ и разработанные мероприятия. Каждый случай сопоставлялся

¹ <https://chmilevskaya.ru/>

со всеми компонентами фактора человеческой уязвимости, после чего для количественного обобщения определялся доминирующий компонент.

Полученные результаты показывают распространённость повторяющихся человеко-организационных условий: дефицита информации, усталости, когнитивных искажений, давления сроков и результата, нормализации отклонений и слабости психологической безопасности. Авторами сформулированы выводы о применении фактора человеческой уязвимости при расследовании происшествий, проектировании производственных систем, управлении барьерами, подготовке руководителей и развитии культуры производственной безопасности.

Ключевые слова: управленческое мышление; организационные трансформации; фактор человеческой уязвимости; человеческий фактор; производственная безопасность; психологическая безопасность; организационная устойчивость

Введение

Производственные организации действуют в условиях постоянных организационных трансформаций: меняются технологии, требования заказчиков и регуляторов, состав персонала и подрядных организаций, производственная среда, темпы работ, цифровые инструменты и способы управления. Правовые и нормативные требования задают обязательный контур промышленной безопасности². Фактическая надежность системы зависит от способности руководителей видеть реальную рабочую ситуацию и понимать, при каких условиях человек действует надежно, а при каких становится уязвимым вследствие конкретной конфигурации задачи, состояния, информации, контекста и управленческих решений [1; 2].

Практика расследования происшествий показывает, что в итоговых отчетах по-прежнему часто указывают следующие причины: «человеческий фактор», «невнимательность», «нарушение требований», «неосторожность», «непринятие мер». Подобные формулировки фиксируют видимое действие или бездействие конкретного работника и оставляют без ответа управленчески значимые вопросы: мог ли человек в данной ситуации надежно выполнить работу; понимал ли он фактическую опасность; имел ли право и реальную возможность остановить работу; были ли барьеры, способные обнаружить ошибку до развития последствий; какие условия были созданы организацией и руководителями [3–6].

Фактор человеческой уязвимости (далее — ФЧУ) рассматривается авторами как концепт, который необходимо учитывать при рассмотрении происшествий и проектировании производственных систем. Задача настоящей статьи состоит в том, чтобы показать значение учета ФЧУ для формирования управленческого мышления в производственных организациях.

Принципиальная позиция статьи состоит в следующем: при игнорировании фактора человеческой уязвимости система безопасности остается неполной, поскольку не охватывает условия, влияющие на восприятие информации, принятие решений и действия человека в производственной среде. Такая система может включать регламенты, матрицы ответственности, нарядно-допускные системы, расследование происшествий и обучение персонала, сохраняя ожидание безошибочного выполнения поставленного задания: правильного восприятия информации, устойчивого внимания, распознавания слабых сигналов, принятия верного решения и открытого сообщения об угрозе независимо от давления иерархии и производственных обстоятельств.

² Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: от 30.12.2001 № 195-ФЗ. Ст. 9.1. Нарушение требований промышленной безопасности или условий лицензий на осуществление видов деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.

ГОСТ Р ИСО 45001-2020. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению. М.: Стандартинформ, 2020.

Фактическое выполнение работы зависит от состояния человека, его возможностей и условий деятельности. Поэтому система безопасности должна проектироваться с учетом факторов, способных повысить вероятность ошибки при выполнении производственного задания [6–10].

Цель статьи — обосновать значение фактора человеческой уязвимости для формирования управленческого мышления в условиях организационных трансформаций и показать на материале производственных происшествий, почему учет ФЧУ необходим при расследовании событий, проектировании систем безопасности, управлении барьерами и развитии культуры производственной безопасности.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Раскрыть управленческий смысл понятия «фактор человеческой уязвимости» в контексте организационных трансформаций.
2. Показать проявления компонентов ФЧУ на материале крупных техногенных катастроф.
3. Обобщить результаты анализа массива из 530 происшествий в нефтегазовой отрасли с позиции учета факторов человеческой уязвимости.
4. Сформулировать управленческие выводы для проектирования производственных систем, организации работ и развития культуры производственной безопасности в период изменений.

Научно-практическая значимость работы состоит в рассмотрении фактора человеческой уязвимости как концептуального основания управленческого мышления, позволяющего руководителю выявлять и предвидеть условия, способные повысить вероятность ошибки при выполнении производственного задания. Учет ФЧУ создает основу для заблаговременного принятия управленческих решений, проектирования устойчивых производственных систем и предупреждения происшествий [10–12].

