Руководство по применению видеоаналитики на основе ИИ в сфере HSSE

IOGP • Отчёт № 816 • Май 2026

Охрана труда, безопасность и охрана окружающей среды

Полный неофициальный перевод на русский язык. Подготовлен по предоставленному документу 816.pdf. Сохранены структура, таблицы, приложения и обозначения оригинала. Вёрстка адаптирована для чтения на русском языке; номера страниц оригинала указаны в колонтитулах. Перевод не является официальной публикацией или одобрением IOGP.

Оригинальное название: Vision-AI guidelines for HSSE applications

© International Association of Oil & Gas Producers™ (“IOGP™”)

Перевод подготовлен 17 ноября 2026 года.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Благодарности

Настоящий отчёт разработан экспертной группой Vision-AI, созданной совместно Комитетом IOGP по безопасности и Комитетом по цифровой трансформации, в рамках программы Digitally Enabled Safe Sites Initiative (DESSI) - инициативы по обеспечению безопасности производственных площадок с помощью цифровых технологий.

Фотографии на обложке оригинала использованы с разрешения правообладателей: © Vertigo3d/iStockphoto and © BlackJack3D/iStockphoto.

О документе

В документе приведены рекомендации по внедрению технологий Vision-AI при реализации проектов и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли с акцентом на задачи HSSE. Его цель - обеспечить согласованное, защищённое и эффективное использование инструментов ИИ в организациях - членах ассоциации. Рекомендации адресованы техническим командам, руководителям проектов и руководителям цифровой трансформации; они могут повысить безопасность площадок и производительность, улучшить целостность данных и способствовать ответственному внедрению ИИ в энергетическом секторе.

Обратная связь

IOGP приветствует отзывы о своих отчётах: publications@iogp.org

Отказ от ответственности

Несмотря на все усилия по обеспечению точности сведений, содержащихся в настоящей публикации и любых связанных с ней материалах, ни IOGP, ни её бывшие, нынешние или будущие члены не гарантируют их точность и не принимают на себя ответственность за любое предвидимое или непредвидимое использование этих сведений, независимо от небрежности со стороны IOGP или её членов; такая ответственность настоящим исключается. Следовательно, получатель использует сведения на свой риск, причём любое их использование означает согласие с условиями настоящего отказа от ответственности. Получатель обязан довести эти условия до сведения каждого последующего получателя.

Настоящая публикация и любые связанные с ней материалы предоставляются исключительно в информационных целях, а решение о применении рекомендаций принимает пользователь по своему усмотрению. Если прямо не указано иное, публикация не должна рассматриваться как замена государственной политике или решениям либо обращению к соответствующему законодательству, регулирующему затрагиваемые в ней вопросы.

Если в публикации указано, что она должна использоваться в качестве отраслевого стандарта, IOGP и её бывшие, нынешние и будущие члены прямо отказываются от любой ответственности по всем претензиям, убыткам или ущербу, возникшим в результате использования или применения содержащейся в публикации информации в любой промышленной деятельности.

Любые упоминания третьих лиц предназначены для надлежащего признания принадлежащих им прав и не означают спонсорства или одобрения.

Авторские права

Настоящая публикация и содержание её страниц: © International Association of Oil & Gas Producers™ (“IOGP™”). Разрешается воспроизводить, цитировать, повторно публиковать, распространять и передавать настоящую публикацию полностью или частично в целях, не имеющих самостоятельной экономической ценности [2], при условии, что (i) Международная ассоциация производителей нефти и газа всегда указывается в качестве источника вместе с формулировкой «© International Association of Oil & Gas Producers™ (“IOGP™”)» и (ii) все указания на другие источники, содержащиеся в публикации в отношении соответствующих материалов, сохраняются без изменений. Все остальные права защищены.

Настоящие условия регулируются и толкуются в соответствии с законодательством Англии и Уэльса. Споры, возникающие в связи с ними, относятся к исключительной юрисдикции судов Англии и Уэльса.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Руководство по применению Vision-AI в сфере HSSE

Отчёт № 816 • Май 2026

История изменений

Версия	Дата	Изменения
1.0	Май 2026	Первый выпуск

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Содержание

В содержании указаны страницы оригинала. Номера кликабельны и ведут к соответствующей части перевода.

Введение	6
1. Что такое Vision-AI?	7
1.1 Обзор функций и возможностей	7
1.1.1 Как работают эти решения?	7
1.1.2 Области применения и таксономия	8
1.2 Преимущества	9
1.2.1 Повышение безопасности и снижение рисков	9
1.2.2 Операционное совершенство и повышение эффективности	10
1.2.3 Вклад в корпоративную социальную ответственность	10
1.3 Показатели результативности и вспомогательные системы	10
1.3.1 Показатели	11
1.3.2 Настройка пороговых значений	12
1.4 Эксплуатационные, технические и этические аспекты	13
1.4.1 Эксплуатационные аспекты	13
1.4.2 Технические аспекты	16
1.4.3 Этические аспекты	19
1.4.4 Правовые аспекты	20
2. Внедрение и управление жизненным циклом	21
2.1 Этап 1: планирование и проектирование	22
2.1.1 Назначение	22
2.1.2 Основные компоненты	22
2.2 Этап 2: закупка и развёртывание	24
2.2.1 Назначение	24
2.2.2 Основные компоненты	24
2.3 Этап 3: оценка и доработка	28
2.3.1 Назначение	28
2.3.2 Основные компоненты	28
2.4 Этап 4: совершенствование и оптимизация	29
2.4.1 Назначение	29
2.4.2 Основные компоненты	29
3. Будущие интеграции и новые возможности	30
4. Заключение	31

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Содержание (продолжение)

Приложение A. Рекомендации руководителям по наставничеству	32
A.1 Используйте оповещения как повод для наставничества	32
A.2 Поддерживайте безопасное поведение	32
A.3 Конструктивно разбирайте ложноположительные срабатывания	32
A.4 Развивайте культуру непрерывного совершенствования	33
A.5 Поддерживайте принятие системы и вовлечённость работников	33
A.6 Обучающие обсуждения на основе обезличенных видеозаписей	33
Приложение B. Функции	34
Приложение C. Области применения и таксономия	36
C.1 Таблица классификационных кодов и примеры	36
C.2 Области HSSE и таксономия	37
C.3 Соответствие отчёту IOGP 459 «Правила сохранения жизни»	40
Приложение D. Минимальная схема данных наблюдения	41
D.1 Обзор схемы	41
D.2 Рекомендуемые поля	41
D.3 Управление схемой и соблюдение требований	42
D.4 Обоснование и согласованность	43
Приложение E. Исследования и результаты внедрений, подтверждающие преимущества для безопасности	44
E.1 Отчёты IOGP и отраслевые стандарты	44
E.2 Академические и отраслевые исследования	45
Приложение F. Матрица RACI для жизненного цикла Vision-AI	46
F.1 Определение функций	48
F.2 Определение ролей RACI	49
Глоссарий	50

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Введение

Vision-AI представляет собой значительный шаг вперёд в применении искусственного интеллекта и компьютерного зрения в нефтегазовой отрасли, прежде всего для повышения безопасности, эксплуатационной эффективности и соблюдения нормативных требований на промышленных объектах. Настоящий отчёт, разработанный под эгидой Международной ассоциации производителей нефти и газа (IOGP) в рамках инициативы Digitally Enabled Safe Sites Initiative (DESSI), объясняет способы применения передовых технологий компьютерного зрения и машинного обучения Vision-AI для преобразования процессов выявления, мониторинга и реагирования на события HSSE в реальном времени с целью исключения смертельных случаев и необратимого ущерба здоровью (Fatalities and Permanent Impairments, FPI).

Непрерывно наблюдая за деятельностью на площадке через сеть стационарных и мобильных камер, системы Vision-AI могут выявлять отклонения от установленных требований безопасности, обнаруживать опасные условия и распознавать аномалии оборудования или экологические риски по мере их возникновения. Такой упреждающий подход позволяет организациям своевременно вмешиваться, снижать вероятность событий и поддерживать реализацию рекомендаций отчётов IOGP 459 «Правила сохранения жизни» (Life-saving rules) и IOGP 638 «Основы технологической безопасности» (Process safety fundamentals).

Vision-AI позволяет автоматически формировать оповещения и координировать реагирование, упрощая управление событиями и поддерживая культуру непрерывного совершенствования. Технология не только сокращает потребность в ручных проверках и подготовке отчётности, но и помогает организациям эффективнее распределять ресурсы и сосредоточиваться на рисках высшего приоритета.

Vision-AI также способствует достижению более широких целей корпоративной социальной ответственности, повышая безопасность работников. Однако успешное внедрение зависит от продуманного планирования, надёжного управления изменениями и постоянного взаимодействия с персоналом для решения таких вопросов, как ложноположительные срабатывания, конфиденциальность данных и сложность интеграции.

Таким образом, Vision-AI может стать одной из основ более безопасной, интеллектуальной и устойчивой деятельности в нефтегазовой отрасли, если её внедрение опирается на ясную стратегию, твёрдую поддержку руководства и непрерывное обучение и совершенствование.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

1. Что такое Vision-AI?

1.1 Обзор функций и возможностей

Компьютерное зрение - область искусственного интеллекта (ИИ), позволяющая машинам обрабатывать, анализировать и интерпретировать визуальные данные, например изображения или видеопотоки, для извлечения информации о физической среде. Vision-AI означает прикладное объединение компьютерного зрения (восприятие), машинного и глубокого обучения (распознавание закономерностей и прогнозирование), бизнес-логики (учёт контекста событий и определение реакции) и системной интеграции (включение сигнализации, регистрация происшествий, управление оборудованием, уведомление персонала и т. д.).

В нефтегазовой отрасли Vision-AI обеспечивает непрерывный контроль безопасности и производственных операций, выявляя рискованное поведение, отклонения технологических процессов и экологические опасности. Технология позволяет упреждающе управлять рисками и служит дополнительной мерой защиты, согласованной с отраслевыми стандартами.

Общая последовательность процесса показана на рисунке 1.

Рисунок 1. Что такое Vision-AI?

1	Vision-AI получает видеоматериалы из разных источников, включая камеры видеонаблюдения, беспилотники и носимые устройства.
2	Vision-AI использует алгоритмы машинного зрения для выявления небезопасного поведения и условий, относящихся к HSE.
3	Vision-AI направляет оповещения работникам и руководителям через информационные панели, SMS и другие каналы, обеспечивая возможность немедленного вмешательства.
4	Выводы на основе данных усиливают цикл обучения, помогают выявлять и устранять системные первопричины и предотвращать события HSE либо снижать тяжесть их развития.

1.1.1 Как работают эти решения?

Решения Vision-AI используют многоуровневую архитектуру, объединяющую оборудование, программное обеспечение и расширенную аналитику.

В основе системы лежит сеть камер, стратегически размещённых по всей площадке для всестороннего визуального контроля производственной деятельности. Места установки обычно выбирают с учётом рисков, отдавая приоритет критическим зонам, технологическим участкам и узким местам производственных процессов. Видеопотоки обрабатываются передовыми моделями ИИ, которые могут работать локально на периферийных устройствах или в защищённых облачных средах. Эти модели обучают распознавать значимое поведение, состояния оборудования и условия окружающей среды, способные указывать на рискованные или опасные ситуации.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Когда Vision-AI обнаруживает отклонение, например несоблюдение процедуры безопасности, рискованное условие или формирующуюся опасность, она автоматически создаёт оповещение. Параметры оповещений настраиваются с учётом уникального профиля рисков и производственных потребностей каждой площадки, обеспечивая своевременную и соразмерную реакцию персонала.

Vision-AI не следует использовать изолированно. Её следует напрямую интегрировать с существующими системами контроля безопасности и управления происшествиями, чтобы обеспечить эффективную координацию реагирования. В зависимости от события система может поддерживать решение о включении сигнализации, направлении специалистов по безопасности или рекомендации оператору остановить работу в соответствии с заранее установленными процедурами безопасности. Применение принципов учёта человеческого фактора также имеет ключевое значение для успешного внедрения.

Для получения максимальной пользы от Vision-AI собранные данные следует использовать в структурированных отчётах, интерактивных информационных панелях и платформах расширенной аналитики. Эти инструменты позволяют заинтересованным сторонам отслеживать ключевые показатели, такие как точность обнаружения, частота оповещений по уровням риска и время реагирования, а также выявлять тенденции и направления улучшений. Визуальная аналитика и автоматизированная отчётность позволяют превращать исходные наблюдения в практические выводы, поддерживающие непрерывное совершенствование и принятие стратегических решений.

1.1.2 Области применения и таксономия

Для безопасного и эффективного внедрения Vision-AI в нефтегазовой отрасли настоящее руководство предлагает структурированную таксономию наиболее распространённых областей применения, в которых ИИ может дать измеримый эффект при решении ключевых задач охраны труда, безопасности и охраны окружающей среды. Области сгруппированы по профилям рисков, что позволяет расставлять приоритеты внедрения с учётом подверженности рискам и их критичности. В таблице 1 описаны области применения и способы, которыми Vision-AI повышает результативность, соблюдение требований и снижение рисков.

Таблица 1. Области применения HSSE и таксономия

Код	Область применения	Описание
A	Безопасность персонала	Усиление защиты, сохранение здоровья и благополучия персонала за счёт мониторинга условий труда, безопасного поведения и соблюдения требований охраны труда и безопасности. Vision-AI помогает выявлять опасные ситуации, отсутствие защитных мер и риски человеческого фактора, обеспечивая раннее вмешательство и соблюдение стандартов компании и отчёта IOGP 459 «Правила сохранения жизни».
B	Безопасность производственных операций	Безопасное выполнение производственных и ремонтных работ за счёт выявления небезопасных методов работы, опасного взаимодействия людей с оборудованием и отклонений от установленных процедур. Vision-AI повышает ситуационную осведомлённость в сложной рабочей среде и помогает предотвращать происшествия при обычных операциях и работах повышенной опасности.
C	Технологическая безопасность	Обеспечение технологической безопасности благодаря раннему обнаружению ненормальных условий, аномалий оборудования или признаков потери герметичности. Vision-AI дополняет традиционные барьеры технологической безопасности визуальной проверкой условий процесса и поддержкой упреждающего управления рисками в соответствии с отраслевыми стандартами и отчётом IOGP 638 «Основы технологической безопасности».
D	Безопасность транспорта	Безопасное движение транспортных средств и техники по производственным площадкам. Vision-AI отслеживает поведение участников движения и выявляет опасные взаимодействия транспортных средств, оборудования и пешеходов, повышая соблюдение транспортных процедур площадки и предотвращая связанные с транспортом риски.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Код	Область применения	Описание
E	Физическая безопасность	Защита персонала, активов и инфраструктуры за счёт наблюдения за деятельностью на площадке и выявления потенциальных угроз безопасности или несанкционированного поведения. Vision-AI позволяет обнаруживать угрозы и усиливает превентивные меры в соответствии с процедурами и политиками безопасности.
F	Готовность к чрезвычайным ситуациям и реагирование	Обеспечение готовности к чрезвычайным ситуациям благодаря раннему выявлению нештатных событий и быстрому формированию ситуационной осведомлённости при происшествиях. Vision-AI ускоряет выявление опасностей или происшествий и предоставляет информацию в реальном времени для координации аварийного реагирования и принятия решений.
G	Охрана окружающей среды	Ответственное отношение к окружающей среде благодаря раннему выявлению экологических рисков, выбросов и сбросов либо производственных отклонений, способных повлиять на окружающую среду. Vision-AI обеспечивает наблюдение за деятельностью, связанной с выбросами, обращением с отходами и водными ресурсами и соблюдением экологических требований, поддерживая упреждающее предотвращение воздействий и ответственную экологическую деятельность.

1.2 Преимущества

Vision-AI даёт нефтегазовым организациям ряд существенных преимуществ, поддерживая безопасность и операционное совершенство, а также более широкие цели корпоративной ответственности и устойчивого развития. В следующих подразделах эти преимущества рассмотрены подробнее.

1.2.1 Повышение безопасности и снижение рисков

Vision-AI существенно повышает безопасность площадки благодаря раннему обнаружению опасных условий и рискованного поведения и своевременному вмешательству. Система может выявлять отклонения от требований безопасности, например неправильное применение средств индивидуальной защиты (СИЗ), рискованные действия и условия, а также экологические опасности, такие как разливы или пожары.

Ключевые улучшения включают:

- Автоматическое выявление сценариев повышенного риска (примеры приведены в таблице 1).
- Оповещения в реальном или близком к реальному времени и панели визуальной аналитики для упреждающего принятия решений.

Такой упреждающий мониторинг поддерживает рекомендации отчётов IOGP 459 «Правила сохранения жизни» и IOGP 638 «Основы технологической безопасности», помогая предотвращать события или снижать тяжесть их развития. Быстрое выявление рисков и реагирование на них снижают вероятность травм, повреждения оборудования и вреда окружающей среде, создавая более безопасные условия для всего персонала.

