

УДК 330.322 DOI: 10.14451/1.222.151

Риск-детализация внутренней среды предприятий нефтегазовой промышленности

© 2023 **Гатауллин Марсель Венирович**

Уфимский Государственный Нефтяной Технический Университет. аспирант. Россия, Уфа.

E-mail: gataullin.gataullin92@yandex.ru

© 2023 **Родионов Дмитрий Григорьевич**

доктор экономических наук, профессор. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), Высшая инженерно-экономическая школа, Россия, Санкт-Петербург.

E-mail: dmitry.rodionov@spbstu.ru

© 2023 **Конников Евгений Александрович**

кандидат экономических наук, доцент. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), Высшая инженерно-экономическая школа. Россия, Санкт-Петербург.

E-mail: konnikov.evgeniy@gmail.com

Ключевые слова: нефтегазовая промышленность, риск, частота рискового события, тяжесть рискового события.

Внутренняя среда предприятий нефтегазовой промышленности крайне дифференцирована и определяет устойчивость функционирования предприятия на операционном, тактическом и стратегическом уровне. Квантификация состояния внутренней среды предприятий нефтегазовой промышленности возможна посредством описания рисковей специфики. В данной статье приведена риск-детализация внутренней среды предприятий нефтегазовой промышленности, результатом чего стала матрица рисков нефтегазовой промышленности, которая позволяет сформировать комплекс риск-векторов, описывающих совокупность потенциальных рисковей сценариев. В матрице выделены риски разных категорий, такие как ресурсные, событийные, постсобытийные, технологические, связанные с персоналом, окружающей средой, кибербезопасностью, а также правовые и регуляторные риски.

Ключевым рефлексором состояния внутренней среды нефтегазового предприятия являются операционные риски. В науке выделяется множество классификаций операционных рисков, оказывающих влияния на деятельность компании. В контексте дифференциации объектов риска наиболее глобальными для нефтегазового предприятия являются следующие [18]:

Технологические риски. Причиной реализации технологических рисков может являться отказ или неправильная работа оборудования, ошибки в программном обеспечении, нарушение безопасности данных, кибератаки и другие проблемы, связанные с использованием технологий. Нефтегазовые компании сталкиваются с множеством технологических рисков, связанных

с их операционной деятельностью. Разделить данные категории рисков можно в соответствии с основными этапами производственного цикла нефтегазовой компании, а именно, добычу, транспортировку и переработку нефти. В рамках каждой из них могут быть выделены следующие категории технологических рисков [20]:

1. *Риски взрывов.* Нефтегазовые компании работают с горючими и взрывоопасными материалами, что может в свою очередь привести к взрывам. Реализация данных рисков может привести к серьезным травмам и потере жизней персонала, а также к ущербу окружающей среде и основным средствам предприятия. В нефтяной и газовой промышленности могут происходить различные виды взрывов, дифференцируемые в первую очередь в соответствии с ключевыми причинами. Некоторые причины взрывов непосредственно при добыче нефти и газа могут включать в себя [23]:

- Blowout – не контролируемый выброс нефти или газа из скважины, который может привести к взрыву. Он может быть вызван неисправностью оборудования, ошибками в процессе бурения или другими факторами.
- Взрывы, связанные с газом – газ, такой как метан, может накапливаться в скважинах, трубопроводах или хранилищах и взрываться при любом источнике искры или жара.

Взрывы являются крайне распространёнными в сравнении с иными технологическими рисками в нефтегазовой промышленности, и многие из них являются причиной реализации иных нетехнологических рисков, в частности рисков окружающей среды. В качестве примеров масштабных взрывов в нефтегазовой отрасли можно выделить, к примеру, катастрофу Deepwater Horizon, один из самых масштабных случаев взрыва на нефтегазовой скважине. В 2010 году на платформе Deepwater Horizon в Мексиканском заливе произошел взрыв, который привел к самому большому в истории США разливу

нефти. Эта катастрофа привела к гибели 11 человек и серьезным экологическим проблемам в регионе [21]. Катастрофа Piper Alpha – это был один из самых смертоносных взрывов на нефтегазовой скважине. В 1988 году данный взрыв привел к гибели 167 человек и разрушению самой платформы [2]. Взрыв на платформе Abkatun Alpha в 2015 году. Данный взрыв в Мексиканском заливе привел к гибели четырех человек и серьезным экологическим проблемам в регионе. В завершении можно вспомнить взрыв на платформе Usumacinta в 2007 году. Данный взрыв, также в Мексиканском заливе привел к гибели 22 человек и серьезным экологическим проблемам в регионе. Это только несколько примеров взрывов на нефтегазовых скважинах, которые подчеркивают значимость проводимого исследования [8].