В широком научном смысле человеческий фактор включает особенности взаимодействия человека с техникой, задачей, средой, организацией, информацией и другими участниками деятельности [5; 6; 9; 10; 12; 13].

В управленческой практике расследования происшествий термин «человеческий фактор» нередко используется значительно уже — как указание на ошибку работника, нарушение или бездействие. Выделение ФЧУ удерживает внимание руководителя на условиях, в которых человек действует.

ФЧУ характеризует конкретную рабочую ситуацию и отражает степень уязвимости человека в определенных условиях. Один и тот же специалист может быть надежен в одних условиях и уязвим в других: после ночной смены или длительного перелета на вахту, при дефиците информации, под давлением срока, в ситуации неопределенности, при конфликте целей, отсутствии права остановить работу либо наличии предыдущего опыта наказания за сообщения о проблемах [5–10]. Управленческий анализ должен выяснять, какие условия сделали ошибку возможной, вероятной или критичной для безопасности.

Мы полагаем, что ФЧУ состоит из восьми взаимосвязанных компонентов: компетенции и знания; физическое состояние и возможности; психологическое и эмоциональное состояние; когнитивные факторы; действия и бездействие; индивидуальные особенности и паттерны поведения; влияние контекста; психологическая безопасность и социальный контекст. В настоящей статье эти компоненты используются как опорная структура для демонстрации условий, которые должны быть видимы руководителю при рассмотрении происшествий и проектировании систем.

Особенно важно различать наблюдаемое действие и условия его возникновения. Действие или бездействие человека является моментом, через который уязвимость становится видимой, и не исчерпывает объяснение происшествия. Учет ФЧУ требует от руководителя видеть исполнение требований и фактическую способность системы поддерживать правильное действие: обеспечить понятность задачи, доступность информации, достаточность ресурсов, работоспособность барьеров, право на остановку работы, психологическую безопасность и возможность безопасного сообщения о сомнениях [12–16]. Даже детальная система управления безопасностью может сохранять высокий уровень скрытой уязвимости при отсутствии такой поддержки.

Методы

Для демонстрации значения ФЧУ были использованы два взаимодополняющих массива материалов. Первый массив включает пять крупных техногенных катастроф, имеющих высокий общественный резонанс и описанные результаты официальных расследований и независимых комиссий: Piper Alpha (1988), Deepwater Horizon (2010), взрыв на нефтеперерабатывающем заводе BP Texas City (2005), катастрофу шаттла «Челленджер» (1986) и Чернобыльскую аварию (1986) [17–23]. Эти события различаются по отрасли, масштабу, национальному и организационному контексту, и каждое из них позволяет увидеть, как технические, организационные, когнитивные и социальные условия сходятся в единую конфигурацию уязвимости.

Второй массив включает 530 зафиксированных происшествий нефтегазовой отрасли за период с сентября 2009 г. по октябрь 2025 г. В обобщенный массив включались происшествия, по которым имелись формализованные сведения о событии и причинах. Не раскрывались сведения, позволяющие идентифицировать организации, работников, конкретные объекты или конфиденциальные обстоятельства. Целью работы с этим массивом было выявление повторяющихся человеко-организационных условий, которые должны учитываться руководителем.

Анализ материалов проводился последовательно. По каждому происшествию рассматривались описание события, указанные в материалах непосредственные и коренные причины, сведения об условиях выполнения работы и разработанные по результатам расследования мероприятия. Каждый случай последовательно сопоставлялся со всеми восемью компонентами ФЧУ. Для количественного обобщения определялся один доминирующий компонент, наиболее полно отражавший основное человеко-организационное условие, способствовавшее возникновению происшествия. Фиксировались только условия, прямо отраженные в исходных материалах; при недостаточности информации вывод о наличии соответствующего компонента не формулировался. После рассмотрения всех случаев подсчитывалось количество отнесений к каждому компоненту, определялась его доля в общем массиве и выполнялось ранжирование компонентов. Анализ был направлен на выявление повторяющихся человеко-организационных условий, способных повысить вероятность ошибки при выполнении производственного задания [2].

Ограничения исследования связаны с ретроспективным характером материалов, различной полнотой описаний происшествий и отраслевой спецификой рассмотренного массива. Перенос полученных выводов на другие отрасли требует дополнительных исследований. Вместе с тем выявленные условия имеют значение для широкого круга производственных систем, поскольку влияют на способность человека воспринимать информацию, принимать решения и безопасно действовать в конкретной рабочей ситуации.