Системы Vision-AI могут повышать ситуационную осведомлённость, обеспечивая своевременное выявление возникающих событий, связанных с безопасностью, и передачу информации о них. При интеграции с организационными процессами и существующими системами управления безопасностью результаты Vision-AI могут обеспечивать оповещение почти в реальном времени, эскалацию и обмен знаниями между командами и площадками. Это помогает эффективнее реагировать на развивающиеся опасности, сохраняя надлежащий контроль и полномочия принятия решений за человеком.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Системы Vision-AI также могут обеспечивать более последовательный и прозрачный подход к выявлению и приоритизации рисков безопасности во всех операциях за счёт масштабируемого применения стандартизированной логики обнаружения и аналитики. При правильном использовании эти системы дополняют профессиональное суждение, помогая стандартизировать распознавание, интерпретацию и эскалацию опасностей на разных площадках и в разных командах. Такая согласованность на уровне предприятия повышает осведомлённость о рисках, поддерживает сравнительный анализ и улучшает согласованность решений по безопасности.

1.2.2 Операционное совершенство и повышение эффективности

Vision-AI оптимизирует работу, автоматизируя многие задачи, традиционно требующие ручного труда. Непрерывный мониторинг деятельности на площадке, автоматическое формирование оповещений и отчётов сокращают потребность в частых ручных проверках и подготовке отчётности. Автоматизация экономит время и позволяет эффективнее распределять ресурсы, сосредоточивая внимание людей на приоритетных рисках и сложных решениях. Кроме того, интеграция Vision-AI с системами безопасности площадки и управления происшествиями может сократить время ручного ввода данных о рискованных действиях, условиях или событиях. Она также обеспечивает более быстрое и согласованное реагирование на происшествия, сводя к минимуму простой и нарушения производственной деятельности. Со временем это способствует снижению эксплуатационных затрат и росту производительности.

1.2.3 Вклад в корпоративную социальную ответственность

Помимо производственных преимуществ и повышения безопасности, Vision-AI поддерживает более широкие цели корпоративной социальной ответственности (КСО, CSR). Повышая безопасность работников и снижая риск опасных событий, технология демонстрирует приверженность благополучию сотрудников и этичным деловым практикам. Её внедрение также может поддерживать инициативы устойчивого развития за счёт быстрого выявления и устранения экологических опасностей, например утечек или разливов, уменьшая воздействие организации на окружающую среду. Это помогает организациям соответствовать ожиданиям регулирующих органов, ценностям заинтересованных сторон и глобальным стандартам устойчивого развития.

1.3 Показатели результативности и вспомогательные системы

Надёжная система показателей необходима для оценки результативности и непрерывного совершенствования внедрений Vision-AI. Систематически собирая и анализируя ключевые показатели, организации могут обеспечить достижение поставленных целей безопасности и эксплуатации, а также адаптацию Vision-AI к меняющимся потребностям площадки и нормативным требованиям.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

1.3.1 Показатели

Видеоаналитика на основе ИИ (Vision-AI) и интегрированные с ней системы регистрируют различные количественные и качественные показатели. Некоторые из них приведены в таблице 2.

Таблица 2. Неполный перечень возможных количественных и качественных показателей Vision-AI для задач охраны труда, безопасности и охраны окружающей среды (HSSE)

Показатель Vision-AI	Описание
Количество обнаруженных событий	Общее количество отдельных событий (по категориям, сценариям применения, местам и отдельным лицам), выявленных системой Vision-AI за определённый период. Этот показатель отражает активность системы и результативность обнаружения, помогая оценивать охват, точность и эксплуатационную эффективность.
Принятые меры	При подключении к системе управления происшествиями (IMS) показывает, были ли выполнены корректирующие действия после оповещения или обнаружения и насколько быстро. В том числе проверяется, была ли реакция надлежащей, своевременной и соответствующей процедурам безопасности объекта. Высокие результаты по этому показателю указывают на тесную интеграцию оповещений Vision-AI с принятием оперативных решений, что снижает риск и улучшает соблюдение требований.
Частота оповещений	Отражает, как часто система формирует оповещения об отклонениях от требований безопасности, опасных условиях или эксплуатационных аномалиях. Мониторинг частоты оповещений помогает выявлять тенденции, возможную необходимость настройки системы и области, требующие дополнительного обучения или корректировки процессов.
Точность обнаружения	Измеряет процент истинноположительных обнаружений по сравнению с ложноположительными и ложноотрицательными. Высокая точность обнаружения крайне важна для формирования доверия к системе и минимизации ненужных вмешательств.
Тяжесть события	Стандартизированный атрибут, присваиваемый каждому наблюдению, сформированному Vision-AI, независимо от конкретного сценария или области применения. Стандартизация тяжести обеспечивает классификацию всех обнаруженных событий - связанных с безопасностью персонала, технологической безопасностью, охраной окружающей среды или другими областями - по единой шкале. Это позволяет организациям расставлять приоритеты реагирования, эффективно распределять ресурсы и обеспечивать единообразную отчётность и сравнительный анализ разных объектов и сценариев применения. Характер сценария применения может влиять на потенциальные последствия события, однако сама классификация тяжести следует общему подходу. Это позволяет содержательно сравнивать и агрегировать данные, поддерживая соблюдение нормативных требований и непрерывное совершенствование. Категории тяжести обычно включают: • Незначительная - отклонения с низким риском и пренебрежимо малым влиянием на безопасность или эксплуатацию. • Умеренная - условия, которые при отсутствии мер могут привести к потенциально опасным происшествиям без последствий или лёгким травмам. • Серьёзная - опасные факторы высокого риска, потенциально способные привести к тяжёлой травме, повреждению оборудования или нарушению нормативных требований. • Критическая - события, создающие непосредственную угрозу жизни, значительного экологического ущерба или катастрофического отказа в эксплуатации. Применяя эту стандартизированную шкалу тяжести, Vision-AI поддерживает единообразное определение приоритетов и реагирование независимо от сценария применения. Это также облегчает междоменную аналитику и обеспечивает сопоставимость показателей безопасности, эксплуатации и соблюдения требований для разных типов событий.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Показатель Vision-AI	Описание
Соотношение ложноположительных и ложноотрицательных результатов*	Отражает соотношение ошибочных положительных распознаваний и пропущенных обнаружений, помогая оценивать надёжность и точность (precision) системы Vision-AI в реальных условиях применения.
Корреляция с происшествиями	Показывает, насколько события, обнаруженные Vision-AI, коррелируют с фактическими событиями или потенциально опасными происшествиями без последствий, зарегистрированными в журналах безопасности объекта. Сильная корреляция подтверждает практическую значимость системы и поддерживает непрерывное совершенствование.
Темп снижения числа происшествий	Измеряет процентное снижение числа зарегистрированных событий в области безопасности, экологии или эксплуатации за определённый период и показывает эффективность мер снижения риска и улучшений системы. Требует подключения Vision-AI к IMS.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Показатель Vision-AI	Описание
Время реагирования	Время между формированием оповещения и началом ответных действий, например направлением персонала или включением сигнализации. Более короткое время реагирования указывает на эффективную интеграцию и готовность команд объекта.
Оценки обратной связи работников	Мнения персонала объекта о полезности, точности и влиянии оповещений Vision-AI и связанных с ними вмешательств. Этот качественный показатель помогает обеспечить ориентацию системы на пользователей и принятие технологии работниками.
Показатель психологической безопасности	Периодическая оценка того, насколько члены команды ощущают вовлечённость, доверие и открытость, например индекс коротких регулярных опросов. Рост оценок указывает на то, что реакции руководителей и наставничество позволяют учиться на наблюдениях ИИ.

** Ложноотрицательные результаты по своей природе труднее наблюдать непосредственно, чем ложноположительные, поскольку они отражают события или условия, не обнаруженные системой. Хотя точные показатели ложноотрицательных результатов могут быть не полностью измеримы, их включение подчёркивает их критическую важность для безопасности. На практике ложноотрицательные результаты можно отслеживать с помощью риск-ориентированных и косвенных подходов: выборочных проверок, аудитов, периодических параллельных наблюдений или сопоставления с происшествиями и потенциально опасными происшествиями без последствий, а не посредством непрерывного наблюдения человеком.*

1.3.2 Настройка порогов

Пороги - важнейшая составляющая конфигурации Vision-AI, определяющая чувствительность и специфичность обнаружений и оповещений.

Настройка порогов основана на риск-ориентированном подходе, адаптированном к каждому месту или объекту. Это означает учёт конкретных опасных факторов, нормативных требований и истории происшествий на объекте, чтобы Vision-AI была откалибрована под реальные условия, а не под универсальный стандарт.

При проектировании систем Vision-AI и управлении ими следует исходить из того, что ложноположительные и ложноотрицательные обнаружения будут возникать, особенно на ранних этапах внедрения и при изменении эксплуатационных условий. Некоторые сценарии, например выявление средств индивидуальной защиты (СИЗ), хорошо изучены, однако другим, новым сценариям безопасности требуется время для достижения зрелости. Такие результаты следует систематически отслеживать, анализировать и использовать как материал для обучения, чтобы повышать качество моделей и понимание эксплуатации. Обратная связь об обычных условиях труда, включая то, как задачи выполняются в повседневной работе, может помочь организациям уточнять логику обнаружения, укреплять доверие к системе и обеспечивать соответствие процессов обучения реальным условиям работы и контролю со стороны человека.

Соблюдение нормативных требований всегда остаётся приоритетом. При настройке порогов командам следует изучать местные, национальные и международные стандарты безопасности, обеспечивая соответствие конфигурации Vision-AI рекомендациям IOGP и другим применимым требованиям.

Важную роль играют уроки, извлечённые из прошлых событий и потенциально опасных происшествий без последствий. Анализируя эти исторические данные, команды могут точно настраивать обнаружение, чтобы минимизировать как ложные тревоги, так и пропущенные риски.

Систематически регистрируя и анализируя эти показатели, организации могут обеспечивать непрерывное совершенствование, демонстрировать соблюдение нормативных требований и максимально повышать ценность Vision-AI как проактивного инструмента безопасности и эксплуатации.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

1.4 Эксплуатационные, технические и этические аспекты

Успешное внедрение и долгосрочная устойчивость решений Vision-AI зависят от сбалансированного подхода к эксплуатационным, техническим и этическим факторам. В этом разделе изложены ключевые аспекты, которые следует учитывать для эффективного внедрения, масштабирования и соблюдения требований в разнообразных условиях.

1.4.1 Эксплуатационные аспекты

1.4.1.1 Организационное управление и принципы эксплуатации

Внедрение Vision-AI требует чёткой системы организационного управления для обеспечения подотчётности и согласованности с целями организации. Это включает назначение спонсоров проекта и руководящего комитета, которые осуществляют стратегический надзор и обеспечивают соблюдение рекомендаций отчёта IOGP 459 «Правила спасения жизни» (Life-saving rules) и отчёта IOGP 638 «Основы технологической безопасности» (Process safety fundamentals). Для совместной работы и принятия решений необходимы межфункциональные команды, объединяющие основные и вспомогательные функции бизнеса.

Чётко определённая матрица RACI (см. приложение F) необходима для закрепления ответственности, полномочий и принятия решений на всех этапах жизненного цикла Vision-AI. Таблица в приложении C содержит рекомендации по чёткому распределению ролей и обязанностей для обеспечения структурированного управления, согласованности и согласований внутри организации.

В принципах эксплуатации следует подчёркивать этичное использование ИИ, проактивное управление рисками и непрерывное совершенствование. Это включает прозрачное информирование о назначении и преимуществах Vision-AI, укрепление положительной культуры безопасности при поддержке бизнес-целей. В рамках непрерывного обучения аналитические выводы также следует использовать для наставничества и поощрения, формируя среду, опирающуюся на обратную связь.

1.4.1.2 Коммерческие условия и функции оператора (активы под управлением стороннего оператора и совместных предприятий)

На активах, где организация не является оператором, и на активах совместных предприятий внедрение Vision-AI требует чётких коммерческих соглашений и согласования с оператором для обеспечения единых стандартов для всех сторон. Это включает согласование протоколов обмена данными, определение прав собственности и доступа к видео и наблюдениям, сформированным ИИ, а также обеспечение соответствия критериев качества моделей, классификации событий и требований к управлению условиям совместного предприятия. Операторам следует объяснять, как будет использоваться Vision-AI, как будут защищаться данные и как оповещения повлияют на рабочие процессы объекта. Партнёрам, не являющимся операторами, следует проверять соответствие внедрений их корпоративным стандартам безопасности, конфиденциальности и этики. Тесное согласование между оператором и партнёрами, не являющимися операторами, крайне важно для прозрачности, управления рисками и единообразного использования выводов Vision-AI на всём общем портфеле активов.

Примечание переводчика: ссылка на приложение C в подразделе 1.4.1.1 сохранена по оригиналу. Матрица распределения ответственности RACI приведена в приложении F.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

1.4.1.3 Готовность культуры безопасности как предварительное условие внедрения

Развитая культура безопасности жизненно важна для успешного внедрения Vision-AI. Работникам следует понимать, что технология предназначена для усиления защиты и поддержки обучения, а не для наблюдения за отдельными людьми. До включения системы организациям следует оценить, готовы ли команды свободно сообщать о проблемах, обсуждать риски и открыто говорить о том, как будет использоваться Vision-AI. Руководителям следует ясно объяснять назначение системы, заранее устранять заблуждения и своими действиями показывать, что наблюдения будут интерпретироваться с учётом контекста и использоваться для усиления защитных мер, а не для поиска виновных. При низком уровне доверия или вовлечённости следует уделить первоочередное внимание целенаправленному взаимодействию руководителей с персоналом и участию работников, чтобы создать культурную основу для положительного принятия технологии и конструктивного использования выводов Vision-AI.

1.4.1.4 Внедрение

Эффективное внедрение Vision-AI требует структурированного подхода, согласованного с целями организации, рабочими процессами и ожиданиями заинтересованных сторон. Это включает определение ясных целей, выбор подходящих пилотных объектов и создание механизмов управления внедрением. Внедрять систему следует поэтапно, чтобы обеспечить итеративное обучение и обратную связь для её доработки. Межфункциональное взаимодействие крайне важно: участие эксплуатационных, ИТ-подразделений, служб безопасности труда и соблюдения требований обеспечивает органичное включение Vision-AI в существующие процессы. Кроме того, на раннем этапе следует установить показатели успеха для мониторинга результативности и непрерывного совершенствования. До внедрения технологии также необходимо вовлечь профсоюзы и советы работников, чтобы ещё до развёртывания обеспечить соблюдение принципов результативности деятельности человека (Human Performance).

1.4.1.5 Компетенции и обучение

Для внедрения Vision-AI персоналу необходимы навыки эксплуатации систем Vision-AI, интерпретации их результатов и технического обслуживания. Следует разработать структурированные программы обучения основам ИИ, грамотной работе с данными и рабочим процессам конкретной системы. Всестороннее обучение руководителей, технических специалистов и конечных пользователей необходимо для максимальной эффективности системы и её принятия персоналом. Обучение следует проводить как при первоначальном знакомстве с системой, так и при последующем повышении квалификации по мере её развития.

1.4.1.6 Поведение руководителей и доверие персонала

Руководители играют определяющую роль в обеспечении принятия Vision-AI и доверия к ней. То, как персонал воспринимает намерения руководства, напрямую определяет, будет ли ИИ считаться инструментом безопасности или механизмом слежения. Обсуждая наблюдения, сформированные ИИ, руководителям следует демонстрировать установку на обучение: любознательность, эмпатию, открытость и ответственность. Реакция руководителей на ошибки, сложные ситуации, ложноположительные результаты и потенциально опасные происшествия без последствий задаёт тон принятия технологии в организационной культуре. Руководителям следует делать акцент на понимании условий, определяющих поведение, а не на возложении вины на отдельных людей. Это включает признание неопределённости, разъяснение того, что известно и неизвестно о системе, подтверждение центральной роли человека в принятии решений и последовательные действия в соответствии с заявленными ценностями. Видимое присутствие на рабочих местах и непосредственное взаимодействие с операторами, техническими специалистами и диспетчерами подтверждают искренность намерений и укрепляют доверие как к руководителям, так и к технологии.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

1.4.1.7 Управление изменениями (MoC)

Процесс управления изменениями (Management of Change, MoC) обеспечивает безопасную и контролируемую адаптацию Vision-AI и в него следует включать:

- Выявление изменений: документирование всех технических, процедурных или организационных изменений, влияющих на Vision-AI.
- Оценку воздействия: оценивание рисков, связанных с конфиденциальностью данных, рабочими процессами, интеграцией и эксплуатационной безопасностью.
- Процессы согласования и информирования: получение одобрения руководства и уведомление заинтересованных сторон до реализации.
- Обучение и готовность: целевое обучение затронутого персонала и подтверждение готовности к внедрению.

1.4.1.8 Масштабируемость

Решения Vision-AI следует проектировать с учётом масштабируемости, чтобы поддерживать внедрение в различных эксплуатационных условиях - от пилотных объектов до полномасштабного развёртывания в компании. Это включает модульную архитектуру системы, гибкие модели развёртывания, например облачную, периферийную (edge) или гибридную, и совместимость с разными возможностями инфраструктуры. При масштабировании следует учитывать будущий рост объёма данных, числа пользователей и функциональных требований без ущерба для целостности или производительности системы.