Взрывы при переработке нефти также являются значимыми с точки зрения частоты. В качестве ключевых причин взрывов именно при переработке нефти можно выделить:

1. *Коррозия.* Различные металлические компоненты, используемые в процессе переработки нефти, могут подвергаться коррозии. Коррозия может привести к тому, что металл станет хрупким и может лопнуть или сломаться, что может привести к аварии [3].
2. *Перегрузка.* Некоторые части оборудования могут не выдерживать большой нагрузки, что может привести к их выходу из строя. Например, насосы, используемые для перекачки нефти, могут перегружаться, если объем перекачиваемой нефти превышает их максимальную производительность [22].
3. *Нарушение технологического процесса.* Нарушение технологического процесса может привести к неправильной работе оборудования, что может привести к аварии и, как следствие, к взрыву. Например, если температура нефти в процессе переработки слишком высока или слишком низкая, это может привести к неисправности оборудования и аварии [24].
4. *Некорректное обслуживание и ремонт.*

Неправильное обслуживание и ремонт оборудования может привести к его поломке и аварии. Например, неверное монтажное соединение или замещение компонента могут привести к утечке нефти и как следствие к аварии [1].

5. *Техническая неисправность оборудования.* Оборудование на заводах по переработке нефти может выйти из строя из-за различных причин, таких как износ, деформация или дефекты, что в свою очередь может привести к аварии [1].
6. *Человеческий фактор.* Человеческий фактор может быть причиной аварии на заводе по переработке нефти. Например, неправильное использование оборудования, некорректный выбор режима работы или пренебрежение правилами безопасности могут привести к аварии [4].

Данные причины безусловно справедливы и для нефтедобывающего предприятия, однако в меньшей степени. Процесс транспортировки нефти и газа менее технологически дифференцирован в рамках конкретного способа транспортировки, однако он крайне технологически дифференцирован по самим способам транспортировки. Существует несколько вариантов транспортировки [7]:

1. *Трубопроводы.* Это наиболее распространенный способ транспортировки нефти и газа. Трубопроводы позволяют перевозить значительные объемы продукта на значимые расстояния, что делает их более экономически выгодными.
2. *Железнодорожный транспорт.* Данный способ используется в тех случаях, когда нефть и газ производятся в удаленных или труднодоступных локациях, недоступных для трубопроводного способа.
3. *Автомобильный транспорт.* Используется для доставки нефти и газа на короткие расстояния, например, для перевозки нефтепродуктов от нефтебазы до заправочной станции.
4. *Судовой транспорт.* Данный способ транспортировки используется для доставки нефти

и газа по морю. Судовой транспорт может быть наиболее эффективным способом доставки нефти и газа в удаленные регионы, где нет других способов транспортировки.

5. *Воздушный транспорт.* Этот способ транспортировки используется для доставки нефти и газа в труднодоступные или отдаленные места, где нет других способов транспортировки. При этом воздушный транспорт является наиболее дорогостоящим способом транспортировки.

Каждый из приведенных выше способов имеет свои преимущества и недостатки, и выбор зависит от многих факторов, таких как расстояние, объем перевозимых продуктов, доступность транспортной инфраструктуры и т. д. Технические причины при транспортировке нефти и газа также могут быть диффундированы по техническим причинам. Для трубопроводного способа можно выделить [6]:

1. *Нарушение целостности трубопроводов.* Может произойти из-за коррозии, износа, механических повреждений или других факторов, что может привести к утечкам нефти.
2. *Некорректное использование оборудования.* Включает в себя неправильную установку или эксплуатацию насосов, клапанов, труб и другого оборудования, что может привести к нарушению целостности трубопровода и утечке нефти.
3. *Нарушение норм безопасности.* Неправильная эксплуатация оборудования, нарушение процедур безопасности при транспортировке нефти, а также неправильная организация рабочих процессов может привести к авариям.
4. *Некорректное хранение нефти.* Это может привести к изменению свойств нефти, что может привести к авариям при ее транспортировке.
5. *Некорректный дизайн трубопроводов.* Может включать в себя неправильный выбор материалов, диаметров и толщин трубопроводов, как следствие, возможна авария.