Результаты

Рассмотрение крупных техногенных катастроф показывает, что тяжелые последствия формируются в результате совокупности сбоев в системе. В каждом случае обнаруживается

сочетание технических, организационных, когнитивных, социальных и управленческих условий. Рассмотрение события через действие человека оставляет значительную часть этих условий вне поля внимания руководителя. Учет ФЧУ позволяет увидеть, почему система допустила конфигурацию работы, при которой сбой стал возможным [6; 10; 12; 13; 15; 24; 25].

Сводные проявления компонентов ФЧУ в пяти катастрофах представлены в таблице 1. Таблица составлена авторами для демонстрации типов уязвимости, которые необходимо удерживать в управленческом поле зрения.

Таблица 1

Проявления компонентов ФЧУ в крупнейших техногенных катастрофах

№	Компонент ФЧУ	Ключевые проявления в рассматриваемых катастрофах
1	Компетенции и знания	Deepwater Horizon: ошибочная интерпретация отрицательного теста на герметичность [19]; Piper Alpha: отсутствие у персонала смены информации о неработоспособности оборудования и незавершенных ремонтных работах [17; 18]; Texas City: недостаточная подготовка операторов к нештатным режимам пуска и неполное понимание опасности переполнения колонны [20; 21]; «Челленджер»: недостаточное управленческое понимание технических рисков [22]; Чернобыль: неполное понимание опасных свойств реактора [23].
2	Физическое состояние и возможности	Deepwater Horizon, Texas City и Чернобыль: работа в условиях усталости и повышенной нагрузки [19–21; 23].
3	Психологическое и эмоциональное состояние	Deepwater Horizon и Piper Alpha: давление стоимости простоя и результата [17–19]; Texas City: давление запуска установки после остановки, производственные ожидания и снижение чувствительности к признакам опасного режима [20; 21]; Чернобыль и «Челленджер»: давление графиков, статуса и ожиданий [22; 23].
4	Когнитивные факторы	Deepwater Horizon: коллективная предвзятость и игнорирование аварийных сигналов [19]; Piper Alpha: туннельное мышление [17; 19]; Texas City: неверная интерпретация показаний уровня, слабая ситуационная осведомленность при пуске и недооценка предыдущих случаев переполнения [20; 21]; «Челленджер» и Чернобыль: нормализация отклонений [22; 23].
5	Действия / бездействие	Чернобыль: отключение систем и выполнение опасной последовательности действий [23]; Texas City: продолжение пуска при отклонениях работы установки, неэффективное реагирование на переполнение резервуаров и отсутствие эвакуации персонала подрядчика из опасной зоны [20; 21]; Piper Alpha: запуск оборудования при отсутствии полной информации при передаче смены [17; 18]; Deepwater Horizon: отсутствие решения об остановке [19]; «Челленджер»: изменение инженерной позиции под управленческим давлением [22].
6	Индивидуальные особенности и паттерны поведения	Чернобыль и Piper Alpha: авторитарные управленческие паттерны и следование принятому порядку действий в противоречивых условиях [17; 18; 23]; Texas City: привычное принятие отклонений как нормы и формальный подход к повторяющимся предупреждающим сигналам [20; 21]; Deepwater Horizon: конформизм и ориентация на результат [19]; «Челленджер»: переход инженеров в управленческую логику принятия решения под давлением [22].
7	Влияние контекста	Deepwater Horizon: системное давление на сокращение сроков и затрат [19]; Piper Alpha: слабость системы нарядов-допусков и передачи смены, конструктивные ограничения эвакуации и спасения [17; 18]; Texas City: сокращение затрат, устаревание инфраструктуры, недостатки управления изменениями, слабость процедур пуска, размещение временных бытовых комплексов в зоне возможного поражения и дефицит внимания к безопасности технологических процессов [20; 21]; «Челленджер»: организационная ориентация на график и отсутствие средств спасения экипажа [22]; Чернобыль: конструктивные особенности РБМК и культура секретности [23].
8	Психологическая безопасность и социальный контекст	Deepwater Horizon и «Челленджер»: сигналы технических специалистов о критических рисках не были должным образом восприняты и учтены [19; 22]; Texas City: предупреждающие сигналы, результаты аудитов, сообщения работников и предыдущие события не были преобразованы в обязательные управленческие решения [20; 21]; Piper Alpha и Чернобыль: персонал имел ограниченную возможность настаивать на принятии необходимых мер безопасности [17; 18; 23].

