



Safety first: как цифровые технологии помогают повысить безопасность в нефтегазовой отрасли

ЖАМИЛЯ КАМЕНЕВА

Директор по развитию бизнеса Инновационного центра Ай-Теко

Вопросы безопасности для нефтегазовой отрасли имеют первостепенное значение. Среди факторов риска – высокие температуры, огромное давление, мощное и тяжелое оборудование, необходимое для того, чтобы добывать углеводороды, часто залегающие на глубине нескольких километров от поверхности земли. Масса колонны буровых труб может превышать 100 тонн, а давление жидкости, которую закачивают в скважину при гидравлическом разрыве нефтяного пласта (один из наиболее распространенных способов интенсификации добычи нефти и газа), – 600 атмосфер. В печи прокаливания нефтяного кокса на нефтеперерабатывающем заводе температура может превышать 1200°C – как у лавы извергающегося вулкана. И все это в непосредственной близости от больших объемов горючих и взрывоопасных веществ. Большинство процессов на НПЗ также проходит под высоким давлением в десятки и даже сотни атмосфер. Утечки и аварийные разливы нефти и нефтепродуктов могут приводить к серьезным последствиям для окружающей среды – достаточно вспомнить аварию танкера Exxon Valdez, взрыв нефтяной платформы Deepwater Horizon или недавнюю утечку дизельного топлива на ТЭЦ в Норильске. А извлекаемый из недр вместе с нефтью на некоторых месторождениях сероводород – токсичный газ, представляющий смертельную опасность для человека.

Сегодня для того, чтобы сделать нефтегазовую отрасль безопаснее, не допустить ущерба и сберечь человеческие жизни и природу, все чаще применяются цифровые технологии. Вот топ-5 решений в области промышленной безопасности, которые уже внедряют российские и международные нефтегазовые компании. Перечисленные решения дополняют и усиливают друг друга.

ПОД ПРИСМОТРОМ: ВИДЕОАНАЛИТИКА ФИКСИРУЕТ НАРУШЕНИЯ И ВЫЯВЛЯЕТ РИСКИ

Многие риски на производстве связаны с поведением сотрудников: соблюдают ли они требования безопасности, внимательно ли следуют предписаниям, не совершают ли ошибок. Развитие производственной культуры и сознательности персонала, обучение, тренинги, конечно, помогают отчасти решить проблему. Однако такие изменения – процесс не быстрый. Да и люди, несмотря ни на что, остаются людьми и время от времени ошибаются, а то и осознанно идут на нарушения под давлением различных обстоятельств.

К каждому сотруднику невозможно приставить наблюдателя. Но во многих случаях контроль можно доверить машине. Так, например, системы мониторинга автотранспорта отслеживают поведение водителей: контролируют превышение скорости, соблюдение маршрута, резкие торможения и перестроения. А видеорегиистратор, камера которого направлена в салон, дает возможность узнать, что тот или иной водитель не пристегивается, подвозит пассажиров, разговаривает по телефону во время движения, не использует спецодежду, или отмечает признаки усталости водителя и рекомендует отдохнуть и сделать перерыв.

Сегодня для того, чтобы сделать нефтегазовую отрасль безопаснее, не допустить ущерба и сберечь человеческие жизни и природу, все чаще применяются цифровые технологии

Умные системы видеонаблюдения, основанные на технологиях машинного обучения, активно развиваются. Применять их можно не только на транспорте, но и, например, на буровой установке или на нефтеперерабатывающем заводе – чтобы обнаруживать нештатные ситуации, оповещать о различных нарушениях, предотвращать аварии, контролировать исполнение всех необходимых операций в нужной последовательности и соблюдение правил безопасности. Для этого используют нейронные сети, натренированные на распознавание на видео огня, задымления, человека без каски или защитных перчаток и т.д.