Это не полный список всех возможных техниче-

ских причин аварий при трубопроводной транспортировке нефти, но это самые распространенные. К техническим причинам, которые могут приводить к проблемам при транспортировке нефти судами, можно отнести следующие [33]:

1. *Некорректное обслуживание и ремонт судна.* Это может привести к отказу оборудования, такого как двигатели, насосы, а также системы управления и контроля, что является причиной аварии.
2. *Некорректная загрузка и стабилизация судна.* Может привести к перевороту или крену судна, что может привести к утечке нефти.
3. *Коррозия и износ оборудования.* Возможны утечки нефти.
4. *Некорректное хранение нефти на судне.* Это может привести к изменению свойств нефти, что может привести к аварии при ее транспортировке.
5. *Некорректный дизайн судна.* Включает в себя неправильный выбор материалов, несоответствие грузоподъемности судна и объема перевозимой нефти, что может привести к аварии.
6. *Некорректная оценка погодных условий.* Это может привести к тому, что судно потеряет управление и в результате произойдет авария.

Это не полный список всех возможных технических причин аварий при транспортировке нефти судами, но это некоторые из самых распространенных.

1. *Риски пожаров.* На нефтяных и газовых скважинах могут происходить различные виды пожаров, такие как пожары от газа, пожары от нефти, пожары от оборудования и технологических процессов, а также пожары, вызванные кибератаками. Рассмотрим наиболее распространённые [27]:
 - Пожары от газа могут возникать из-за газовых выбросов, которые могут произойти в результате неправильной работы оборудования, неисправности оборудования или ошибок в процессе бурения.
 - Пожары от нефти могут возникать из-за

утечек нефти, которые могут происходить из-за неисправности оборудования, ошибок в процессе бурения, а также из-за различных стихийных бедствий, таких как ураганы или землетрясения. Если нефть не будет правильно контролироваться и управляться, это может привести к серьезным последствиям для окружающей среды и здоровья людей.

- Пожары от оборудования и технологических процессов могут происходить из-за неисправности оборудования, ошибок в процессе бурения, а также из-за несоблюдения правил техники безопасности.

Пожары на объектах нефтегазовой отрасли достаточно частое и значимое с точки зрения последствий явление. Возможно вспомнить о нескольких известных пожарах на нефтегазовых месторождениях и их последствиях. Стоит упомянуть крупные катастрофы, такие как разлив нефти Exxon Valdez в 1989 году, который произошел после столкновения танкера с рифом в заливе Принца Уильяма в Аляске, а также разлив нефти Montara в 2009 году на платформе Монтара в Тиморском море, который привел к загрязнению около 90 000 квадратных километров морской поверхности [34]. Пожары на нефтегазовых месторождениях могут возникать по разным причинам, включая газовые выбросы, утечки нефти, механические и технологические сбои, а также природные катастрофы, такие как ураганы и землетрясения, и кибератаки.

2. *Риски прорывов.* Прорывы на месторождениях нефти и газа могут происходить по разным причинам. Одной из главных причин являются технические и механические сбои. Например, неисправности в оборудовании могут привести к утечкам нефти и газа, а также к возгоранию и взрыву. Также газовые выбросы и утечки нефти могут произойти из-за ошибок в процессе бурения и добычи. Например, неправильно выбранный буровой раствор может привести к разрушению стенок скважины и прорыву нефти и газа на поверхность. Кроме того, природные ката-

строфы, такие как землетрясения, ураганы и тайфуны, могут привести к разрушению нефтегазовых сооружений и прорыву нефти и газа [25].