Составлено авторами

Сопоставление данных катастроф показывает, что ФЧУ проявляется как состояние рабочей ситуации, в которой управленческие решения, организационные нормы, технические

барьеры, информация, состояние людей и социальный контекст складываются в опасную конфигурацию: давление графика; недостаточная передача информации; страх высказать сомнения; нормализация отклонений; замещение вопросов обеспечения безопасности формальными показателями [6; 10; 12; 13; 15; 25]. Общий механизм остается сходным: система начинает зависеть от действий человека в критический момент — его способности распознать опасность, преодолеть давление и остановить развитие события.

Крупные катастрофы позволяют увидеть ФЧУ в наиболее концентрированной форме. Для управленческой практики столь же важен анализ типовых происшествий, поскольку именно в них проявляются повторяющиеся слабые сигналы, обходные способы выполнения работ, дефициты коммуникации, скрытая усталость, формальность обучения и слабость обратной связи [10; 11; 13; 15]. Когда организация не извлекает уроки из таких событий, выявленные условия сохраняются и накапливаются, повышая вероятность тяжелого происшествия.

Для количественного обобщения каждое из 530 происшествий нефтегазовой отрасли было отнесено к одному доминирующему компоненту ФЧУ. Распределение представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Распределение 530 происшествий
нефтегазовой отрасли по доминирующему компоненту ФЧУ**

№	Компонент ФЧУ	Количество случаев	Удельный вес	Ранг
1	Индивидуальные особенности и паттерны поведения	81	15,3 %	1
2	Когнитивные факторы	79	14,9 %	2
3	Психологическая безопасность и социальный контекст	78	14,7 %	3
4	Физическое состояние и возможности	70	13,2 %	4
5	Компетенции и знания	63	11,9 %	5
6	Действия/бездействие	58	10,9 %	6
7	Психологическое и эмоциональное состояние	54	10,2 %	7
8	Влияние контекста	47	8,9 %	8
	Итого	530	100,0 %	

Для количественного обобщения каждое происшествие учитывалось один раз — по доминирующему компоненту ФЧУ. Составлено авторами

Обсуждение

Полученные данные показывают, что видимое действие или бездействие не занимает ведущей позиции. Это принципиально важно для управленческого мышления: концентрация на ошибочном действии работника сужает поле анализа и скрывает более ранние условия происшествия. Действие работника является финальной формой проявления устойчивых паттернов поведения, когнитивных искажений, дефицита психологической безопасности, физического состояния, недостаточности знаний или влияния контекста [5; 6; 10; 12].

Наиболее высокий ранг компонента «индивидуальные особенности и паттерны поведения» связан прежде всего с устойчивыми способами действия, которые формируются, закрепляются и воспроизводятся в организационной среде. Годами допускаемые отклонения от процедур, приоритет скорости над качеством подготовки, восприятие неудобных вопросов как сопротивления и демонстрация рискованных способов выполнения задач опытными работниками превращают индивидуальный паттерн в отражение организационной реальности [5; 6; 10; 11].

Высокая доля когнитивных факторов также имеет прямое управленческое значение. В условиях неопределенности человек может не распознать слабый сигнал, неверно оценить вероятность и тяжесть возможных последствий, переоценить контроль над ситуацией, принять

знакомую конфигурацию за безопасную или продолжить действие по инерции [7; 9; 10]. Поэтому проектирование системы должно снижать когнитивную нагрузку, делать критические признаки заметными и уменьшать зависимость безопасности от индивидуальной внимательности.

Данные по психологической безопасности показывают, что способность организации предотвращать происшествия зависит от возможности людей говорить о рисках до их реализации. Страх задать вопрос, признать сомнение, сообщить о нарушении, остановить работу или возразить руководителю лишает организацию ранней информации о неблагополучии [14; 16]. В такой ситуации формально существующая система безопасности становится слепой: опасность известна людям на местах и не превращается в управленческое действие.

Физическое состояние и возможности занимают четвертую позицию, что подтверждает необходимость учитывать усталость, недосып, боль, болезнь, перегрузку, сенсорные ограничения и фактическую способность выполнить действие [8; 15]. Формальный допуск подтверждает выполнение отдельных требований. Реальная готовность определяется способностью человека безопасно выполнить конкретную работу в конкретной обстановке.

Компетенции и знания остаются значимым компонентом. Результаты показывают, что обучение решает только часть проблемы ФЧУ. Человек может знать требование и не применить его из-за давления срока, неопределенности, страха, усталости, перегрузки или организационной нормы [4; 5; 15]. Управленческая задача включает передачу знаний и создание условий для их применения в реальной работе.