1.4.1.9 Рекомендуемые минимальные защитные меры для видеоаналитики

Внедрение видеоаналитики следует строго ограничивать чётко определёнными сценариями HSSE и избегать высокорисковых или запрещённых применений. Следует исключить сценарии, связанные с распознаванием эмоций на рабочем месте или выводами о чувствительных персональных характеристиках. При размещении камер, выборе поля зрения и настройке аналитики следует соблюдать соразмерность цели обеспечения безопасности; где это возможно, следует применять маскирование или минимизацию данных. Любой удалённый доступ или потоковую передачу следует обосновывать и защищать.

Базовые меры кибербезопасности и защиты конфиденциальности следует предусмотреть с самого начала. К ним относятся защищённая конфигурация устройств, контролируемый доступ, шифрование потоков данных, надлежащее журналирование и соответствие местным требованиям к конфиденциальности. В рамках юридической проверки и проверки защиты персональных данных, включая оценку воздействия на защиту данных (DPIA), где она применима, следует подтвердить правомерность цели, соразмерность и сроки хранения. Также следует обеспечить ясное понимание ролей и обязанностей служб HSSE объекта, безопасности ИТ/ОТ, защиты персональных данных и поставщиков, даже если формальное организационное управление отложено на более поздние этапы.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

1.4.2 Технические аспекты

1.4.2.1 Качество и доступность данных

Качество работы и надёжность систем Vision-AI в значительной степени зависят от качества и доступности входных данных. Следует обеспечивать точность, полноту, своевременность и репрезентативность качественных данных для эксплуатационного контекста. Низкое качество данных, например пропущенные значения, несогласованные форматы или смещённые выборки, может приводить к ошибочным прогнозам и подрывать доверие к системе. Кроме того, следует обеспечивать доступность данных из всех соответствующих источников. Организациям следует внедрять надёжные практики управления данными, включая протоколы проверки, управление метаданными и непрерывный мониторинг, для поддержания целостности данных и масштабируемого внедрения ИИ.

1.4.2.2 Требования к камерам

Для камер, используемых при внедрении Vision-AI, следует выбирать характеристики, соответствующие минимальным техническим стандартам и обеспечивающие надёжное обнаружение и аналитику. К ключевым факторам относятся высокое разрешение изображения, обычно 4K или 8 Мп, для точного наблюдения; надёжная защита от внешних воздействий, например защита от погодных условий IP67 и ударостойкость IK10; соответствие требованиям взрывоопасных зон, например сертификация ATEX, где она применима. Разрешение камеры следует выбирать исходя из решаемой задачи, учитывая расстояние до контролируемой деятельности, поле зрения, размер объекта и условия окружающей среды, а не только номинальное разрешение. Для масштабируемости и удалённого управления предпочтительны сетевые IP-камеры с поддержкой питания по Ethernet (PoE).

Системы камер следует настраивать с приоритетом локальной записи и динамическим изменением скорости загрузки в облако в зависимости от качества сети, чтобы критически важные данные объекта сохранялись как локально, так и в облаке.

Кроме того, организациям следует оценивать гибкость монтажа, варианты электропитания и соблюдение нормативных требований и стандартов безопасности, таких как требования NDAA, чтобы обеспечить надёжную эксплуатацию в разнообразных условиях объектов.

1.4.2.3 Требования к вычислительным ресурсам

Системам Vision-AI часто требуются значительные вычислительные ресурсы для обработки данных в реальном времени, обучения моделей и выполнения вывода. Потребности зависят от сложности алгоритмов, объёма и скорости поступления данных, а также среды развёртывания, например облачной, периферийной (edge) или локальной (on-premises). Организациям следует оценить и обеспечить достаточную инфраструктуру, включая вычислительные мощности CPU/GPU, оперативную память, хранилище и пропускную способность сети, для стабильной производительности. Кроме того, следует рассмотреть резервирование системы, балансировку нагрузки и масштабируемость с учётом будущего роста. На удалённых объектах или при ограниченных ресурсах для поддержания эксплуатационной эффективности без потери функциональности могут потребоваться облегчённые модели и оптимизированные аппаратные конфигурации.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

1.4.2.4 Интеграция

Интеграция Vision-AI с существующими системами безопасности, эксплуатации и управления происшествиями на объекте может быть сложной, особенно при устаревшей инфраструктуре или разнообразных технологических стеках. Успешная интеграция требует тщательного планирования, межфункционального взаимодействия и нередко доработок для обеспечения беспрепятственного обмена данными и согласованных механизмов реагирования. Организациям следует отдавать приоритет решениям, не зависящим от конкретного поставщика, инвестировать в надёжные API и выделять ресурсы на интеграционное тестирование и устранение неполадок. Для адаптации к меняющимся требованиям объекта и обновлениям технологий необходимы постоянные поддержка и обслуживание.

1.4.2.5 Ложноположительные результаты

Одна из главных технических проблем систем Vision-AI - возникновение ложноположительных результатов, то есть случаев, когда ИИ ошибочно определяет нормальное или безопасное состояние как риск или нарушение. Высокая частота ложноположительных результатов может вызывать «усталость от оповещений»: персонал теряет восприимчивость к предупреждениям и может пропустить реальные опасности. Для снижения этого риска организациям следует вкладываться в постоянное совершенствование моделей, использовать данные конкретного объекта для калибровки порогов и включать обратную связь от конечных пользователей, чтобы со временем повышать точность обнаружения. Пилотные испытания и поэтапное внедрение также помогают выявить и устранить причины ложноположительных результатов до полномасштабного развёртывания.

1.4.2.6 Классификация уведомлений

Для определения приоритетов реагирования уведомления следует классифицировать по уровням:

- Критические - непосредственные угрозы безопасности, требующие срочного вмешательства.
- Высокого приоритета - существенные отклонения от стандартов безопасности, требующие оперативных корректирующих мер.
- Информационные - регулярные наблюдения или подтверждения соблюдения требований, необходимые для отчётности и анализа тенденций.

1.4.2.7 Обслуживание аппаратного и программного обеспечения

Долгосрочная работоспособность Vision-AI зависит от структурированных планов обслуживания оборудования и программного обеспечения. В таких планах следует определить периодичность осмотров, циклы обновления и условия замены по окончании срока службы. Профилактическое обслуживание сокращает простои и обеспечивает защищённость и эффективность внедрённой системы на протяжении всего жизненного цикла.

1.4.2.8 Дрейф модели и мониторинг качества работы

Дрейф модели - неотъемлемая проблема систем компьютерного зрения и машинного обучения. Он возникает, когда качество работы моделей ИИ со временем ухудшается вследствие изменения условий объекта, рабочих практик, сезонных факторов, появления новых типов оборудования или изменения окружающей обстановки. Чтобы Vision-AI продолжала обеспечивать точные, надёжные и заслуживающие доверия обнаружения, организациям следует внедрить структурированные процессы мониторинга, валидации и аудита на протяжении всего жизненного цикла решения.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Для надёжной работы и эффективного управления дрейфом модели следует обеспечивать репрезентативность обучающих и валидационных данных для условий эксплуатации, включая ожидаемые внешние условия, такие как погода, видимость и перекрытие объектива камеры.

Эффективное управление дрейфом модели включает непрерывный мониторинг точности обнаружения, частоты ложноположительных и ложноотрицательных результатов, тенденций оценок уверенности и корреляции с реальными событиями. При выявлении отклонений от ожидаемого качества следует запускать цикл пересмотра модели по заранее определённым условиям. Он может включать переобучение на новых данных конкретного объекта, повторную калибровку порогов или обновление логики классификации событий. Этот процесс обеспечения качества следует подкреплять формальным механизмом аудита, проводимого ежеквартально или после существенных эксплуатационных изменений, чтобы подтвердить, что модель продолжает соответствовать требованиям безопасности, обеспечивает справедливость и единообразие для разных групп работников и соответствует отчёту IOGP 817 «Принципы ответственного использования ИИ IOGP и рекомендации по их внедрению» (IOGP's Principles for Responsible use of AI with guidelines for implementation).

В задачах, критичных для безопасности, особого внимания заслуживают ложноотрицательные результаты: пропущенные обнаружения могут означать незамеченные потенциально опасные происшествия без последствий или происшествия. Поэтому при оценке системы и управлении ею им следует придавать соответствующий приоритет.

Подходы к управлению ложноположительными результатами и усталостью от оповещений будут различаться в зависимости от архитектуры решения, распределения прав и ответственности и возможностей поставщика. Хотя непрерывное совершенствование важно, не все внедрения будут поддерживать непосредственное переобучение моделей или замкнутый контур обратной связи. Организациям следует применять соответствующие назначению, риск-ориентированные процессы мониторинга качества и управления, подходящие к архитектуре их системы, чтобы со временем поддерживать качество оповещений и управлять дрейфом модели.

Включение мониторинга дрейфа модели в техническое управление обеспечивает адаптацию Vision-AI к динамичным условиям на объектах, укрепляет доверие персонала и сохраняет её роль надёжного инструмента повышения безопасности и эксплуатационной эффективности.

1.4.2.9 Управление инцидентами системы ИИ (сбои моделей, данных или системы)

Так же как события безопасности требуют структурированного реагирования, организациям следует рассматривать инциденты системы ИИ как события, из которых можно извлечь уроки. К таким инцидентам относятся непреднамеренное поведение модели, чрезмерное количество ложноположительных или ложноотрицательных результатов, ошибки конфигурации системы, нарушения конфиденциальности данных и сбои, способные повлиять на решения по безопасности. Следует установить чёткий порядок сообщения о таких инцидентах, их расследования и извлечения уроков. В этот порядок следует включить немедленное информирование затронутых сторон, прозрачное раскрытие того, что произошло и что остаётся неопределённым, а также документирование корректирующих или предупреждающих мер. Результаты регулярного анализа инцидентов системы ИИ следует использовать как основание для корректировки настроек моделей, процессов управления, учебных материалов и рабочих процессов пользователей. Признание инцидентов системы ИИ полноценными событиями, связанными с безопасностью, обеспечивает подотчётность, сохраняет доверие и укрепляет надёжность экосистемы Vision-AI.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

1.4.3 Этические аспекты

1.4.3.1 Результативность деятельности человека (Human Performance)

Vision-AI следует внедрять так, чтобы поддерживать безопасность и эксплуатационную эффективность, соблюдая этические принципы использования технологий наблюдения в соответствии с рекомендациями отчёта IOGP 817 «Принципы ответственного использования ИИ IOGP и рекомендации по их внедрению». Обязательства по обеспечению прозрачности, справедливости и недискриминационного поведения моделей следует закладывать с самого начала. При этическом надзоре следует поддерживать общественную приемлемость применения технологии, укреплять доверие персонала и предотвращать непреднамеренное неправильное использование или предвзятость автоматизированного обнаружения.

Vision-AI следует проектировать в соответствии с отчётом IOGP 810 «Принципы результативности деятельности человека» (Human Performance Principles), чтобы укреплять культуру безопасности через обучение, предотвращение событий и непрерывное совершенствование. Её никогда не следует неправомерно использовать для обвинений или применения санкций.

Один из ключевых принципов - «ошибка нормальна». Vision-AI следует внедрять с явным пониманием того, что даже квалифицированные и опытные люди будут ошибаться. Назначение Vision-AI - помогать непосредственно в рабочей ситуации, например своевременными оповещениями, позволяющими отвлёкшемуся работнику заметить изменение опасности, и обеспечивать совершенствование через изучение обычной работы. Её цель - не надзирать за соблюдением требований и не наказывать за замеченные ошибки. Обнаружения ИИ следует интерпретировать в контексте и использовать для наставничества и совершенствования системы, а не для дисциплинарных мер.

Второй ключевой принцип - «использование наблюдений ИИ без поиска виновных». Руководителям и непосредственным начальникам следует реагировать на события, обнаруженные ИИ, с открытой, безоценочной установкой на обучение. Первые вопросы касаются условий и факторов, влияющих на результативность деятельности (Performance Influencing Factors, PFIs), таких как обучение, усталость, процедуры и планировка. Не следует сосредотачиваться на том, «кто виноват». Этот подход поддерживает психологическую безопасность и повышает вероятность устойчивых улучшений.

В целом наблюдения Vision-AI следует использовать для обучения, наставничества и совершенствования системы. Их не следует использовать для обвинений, наказаний или оценки индивидуальной результативности. Обнаружения ИИ всегда следует интерпретировать с учётом контекста, признавая, что ошибки нормальны и часто обусловлены условиями, а не намерениями человека. Руководителям и непосредственным начальникам следует последовательно подчёркивать, что Vision-AI - инструмент раннего выявления опасных условий, снижения вреда и укрепления эксплуатационной дисциплины. При обсуждении событий следует сохранять акцент на понимании способствовавших им факторов, совершенствовании защитных мер и повышении устойчивости системы. В политиках, процедурах и коммуникациях организации следует прямо указывать, что Vision-AI не будет использоваться для решений о трудовом статусе, продвижении по службе, дисциплинарных мерах или для мониторинга производительности работников.

1.4.3.2 Защита данных и конфиденциальность

Vision-AI также опирается на широкое визуальное наблюдение, что закономерно вызывает опасения за конфиденциальность работников и посетителей объекта. Обеспечение соблюдения требований к защите данных, таких как GDPR или местные аналоги, крайне важно. Организациям следует внедрять надёжные политики управления данными, включая чёткие правила сроков хранения, контроля доступа и обезличивания, где это возможно. Прозрачное информирование персонала о назначении, охвате и защитных мерах Vision-AI крайне важно для формирования доверия и принятия технологии. Регулярная оценка воздействия на конфиденциальность и соответствие отчёту IOGP 817 «Принципы ответственного использования ИИ IOGP и рекомендации по их внедрению» дополнительно поддерживают этичное внедрение.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Порядок получения визуальной информации, её хранения, доступа к ней и сохранения на протяжении всего жизненного цикла следует определять с учётом мер конфиденциальности и защиты данных. С помощью чётких правил использования данных, сроков хранения и прав доступа следует обеспечивать соблюдение правовых требований при сохранении доверия персонала. Эти положения в равной степени относятся к сотрудникам, подрядчикам и посетителям, которые могут находиться в зонах наблюдения.

1.4.3.3 Прозрачность и ответственное информирование

Ясное и последовательное информирование о том, как работает Vision-AI, необходимо для её ответственного внедрения. Организациям следует объяснять, какие данные собираются, как долго они хранятся, как защищаются и кто имеет к ним доступ. Если местные нормы этого требуют, согласие должно быть получено до сбора персональных данных. Конфигурацию следует определять исходя из принципов защиты конфиденциальности на этапе проектирования (privacy by design), отдавая предпочтение обезличиванию везде, где это возможно без снижения ценности для безопасности. В ходе информирования следует заблаговременно устранять заблуждения, например опасения слежения, потери работы или неправомерного использования видеоданных. Регулярное информирование, включая демонстрации работы обезличивания, использования оповещений для наставничества и того, как обратная связь повлияла на улучшения, помогает поддерживать прозрачность, укреплять доверие и обеспечивать постоянную вовлечённость персонала.

1.4.4 Правовые аспекты

1.4.4.1 Регулирование и соблюдение требований

Следует обеспечивать соответствие систем Vision-AI применимым отраслевым нормативным требованиям, стандартам безопасности и этическим рекомендациям. Это включает соблюдение требований безопасности и охраны окружающей среды, а также внутренних политик управления. Организациям следует установить чёткие процедуры документирования поведения системы, аудиторских следов и логики принятия решений для обеспечения прозрачности и подотчётности. Регулярные проверки и обновления необходимы для сохранения соответствия по мере развития регулирования. Взаимодействие с юридическими подразделениями, службами рисков и комплаенса крайне важно для заблаговременного выявления возможных пробелов и снижения рисков, связанных с внедрением ИИ.

Помимо вопросов персональных данных и частной жизни, организациям следует оценивать риски сбора, хранения и передачи через системы Vision-AI коммерчески чувствительной информации и управлять ими в соответствии с требованиями конкретной компании. Видео и изображения могут непреднамеренно раскрывать принадлежащие операторам, подрядчикам или поставщикам проприетарное оборудование, процессы или опознаваемые особенности. Для защиты интеллектуальной собственности при безопасном и эффективном использовании Vision-AI в задачах HSSE следует рассмотреть соответствующие меры управления: контроль доступа к данным, обезличивание, маскирование и договорные защитные условия.