Риски окружающей среды. Как отмечалось ранее, нефтегазовые предприятия могут оказывать значительное воздействие на окружающую среду. Некоторые из наиболее распространенных рисков включают:

1. *Загрязнение водных ресурсов.* Нефтегазовые предприятия могут загрязнять воду, выпуская в нее необработанные отходы, нефть, химические вещества и другие опасные материалы. Это может привести к серьезным последствиям для биосферы, а также к разрушению экосистем [32].
2. *Загрязнение воздуха.* Нефтегазовые предприятия могут также загрязнять воздух, выбрасывая в него различные вредные вещества, такие как сероводород, оксиды азота и углерода. Это может привести к проблемам со здоровьем населения, включая бронхит, астму и другие респираторные заболевания [12].
3. *Загрязнение почвы.* Нефтегазовые предприятия могут оставлять за собой загрязненные участки земли, которые могут оказывать вредное воздействие на растительный и животный мир. Это может привести к ухудшению качества почвы и снижению урожайности [9].
4. *Акустические загрязнения.* Нефтегазовые предприятия могут создавать шум и вибрацию, которые могут воздействовать на животный и растительный мир, а также на здоровье населения [15].
5. *Изменение климата.* В долгосрочной перспективе нефтегазовые предприятия могут оказывать влияние на изменение климата, за счет накопительного эффекта выбросов в атмосферу углекислого газа и других вредных веществ [19].

В качестве значимого примера реализации экологических рисков (помимо описанных выше) можно выделить взрыв на нефтеперерабатываю-

щей заводе в городе Кемерово в 1994 году, который привел к разливу 84 тысяч тонн нефти в реку Томь. Данная авария привела к значительному повреждению биосферы, а также к серьезным экономическим последствиям для местных жителей, зависящих от отрасли рыболовства [13].

Риски, связанные с кибербезопасностью. Кибербезопасность на предприятиях нефтегазовой отрасли является критически значимой, поскольку данные предприятия работают с чувствительными данными и управляют критической инфраструктурой. Среди основных угроз для кибербезопасности на предприятиях нефтегазовой отрасли можно выделить следующие [10]:

1. *Фишинг-атаки.* Атакующие могут использовать фишинг-письма, чтобы получить доступ к учетным записям сотрудников тем самым получив доступ к критически важной информации.
2. *Вредоносное ПО.* Многие предприятия нефтегазовой отрасли используют устаревшее программное обеспечение, которое может быть уязвимым для вирусов и других вредоносных программ.
3. *DDoS-атаки.* Атакующие могут использовать DDoS-атаки, чтобы нарушить работу сайтов и сервисов, связанных с нефтегазовой отраслью.
4. *Несанкционированный доступ.* Сотрудники, которые имеют доступ к чувствительной информации, могут стать источником утечки данных, если они не будут использовать должные меры предосторожности.

Для защиты от этих угроз предприятия нефтегазовой отрасли должны принимать меры по защите своей кибербезопасности, такие как использование актуального программного обеспечения и его регулярное обновление; обучение сотрудников основам кибербезопасности для целей идентификации фишинг-атак и других угроз; использование средств защиты от DDoS-атак, например, защитных экранов; ограничение доступа к критически важной информации только для сотрудников, которым это необходимо; регулярное проведение аудита безопасности,

для целей обнаружения уязвимостей и проблем в системах безопасности [26].

В качестве примеров, значимых с точки зрения последствий кибератак можно выделить кибератаку WannaCry. В мае 2017 года данная вредоносная программа атаковала компьютеры по всему миру. Она распространялась через уязвимости в Windows и шифровала файлы на зараженных компьютерах, требуя выкуп за их дешифровку. Данная атака затронула более 200 000 компьютеров в 150 странах, причинив ущерб в размере миллионов долларов [11]. Также стоит вспомнить кибератаку на компанию Target в 2013 году. Хакеры получили доступ к базе данных компании Target, где хранилась информация более 40 миллионов кредитных карт. Данная атака принесла убытка компании в размере 18,5 миллионов долларов, а также привела к утечке личной информации клиентов [11]. Атака на Sony Pictures в 2014 году, в результате которой были украдены и опубликованы конфиденциальные документы, а также была уничтожена большая часть данных компании. Данная атака привела к значительным финансовым потерям для Sony Pictures и вызвала дискуссии о кибербезопасности в различных отраслях [17]. В завершение стоит вспомнить кибератаку на Equifax в 2017 году. Компания Equifax, крупнейшая в США кредитная бюро, была атакована хакерами, которые украли личную информацию более 143 миллионов человек. Эта атака стала одной из самых крупных утечек данных в истории и привела к значимым последствиям для многих пользователей [16]. Данные примеры демонстрируют, что кибератаки могут иметь серьезные последствия для компаний и частных лиц.