Низкая позиция компонента «действия/бездействие» особенно показательна. В расследованиях именно этот компонент часто становится итоговой формулировкой причины. В рассмотренном массиве он не является главным объяснением. Управление безопасностью, построенное преимущественно вокруг контроля поведения и наказания за отклонения, затрагивает поверхность проблемы и сохраняет условия, в которых действие или бездействие становится вероятным [5; 6; 10; 12].

Организационные трансформации усиливают значение ФЧУ. В период изменений нарушаются привычные связи, меняются роли, ускоряются сроки, возрастает неопределенность, появляются новые требования и инструменты. Работники адаптируются к новым условиям, руководители принимают решения при неполной информации, система удерживает безопасность при изменяющейся конфигурации работ [4; 10; 11]. В таких условиях уязвимость человека и организации возрастает даже при сохранении прежних формальных процедур.

Управленческое мышление, учитывающее ФЧУ, включает вопрос «выполнено ли требование?» и вопрос «может ли требование быть надежно выполнено в данной ситуации?». Такой сдвиг принципиален. Требование может существовать в документе и оставаться невыполнимым из-за недостатка времени, противоречивых указаний, неработающего оборудования, непонятного интерфейса, отсутствия информации, усталости работника или страха остановить работу [5; 9; 12]. При игнорировании ФЧУ система безопасности проектируется как набор предписаний. Ее можно проверить по документам, сохраняя при этом слабость в реальной работе. Такая система не отвечает на вопрос, что произойдет, когда человек устал, спешит, сомневается, находится под давлением, сталкивается с неоднозначным сигналом или боится сообщить о проблеме [5; 12]. Поэтому учет ФЧУ должен становиться частью мышления руководителя и частью расследования происшествий.

ФЧУ меняет управленческую оптику в четырех ключевых направлениях. Во-первых, внимание переносится с личности работника на конфигурацию рабочей ситуации. Во-вторых, происшествие рассматривается как результат взаимодействия условий. В-третьих, барьеры проектируются с учетом предсказуемых ограничений человеческих возможностей. В-четвертых, психологическая безопасность становится критическим элементом производственной надежности [5; 6; 10; 12–16].

В этом смысле ФЧУ является основой управленческого мышления, поскольку безопасность рассматривается как качество всей системы управления: планирования, распределения ресурсов, постановки задач, коммуникации, обучения, контроля, проектирования работ, взаимодействия с подрядчиками и реакции на слабые сигналы [10–12].

Проектирование производственной системы с учетом ФЧУ предполагает заблаговременное рассмотрение человеческой уязвимости. Руководитель и проектировщики системы исходят из того, что человек может устать, не понять сигнал, ошибиться в оценке риска, поддаться давлению, не задать вопрос, забыть последовательность действий, неверно интерпретировать информацию или побояться вмешаться [5–9]. Такие проявления закономерны для деятельности в сложной системе и должны учитываться при проектировании.

Поэтому система должна включать предупреждающие, обнаруживающие и компенсирующие барьеры. Предупреждающие барьеры уменьшают вероятность возникновения уязвимой ситуации: разумное планирование нагрузки, понятные роли, достаточная подготовка, эргономичные интерфейсы, доступная информация, ясные критерии остановки работ. Обнаруживающие барьеры позволяют вовремя увидеть отклонение: независимые проверки, чек-листы, наблюдения, предсменные обсуждения, каналы сообщений о рисках, анализ слабых сигналов. Компенсирующие барьеры ограничивают последствия: резервирование, автоматические защиты, право остановки, аварийная готовность, готовые сценарии реагирования [6; 12; 13; 15].

Учет ФЧУ особенно важен при организации работ повышенной опасности. Перед началом такой работы необходимо проверить документы допуска и оценить, понимают ли участники фактическую конфигурацию работы, знают ли критические сценарии, видят ли барьеры, понимают ли свои действия при отклонении, имеют ли право остановить работу, способны ли физически и психологически выполнить задачу, находятся ли под давлением срока или результата [9; 12]. В этом случае допуск становится управленческим решением о готовности системы к безопасному выполнению работы.

В условиях работы с подрядчиками ФЧУ приобретает дополнительное значение. Подрядная организация может формально иметь документы, обучение и допуски, при этом фактические нормы поведения, коммуникация, отношение к остановке работ и давление выполнения контракта могут существенно отличаться. Заказчику необходимо оценивать соответствие подрядчика требованиям и его способность учитывать человеческую уязвимость в организации работ [12].