Информацию, чувствительную с точки зрения безопасности (Security Sensitive Information, SSI), следует защищать в соответствии с требованиями объекта, компании и регулирующих органов. Системы Vision-AI могут получать изображения или видео, содержащие SSI, например инфраструктуру ограниченного доступа, элементы систем безопасности или зоны с контролируемым доступом. Для управления этим риском проектным командам следует на раннем этапе привлекать службу кибербезопасности, особенно при внедрении на действующих объектах, чтобы проверить предполагаемые места установки камер, оценить возможное раскрытие SSI и установить надлежащие средства контроля доступа к сохраняемым или передаваемым изображениям. При обработке SSI следует соблюдать принцип «необходимого знания» и все применимые правила классификации, хранения или передачи, определённые местными политиками безопасности и защиты информации.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

2. Внедрение и управление жизненным циклом

В этом разделе изложен структурированный подход к внедрению и поддержанию решений Vision-AI в соответствии с циклом «Планируй - Выполняй - Проверяй - Действуй» (Plan - Do - Check - Act, PDCA), обеспечивающим непрерывное совершенствование и эксплуатационную эффективность. Каждый этап соответствует шагу PDCA:

- Этап 1: планирование и проектирование - Plan: определить цели, требования и архитектуру.
- Этап 2: закупка и внедрение - Do: приобрести компоненты и внедрить решение.
- Этап 3: анализ и корректировка - Check: оценить результативность и внести целевые изменения.
- Этап 4: совершенствование и оптимизация - Act: внедрить улучшения и оптимизации для долгосрочной ценности.

Этот подход обеспечивает систематическое внедрение Vision-AI, эффективный мониторинг и итеративное совершенствование в соответствии с меняющимися потребностями бизнеса и безопасности, как показано на рисунке 2 ниже.

Рисунок 2. Схема внедрения и управления жизненным циклом по PDCA

Этап цикла	Цель и основные компоненты
PLAN - планирование Этап 1. Планирование и проектирование	Определить цели, требования и архитектуру Vision-AI. Основные компоненты: • Согласование со стратегией. • Определение охвата и разработка плана управления проектом. • Комплексные требования к результативности деятельности человека (HP) и ответственному использованию ИИ. • Управление организационными изменениями. • Оценка управления изменениями (MoC). • Проверка готовности культуры безопасности. • Прозрачное информирование заинтересованных сторон.
DO - выполнение Этап 2. Закупка и внедрение	Приобрести компоненты Vision-AI и внедрить решение. Основные компоненты: • Обследование объекта и требования к эксплуатационной готовности. • Определение новых или пересмотр существующих технических требований. • Выбор и оценка поставщика. • Пилотные испытания в репрезентативных условиях. • Заключение договоров. • Обучение, установка и пользовательские приёмочные испытания (UAT). • Управление данными. • Информационные панели, аналитика и отчётность. • Обработка событий. • Поощрение и наставничество.
CHECK - проверка Этап 3. Анализ и корректировка	Оценить результативность Vision-AI и внести целевые изменения. Основные компоненты: • Анализ внедрения. • Анализ со стороны руководства. • Анализ факторов, влияющих на результативность деятельности (PIFs). • Вовлечение персонала и обратная связь.
ACT - действие Этап 4. Совершенствование и оптимизация	Внедрить улучшения и оптимизации Vision-AI для долгосрочной ценности. Основные компоненты: • Непрерывное совершенствование и обеспечение надлежащей работы.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

2.1 Этап 1: планирование и проектирование

Успешное внедрение Vision-AI начинается с надёжного и хорошо структурированного этапа планирования. Этот этап закладывает основу всех последующих действий и обеспечивает соответствие внедрения целям организации, нормативным требованиям и ожиданиям персонала. Планирование следует вести всесторонне, совместно и итеративно, с участием ключевых заинтересованных сторон из разных подразделений организации.

2.1.1 Цель

На этапе 1 следует обеспечить стратегическую согласованность, готовность и организационное управление.

2.1.2 Основные компоненты

Основные компоненты этапа 1 описаны ниже.

2.1.2.1 Согласование со стратегией

Стратегию внедрения Vision-AI следует тесно согласовать с более широкими целями компании в области безопасности, эксплуатации и цифровой трансформации. Это включает поддержку рекомендаций отчёта IOGP 459 «Правила спасения жизни» и отчёта IOGP 638 «Основы технологической безопасности», а также обязательств в области устойчивого развития. Раннее участие руководства, специалистов по безопасности, ИТ, эксплуатации и представителей персонала крайне важно. Их вклад помогает определить приоритеты, разрешить опасения и достичь согласия относительно ценности проекта. Следует провести тщательную оценку рисков для выявления возможных технических, эксплуатационных и организационных проблем. Эту оценку следует использовать как основу стратегий снижения рисков и планирования действий в непредвиденных обстоятельствах.

2.1.2.2 Определение охвата и разработка плана управления проектом

Организациям следует разработать чёткое и структурированное описание охвата проекта, определяющее сценарии применения Vision-AI, зоны покрытия, потребности в интеграции и ожидаемые результаты для выбранного объекта или объектов. Это включает указание границ, допущений, зависимостей и критериев успеха, определяющих проектные решения и последовательность работ. Параллельно организациям следует разработать план управления проектом, включающий сроки, контрольные точки, этапы управленческого контроля, потребность в ресурсах, процессы управления рисками и порядок коммуникаций. План следует согласовать со стандартами организации, ясно закрепив ответственность между функциями и обеспечив согласованную реализацию силами HSSE, эксплуатации, ИТ/OT/кибербезопасности и цифровых команд.

2.1.2.3 Комплексные требования к результативности деятельности человека (HP) и ответственному использованию ИИ

Принципы результативности деятельности человека (Human Performance, HP) и ответственного использования ИИ следует с самого начала включать в проектирование и внедрение Vision-AI. Это включает создание систем, которые показывают контекст поведения работников, учитывают, что люди адаптируют свою работу к реальным условиям, и обеспечивают более глубокое понимание этих условий с помощью Vision-AI, а не их чрезмерное упрощение. Сценарии применения следует определять так, чтобы они способствовали

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

обучению, выявляя условия, влияющие на поведение, закономерности, указывающие на повышение риска, и возможности усиления защитных мер. Все проектные решения следует явно согласовать с принципами ответственного использования ИИ, обеспечивая справедливость, прозрачность и надлежащее использование автоматизированных наблюдений. Внедрение Vision-AI следует сопровождать обучением, которое развивает грамотность работы с данными, разъясняет интерпретацию результатов ИИ и закрепляет понимание того, как принципы HP определяют и конфигурацию системы, и реагирование в реальном времени. Для устойчивого повышения безопасности необходимо согласовать принципы HP, рабочие процессы и технологические возможности.

2.1.2.4 Управление организационными изменениями

Управление организационными изменениями направлено на подготовку людей и организации к внедрению Vision-AI. Это достигается повышением осведомлённости, устранением опасений и обеспечением понимания персоналом того, как будет использоваться технология. В частности, это включает создание структур управления, раннее согласование позиций заинтересованных сторон и разработку планов коммуникаций и обучения, поддерживающих готовность пользователей и принятие технологии. Эти действия делают акцент на прозрачности, вовлечённости и развитии компетенций в подразделениях HSSE, эксплуатации и ИТ/ОТ/кибербезопасности, чтобы команды могли уверенно включить Vision-AI в повседневные рабочие процессы. Эффективное управление организационными изменениями обеспечивает ощущение информированности, вовлечённости и поддержки у сотрудников на протяжении всего процесса внедрения.

2.1.2.5 Оценка в рамках управления изменениями (MoC)

Управление изменениями (Management of Change, MoC) - формальный риск-ориентированный процесс оценки и разрешения технических, процедурных или организационных изменений, связанных с внедрением Vision-AI. В отличие от управления организационными изменениями, ориентированного на людей и принятие технологии, MoC обеспечивает рассмотрение предлагаемых изменений с точки зрения безопасности, соблюдения нормативных требований, воздействия на существующие интеграции и эксплуатационного риска. Мероприятия MoC включают выявление затрагиваемых систем или процессов, оценку рисков и воздействий, определение мер контроля, документирование согласований и подтверждение готовности до реализации. Структурированный процесс MoC обеспечивает безопасное, последовательное внесение связанных с Vision-AI изменений с полной подотчётностью.

2.1.2.6 Проверка готовности культуры безопасности

До внедрения организациям следует оценить, поддерживает ли культура безопасности объекта открытую коммуникацию, конструктивное обсуждение рисков и доверие к тому, как будут использоваться выводы Vision-AI. Такие признаки, как готовность работников сообщать о проблемах, участвовать в обучающих обсуждениях и задавать вопросы о новых технологиях, помогают определить готовность среды к внедрению Vision-AI. Если среда признана неготовой, руководству следует уделить приоритетное внимание целенаправленному взаимодействию, ясным сообщениям и видимой поддержке, подтверждающим, что Vision-AI предназначена для усиления защиты и улучшения условий труда, а не для поиска виновных. Создание этой культурной основы позволяет командам конструктивно интерпретировать оповещения и уверенно включать Vision-AI в ежедневную деятельность.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

2.1.2.7 Прозрачное информирование заинтересованных сторон

Организациям следует сообщать о назначении, охвате и преимуществах Vision-AI всему затронутому персоналу. Для укрепления доверия и прозрачности можно использовать информационные таблички, ответы на часто задаваемые вопросы и регулярные сообщения. Следует обеспечить всестороннее обучение руководителей, технических специалистов и конечных пользователей. Для принятия технологии и формирования ответственного отношения следует поощрять обратную связь и оперативно реагировать на опасения.

2.2 Этап 2: закупка и внедрение

Этот этап сосредоточен на приобретении утверждённых компонентов Vision-AI и обеспечении их успешного внедрения на определённых объектах. Работы включают окончательное согласование договоров с поставщиками, закупку оборудования и программного обеспечения, а также координацию логистики монтажа. Цель - сформировать стандартизированный процесс внедрения, соответствующий графику проекта, требованиям объекта и стандартам соблюдения требований. Это обеспечит плавный переход от планирования к эксплуатационной готовности.

2.2.1 Цель

На этапе 2 следует обеспечить безопасность, эффективность и соответствие назначению выбранного решения Vision-AI, после чего перевести его в эксплуатацию на объекте.

2.2.2 Основные компоненты

Основные компоненты этапа 2 описаны ниже.

2.2.2.1 Обследование объекта и требования к эксплуатационной готовности

Следует провести комплексное обследование объекта под совместным руководством HSSE и технических команд, чтобы подтвердить внешние условия, эксплуатационные ограничения и требования безопасности. Сценарии применения следует приоритизировать по ценности для бизнеса, риску и реализуемости. Следует тщательно оценить существующую инфраструктуру, строительные работы, кабельные трассы, ёмкость сети и доступность связи.

Все точки интеграции Vision-AI с существующими системами HSSE следует всесторонне оценить для обеспечения беспрепятственного взаимодействия. Кроме того, заинтересованным сторонам следует рассмотреть требования к моделированию данных, архитектуре системы, хранению данных, вычислительным ресурсам и мерам кибербезопасности, чтобы обеспечить масштабируемое внедрение с соблюдением требований. На этом этапе также следует учитывать сертификацию оборудования и оценку возможностей поставщика, стойкость к внешним воздействиям, наличие электропитания и потребность в источниках бесперебойного питания (ИБП), логистику установки, управление изменениями и готовность пользователей к принятию технологии.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

2.2.2.2 Определение новых или пересмотр действующих технических требований

Эта работа включает оценку того, достаточно ли действующих технических требований для выбранных сценариев применения видеоаналитики на основе ИИ (Vision-AI) или необходимо разработать новые требования. При этом рассматриваются стандарты характеристик камер, возможности сети и хранения данных, протоколы интеграции, меры кибербезопасности, а также требования, связанные с условиями окружающей среды или взрывоопасными зонами, чтобы обеспечить надежную работу системы в условиях площадки. При выявлении пробелов следует определить новые требования к качеству изображения, вычислительным ресурсам, управлению данными, совместимости с существующими системами и соблюдению стандартов безопасности и нормативных требований. Заблаговременное согласование этих технических требований обеспечивает закупку, установку и выбор поставщика на основе четких требований, соответствующих назначению системы.

2.2.2.3 Выбор и оценка поставщика

Поставщиков следует выбирать по объективным критериям, таким как безопасность, надежность, масштабируемость и соответствие отчету IOGP 817 «Принципы IOGP по ответственному использованию ИИ с рекомендациями по внедрению». Организациям следует оценивать знание отрасли каждым поставщиком, его способность обеспечить интеграцию с существующими системами площадки и готовность к постоянной поддержке и инновациям.

Следует оценивать технические возможности каждого решения, включая точность обнаружения, настройку оповещений, функции защиты конфиденциальности данных и совместимость с архитектурой и инфраструктурой компании. Компании могут запрашивать демонстрации и отзывы о сопоставимых внедрениях, и им следует это делать. Им также следует убедиться, что поставщики соблюдают применимые нормы защиты данных и отраслевые стандарты. Необходимо рассмотреть политики управления поставщика, сертификаты безопасности, а также протоколы и варианты реагирования на события.

Компаниям следует проводить пилотные испытания в репрезентативных условиях площадки, чтобы подтвердить работоспособность системы в реальных условиях. Такие испытания позволяют оценить потребности в инфраструктуре и затраты на нее, точность обнаружения, частоту ложных срабатываний, интеграцию с системами безопасности площадки и принятие системы пользователями. Результаты пилота могут использоваться для точной настройки порогов обнаружения и логики оповещений, чтобы адаптировать систему к профилю рисков конкретной площадки и реальным условиям работы. В ходе пилотного этапа следует собирать мнения конечных пользователей, руководителей и ИТ-команд; обратную связь следует использовать для выявления проблем удобства использования, потребностей в обучении и возможностей улучшения до полномасштабного развертывания.

2.2.2.4 Заключение договоров

Компаниям следует разрабатывать договоры, четко определяющие права собственности на данные, обязательства по конфиденциальности и гарантии результативности. В договоры следует включать положения о соглашениях об уровне обслуживания (SLA), сроках реагирования службы поддержки и процедурах эскалации. В них также следует закреплять права организации на данные, создаваемые Vision-AI, включая доступ, хранение и использование для непрерывного улучшения. Следует предусматривать положения о гибкости договора для управления изменениями (например, обучением), роста, прекращения договора, переносимости данных и поддержки перехода, чтобы обеспечить непрерывность деятельности при завершении отношений с поставщиком.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

2.2.2.5 Обучение, установка и пользовательские приемочные испытания (UAT)

Следует разработать целевые программы обучения для руководителей, технических специалистов и конечных пользователей. Обучение следует посвятить следующим вопросам: эксплуатация системы, интерпретация оповещений, устранение распространенных неисправностей, понимание роли Vision-AI в обеспечении безопасности площадки и достижении операционных целей, а для цифровых команд - также настройка сценариев применения ИИ.

Стационарные и/или мобильные камеры, периферийные вычислительные устройства и вспомогательную сетевую инфраструктуру следует устанавливать с учетом планировки площадки и оценки рисков. Камеры следует размещать так, чтобы максимально охватить критически важные зоны и зоны повышенного риска. Компаниям следует настроить программное обеспечение Vision-AI, откалибровать пороги обнаружения и интегрировать систему с системами безопасности и управления инцидентами площадки. Логику оповещений и функции отчетности следует адаптировать к требованиям конкретной площадки и операционным приоритетам.

Для обеспечения согласованности между площадками критически важно применять единый подход к категоризации событий и настройке их тяжести. Он включает:

- Правила наименования: следует установить и обеспечить применение стандартизированных правил наименования всех типов и категорий событий, чтобы избежать расхождений между площадками.
- Уровни тяжести: их следует четко определить и единообразно настроить во всех системах. Такое согласование помогает поддерживать сопоставимость оценки рисков и отчетности.
- Управление: стандарты следует включить в учебные материалы и процессы UAT, чтобы все заинтересованные стороны понимали и последовательно применяли их.

2.2.2.6 Управление данными

Компаниям следует установить четкие требования к управлению данными, чтобы все визуальные данные и наблюдения, формируемые ИИ, обрабатывались последовательно, безопасно и в соответствии со стандартами организации и нормативными обязательствами. Это включает определение классификации данных, сроков хранения, ролей с разрешенным доступом и необходимых процедур согласования использования или передачи данных. Данные следует защищать надлежащими средствами кибербезопасности, такими как шифрование, ограничение доступа и возможность аудита, а процессы должны обеспечивать целостность данных от получения до архивирования. Важно, чтобы метаданные, поля наблюдений и атрибуты событий соответствовали стандартизированной схеме: это позволяет проводить надежный анализ и сравнительную оценку между площадками. Требования к управлению данными следует включить в договоры, обучение и повседневные рабочие процедуры, чтобы все заинтересованные стороны понимали свои обязанности при работе с данными Vision-AI.

2.2.2.7 Информационные панели, аналитика и отчетность

Организациям следует внедрять аналитические информационные панели, предоставляющие текущие и исторические сведения о событиях безопасности, отклонениях в работе и показателях соблюдения требований. Такие панели позволяют руководителям на местах и менеджменту отслеживать тенденции, выявлять повторяющиеся проблемы и оценивать эффективность принятых мер. Автоматизированные средства отчетности следует настроить для регулярной подготовки сводок о работе системы, обнаружении инцидентов и результатах реагирования. Полученные отчеты могут служить основой для непрерывного улучшения и демонстрировать соблюдение требований заинтересованным сторонам; для углубленного анализа их можно интегрировать с существующими информационными системами в области охраны труда, безопасности и охраны окружающей среды (HSSE).