Риски, связанные с персоналом. Данная категория рисков базируется на последствиях реализации человеческого фактора, при этом как для самого человека, так и для системы в целом. К данной категории рисков можно отнести [31]:

1. *Риски трудовой безопасности.* Работники нефтегазовой отрасли могут столкнуться с риском травм и несчастных случаев на работе. Это может быть связано с работой на

высоте, работой с тяжелым оборудованием или с несоблюдением правил безопасности. Для целей предотвращения реализации данных рисков предприятия должны обеспечивать соответствующую подготовку и обучение работников, а также соблюдение всех необходимых стандартов безопасности.

2. *Риски здоровья.* Работники нефтегазовой отрасли могут столкнуться с риском заболеваний, связанных с работой в условиях высокой токсичности и загрязнения окружающей среды. Для целей предотвращения реализации данных рисков предприятия должны обеспечивать соответствующие условия труда и медицинское обслуживание для своих работников.
3. *Риски профессионального развития.* Работники нефтегазовой отрасли могут столкнуться с риском устаревания своих профессиональных навыков и знаний. Для целей предотвращения реализации данных рисков предприятия должны обеспечивать соответствующую подготовку и обучение, а также создавать условия для профессионального роста своих сотрудников.
4. *Риски, связанные с перегрузкой и усталостью.* Работники нефтегазовой отрасли могут столкнуться с риском перегрузки и усталости, особенно при работе на высоте или в условиях повышенной токсичности. Для целей предотвращения реализации данных рисков предприятия все также должны обеспечивать соответствующие условия труда и отдыха для своих работников.
5. *Риски, связанные с недостатком квалифицированных кадров.* Нефтегазовая отрасль может столкнуться с риском недостатка квалифицированных кадров, особенно в условиях роста спроса на нефть и газ. Для целей предотвращения реализации данных рисков предприятия должны обеспечивать соответствующую подготовку и обучение своих сотрудников, а также привлекать новых перспективных работников в отрасль.

В целом, компании в нефтегазовой отрасли должны обращать внимание на риски, связанные

с персоналом, и принимать соответствующие меры для обеспечения безопасности, здоровья и профессионального развития своих работников. Это позволит компаниям сохранять конкурентные преимущества и обеспечивать устойчивость в долгосрочной перспективе.

Правовые и регуляторные риски. Данная категория рисков базируется на последствиях нарушения законодательства со стороны нефтегазовой компании. К данной категории рисков можно отнести [29]:

1. *Эколого-правовые риски.* Нефтегазовая отрасль может оказывать негативный экологический эффект, так как добыча и переработка нефти и газа могут приводить к загрязнению водных ресурсов, почвы и воздуха. Это может привести к высоким штрафам и судебным издержкам со стороны государственных органов, населения и экологических организаций.
2. *Риски, связанные с безопасностью труда.* Нефтегазовая отрасль является одной из самых опасных с точки зрения труда отраслей в мире, с высоким риском производственных несчастных случаев. Это может привести к судебным искам со стороны работников и их семей, а также к штрафам со стороны государственных органов.
3. *Риски, связанные с регуляторными ограничениями.* Нефтегазовая отрасль может столк-

нуться с регуляторными ограничениями, которые могут повлиять на производственные процессы и требования к безопасности. Это может привести к дополнительным расходам на соблюдение нормативов и на разработку новых технологий.

Данные риски подчеркивают значимость соблюдения законодательства и регулятивных норм в нефтегазовой отрасли, а также необходимость регулярного анализа нормативной базы.

В соответствии с приведенными типами риска можно выделить три базовые категории риска, а именно:

1. *Ресурсные риски* – категория риска, содержательно описывающая возможные причины реализации рискового события на уровне ресурсов нефтегазового предприятия.
2. *Событийные риски* – категория рисков, содержательно описывающая комплексные последствия реализации ресурсных рисков.
3. *Постсобытийные риски* – категория риска, содержательно описывающая векторы последствий реализации событийных рисков.