При расследовании происшествий учет ФЧУ расширяет управленческие выводы. Анализ начинается с факта нарушения и продолжается вопросами: какие условия допустили нарушение; почему барьеры не сработали; почему слабые сигналы не были услышаны; какие решения руководителей создали давление или неопределенность; какие изменения в системе нужны для предупреждения аналогичной уязвимости [5; 6; 10; 12; 13]. Такие выводы превращают расследование в обучение организации.

Рассмотренные материалы позволяют сформулировать ряд практических выводов для руководителей производственных организаций.

1. Система безопасности должна учитывать ФЧУ. Документы и барьеры реализуются через людей, находящихся в конкретном состоянии и контексте [6; 12; 13; 15].
2. Последнее действие работника не должно становиться конечным объяснением происшествия. Оно является точкой входа в рассмотрение условий, а не финалом расследования.
3. Психологическая безопасность является производственным барьером. Возможность говорить о рисках поддерживает способность системы к раннему предупреждению [14; 16].

4. Обучение должно быть связано с реальной работой. Передача требований дополняется формированием способности распознавать опасные сценарии, понимать последствия, действовать при отклонениях и использовать право остановки [5; 15].
5. Проектирование работ должно учитывать пределы человеческих возможностей. Система должна сохранять надежность при колебаниях внимания, состояния, эмоциональной устойчивости и давления контекста [6–9].
6. Управление изменениями должно включать оценку ФЧУ. Любая трансформация меняет контекст, роли, нагрузку и коммуникацию и может создавать новые зоны человеческой уязвимости [4; 10; 11].
7. Руководитель несет ответственность за наличие требований и за условия, при которых люди могут безопасно их выполнять [10; 12].

Таким образом, ФЧУ должен рассматриваться как обязательный управленческий ориентир. Он направляет внимание руководителя на проектирование системы, в которой человеческая уязвимость предсказана, учтена и компенсирована.

Заключение

Фактор человеческой уязвимости является концептом, необходимым для формирования управленческого мышления в условиях организационных трансформаций. Его значение состоит в изменении управленческой оптики. Руководитель рассматривает условия, в которых человек действует; проектирование системы ориентируется на предупреждение, обнаружение и компенсацию уязвимости; формальный контроль дополняется реальным управлением безопасностью.

Рассмотрение крупных техногенных катастроф показывает, что тяжелые последствия формируются в результате сочетания уязвимостей: дефицита знаний и информации, усталости, когнитивных искажений, давления контекста, слабости психологической безопасности, неработающих барьеров и управленческих решений, которые делают опасную конфигурацию допустимой. Обобщение массива 530 происшествий нефтегазовой отрасли подтверждает, что видимое действие или бездействие работника не является ведущим объяснением. Значительно чаще существенными оказываются устойчивые паттерны поведения, когнитивные факторы, психологическая безопасность, состояние человека и условия организации работы.

Главный вывод для руководителей состоит в том, что безопасность невозможна без учета ФЧУ. Игнорирование человеческой уязвимости приводит к проектированию системы под нереалистичное представление о человеке. Такая система может выглядеть зрелой документально, сохраняя практическую слабость. Учет ФЧУ формирует системное, проактивное и человекоцентричное управленческое мышление, в котором безопасность обеспечивается созданием условий для надежного действия и своевременного перехвата отклонений.