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

2.2.2.8 Обработка событий

Следует определить четкие протоколы первичной оценки оповещений Vision-AI, включая критерии эскалации и реагирования. Всему персоналу следует понимать свои роли при реагировании на разные типы оповещений, а маршруты эскалации следует подробно документировать. Vision-AI следует интегрировать в существующие процессы управления инцидентами, чтобы обеспечить быстрое и скоординированное реагирование на выявленные события, сохранив согласованность с действующими протоколами управления событиями и последствиями. Организациям следует документировать все действия в ответ на оповещения для целей аудита и обучения.

Целью протоколов обработки событий следует считать обеспечение своевременного и единообразного реагирования на оповещения Vision-AI, минимизацию рисков и соблюдение требований. В процессах обработки событий следует учитывать аспекты кибербезопасности, такие как доступность системы, целостность данных и безопасная интеграция с последующими системами, в соответствии с применимыми корпоративными или отраслевыми рекомендациями по кибербезопасности.

Пример протокола обработки событий:

Шаг 1. Классификация оповещения

- Критическое: непосредственная угроза безопасности (например, работник без СИЗ в зоне повышенного риска).
- Высокоприоритетное: существенное отклонение от стандартов безопасности (например, выявлено рискованное поведение).
- Информационное: некритические наблюдения для анализа тенденций.

Шаг 2. Первичная оценка и эскалация

- Рассмотрение: ответственный за безопасность площадки рассматривает оповещение в течение 5 минут.
- Критерии эскалации - критическое: немедленно уведомить диспетчерскую и руководителя реагирования на инцидент.
- Критерии эскалации - высокоприоритетное: зарегистрировать в системе управления инцидентами и уведомить начальника смены.
- Критерии эскалации - информационное: сохранить для отчетности и наставничества.

Шаг 3. Действия по реагированию

- Критическое: остановить работы, обезопасить зону, при необходимости начать аварийное реагирование.
- Высокоприоритетное: принять корректирующие меры в течение смены и документировать устранение проблемы.
- Информационное: включить в еженедельный обзор безопасности и занятие по наставничеству.

Шаг 4. Документирование

- Зафиксировать все действия в системе управления инцидентами.
- Приложить данные/информацию Vision-AI для целей аудита и обучения.

2.2.2.9 Признание безопасного поведения и наставничество

Выводы Vision-AI можно использовать для признания и поощрения безопасного поведения, наблюдаемого на площадке. Организациям следует отмечать примеры соблюдения требований и упреждающего управления рисками на совещаниях команд и во внутренних коммуникациях. На основе выявленных Vision-AI событий персоналу следует предоставлять конструктивную обратную связь и наставническую поддержку, уделяя внимание направлениям улучшения и укрепляя культуру безопасности и непрерывного обучения.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

2.3 Этап 3: анализ и доработка

Надежный процесс анализа и доработки необходим, чтобы Vision-AI продолжала приносить пользу, адаптировалась к меняющимся потребностям площадки и сохраняла соответствие целям организации и нормативным требованиям. На этом этапе особое внимание уделяется постоянной оценке, взаимодействию с заинтересованными сторонами и непрерывному обучению.

2.3.1 Назначение

На этапе 3 оценивают внедренное решение Vision-AI, выявляют пробелы или проблемы и вносят необходимые доработки, чтобы обеспечить точность, согласованность и соответствие эксплуатационным требованиям.

2.3.2 Основные компоненты

Основные компоненты этапа 3 представлены ниже.

2.3.2.1 Анализ результатов внедрения

После внедрения следует систематически оценивать эффективность Vision-AI с помощью установленных ключевых показателей результативности (KPI), таких как точность обнаружения, время реагирования на оповещения, показатели снижения числа инцидентов и оценки обратной связи персонала. Фактические результаты можно сопоставлять с исходными целями, чтобы выявить сильные стороны и направления улучшения. Следует собирать обратную связь от всех соответствующих заинтересованных сторон, включая персонал площадки, руководителей, ИТ-команды и руководителей по безопасности. Для этого могут использоваться опросы, интервью и фокус-группы; они помогут понять пользовательский опыт, трудности и предложения по улучшению.

Следует оценивать события и потенциально опасные происшествия без последствий, выявленные Vision-AI, чтобы понять влияние системы на результаты в области безопасности. Для доработки моделей обнаружения и порогов оповещения следует анализировать ложные срабатывания и пропуски обнаружения.

2.3.2.2 Анализ со стороны руководства

Организациям следует периодически проводить анализ с участием кураторов проекта из высшего руководства и руководителей разных функций, чтобы Vision-AI сохраняла соответствие меняющимся целям организации, изменениям нормативных требований и передовой отраслевой практике. Следует пересматривать стратегические цели внедрения Vision-AI, обеспечивая дальнейшую поддержку рекомендаций отчета IOGP 459 «Правила сохранения жизни», отчета IOGP 638 «Основы технологической безопасности» и обязательств в области устойчивого развития. Организациям следует оценивать потребности в ресурсах для постоянного обслуживания, обучения и обновления системы. При необходимости следует корректировать бюджеты и численность персонала для поддержки непрерывного улучшения.

2.3.2.3 Анализ факторов, влияющих на выполнение работы (PIF)

При повторяющихся событиях организациям следует организовывать структурированное обсуждение PIF с затронутыми командами. В нем следует охватить такие темы, как достаточность подготовки, утомление/усталость, коммуникация, проектирование задач и средств управления/интерфейсов, планировка рабочего места, процедуры,

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

сложность, прерывания работы, дефицит времени, укомплектованность персоналом, надзор и недавние изменения. Выводы о PIF следует документировать вместе с записью о событии и отслеживать все вызванные ими изменения.

2.3.2.4 Вовлечение персонала и обратная связь

Вовлечение персонала следует сделать непрерывным, структурированным и встроенным в управление Vision-AI. Командам следует предоставить простые и доступные каналы для обратной связи, сообщения о проблемах, предложений по улучшению и запросов разъяснений о поведении системы. Получение обратной связи следует оперативно подтверждать, а сведения о принятых мерах и решениях доводить до персонала. Механизмы вовлечения могут включать встречи для выслушивания мнений, доски обратной связи, цифровые каналы, фокус-группы или регулярные обсуждения с целью обучения. Учет реального пользовательского опыта при настройке порогов, определении событий и логики отчетности повышает соответствие системы задачам, улучшает точность и демонстрирует уважение к опыту работников. В совокупности это поддерживает дух сотрудничества, необходимый для повышения безопасности с помощью ИИ.

2.4 Этап 4: улучшение и оптимизация

На этом этапе решение Vision-AI совершенствуют за пределами первоначальных доработок: повышают результативность, добавляют расширенные функции и улучшают эффективность процессов. Работа включает использование обратной связи пользователей, внедрение автоматизации там, где это возможно, и оптимизацию настроек системы для максимального повышения точности, масштабируемости и долгосрочной ценности.

2.4.1 Назначение

Этап 4 направлен на совершенствование решения Vision-AI путем внедрения улучшений и оптимизаций, повышающих результативность, эффективность и долгосрочную ценность.

2.4.2 Основные компоненты

Этап 4 включает один основной компонент.

2.4.2.1 Непрерывное улучшение и подтверждение соответствия

Модели ИИ следует регулярно обновлять и переобучать с использованием новых данных площадки, записей об инцидентах и обратной связи пользователей. Это помогает организациям поддерживать высокую точность обнаружения и адаптироваться к меняющимся условиям эксплуатации. Организациям следует дорабатывать операционные процессы, логику оповещений и протоколы эскалации с учетом опыта внедрения и анализа результатов. Изменения следует вводить постепенно и отслеживать их влияние. Следует обеспечивать постоянное обучение, чтобы персонал сохранял навыки использования Vision-AI и интерпретации ее результатов. Организациям следует сообщать об обновлениях, улучшениях и успешных примерах, укрепляя вовлеченность и доверие. Следует проводить периодические аудиты и мероприятия по подтверждению соответствия требованиям конфиденциальности данных, безопасности и нормативного регулирования. Результаты следует документировать и при необходимости принимать корректирующие меры.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

3. Будущие интеграции и новые возможности

Vision-AI будет развиваться во все более интегрированную экосистему, охватывающую широкий круг бизнес-функций, за счет углубления интеграции с датчиками интернета вещей (IoT), цифровыми платформами и возможностями агентного ИИ. Эти достижения позволят получать аналитические сведения в реальном времени, обеспечивать автономную поддержку принятия решений и проводить прогнозные вмешательства, повышающие безопасность, эффективность и надежность производственных активов.

Помимо основных промышленных функций, технология Vision-AI может распространяться на другие сегменты и функции бизнеса (например, розничную торговлю, проекты и т. д.), обеспечивая дополнительные сценарии применения за пределами HSSE. По мере развития технологии новые возможности будут возникать как на уровне площадки, так и в корпоративных функциях: единая аналитика, осведомленность о ситуации в масштабах предприятия и динамическая оптимизация ресурсов и рабочих процессов. Это делает Vision-AI масштабируемой платформой преобразований, способной создавать новую ценность по мере изменения потребностей организации и ее цифровой зрелости.

Если системы Vision-AI предназначены для своевременного распознавания опасностей, организациям следует продумать интеграцию результатов обнаружения с существующими механизмами оповещения и реагирования на площадке. Это может включать локальные или периферийные световые и звуковые оповещения, которые помогают людям на месте замечать развитие опасных ситуаций. Такие интеграции следует проектировать в соответствии с действующими системами управления безопасностью, протоколами эскалации и процессами принятия решений человеком.

Важную роль играют отраслевое сотрудничество и межкорпоративные рабочие группы: они могут поддерживать обмен опытом, ускорять инновации и помогать вырабатывать общие стандарты безопасности, управления данными и внедрения ИИ. Открыто обмениваясь выводами, трудностями и передовыми практиками в нефтегазовой отрасли, организации могут совместно повышать зрелость деятельности с применением ИИ, снижать риски внедрения и обеспечивать устойчивую ценность новых технологий для всей отраслевой экосистемы. Поэтому сети сотрудничества становятся критически важным условием не только развития возможностей Vision-AI, но и ответственной, масштабируемой цифровой трансформации, рассчитанной на будущее.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

4. Заключение

Vision-AI - мощный инструмент повышения безопасности и интеллектуализации деятельности. Успех ее применения зависит от продуманного планирования, этичного внедрения и непрерывного улучшения.

Грамотно реализованное внедрение Vision-AI потенциально способно преобразовать культуру безопасности и операционную результативность в нефтегазовой отрасли. Используя передовые методы компьютерного зрения и машинного обучения, организации могут заблаговременно выявлять опасности, обеспечивать соблюдение отраслевых стандартов и быстро реагировать на возникающие риски. Интеграция Vision-AI с системами безопасности площадки не только упрощает управление инцидентами, но и позволяет командам сосредоточиться на наиболее приоритетных рисках, снижая объем ручной работы и повышая общую эффективность.

Однако для получения полной отдачи от Vision-AI одного технического внедрения недостаточно. Требуются твердая поддержка руководства, взаимодействие между функциями и четкое соответствие целям организации, в том числе целям, изложенным в отчете IOGP 459 «Правила сохранения жизни» и отчете IOGP 638 «Основы технологической безопасности». Прозрачная коммуникация, всестороннее обучение и постоянное взаимодействие с персоналом необходимы для принятия системы и доверия к ней.

Критически важны непрерывный анализ и улучшение. Организациям следует регулярно оценивать работу системы, обновлять модели ИИ и совершенствовать процессы с учетом обратной связи и меняющихся потребностей площадки. Решение таких проблем, как ложные срабатывания, конфиденциальность данных и сложность интеграции, поможет сохранить надежность и эффективность Vision-AI.

В конечном счете успех Vision-AI измеряется не только техническими возможностями, но и вкладом в более безопасную, устойчивую и этически ответственную рабочую среду. Встраивая Vision-AI в культуру непрерывного обучения и улучшения, организации могут получить долгосрочные преимущества для сотрудников, своей деятельности и более широких целей корпоративной ответственности.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Приложение A. Советы руководителям по наставничеству

В этом приложении приведены практические рекомендации руководителям о том, как использовать оповещения и выводы Vision-AI для развития на площадке культуры безопасности, обучения и непрерывного улучшения. Эффективное наставничество не только помогает устранять рискованное поведение, но и закрепляет положительные действия, способствуя доверию к системе Vision-AI и вовлечению персонала.

A.1 Используйте оповещения как повод для наставничества

- Рассматривайте каждое оповещение Vision-AI как возможность конструктивно взаимодействовать с членами команды. Не ограничивайтесь проверкой соблюдения требований: используйте оповещения, чтобы начать диалог о причинах определенного поведения и важности соблюдения правил безопасности.
- Обсуждая оповещение, объясняйте контекст и то, как Vision-AI обнаружила проблему. Побуждайте сотрудников делиться своим взглядом и трудностями, с которыми они сталкиваются при соблюдении стандартов безопасности.
- Во время наставнической беседы используйте реальные примеры обнаружений Vision-AI, чтобы показать и риски, и передовые практики, делая обсуждение полезным и применимым на практике.

A.2 Закрепляйте безопасное поведение

- Безопасное поведение можно подкреплять, по возможности выявляя его непосредственно, отслеживая тенденции или отмечая сокращение числа небезопасных действий с течением времени. Чтобы быть эффективной, Vision-AI не обязательно явно отмечать каждый пример правильного поведения.
- Используйте данные Vision-AI на регулярных совещаниях по безопасности, обращая внимание на тенденции безопасного поведения и делясь успешными примерами со всей площадки.
- Рассмотрите возможность внедрения программы признания заслуг, поощряющей отдельных сотрудников или команды за последовательное соблюдение правил безопасности, выявленное Vision-AI.

A.3 Конструктивно разбирайте ложные срабатывания

- Признавайте, что ни одна система ИИ не совершенна и Vision-AI иногда может давать ложные срабатывания. Когда это происходит, используйте ситуацию для разъяснения руководителям и сотрудникам возможностей и ограничений системы.
- Поощряйте открытую обратную связь от персонала о ложных срабатываниях и объясняйте, как она будет использована для уточнения порогов обнаружения и повышения точности системы.
- Подчеркивайте, что цель Vision-AI - поддерживать персонал, а не наказывать его. Конструктивная работа с ложными срабатываниями помогает сохранять доверие и заинтересованность сотрудников в системе.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

A.4 Развивайте культуру непрерывного улучшения

- Используйте выводы Vision-AI для выявления повторяющихся проблем безопасности или областей, где может потребоваться дополнительное обучение. Совместно с сотрудниками разрабатывайте адресные меры и отслеживайте их эффективность во времени.
- Побуждайте руководителей регулярно анализировать данные Vision-AI и результаты наставничества, делиться извлеченными уроками с коллегами и руководством, чтобы улучшения распространялись на всю организацию.
- Поддерживайте прозрачность: информируйте персонал об обновлениях Vision-AI, изменениях логики оповещений и о том, как его обратная связь повлияла на совершенствование системы.

A.5 Поддерживайте принятие системы персоналом и его вовлечение

- Привлекайте сотрудников на ранних этапах внедрения Vision-AI, запрашивая их мнение о настройках системы и предпочтениях в отношении оповещений.
- Обеспечьте всестороннее обучение тому, как работает Vision-AI, какие виды поведения она отслеживает и как оповещения будут использоваться в наставничестве и признании заслуг.
- Открыто обсуждайте опасения по поводу конфиденциальности и наблюдения, подчеркивая роль системы в защите безопасности работников и поддержке этичного использования ИИ.

A.6 Обучающие обсуждения с использованием обезличенных видеоклипов

- Используйте обезличенные видеофрагменты, чтобы начать обсуждение условий, приведших к показанному событию. Предпочитайте вопросы «Что могло произойти?» и «Что вы изменили бы в следующий раз?» вопросу «Почему вы так поступили?». Фиксируйте идеи по улучшению и назначайте ответственных. Возвращайтесь к результатам при следующем рассмотрении.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Приложение B. Функциональные возможности

В этом приложении описаны основные функции Vision-AI с акцентом на технические возможности и пользу для безопасности и операционного совершенства в нефтегазовой отрасли. Следующий перечень функций не является исчерпывающим и приведен только в качестве иллюстрации. В зависимости от сценария применения, модели развертывания и возможностей поставщика эти функции могут присутствовать в некоторых, во всех или ни в одном из доступных решений Vision-AI. Перечень предназначен для поддержки оценки и сравнения, а не для определения минимальных или обязательных требований.

В таблице 3 ниже приведен расширенный обзор этих функций с пояснениями или комментариями.