Выделенные в рамках исследования риски таким образом могут быть распределены в соответствии как с типами, так и с категориями (таблица 1)

Таблица 1. Рискосая матрица нефтегазового предприятия.

	Ресурсные риски	Событийные риски	Постсобытийные риски
Технологические риски	Коррозия; Перегрузка; Нарушение технологического процесса; Некорректное обслуживание и ремонт; Техническая неисправность оборудования; Человеческий фактор; Нарушение целостности трубопроводов Некорректное хранение нефти и газа; Некорректный дизайн объектов; Некорректная оценка погодных условий	Риски взрывов; Риски пожаров; Риски прорывов	

Продолжение на следующей странице

Таблица 1. Рисксовая матрица нефтегазового предприятия. (Продолжение таблицы)

Риски, связанные с персоналом	Риски, связанные с недостатком квалифицированных кадров	Риски, связанные с перегрузкой и усталостью; Риски трудовой безопасности; Риски здоровья	
Риски окружающей среды			Загрязнение водных ресурсов; Загрязнение воздуха; Загрязнение почвы; Акустические загрязнения; Изменение климата
Риски, связанные с кибербезопасностью	Вредоносное ПО	Фишинг-атаки; DDoS-атаки; Несанкционированный доступ	
Правовые и регуляторные риски			Эколого-правовые риски; Риски, связанные с безопасностью труда; Риски, связанные с регуляторными ограничениями

Представленная матрица позволяет сформировать комплекс риск-векторов, описывающих совокупность потенциальных рисков сценариев. Как можно видеть, центроидом формирования убытка являются событийные риски, однако их природа предполагает ресурсный источник. Следовательно процесс управления устойчивостью внутренней среды, концентрированный в управлении рисками предполагает несколько взаимодополняющих систем:

1. Система межвременного контроля состояния ресурсов и ресурсного обеспечения. Данная система подразумевает оперативный анализ состояния всех видов ресурсов нефтегазового предприятия и возможным последствий их использования.
2. Система оценки вероятности и управления событийными рисками. Данная система является сводно-аналитической по отношению к системе межвременного контроля состояния ресурсов и ресурсного обеспечения, и именно результаты ее функционирования

позволяют комплексно оценить устойчивость внутренней среды нефтегазового предприятия. Результатом функционирования данной системы является совокупность императивных рекомендаций по трансформации и модернизации внутренней среды нефтегазового предприятия на уровне ресурсов и ресурсного обеспечения.

3. Система компенсации последствий реализации постсобытийных рисков. Данная система агрегирует инструменты анализа потенциального ущерба реализации постсобытийных рисков и решения по их компенсации на всех уровнях и для всех субъектов взаимодействия.

В качестве комплексе направлений снижения уровня всех типов риска нефтегазового предприятия можно выделить следующие [5; 14; 28; 30]:

1. Интеграция и методологическое развитие как правил техники безопасности, так и ин-

струментов контроля их соблюдения.

2. Регулярное техническое обслуживание и проверка состояния оборудования.
3. Регулярное повышение квалификации персонала и контроль его уровня.
4. Интеграция новых технологий и инновационных методов добычи, переработки и транспортировки нефти и газа.
5. Систематический контроль и мониторинг процессов добычи, переработки и транспор-

тировки нефти и газа.

В соответствии с проведенным анализом было установлено, что системно-значимым центридом комплексной оценки с точки зрения вероятности и тяжести реализации являются именно событийные риски, что, в свою очередь, определяет необходимость разработки системы оценки вероятности событийными рисками нефтегазового предприятия.