Перспективы дальнейшей работы связаны с разработкой практических инструментов учета ФЧУ в деятельности руководителей: чек-листов готовности к критическим работам, методик рассмотрения происшествий, программ обучения руководителей, индикаторов психологической безопасности, механизмов анализа слабых сигналов и систем раннего предупреждения. ФЧУ должен сохраняться как концептуальное основание, напоминающее руководителю о живом человеке в центре производственной системы и о зависимости его надежности от условий, созданных системой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегические риски России: оценка и прогноз: монография / под общ. науч. ред. Ю. Л. Воробьева. — М.: Деловой экспресс, 2005. — 385 с. — URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01002803886> (дата обращения: 23.08.2026).
2. Creswell, J.W. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches / J.W. Creswell, J.D. Creswell. — 5th ed. — Los Angeles: Sage Publications, 2018. — 304 p. — URL: <https://search.worldcat.org/title/1025329398> (дата обращения: 23.08.2026).
3. Елин, А. М. Производственный травматизм: анализ состояния в Российской Федерации и на предприятии обрабатывающей отрасли / А. М. Елин, Н. П. Пашин, С. М. Григорьева // Экономика труда. — 2025. — Т. 12, № 5. — С. 783–802. — DOI: 10.18334/et.12.5.123079. — EDN: AOLPFE. — URL: <https://1economic.ru/lib/123079> (дата обращения: 23.08.2026).
4. Самарская, Н. А. Влияние человеческого фактора на трансформацию охраны труда в контексте современной теории поколений / Н. А. Самарская // Лидерство и менеджмент. — 2023. — Т. 10, № 3. — С. 837–856. — DOI: 10.18334/lim.10.3.118237. — EDN: UDSUKO. — URL: <https://1economic.ru/lib/118237> (дата обращения: 23.08.2026).
5. Dekker, S. The Field Guide to Understanding Human Error / S. Dekker. — 3rd ed. — Boca Raton: CRC Press, 2014. — 248 p. — DOI: 10.1201/9781317031833. — URL: <https://doi.org/10.1201/9781317031833> (дата обращения: 23.08.2026).
6. Reason, J. Human Error / J. Reason. — Cambridge: Cambridge University Press, 1990. — 304 p. — DOI: 10.1017/CBO9781139062367. — URL: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139062367> (дата обращения: 23.08.2026).
7. Канеман, Д. Принятие решений в неопределенности: правила и предубеждения / Д. Канеман, П. Словик, А. Тверски. — Харьков: Гуманитарный Центр, 2005. — 632 с. — URL: <https://bigenc.ru/b/priniatie-reshenii-v-neopred-29fb1e> (дата обращения: 23.08.2026).
8. Леонова, А. Б. Психологические технологии управления состоянием человека / А. Б. Леонова, А. С. Кузнецова. — М.: Смысл, 2007. — 311 с. — URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004348008> (дата обращения: 23.08.2026).
9. Endsley, M.R. Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems / M.R. Endsley // Human Factors. — 1995. — Vol. 37, No. 1. — P. 32–64. — DOI: 10.1518/001872095779049543. — URL: <https://doi.org/10.1518/001872095779049543> (дата обращения: 23.08.2026).
10. Rasmussen, J. Risk Management in a Dynamic Society: A Modelling Problem / J. Rasmussen // Safety Science. — 1997. — Vol. 27, No. 2–3. — P. 183–213. — DOI: 10.1016/S0925-7535(97)00052-0. — URL: [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(97\)00052-0](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(97)00052-0) (дата обращения: 23.08.2026).
11. Сенге, П. М. Пятая дисциплина. Искусство и практика обучающейся организации / П. М. Сенге. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. — 496 с. — URL: <https://www.mann-ivanov-ferber.ru/catalog/product/pyataya-disciplina/> (дата обращения: 23.08.2026).
12. Leveson, N.G. Engineering a Safer World: Systems Thinking Applied to Safety / N.G. Leveson. — Cambridge, MA: MIT Press, 2012. — 560 p. — URL: <https://mitpress.mit.edu/9780262533690/engineering-a-safer-world/> (дата обращения: 23.08.2026).