Таблица 3. Неисчерпывающий перечень основных функций Vision-AI с комментариями

Время

Функция	Описание/комментарий
Обнаружение в реальном времени	Система работает круглосуточно, анализируя прямые видеопотоки из сети стационарных и мобильных камер на промышленных площадках. Это позволяет выявлять события безопасности, отклонения в работе и экологические опасности по мере их возникновения и немедленно принимать меры.
Автоматические оповещения	Когда система выявляет отклонение от правил безопасности или опасное условие, она формирует автоматическое оповещение в реальном времени. Оповещения можно настроить для уведомления соответствующего персонала через информационные панели, мобильные устройства и любые другие средства HSE.

Зоны

Функция	Описание/комментарий
Мониторинг нескольких зон	Система поддерживает одновременный мониторинг нескольких зон, включая зоны повышенного риска, точки ограниченного доступа и узкие места производственных процессов. Благодаря этому все критически важные части объекта находятся под непрерывным наблюдением.
Индивидуальные параметры обнаружения	Для каждой контролируемой зоны можно задать собственные параметры обнаружения и пороги оповещения с учетом специфического профиля рисков и эксплуатационных требований разных участков площадки.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Интеграция с датчиками IoT

Функция	Описание/комментарий
Реализуемость	Интеграция с датчиками IoT возможна не во всех коммерчески доступных решениях. Различия в совместимости оборудования, протоколах обмена и архитектурах отдельных поставщиков могут препятствовать бесшовному подключению.
Риски автоматического реагирования	К решениям о запуске автоматических действий только на основе результатов компьютерного зрения следует подходить с осторожностью. При всех своих возможностях системы компьютерного зрения подвержены ложным срабатываниям, то есть могут неверно интерпретировать визуальные признаки и формировать ошибочные оповещения или действия.
Влияние на непрерывность деятельности	Чрезмерная опора на автоматическое реагирование без многофакторной проверки (например, подтверждения данными датчиков IoT или ручной проверки) может создавать операционные риски. Ошибочные срабатывания способны нарушить рабочие процессы, остановить критически важные процессы или подорвать работу систем безопасности.
Рекомендуемый подход	Там, где интеграция возможна, следует применять многоуровневую логику принятия решений, объединяющую результаты компьютерного зрения, данные датчиков IoT и контроль со стороны человека. Это снижает вероятность ложных срабатываний и обеспечивает устойчивость в критически важных для бизнеса средах.

Настраиваемая логика оповещений

Функция	Описание/комментарий
Настройка логики оповещений	Логика оповещений системы допускает широкую настройку, позволяя организациям определять, что считать событием безопасности или операционным событием, исходя из потребностей конкретной площадки и нормативных требований.
Пороги оповещения	Пороги оповещения можно динамически корректировать в ответ на изменение условий площадки, обратную связь из эксплуатации или развитие стандартов безопасности, чтобы со временем система сохраняла эффективность и актуальность.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Расширенная аналитика и отчетность

Функция	Описание/комментарий
Информационные панели	Система предоставляет понятные информационные панели с визуализацией ключевых показателей, таких как точность обнаружения, частота оповещений, время реагирования и тенденции инцидентов. Эти панели поддерживают принятие решений на основе данных и непрерывное улучшение.
Формирование отчетов	Система может регулярно формировать отчеты, обобщающие события безопасности, отклонения в работе и показатели соблюдения требований, для внутренних проверок и отчетности перед регулирующими органами.

Масштабируемость и совместимость

Функция	Описание/комментарий
Масштабирование	Система рассчитана на масштабирование от пилотного внедрения до развертывания на всей площадке с учетом потребностей как небольших объектов, так и крупных сложных производств.
Интеграция	Платформа поддерживает интеграцию с существующими системами безопасности, управления инцидентами и планирования ресурсов предприятия (ERP), обеспечивая непрерывный обмен данными и согласованное реагирование разных функций организации.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Приложение C. Области применения и таксономия

Области применения и таксономия, представленные в этом приложении, служат справочной основой для общего понимания и обсуждения сценариев Vision-AI в контексте промышленной безопасности. На данном этапе таксономия находится в разработке и не является отраслевой спецификацией или обязательным требованием соответствия. Она призвана поддерживать осмысление, согласование подходов и структурированный диалог. Пользователям и поставщикам технологий прямо предлагается изучать и применять ее, а также предоставлять обратную связь для дальнейшей доработки и возможного развития в следующих версиях руководства.

Приведенные в приложении C кодификация и таксономия уровней 1-4 в настоящее время разрабатываются и тестируются, поэтому могут изменяться или уточняться.

По мере развития подхода таксономия может совершенствоваться и на последующих этапах потенциально получить статус технического стандарта.

При применении кодов в своих организациях компаниям - членам IOGP следует учитывать их предварительный характер.

C.1 Таблица классификационных кодов и примеры

Таблица 4. Обзор формата классификационного кода

Маска кода: [X]-[XXXX]-[XXXX]-[NNN]

Уровень	Маска кода	Буквы (CHAR) или цифры (NUM)	Число букв/цифр
Уровень 1	[X]	Буквы [A-Z]	1
Уровень 2	[XXXX]	Буквы [A-Z]	4
Уровень 3	[XXXX]	Буквы [A-Z]	4
Уровень 4	[NNN]	Цифры [0-999]	3

Таблица 5. Примеры классификационных кодов

Поля L4: определяются в рамках MVP 2.

L1	Описание L1	L2	Описание L2	L3	Описание L3	L4	Описание L4	Маска кода [L1-4]
A	Безопасность персонала	PPEC	Соблюдение требований к СИЗ	HEDP	Защита головы	001	Защитные каски	A-PPEC-HEDP-001
A	Безопасность персонала	WORK	Рабочая среда	ZHSK	Содержание рабочего места в порядке	002	Организация размещения кабелей и шлангов	A-WORK-ZHSK-002
B	Безопасность выполнения работ	WATH	Работа на высоте	SCAF	Площадки и леса	003	Отсутствующий элемент строительных лесов	B-WATH-SCAF-003

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

C.2 Области HSSE и таксономия

Таблица 6. Области HSSE и таксономия

Код L1	Область HSSE	Код L2	Вид деятельности / система / контекст	Код L3	Опасность / поведение	Код L4	Индикатор / обнаружение	Правила сохранения жизни (LSR)
[A-Z]	Уровень 1	[XXXX]	Уровень 2	[XXXX]	Уровень 3	[NNN]	Уровень 4	Соответствие LSR
A	Безопасность персонала	PPEC	Соблюдение требований к СИЗ	HEDP	Защита головы	MVP 2	MVP 2	
				FACP	Защита лица			
				HERP	Защита органов слуха			
				BDYP	Защита тела			
				HNDP	Защита рук			
				FOTP	Защита ног			
				FALP	Защита от падения			LSR 9
				RSPP	Защита органов дыхания			
				PPES	Специализированные СИЗ			
				COND	Состояние СИЗ			
		BEHS	Поведенческая безопасность	UACT	Небезопасные действия			
		WORK	Рабочая среда	ENVE	Воздействие факторов окружающей среды			
		OCCU	Гигиена и здоровье труда	FATG	Признаки утомления			
				HEAT	Тепловой стресс			
				MAND	Упавший человек / неподвижность			
B	Безопасность выполнения работ	ELEC	Электробезопасность	ELHZ	Опасность поражения электрическим током	MVP 2	MVP 2	LSR 4
		LIFT	Подъем и перемещение грузов	STAB	Организация подъема и устойчивость			LSR 7
				RIGG	Такелаж и крепление груза			LSR 7
		MATH	Перемещение материалов		См. общие категории			LSR 6, LSR 7, LSR 8
		LOGW	Логистика и складирование	VMOV	Движение транспортных средств			LSR 3
		MACG	Ограждение машин и механизмов	GUAR	Ограждения и физическая защита			LSR 7
		WATH	Работа на высоте	SCAF	Площадки и леса			LSR 8, LSR 9
				POST	Положение работника			LSR 9
				DROB	Падающие предметы			LSR 9, LSR 6
		CONS	Замкнутое пространство		См. общие категории			LSR 2
		EXCA	Земляные работы	EXVA	Устойчивость выемки			LSR 6, LSR 2

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Таблица 6. Области HSSE и таксономия (продолжение)

Код L1	Область HSSE	Код L2	Вид деятельности / система / контекст	Код L3	Опасность / поведение	Код L4	Индикатор / обнаружение	Правила сохранения жизни (LSR)
[A-Z]	Уровень 1	[XXXX]	Уровень 2	[XXXX]	Уровень 3	[NNN]	Уровень 4	Соответствие LSR
				FLUI	Скопление жидкости			
		HOTW	Огневые работы	IGNS	Источник воспламенения и пожар			LSR 5
				HOTW	Организация огневых работ и меры контроля			LSR 5
C	Технологическая безопасность	LOPC	Потеря герметичности первичной защитной оболочки	LEAK	Утечки жидкости	MVP 2	MVP 2	
				GASV	Шлейфы газа или пара			
		SECC	Вторичное удержание	DRNG	Дренажные системы			
		ASIN	Целостность производственных активов	CORR	Коррозия			
				STRI	Целостность конструкций			
D	Безопасность транспорта	ROAD	Безопасность дорожного движения	PEDB	Поведение пешеходов	MVP 2	MVP 2	LSR 3
				DRIB	Поведение водителя			LSR 3
				CAPB	Поведение капитана			LSR 3
				TRAC	Регулирование движения			LSR 3
				POSC	Положение транспортных средств и контроль сближения			LSR 3
		MARI	Морская безопасность	VESM	Мониторинг судов			LSR 3
				CAPB	Поведение капитана			LSR 3
		RAIL	Безопасность железнодорожного транспорта	TRCK	Мониторинг железнодорожного транспорта			LSR 3
				CAPB	Поведение капитана			LSR 3
				PEDB	Поведение пешеходов			LSR 3
		AVIA	Авиационная безопасность	HELI	Мониторинг вертолетной площадки			LSR 3
				CAPB	Поведение капитана			LSR 3
E	Физическая безопасность	PACS	Контроль периметра и доступа	FENC	Нарушение периметра / ограждения	MVP 2	MVP 2	
				AUTH	Несанкционированный вход			
				BADG	Неправомерное использование пропуска			
				LOIT	Бесцельное пребывание			
				CRWD	Чрезмерное скопление людей			
				GEOF	Нарушения виртуальных границ зон			
		TRAF	Защищенность транспорта и движения	LPLT	Распознавание регистрационных знаков			
		THEF	Предотвращение краж	OBJT	Вынос предметов			

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Таблица 6. Области HSSE и таксономия (продолжение)

Код L1	Область HSSE	Код L2	Вид деятельности / система / контекст	Код L3	Опасность / поведение	Код L4	Индикатор / обнаружение	Правила сохранения жизни (LSR)
[A-Z]	Уровень 1	[XXXX]	Уровень 2	[XXXX]	Уровень 3	[NNN]	Уровень 4	Соответствие LSR
		SABO	Выявление саботажа на критической инфраструктуре	SABO	Саботаж оборудования			
		VIOL	Угрозы, насилие и эскалация событий	WEAP	Наличие оружия			
				VAND	Вандализм			
				FRCE	Проникновение с применением силы			
				PHYS	Физические столкновения			
		ASPR	Защита активов					
F	Готовность к чрезвычайным ситуациям и реагирование	FIRE	Обнаружение огня и дыма			MVP 2	MVP 2	
		EMCY	Готовность к чрезвычайным ситуациям					
		EVAC	Контроль эвакуации					
G	Окружающая среда	EMIS	Мониторинг выбросов			MVP 2	MVP 2	
		BIOD	Мониторинг биоразнообразия					
			Мониторинг отходов					
			Мониторинг водных ресурсов					

Примечание: общие категории могут применяться ко всем областям A-G; при необходимости используйте приведенный ниже перечень.

Код L1	Область HSSE	Код L2	Вид деятельности / система / контекст	Код L3	Опасность / поведение	Код L4	Индикатор / обнаружение	Правила сохранения жизни (LSR)
		ZGEN	Общие категории	ZHSK	Содержание рабочего места в порядке			
				ANOM	Аномалии			
				ISOL	Изоляция источников энергии			
				AUTH	Разрешение на проведение работ			
				LOFI	Линия опасного воздействия			
				LOAD	Погрузка и разгрузка			
				SIGN	Предупреждения и знаки			
				BARR	Ограждения опасных зон			
				EQMU	Неправильное использование оборудования			
				EQUN	Незакрепленное оборудование			
				ZONE	Контроль зон			
				STBY	Дежурство и надзор			

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

C.3 Соответствие отчету IOGP 459 «Правила сохранения жизни»

Таблица 7. Соответствие кодов LSR правилам IOGP

Код	Правила IOGP, спасающие жизнь
LSR 1	Обход средств обеспечения безопасности
LSR 2	Замкнутое пространство
LSR 3	Управление транспортным средством
LSR 4	Изоляция источников энергии
LSR 5	Огневые работы
LSR 6	Линия опасного воздействия
LSR 7	Безопасный механизированный подъем грузов
LSR 8	Разрешение на проведение работ
LSR 9	Работа на высоте

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Приложение D. Минимальная схема данных наблюдения

Эта схема предназначена для обеспечения согласованности, сопоставимости и практической применимости данных в разных внедрениях Vision-AI. Она стандартизирует поля, необходимые для каждого наблюдения в области безопасности, которое формируется или обрабатывается системами Vision-AI. Схема разработана для поддержки соблюдения нормативных требований, сравнительного анализа и эффективной аналитики на уровне площадок и организаций.

D.1 Обзор схемы

Минимальная схема наблюдения определяет основные поля данных, которые следует фиксировать для каждого наблюдения, сформированного Vision-AI. Это обеспечивает:

- согласованность с отчётом IOGP 459 «Правила сохранения жизни» (Life-saving rules), отчётом IOGP 638 «Основы технологической безопасности» (Process safety fundamentals) и отчётом IOGP 577 «Безопасность на производственно-монтажных площадках» (Fabrication site safety);
- единообразие отчётности, аналитики и материалов, представляемых регулирующим органам;
- совместимость различных решений Vision-AI и площадок.

D.2 Рекомендуемые поля

В отношении таблицы 8 ниже следует отметить: хотя все поля минимальной схемы наблюдения рекомендуются для полноты и стандартизации, некоторые из них (например, «Назначено», «Время реагирования», «Связь с инцидентом» и «Обратная связь работников») могут быть недоступны в момент первоначального наблюдения или отсутствовать в отдельных решениях, представленных на рынке. В таких случаях эти поля следует обновлять по мере появления информации либо, в зависимости от ситуации, помечать как «Неприменимо», «Не назначено» или «Не собирается». Такой подход обеспечивает и целостность данных, и практическую гибкость в реальной эксплуатации.

Таблица 8. Рекомендуемые поля минимальной схемы наблюдения

Название поля	Описание	Пример / примечания
Observation ID / Идентификатор наблюдения	Уникальный идентификатор каждого наблюдения	UUID или идентификатор, сформированный системой
Timestamp / Временная метка	Дата и время наблюдения (формат ISO 8601; рекомендуется UTC)	2025-10-09T13:45:00Z
Location / Местоположение	Площадка, зона или координаты GPS, где выполнено наблюдение	«Houston EPC, зона 3» или широта / долгота
Camera/source ID / Идентификатор камеры или источника	Идентификатор камеры, беспилотника или носимого устройства, сформировавшего наблюдение	«CAM-001», «DRONE-02»
Observation type / Тип наблюдения	Категория обнаруженного события (например, нарушение требований к СИЗ, разлив, несанкционированный доступ)	«Нарушение требований к СИЗ»
LSR/PSF/577 tag(s) / Метки LSR/PSF/577	Метки соответствующего элемента отчёта IOGP 459 «Правила сохранения жизни», отчёта IOGP 638 «Основы технологической безопасности» или отчёта IOGP 577 «Безопасность на производственно-монтажных площадках»	«LSR: Работа на высоте», «PSF: Утечка»
Confidence score / Оценка уверенности	Уверенность модели ИИ в обнаружении (от 0 до 1 или в %)	0.92
Disposition/status / Решение по наблюдению / статус	Текущий статус (например, новое, на рассмотрении, закрыто, ложноположительное срабатывание)	«Новое», «Закрыто»

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Таблица 8. Рекомендуемые поля минимальной схемы наблюдения (продолжение)

Название поля	Описание	Пример / примечания
Alert level / Уровень оповещения	Критичность или приоритет, присвоенные наблюдению	«Критический», «Умеренный», «Низкий»
Assigned To / Назначено	Лицо или команда, ответственные за последующие действия	«Руководитель по безопасности», «Эксплуатационная команда А»
Response time / Время реагирования	Время от оповещения до первого реагирования	«00:03:15»
Incident correlation / Связь с инцидентом	Ссылка на запись о связанном инциденте или потенциально опасном происшествии, если применимо	Идентификатор инцидента или «Неприменимо»
Worker feedback / Обратная связь работников	Качественная обратная связь персонала (если собирается)	«Оповещение было точным и полезным»
Media/attachment link / Ссылка на медиафайл или вложение	Ссылка на видео-, фотоматериал или подтверждающие документы	URL или путь к файлу
Data privacy flag / Признак наличия персональных данных	Признак того, что наблюдение содержит персональные данные (для соблюдения GDPR)	«Да», «Нет»

Дополнительный набор необязательных полей приведён ниже в таблице 9. Эти поля относятся к факторам, влияющим на деятельность человека (Performance Influencing Factors, PIF). Данные для них собираются после первоначального наблюдения, в ходе разбора и обучающих бесед, и при необходимости могут быть обезличены.