Библиографический список

1. Алексеев А. А., Сыромятникова А. С., Иванов А. Р. Основные причины разрушения металлоконструкций в условиях Арктики // Территория Нефтегаз. — 2021. — № 11/12. — С. 64–72.
2. Аминев В. Ф. Обеспечение безопасности плавучих буровых установок в РФ: методы и пути решения конфликтов правового регулирования // Вести газовой науки. — 2019. — 2 (39).
3. Антоненко В. А., Хужин М. Р., Костиловский В. А. Борьба с коррозией в нефтяных скважинах при добыче нефти // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. — 2012. — 2(88). — С. 48–52.
4. Арефьева Е. А., Кобелев А. М., Барбин Н. М. Анализ аварийных ситуаций на объектах нефтегазовой отрасли в Арктическом регионе // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, посвященной проведению в Российской Федерации Года науки и технологий в 2021 году и 55-летию учебного заведения, Иваново, 10–11 ноября 2021 года. — Иваново : Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2021. — С. 8–13.
5. Аудит и управление рисками при реализации инвестиционных проектов интеллектуальной направленности / А. А. Зайцев [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2021. — № 7–2. — С. 152–162. — DOI: [10.17513/vaael.1793](https://doi.org/10.17513/vaael.1793).
6. Ахмеджанов Т. К., Ахтанов Е. К., Нуранбаева Б. М. Способ повышения безопасности при транспортировке нефти и газа с применением трубопроводов // Нефть и газ Западной Сибири : материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 55-летию Тюменского государственного нефтегазового университета, Тюмень, 19–20 октября 2011 года / Ответственный редактор: О. Ф. Данилов. Том II. — Тюмень : Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2011. — С. 8–11.
7. Безнощенко Д. В. Способы транспортировки газа и нефти // Булатовские чтения. — 2018. — Т. 4. — С. 41–43.
8. Быков И. В., Кульчицкая К. И., Землянский Г. С. Применение метода «галстук-бабочка» при анализе рисков аварий нефтегазового сектора // Матрица научного познания. — 2021. — № 2–1. — С. 222–229.
9. Быковский Н. А., Фанакова Н. Н., Пучкова Л. Н. Особенности загрязнения почв при добыче нефти // Уфимский государственный нефтяной технический университет : Сборник материалов Внутривузовской научно-практической конференции, Стерлитамак, 15–16 февраля 2016 года. — Стерлитамак, 2016. — С. 31–34.
10. Васильев В. И., Вульфин А. М., Муслимова К. И. Методика оценки рисков кибербезопасности АСУ ТП промышленного объекта // Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений : Труды VII Всероссийской научной конференции (с приглашением зарубежных ученых). В 3-х томах, Уфа, 28–30 мая 2019 года. Том 1. — Уфа : Уфимский государственный авиационный технический университет, 2019. — С. 197–201.
11. Ватлина Л. В. Цифровые технологии и модернизация государственного управления // Известия СПбГЭУ. — 2020. — 5 (125).
12. Венцюлис Л. С., Скорик Ю. И. Загрязнение окружающей среды при добыче, транспортировке и переработке топлива и возможности его снижения // Региональная экология. — 2012. — 1–2(33). — С. 39–43.
13. Владимиров В. А. Разливы нефти: причины, масштабы, последствия // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. — 2014. — № 1.
14. Владимиров В. А. Управление рисками чрезвычайных ситуаций, обусловленных разливами нефти // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. — 2013. — Т. 3, 1(4). — С. 434–471.
15. Волгарева А. Д., Каримова Л. К., Мулдашева Н. А. Риск развития профессиональной тугоухости у работников, занятых добычей полезных ископаемых и меры по его минимизации // Безопасность