13. Woods, D.D. Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail / D.D. Woods, M. Branlat // Resilience Engineering in Practice: A Guidebook / E. Hollnagel, J. Parnès, D.D. Woods, J. Wreathall (Eds.). — Farnham: Ashgate, 2011. — P. 127–144. — DOI: 10.1201/9781317065265-10. — URL: <https://doi.org/10.1201/9781317065265-10> (дата обращения: 23.08.2026).
14. Edmondson, A. C. The Fearless Organization: Creating Psychological Safety in the Workplace for Learning, Innovation, and Growth / A. C. Edmondson. — Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2018. — 256 p. — URL: <https://search.worldcat.org/title/1047524808> (дата обращения: 23.08.2026).
15. Hollnagel, E. Safety-II in Practice: Developing the Resilience Potentials / E. Hollnagel. — London: Routledge, 2018. — 130 p. — DOI: 10.4324/9781315201023. — URL: <https://doi.org/10.4324/9781315201023> (дата обращения: 23.08.2026).
16. Newman, A. Psychological Safety: A Systematic Review of the Literature / A. Newman, R. Donohue, N. Eva // Human Resource Management Review. — 2017. — Vol. 27, No. 3. — P. 521–535. — DOI: 10.1016/j.hrmr.2017.01.001. — URL: <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2017.01.001> (дата обращения: 23.08.2026).
17. Cullen, W.D. The Public Inquiry into the Piper Alpha Disaster / W.D. Cullen. — Vol. 1. — London: HMSO, 1990. — URL: <https://www.hse.gov.uk/offshore/assets/docs/piper-alpha-public-inquiry-volume1.pdf> (дата обращения: 08.07.2026).
18. Cullen, W.D. The Public Inquiry into the Piper Alpha Disaster / W.D. Cullen. — Vol. 2. — London: HMSO, 1990. — URL: <https://www.hse.gov.uk/offshore/assets/docs/piper-alpha-public-inquiry-volume2.pdf> (дата обращения: 08.07.2026).
19. National Commission on the BP Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling. Deep Water: The Gulf Oil Disaster and the Future of Offshore Drilling. Report to the President. — Washington, DC, 2011. — URL: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/GPO-OILCOMMISSION/pdf/GPO-OILCOMMISSION.pdf> (дата обращения: 08.07.2026).
20. U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board. Investigation Report: Refinery Explosion and Fire (15 Killed, 180 Injured), BP Texas City, Texas, March 23, 2005. Report No. 2005-04-I-TX. — Washington, DC: CSB, 2007. — URL: <https://www.csb.gov/file.aspx?DocumentId=5596> (дата обращения: 08.07.2026).
21. BP U.S. Refineries Independent Safety Review Panel. The Report of the BP U.S. Refineries Independent Safety Review Panel. — 2007. — URL: https://www.csb.gov/assets/1/20/Baker_panel_report1.pdf (дата обращения: 08.07.2026).
22. Presidential Commission on the Space Shuttle Challenger Accident. Report of the Presidential Commission on the Space Shuttle Challenger Accident / Presidential Commission on the Space Shuttle Challenger Accident. — Vol. 1. — Washington, DC, 1986. — URL: <https://ntrs.nasa.gov/citations/19860015255> (дата обращения: 08.07.2026).
23. International Nuclear Safety Advisory Group. The Chernobyl Accident: Updating of INSAG-1. Safety Series No. 75-INSAG-7. — Vienna: International Atomic Energy Agency, 1992. — URL: https://www-pub.iaea.org/MTcd/publications/PDF/Pub913e_web.pdf (дата обращения: 08.07.2026).
24. Чмилевская, О. С. От Чернобыля до Сан-Бернардино: системный анализ причин промышленных аварий методом МООРВ / О. С. Чмилевская // Научное обозрение: актуальные вопросы теории и практики: материалы XVI Международной научно-практической конференции. — Пенза: Наука и Просвещение, 2025. — С. 27–31. — URL: <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2025/03/MK-2289.pdf> (дата обращения: 23.08.2026).

25. Meadows, D.H. Thinking in Systems: A Primer / D.H. Meadows. — White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing, 2008. — 240 p. — URL: <https://www.chelseagreen.com/product/thinking-in-systems/> (дата обращения: 23.08.2026).

Malov Daniil Askhatovich

Sakhalin State University, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

E-mail: daniil_malov17@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9890-0537>

Chmilevskaya Oksana Sergeevna

Institute for Organizational Development and Leadership, Korsakov, Russia

E-mail: Oks19810403@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0280-5429>

Human vulnerability as a driver of managerial mindset development during organizational transformation

Abstract. The article presents the human vulnerability factor as a conceptual foundation for managerial thinking in industrial safety and organizational resilience. The authors describe eight interrelated components: competence and knowledge; physical condition and capabilities; psychological and emotional state; cognitive factors; actions and inaction; individual characteristics and behavioral patterns; contextual influences; psychological safety and social context. The article shows how these components appear in specific work situations and affect a person's ability to perceive information, make decisions, and perform production tasks.

The study analyzes five major technological disasters: Piper Alpha, Deepwater Horizon, Texas City, the Challenger disaster, and the Chernobyl accident. It also summarizes data from 530 oil and gas incidents recorded between September 2009 and October 2025. For each case, the circumstances, immediate and root causes, working conditions, and corrective measures were examined. Each case was compared with all components of the human vulnerability factor, after which the dominant component was identified for quantitative aggregation.

The findings show recurring human-organizational conditions, including information deficits, fatigue, cognitive biases, deadline and performance pressure, normalization of deviations, and weak psychological safety. The authors conclude that the human vulnerability factor can be applied in incident investigation, production system design, barrier management, leadership training, and the development of industrial safety culture.

Keywords: managerial thinking; organizational transformations; human vulnerability factor; human factor; industrial safety; psychological safety; organizational resilience