Таблица 9. Рекомендуемые поля минимальной схемы наблюдения: факторы, влияющие на деятельность человека

Название поля	Описание	Пример / примечания
PIF summary / Краткое описание PIF	Краткое примечание о факторах, влияющих на деятельность человека	Свободный текст
Training adequacy / Достаточность обучения	Было ли обучение достаточным?	«Да», «Нет», комментарий
Fatigue/tiredness / Усталость / утомление	Уровень усталости работника	«Отсутствует», «Умеренная», «Высокая»
Procedure clarity / Ясность процедур	Понятны ли процедуры?	«Понятны», «Нужно обновить»
Interface/layout Issue / Проблемы интерфейса или компоновки	Есть ли проблемы организации рабочего пространства или конструкции оборудования?	«Да», «Нет»
Interruptions / Прерывания работы	Были ли отвлекающие факторы или прерывания?	«Да», «Нет»
Time pressure / Дефицит времени	Была ли необходимость спешить?	«Низкий», «Средний», «Высокий»

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Название поля	Описание	Пример / примечания
Staffing/supervision / Укомплектованность персоналом / надзор	Были ли численность персонала или надзор достаточными?	«Достаточны», «Недостаточны»
Recent change / Недавнее изменение	Было ли недавнее изменение, повлиявшее на работу?	«Да», «Нет», «Опишите»

D.3 Управление схемой и соответствие ей

- Все поля, обозначенные как «рекомендуемые», следует включать в каждую запись наблюдения. Необязательные поля следует включать при наличии данных. Использование формулировок «shall/should/may/must not» («должен/следует/может/не должен») должно соответствовать стандартам документации IOGP.
- Названия и определения полей следует унифицировать во всех внедрениях Vision-AI, чтобы обеспечить агрегирование данных и сравнительный анализ.
- Используйте стандартизированные метки рисков, определённых в отчёте IOGP 459 «Правила сохранения жизни», отчёте IOGP 577 «Безопасность на производственно-монтажных площадках» и отчёте IOGP 638 «Основы технологической безопасности».
- Оценки уверенности следует формировать моделью ИИ и включать в каждое наблюдение. Решение по наблюдению / статус следует обновлять по мере его рассмотрения и закрытия.
- Наблюдения, содержащие персональные данные, следует помечать и применять надлежащие меры защиты данных (например, обезличивание и контроль доступа).

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

D.4 Обоснование и согласованность

- Стандартизированная схема обеспечивает единообразие и сопоставимость данных, поддерживая аналитику по нескольким площадкам, соблюдение нормативных требований и постоянное совершенствование.
- Схема поддерживает интеграцию с системами управления инцидентами, автоматизированную отчётность и аналитику на информационных панелях.
- В схему встроены механизмы обратной связи (например, отзывы работников и связь с инцидентами), обеспечивающие постоянное совершенствование моделей и процессов Vision-AI.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Приложение E. Исследования и результаты внедрений, подтверждающие преимущества для безопасности

В этом приложении представлены исследовательская база и отраслевые данные, обосновывающие применение Vision-AI для повышения безопасности в нефтегазовой отрасли. Ниже приведён расширенный обзор, объединяющий ссылки, основные выводы и практические последствия.

E.1 Отчёты IOGP и отраслевые стандарты

Отчёт IOGP 459 «Правила сохранения жизни» (Life-saving rules) устанавливает набор основополагающих правил безопасности с доказанной эффективностью для предотвращения смертельных случаев и тяжёлых травм в нефтегазовой деятельности. Vision-AI непосредственно поддерживает соблюдение этих правил, обеспечивая мониторинг критически важных действий в реальном времени (например, применения СИЗ, работы на высоте, входа в замкнутые пространства) и автоматические оповещения при отклонениях. Исследования, на которые ссылается этот отчёт, показывают, что последовательное обеспечение соблюдения этих правил может сократить число серьёзных событий на величину до 70%.

Отчёт IOGP 577 «Безопасность на производственно-монтажных площадках» (Fabrication site safety) рассматривает специфические риски производственно-монтажных и строительных площадок, подчёркивая важность упреждающего выявления опасностей и принятия мер. Способность Vision-AI непрерывно отслеживать опасные условия, такие как неправильное выполнение грузоподъёмных операций, ненадлежащее использование оборудования или несанкционированный доступ, соответствует рекомендациям этого отчёта. Исследования показывают, что системы цифрового мониторинга могут значительно повысить выявляемость опасностей и сократить число потенциально опасных происшествий.

Отчёт IOGP 638 «Основы технологической безопасности» (Process safety fundamentals) описывает передовые методы управления рисками технологической безопасности, включая необходимость своевременного выявления ненормальных условий эксплуатации и быстрого реагирования на возможные нарушения технологического процесса. Возможности Vision-AI по мониторингу процессов, такие как обнаружение утечек и аномалий оборудования, непосредственно соответствуют этим основам. Исследования, упомянутые в этом отчёте, показывают, что раннее обнаружение и принятие мер могут предотвратить развитие событий технологической безопасности и минимизировать воздействие на окружающую среду.

Отчёт IOGP 810 «Деятельность человека» (Human performance) содержит отраслевые рекомендации по включению принципов Human Performance (HP) в управление безопасностью. Он объясняет, как контекст, проектирование систем, условия труда и организационная культура влияют на поведение человека, и подчёркивает приоритет подходов, ориентированных на обучение, а не на обвинение. В отчёте представлены практические методы включения HP в повседневную деятельность, разбор инцидентов и управленческие практики. Подчёркивается, что для предотвращения серьёзных инцидентов и повышения общего уровня безопасности необходимо совершенствовать организацию работы, а не искать виновных среди отдельных работников.

Отчёт IOGP 817-1 «Принципы IOGP ответственного использования ИИ с руководством по внедрению» (IOGP's Principles for Responsible use of AI with guidelines for implementation) устанавливает ясные, практически применимые принципы ответственного внедрения ИИ, необходимые для сохранения общественного доверия к деятельности нефтегазовой отрасли при одновременном развитии инноваций. Отчёт отражает специфические вызовы и возможности отрасли и рассматривает важнейшие направления, включая прозрачность принятия решений, соблюдение нормативных требований, эксплуатационную безопасность и структуры управления, необходимые для успешного внедрения ИИ в отрасли.

Отчёты IOGP доступны бесплатно в интернет-магазине IOGP: https://www.iogp.org/bookstore.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

E.2 Академические и отраслевые исследования

Многочисленные рецензируемые исследования показали, что системы компьютерного зрения могут превосходить ручное наблюдение при выявлении опасных действий и условий, особенно в сложной среде с высоким уровнем риска. Например, исследование, опубликованное в Journal of Safety Research, показало, что видеоаналитика на основе ИИ повысила выявляемость нарушений требований к СИЗ и рискованного поведения более чем на 50% по сравнению с традиционными методами. Ниже перечислены некоторые статьи и ресурсы.

Постоянный анализ новых исследований и отраслевых ориентиров следует включать в жизненный цикл Vision-AI. Это позволяет организациям адаптироваться к новым результатам, применять передовые практики и сохранять соответствие развивающимся стандартам безопасности.

Adermo, A. et al. «Системы управления HSE на основе ИИ для снижения рисков в нефтегазовой отрасли» (AI-Driven HSE management systems for risk mitigation in the oil and gas industry). Comprehensive Research and Reviews in Engineering and Technology, 02(01). 2024. С. 1-22. DOI: 10.57219/crret.2024.2.1.0059

- Рассматривается интеграция ИИ для мониторинга безопасности в реальном времени и прогнозного управления рисками в опасной среде.

Armenteros-Cosme, P. «Достижения в области ИИ и машинного обучения для предотвращения профессиональных рисков» (Advancements in AI and machine learning for occupational risk prevention). Sensors, 25(17), 5419. 2025. DOI: 10.3390/s25175419

- Основное внимание уделено прогнозному моделированию и стратегиям предотвращения рисков с использованием алгоритмов ИИ для опасной среды.

Ozobu, C. et al. «Развитие охраны труда с помощью систем мониторинга на основе ИИ: концептуальная модель выявления опасностей и контроля воздействия» (Advancing occupational safety with AI-powered monitoring systems: a conceptual framework for hazard detection and exposure control). World Journal of Innovation and Modern Technology, 9(1). 2025. С. 186-213. DOI: 10.56201/wjimt.v9.no1.2025.pg186.213

- Концептуальная модель выявления опасностей и контроля воздействия с применением ИИ и интернета вещей в отраслях с высоким уровнем риска.

Lacsa, J. «Может ли ИИ преобразить безопасность труда без ущерба для этических стандартов и регуляторного надзора?» (Can AI revolutionize workplace safety without compromising ethical standards and regulatory oversight?). Journal of Public Health, 47(3), e436. 2025. С. e436. DOI: 10.1093/pubmed/fdae195

- Обсуждаются пробелы регулирования, алгоритмическая предвзятость и вопросы конфиденциальности в системах HSSE на основе ИИ.

NSC Campbell Institute. «Исследование роли генеративного ИИ в охране окружающей среды, здоровья и безопасности на рабочем месте» (Exploring the role of generative AI in occupational environment, health and safety). 2025. https://www.thecampbellinstitute.org/wp-content/uploads/2025/06/Exploring-the-Role-of-Generative-AI-in-Occupational-Environment-Health-and-Safety.pdf (дата обращения: 15.03.2026).

- Обзор литературы о применении генеративного ИИ для прогнозного моделирования рисков и инструментов обучения безопасности.

Park, J. «Искусственный интеллект и интеллектуальные технологии в управлении безопасностью: комплексный анализ различных отраслей» (Artificial intelligence and smart technologies in safety management: a comprehensive analysis across multiple industries). Applied Sciences, 14(24), 11934. 2024. DOI: 10.3390/app142411934

- Систематический обзор применения ИИ и компьютерного зрения для предотвращения несчастных случаев, управления рисками и этически ответственного внедрения.

Póvoas, A. et al. «Искусственный интеллект в нефтегазовой отрасли: применение, вызовы и будущие направления» (Artificial intelligence in the oil and gas industry: applications, challenges, and future directions). Applied Sciences, 15(14), 7918. 2025. DOI: 10.3390/app15147918

- Обсуждаются решения на основе ИИ для мониторинга оборудования и прогнозного обеспечения безопасности.

Shah, I, and Mishra, S. «Искусственный интеллект в развитии охраны труда и здоровья: обзор достижений» (Artificial intelligence in advancing occupational health and safety: an encapsulation of developments). Journal of Occupational Health, 66(1). 2024. DOI: 10.1093/joccuh/uiad017

- Рассматриваются технологии на основе ИИ для прогнозного обеспечения безопасности, мониторинга в реальном времени и снижения рисков в промышленной среде.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Приложение F. Матрица RACI жизненного цикла Vision-AI

Основные функции: A - Спонсор на уровне высшего руководства / руководящий комитет; B - Владелец проекта; C - Руководитель проекта; D - Руководитель по надёжности и техническому обслуживанию (R&M); E - Руководитель площадки / актива; F - Ответственный за HSE. Вспомогательные функции: G - ИТ / ОТ / кибербезопасность; H - Координатор управления изменениями; I - Закупки; J - Комплаенс / юридическая функция; K - Производственный совет / профсоюз; L - Поставщик Vision-AI.

ЭТАП 1. ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Этап / мероприятие	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1.1 Согласовать стратегию Vision-AI	C	A	R	N/A	C	C	C	C	N/A	C	C	N/A
1.2 Определить объём работ и разработать план управления проектом	I	C	A	N/A	C	R	R	R	N/A	C	C	N/A
1.3 Внедрить принципы деятельности человека / ответственного использования ИИ	C	A	R	N/A	C	R	C	C	N/A	C	C	N/A
1.4 Разработать планы управления изменениями	I	A	C	N/A	C	R	C	R	N/A	C	C	N/A
1.5 Провести оценку в рамках управления изменениями (MoC)	I	C	A	N/A	C	R	C	C				
1.7 Проверить готовность культуры безопасности	I	I	R	N/A	A	R	I	I	N/A	I	C	N/A
1.8 Информировать заинтересованные стороны	C	C	A	N/A	C	R	R	R	I	I	C	N/A

ЭТАП 2. ЗАКУПКА И ВНЕДРЕНИЕ

Этап / мероприятие	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2.1 Провести обследование площадки, собрать требования к эксплуатационной готовности	I	C	A	I	C	R	R	I	N/A	I	I	C
2.2 Определить новые или пересмотреть существующие технические требования	I	C	A	I	C	R	R	I	N/A	I	I	C
2.3 Оценить и выбрать поставщика Vision-AI	I	C	A	I	C	R	R	I	R	C	I	N/A
2.4 Провести пилотные испытания в репрезентативных условиях	I	C	A	I	C	R	R	I	I	I	C	R

Примечание к переводу: A-L в заголовках обозначают функции, перечисленные выше; это не роли RACI. Пустые ячейки в строке 1.5 и отсутствие пункта 1.6 воспроизведены по оригиналу. N/A - неприменимо.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Матрица RACI (продолжение)

Основные функции: A - Спонсор на уровне высшего руководства / руководящий комитет; B - Владелец проекта; C - Руководитель проекта; D - Руководитель по надёжности и техническому обслуживанию (R&M); E - Руководитель площадки / актива; F - Ответственный за HSE. Вспомогательные функции: G - ИТ / ОТ / кибербезопасность; H - Координатор управления изменениями; I - Закупки; J - Комплаенс / юридическая функция; K - Производственный совет / профсоюз; L - Поставщик Vision-AI.

ЭТАП 2. ЗАКУПКА И ВНЕДРЕНИЕ (продолжение)

Этап / мероприятие	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2.5 Оформить договор и управление подрядчиком	C	C	A	I	C	C	C	I	R	R	I	R
2.6 Выполнить установку, обучение и приёмочные испытания пользователями (UAT)	I	C	A	I	C	R	R	I	I	I	I	R
2.7 Обеспечить управление данными*	C	C	A	I	C	C	R	I	N/A	C	I	R
2.8 Настроить аналитические панели и отчёты	I	C	A	I	C	R	R	I	N/A	I	I	R
2.9 Установить процедуры обработки событий	I	C	A	I	C	R	R	C	N/A	C	I	C
2.10 Осуществлять наставничество и развитие	I	I	I	I	A	R	C	C	N/A	N/A	N/A	N/A

ЭТАП 3. АНАЛИЗ И УТОЧНЕНИЕ

Этап / мероприятие	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
3.1 Провести анализ внедрения	I	I	A	C	C	R	R	R	N/A	I	I	N/A
3.2 Провести анализ со стороны руководства	I	A	R	C	C	R	R	C	N/A	I	I	N/A
3.3 Проанализировать факторы, влияющие на деятельность человека (PIF)	I	I	R	C	A	R	R	C	N/A	N/A	I	N/A
3.4 Обеспечить вовлечение работников и обратную связь	I	I	R	C	A	R	R	C	N/A	N/A	I	N/A

ЭТАП 4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ

Этап / мероприятие	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
4.1 Обеспечивать постоянное совершенствование и подтверждение эффективности	I	C	N/A	A	C	R	R	N/A	N/A	N/A	I	R

*A-L в заголовках обозначают функции, перечисленные выше. Роли RACI в ячейках: R - выполняет работу; A - несёт итоговую ответственность; C - консультирует; I - информируется. N/A - неприменимо. * Пояснение об управлении данными приведено на следующей странице.*

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

* Организация управления данными может различаться в разных компаниях. В контексте Vision-AI оно охватывает многие области, включая, помимо прочего: правила управления данными и права на них; конфиденциальность и защиту данных (например, кибербезопасность); хранение и удаление данных; качество и целостность данных; управление наблюдениями и схемами данных; хранилища и инфраструктуру; разрешения на доступ и обмен данными; интеграцию и совместимость; данные о качестве работы моделей и постоянное совершенствование; соблюдение требований, аудит и отчётность.

Роли и обязанности в этой матрице RACI представлены с использованием обобщённых функциональных наименований. Фактические названия ролей, линии подчинения и распределение ответственности могут различаться между компаниями, бизнес-подразделениями и регионами. Каждой компании следует сопоставить эти функции со своими должностями и структурами управления, чтобы обеспечить точное соответствие.

F.1 Определения функций

Спонсор на уровне высшего руководства / руководящий комитет: задаёт общее стратегическое направление, обеспечивает финансирование и поддержку организации, устраняет серьёзные препятствия и продвигает инициативу на уровне высшего руководства, обеспечивая её соответствие бизнес-целям и успешную реализацию. Руководящий орган анализирует ход работ, утверждает ключевые решения, разрешает вопросы, переданные на вышестоящий уровень, и обеспечивает соответствие корпоративной стратегии и требованиям к управлению рисками.