- и охрана труда. — 2022. — 4(93). — С. 40–43. — DOI: [10.54904/52952_2022_4_40](https://doi.org/10.54904/52952_2022_4_40).
16. Гулямов С. С., Абдурахимов А. С. У. Роль, обязанности и ответственность совета директоров и персоналов компании // *Central Asian Academic Journal of Scientific Research*. — 2022. — № 5.
 17. Ерохина Ю. В. Правовые проблемы глобализации: теоретико-практический аспект // Пробелы в российском законодательстве. — 2015. — № 2.
 18. Зубарев А. А., Глухова М. Г., Маковецкая Е. Г. Систематизация факторов риска деятельности нефтегазодобывающих предприятий // *Вестник ВГУИТ*. — 2016. — 3 (69).
 19. Королев И. С. «Глобальное потепление» и энергетический переход (внешнеэкономический аспект) // Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН. — 2022. — № 2. — С. 13–22. — DOI: [10.20542/afij-2022-2-13-22](https://doi.org/10.20542/afij-2022-2-13-22).
 20. Левша М. В. Моделирование и оценка рисков промышленной безопасности предприятий нефтегазовой сферы // *Colloquium-journal*. — 2020. — 8 (60).
 21. Малашенков Б. М., Акчурина Л. И. Структурные изменения в сфере государственного регулирования разработки нефтегазовых месторождений на шельфе США Государственное управление // *Электронный вестник*. — 2020. — № 79.
 22. Методика оценки технического состояния нефтяных и газовых скважин / С. А. Долгих [и др.] // *Вестник КНИТУ*. — 2019. — Т. 22, № 7. — С. 47–51.
 23. Николаевич Б. А., Николаевна Л. И., Виссарионовна Б. И. Анализ причин и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий при бурении и добыче газа // *Безопасность техногенных и природных систем*. — 2017. — № 4.
 24. Определение сценариев возможных аварий в пункте подготовки и сбора нефти / К. Б. Тагирова [и др.] // *Нефтегазовое дело*. — 2020. — № 1. — С. 89–107. — DOI: [10.17122/ogbus-2020-1-89-107](https://doi.org/10.17122/ogbus-2020-1-89-107).
 25. Оценка риска прорыва газа при эксплуатации нефтегазоконденсатных скважин Пякхинского месторождения / А. А. Потрясов [и др.] // *Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности*. — 2015. — № 10. — С. 40–42.
 26. Прибочий М. Защита от киберугроз: новые тренды информационной безопасности бизнеса // *Системный администратор*. — 2021. — 7-8(224–225). — С. 30–33.
 27. Рогачева Е. С. Анализ причин пожаров на объектах хранения нефти и нефтепродуктов // *Проблемы техносферной безопасности* : Сборник статей международной научно-практической студенческой конференции, Воронеж, 10 октября 2019 года. — Воронеж : Ростовский государственный университет путей сообщения, 2019. — С. 47–51.
 28. Родионов Д. Г., Конников Е. А., Куракин В. И. Оценка маркетинговой надежности инновационных решений (на примере нефтепромышленного оборудования) // *Экономические науки*. — 2020. — № 193. — С. 388–393. — DOI: [10.14451/1.193.388](https://doi.org/10.14451/1.193.388).
 29. Свецкий А. В. Правовая охрана морской среды при транспортировке нефти и нефтепродуктов: международно-правовые аспекты // *Международное право и международные организации / International Law and International Organizations*. — 2022. — № 4. — С. 22–33. — DOI: [10.7256/2454-0633.2022.4.39139](https://doi.org/10.7256/2454-0633.2022.4.39139).
 30. Смелкова А. В., Лямин Б. М., Конников Е. А. Категории рисков нефтедобывающего предприятия, вызванные ресурсными ограничениями // *Экономические науки*. — 2022. — № 216. — С. 53–56. — DOI: [10.14451/1.216.101](https://doi.org/10.14451/1.216.101).
 31. Тимофеева С. С., Миронова С. А. Современное состояние производственного травматизма и профессиональной заболеваемости при геологоразведочных работах на нефть и газ // *Известия Сибирского отделения секции наук о Земле Российской академии естественных наук. Геология, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых*. — 2017. — Т. 40, 2(59). — С. 101–108.
 32. Челелов С. А. Оценка экологического риска загрязнения водных объектов // *Вестник Витевского государственного технологического университета*. — 2018. — 1(34). — С. 109–114. — DOI: [10.24441/2079-7958-2018-13414](https://doi.org/10.24441/2079-7958-2018-13414).
 33. Шобик Н. А., Гимаева А. Р., Хасанов И. И. Способы транспортировки углеводородов, добываемых с шельфа арктических морей // *Нефтегазовый терминал : Сборник научных трудов международной научно-технической конференции магистрантов им. профессора Н. А. Малюшина, Тюмень, 10 марта 2018 года. Выпуск 14*. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2018. — С. 325–329.
 34. Akhmetov Radmir Rustemovich K. S. A. Montara (Australia) offshore station drilling catastrophe analysis and problems solving merits // *Проблемы Науки*. — 2017. — 34 (116).