Владелец проекта: несёт итоговую ответственность за результаты проекта, достижение бизнес-целей и получение ожидаемой ценности; определяет ожидания, утверждает изменения объёма работ и обеспечивает соответствие решений эксплуатационным потребностям.

Руководитель проекта: управляет повседневным планированием и выполнением проекта, координирует работы, контролирует сроки и бюджеты, управляет рисками, взаимодействует с заинтересованными сторонами и обеспечивает соответствие результатов требованиям.

Руководитель R&M: отвечает за непрерывную эксплуатацию, техническое обслуживание и надёжность систем и процессов после внедрения. Его работа направлена на поддержание эффективности, устранение эксплуатационных проблем и поддержку постоянного совершенствования на протяжении жизненного цикла проекта.

Ответственный за HSE: обеспечивает соответствие всех работ требованиям охраны здоровья, безопасности и охраны окружающей среды. Рассматривает оценки рисков, подтверждает действенность мер контроля и обеспечивает безопасное внедрение изменений и систем.

ИТ / ОТ / кибербезопасность: технические специалисты, обеспечивающие архитектуру систем, кибербезопасность, интеграцию, сетевые требования и учёт ограничений операционных технологий. Обеспечивают защищённость, устойчивость и техническое соответствие систем.

Координатор управления изменениями: отвечает за планы обучения, информационные кампании, коммуникации, взаимодействие с заинтересованными сторонами, оценку влияния изменений и управление формализованным процессом управления изменениями (MoC).

Комплаенс / юридическая функция: обеспечивает соблюдение нормативных, правовых и внутренних требований. Проверяет документацию, обработку данных, механизмы управления и аудиты. Рассматривает договоры, соглашения, регуляторные последствия и риски, обеспечивает соблюдение законодательства.

Закупки: управляет заключением договоров с поставщиками, заказами на закупку и коммерческими переговорами; обеспечивает закупку материалов и услуг в соответствии с политикой компании.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Производственный совет / профсоюз: представляет интересы работников при планировании и внедрении новых технологий и разрабатывает соглашение с представителями работников, определяющее условия и гарантии внедрения.

Поставщик: предоставляет техническую экспертизу, поддержку продукта, обновления программного обеспечения, гарантийное обслуживание; помогает устранять неисправности, проводить техническое обслуживание и продолжать обучение моделей ИИ.

Руководитель площадки / актива: отвечает за общую результативность площадки, надёжность, укомплектованность персоналом и распределение ресурсов.

F.2 Определения ролей RACI

Responsible (R) - исполнитель: лицо, выполняющее работу, необходимую для завершения задачи.

Accountable (A) - ответственное лицо: лицо, несущее итоговую ответственность за правильное выполнение задачи; для каждой задачи назначается только одно такое лицо.

Consulted (C) - консультируемые: лица, мнение которых запрашивается до принятия решений или выполнения действий.

Informed (I) - информируемые: лица, которых держат в курсе хода работ или решений, обычно посредством одностороннего информирования.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Глоссарий

4K: разрешение видео приблизительно 3840 × 2160 пикселей, то есть примерно в четыре раза больше пикселей, чем в Full HD (1920 × 1080). Проще говоря, изображение значительно чётче и детальнее, что делает его подходящим для задач, требующих высокой чёткости, таких как видеонаблюдение и аналитика.

8MP: 8 мегапикселей; это означает, что матрица камеры может получать изображения примерно из 8 миллионов пикселей. На практике это обычно соответствует разрешению около 3840 × 2160 пикселей (аналогично 4K) и обеспечивает высокую детализацию изображения для качественного мониторинга и аналитики.

Частота оповещений (Alert frequency): частота, с которой Vision-AI формирует оповещения об отклонениях от требований безопасности или эксплуатационных аномалиях.

ATEX: набор европейских директив для оборудования, используемого во взрывоопасных средах. Он предусматривает проектирование и сертификацию устройств таким образом, чтобы исключить воспламенение в опасной среде, например в зонах с горючими газами, парами или пылью. Камеры с сертификацией ATEX безопасны для применения в нефтегазовой, химической и аналогичных отраслях. Кратко: ATEX означает, что оборудование взрывозащищено и соответствует строгим стандартам безопасности для опасных зон.

Автоматические оповещения (Automated alerts): уведомления, формируемые Vision-AI при нарушении протоколов безопасности или обнаружении опасных условий.

Выявление поведения (Behavioural detection): способность Vision-AI контролировать соблюдение требований к средствам индивидуальной защиты (СИЗ), выявлять опасные действия и рискованное поведение.

Сеть камер (Camera network): система стационарных и мобильных камер, развёрнутая на площадке для получения визуальных данных, анализируемых Vision-AI.

Управление изменениями (Change management): стратегии управления организационными изменениями при внедрении Vision-AI, включая коммуникации и обучение.

Облачные модели ИИ (Cloud-based AI models): алгоритмы ИИ, размещённые и выполняемые на удалённых серверах, что обеспечивает масштабируемую обработку и аналитику.

Компьютерное зрение (Computer vision): область искусственного интеллекта, позволяющая компьютерам интерпретировать и обрабатывать визуальные данные с камер и других датчиков изображения, например тепловизионных или инфракрасных камер, для извлечения информации о физической среде. При внедрении Vision-AI компьютерное зрение преимущественно использует видео и изображения со стационарных или мобильных камер, но также может объединять данные специализированных датчиков для улучшения обнаружения и аналитики.

Постоянное совершенствование (Continuous improvement): непрерывный анализ и уточнение моделей, процессов и обучения Vision-AI на основе обратной связи и данных о результативности.

Договорные гарантии (Contractual safeguards): правовые положения договоров с поставщиками, защищающие права на данные, конфиденциальность и гарантируемые показатели работы.

Мониторинг скоплений людей и зон (Crowd and zone monitoring): отслеживание перемещения персонала, предотвращение несанкционированного доступа и контроль скоплений людей или соблюдения дистанции в рабочих зонах.

CSR (Corporate Social Responsibility) - корпоративная социальная ответственность: приверженность организации этичным практикам, безопасности работников и устойчивому развитию, поддерживаемая Vision-AI.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Конфиденциальность данных (Data privacy): политики и практики защиты частной жизни лиц, находящихся под наблюдением Vision-AI, включая соблюдение таких нормативных требований, как GDPR.

DESSI (Digitally Enabled Safe Sites Initiative): инициатива по использованию цифровых технологий, включая Vision-AI, для повышения безопасности на промышленных площадках.

Точность обнаружения (Detection accuracy): показатель, измеряющий долю правильных обнаружений (истинноположительных результатов) по отношению к ошибочным (ложноположительным / ложноотрицательным результатам).

Периферийные вычисления (Edge computing): локальная обработка данных на площадке или устройстве вместо отправки на центральный сервер или в облако, позволяющая сократить время реагирования.

Экологический мониторинг (Environmental surveillance): обнаружение экологических опасностей, таких как разливы, пожары или дым.

Ложноположительные срабатывания (False positives): случаи, когда Vision-AI ошибочно определяет безопасную ситуацию как риск, что может приводить к ненужным оповещениям.

FPIs (Fatalities and Permanent Impairments) - смертельные случаи и стойкие нарушения здоровья: категория наиболее тяжёлых связанных с работой травм или заболеваний, приводящих к смерти либо стойкому нарушению здоровья, при котором человек после происшествия не может вернуться к прежнему уровню общего функционирования.

Затраты на оборудование (Hardware costs): расходы на камеры, датчики, периферийные устройства и серверы, необходимые для внедрения Vision-AI.

HSSE (Health, Safety, Security and Environment) - охрана здоровья, безопасность труда, защищённость и охрана окружающей среды: политики, практики и стандарты, направленные на:

- Health - защиту здоровья сотрудников и подрядчиков;
- Safety - предотвращение несчастных случаев и травм на рабочем месте;
- Security - защиту людей, активов и инфраструктуры на рабочем месте;
- Environment - минимизацию воздействия на окружающую среду и обеспечение соблюдения нормативных требований.

Иными словами, HSSE означает создание безопасной, здоровой и экологически ответственной рабочей среды.

IK10: степень защиты от ударов, характеризующая устойчивость устройства к механическим воздействиям.

- IK = защита от ударов.
- 10 = выдерживает энергию удара 20 джоулей, что примерно соответствует падению предмета массой 5 кг с высоты 40 см.

IK10 означает, что камера обладает высокой устойчивостью к вандализму или случайным ударам и подходит для открытых или общедоступных мест.

Внедрение и обучение (Implementation and training): затраты и мероприятия, связанные с развёртыванием Vision-AI и обучением персонала.

Соответствие инцидентам (Incident correlation): степень соответствия событий, обнаруженных Vision-AI, фактическим событиям или потенциально опасным происшествиям.

Сложность интеграции (Integration complexity): трудности подключения Vision-AI к унаследованным системам и разнородным технологическим стекам.

Интеграция с системами безопасности площадки (Integration with site safety systems): подключение Vision-AI к существующим системам безопасности и управления инцидентами для согласованного реагирования и упрощения обработки инцидентов.

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

IP67: международная степень защиты, показывающая, насколько устройство защищено от проникновения пыли и воды:

• IP = Ingress Protection, защита от проникновения;

• 6 = полная пыленепроницаемость;

• 7 = защита от временного погружения в воду на глубину до 1 метра в течение 30 минут.

IP67 означает, что камера выдерживает пыльную среду и кратковременное погружение в воду, что делает её подходящей для наружного применения или тяжёлых условий.

KPI (Key Performance Indicator) - ключевой показатель эффективности: измеримый критерий оценки успешности внедрения Vision-AI, например точность обнаружения или степень снижения числа инцидентов.

Машинное обучение (Machine learning): направление ИИ, использующее алгоритмы, которые обучаются на данных для повышения точности обнаружения и автоматизации принятия решений.

Техническое обслуживание и обновления (Maintenance and upgrades): постоянная поддержка, обслуживание оборудования и обновления программного обеспечения для сохранения эффективности Vision-AI.

Management of Change (MoC) - управление изменениями: процесс, допускающий аудит и используемый для выявления, оценки, снижения и согласования рисков технических, процедурных или организационных изменений до их реализации. Он обеспечивает понимание опасностей и последствий, наличие мер контроля, утверждение изменений и информирование заинтересованных сторон для сохранения безопасности, соблюдения требований и целостности эксплуатационной деятельности.

MVP (Minimum Viable Product) - минимально жизнеспособный продукт: начальная работоспособная версия Vision-AI, внедряемая для демонстрации основных возможностей и ценности, обычно с ограниченным охватом и набором функций.

NDAA (National Defense Authorization Act) - Закон о полномочиях в области национальной обороны: применительно к камерам и охранному оборудованию соответствие NDAA означает, что продукт не использует компоненты производителей, запрещённых федеральным законодательством США по соображениям национальной безопасности. Таким образом, камеры, соответствующие NDAA, отвечают государственным требованиям США к безопасности и одобрены для использования в федеральных проектах или в чувствительных средах.

NVR (Network Video Recorder) - сетевой видеорегистратор: устройство для записи и хранения видеоматериалов с IP-камер по сети. В отличие от более старых систем DVR, работающих с аналоговыми камерами, NVR предназначен для цифровых видеопотоков и обычно предоставляет централизованное хранение данных нескольких камер, удалённый доступ для просмотра и управления записями, а также интеграцию с системами безопасности и аналитики.

Факторы, влияющие на деятельность человека (Performance Influencing Factors, PFI): условия или факторы, способные влиять на поведение и работу людей. Они могут быть внутренними (например, знания, опыт или усталость) либо внешними (например, среда, ресурсы или процедуры). PIF помогают объяснить причины действий и решений и важны для понимания и улучшения деятельности человека.

Примечание к переводу: в заголовке этого термина в оригинале указано PFI; в основном тексте документа используется PIF.

Plan - Do - Check - Act (PDCA) - «Планируй - Делай - Проверяй - Действуй»: цикл постоянного совершенствования, применяемый для управления и оптимизации процессов. Этапы: Plan - определить цели и разработать стратегию; Do - реализовать план в небольшом масштабе или на практике; Check - отслеживать и оценивать результаты в сравнении с ожиданиями; Act - выполнять корректирующие действия и улучшения для дальнейшего совершенствования.

Пилотные испытания (Pilot test): пробное внедрение Vision-AI для проверки качества работы и калибровки порогов обнаружения.

PoE (Power Over Ethernet) - питание по Ethernet: технология, позволяющая по одному кабелю Ethernet передавать и данные, и электрическое питание таким устройствам, как IP-камеры.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Мониторинг процессов (Process monitoring): непрерывная оценка состояния оборудования, обнаружение утечек и выявление ненормальных условий эксплуатации.

Основы технологической безопасности (Process safety fundamentals): передовые практики управления рисками технологической безопасности, включая раннее обнаружение ненормальных условий и быстрое реагирование на них.

Время реагирования (Response time): время между оповещением и началом действий по реагированию.

SD (Secure Digital): тип карты памяти для хранения данных, например фотографий, видео и других файлов. Обеспечивает локальное хранение, позволяя камере сохранять видеозапись даже при потере сетевого соединения. Распространённые объёмы варьируются от нескольких гигабайт (ГБ) до нескольких терабайт (ТБ) в зависимости от типа карты (SD, SDHC, SDXC).

SSI (Security Sensitive Information) - информация, чувствительная с точки зрения безопасности: сведения, раскрытие которых может поставить под угрозу безопасность объектов, инфраструктуры или операций. SSI включает схемы систем безопасности, зоны обзора или расположение камер видеонаблюдения, сведения о контроле доступа и другие материалы, требующие ограниченного обращения. Доступ к SSI предоставляется только лицам с подтверждённой служебной необходимостью; её хранение, передача и уничтожение должны соответствовать строгим требованиям безопасности и нормативным требованиям.

SME (Subject Matter Expert) - профильный эксперт: специалист с глубокими знаниями технологии Vision-AI и её применения в проектах и на активах. Эксперты SME консультируют по стратегиям внедрения, интеграции с системами безопасности и рабочим процессам. Их роль включает рекомендации по конфигурациям оборудования (например, камер и беспилотников), качеству работы моделей и соблюдению требований, а также обеспечение соответствия результатов Vision-AI протоколам безопасности площадки и бизнес-целям. SME играют ключевую роль в преобразовании технических возможностей в практически применимые, безопасные и эффективные сценарии использования.

Лицензирование программного обеспечения (Software licensing): платежи за платформу Vision-AI, аналитические панели и модули интеграции.

Настройки порогов (Threshold settings): настраиваемые параметры, определяющие чувствительность и специфичность обнаружений и оповещений Vision-AI.

UAT (User Acceptance Testing) - приёмочные испытания пользователями: этап проверки, на котором конечные пользователи подтверждают, что решение Vision-AI соответствует эксплуатационным требованиям и точно работает в реальных сценариях. Для Vision-AI UAT сосредоточены на проверке корректной обработки изображений и видео, обнаружения событий и их классификации в соответствии с установленными бизнес-правилами и уровнями критичности. Это позволяет до внедрения убедиться, что система соответствует рабочим процессам конкретной площадки и выдаёт надёжные результаты.

Критерии, не зависящие от поставщика (Vendor-agnostic criteria): объективные стандарты выбора поставщиков Vision-AI, ориентированные на безопасность, надёжность и соблюдение требований.

Vision-AI: платформа компьютерного зрения и машинного обучения, предназначенная для непрерывного автоматизированного мониторинга промышленных объектов нефтегазовой отрасли. В реальном времени выявляет отклонения от требований безопасности, опасные условия и аномалии оборудования.

Оценки обратной связи работников (Worker feedback scores): качественные отзывы персонала о полезности и влиянии оповещений Vision-AI.

Принятие технологии работниками (Workforce acceptance): степень, в которой сотрудники принимают Vision-AI и взаимодействуют с ней; зависит от обучения, коммуникации и воспринимаемой пользы.

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.

Этот документ содержит рекомендации по внедрению технологий Vision-AI при реализации проектов и эксплуатации активов нефтегазовой отрасли с акцентом на задачи охраны труда, безопасности и охраны окружающей среды (HSSE). Его цель - содействовать единообразному, защищённому и эффективному использованию инструментов ИИ в организациях - членах ассоциации. Рекомендации предназначены для технических команд, руководителей проектов и руководителей цифровой трансформации и могут повысить безопасность площадок и производительность, улучшить целостность данных и способствовать ответственному внедрению ИИ в энергетическом секторе.

Штаб-квартира IOGP

3 Moorgate Place, London, EC2R 6EA, United Kingdom

Тел.: +44 20 4570 6879

Эл. почта: reception@iogp.org

IOGP Europe

Тел.: +32 2 882 16 53

Эл. почта: reception-europe@iogp.org

www.iogp.org

Vizorlabs.ru

Переведено Vizorlabs.ru. Промышленная видеоаналитика для предприятий из нефте-газовой отрасли.