В ПОМОЩЬ ОБХОДЧИКУ: 3D-НАВИГАЦИЯ УПРОЩАЕТ ОБСЛУЖИВАНИЕ И СООБЩАЕТ О ПРОБЛЕМАХ

Нефтеперерабатывающий завод – настоящий трехмерный лабиринт. Он составлен из сложноустроенных многоуровневых установок высотой в десятки метров, опутанных километрами трубопроводов. Чтобы работники, которые совершают обходы и обслуживают установки, лучше в нем ориентировались и ничего не пропустили, используются системы 3D-навигации и позиционирования.

Определить местоположение человека в пространстве позволяют ультразвуковые маяки. Сам обходчик берет с собой планшетный компьютер – непременно взрывозащищенный, ведь пользование обычными мобильниками и планшетами на таких объектах запрещено, – с установленным на нем программным обеспечением. Также есть и датчики, которые можно смонтировать в каску или в одежду обходчика.

Такая система не только позволяет быстро найти узел, который необходимо проверить или отремонтировать, сотрудник может зафиксировать отклонение в работе оборудования, сфотографировать то или иное нарушение, привязать его к 3D-модели объекта и тут же сообщить о нем оператору. Оператор, в свою очередь, находясь в диспетчерской, имеет возможность отслеживать движение обходчиков по территории завода, при необходимости корректировать их маршруты и менять задания.

НОСИМЫЕ УСТРОЙСТВА СПАСАЮТ ЖИЗНЬ

Носимые устройства, подключенные к сети промышленного интернета вещей, дают возможность не только контролировать перемещения сотрудников по заводу или по строительным площадкам, но и гарантировать, что доступ на объекты имеет только квалифицированный персонал. Они также открывают широкие возможности для обеспечения безопасности самих сотрудников.

Оператор видит, как человек перемещается, входит ли он в опасные зоны. Газоанализатор сообщает, нет ли поблизости утечек опасных веществ. Установленные на устройстве датчики позволяют выявить проблемы со здоровьем (мониторят пульс, давление, температуру тела). Акселерометр реагирует на быстрое изменение скорости по вертикали, определяя, что человек упал. Если работник долго не двигается, это также становится поводом для тревожного сигнала. Если что-то идет не так, как нужно, благодаря таким системам мониторинга среагировать и оказать помощь можно будет максимально быстро. Носимые устройства с разным функционалом сегодня внедряются как на НПЗ, так и на строительстве объектов инфраструктуры нефтегазовых месторождений.

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОМОГАЮТ ИЗБЕЖАТЬ АВАРИЙ

Наконец, сама необходимость в обходах снижается, ведь всё больше параметров оборудования можно контролировать удаленно. Промышленный интернет вещей позволяет собирать самую разнообразную информацию с десятков тысяч датчиков, которые устанавливаются на оборудовании.

На НПЗ ключевыми параметрами, которые необходимо контролировать, являются давление и температура. Также отслеживаются вибрации и скорость потока в компрессорах, расход топлива, другие параметры. Данные передаются на пульт оператора, и если значения становятся критическими, система безопасности срабатывает автоматически: открываются предохранительные клапаны, гасятся печи, останавливаются насосы.

Датчики, установленные на оборудовании и фиксирующие даже незначительные изменения параметров (например, вибраций), могут сигнализировать о проблеме еще до наступления неисправностей. Это дает возможность перейти от обслуживания оборудования по графику к обслуживанию по фактическому состоянию. Более точно предсказывать неисправности позволяют нейронные сети, которые обучают с использованием данных, накопленных за длительный период эксплуатации аналогичного оборудования.

К каждому сотруднику невозможно приставить наблюдателя. Но во многих случаях контроль можно доверить машине. Так, например, системы мониторинга автотранспорта отслеживают поведение водителей: контролируют превышение скорости, соблюдение маршрута, резкие торможения и перестроения

Использование систем LoRaWAN и беспроводных датчиков обходится гораздо дешевле традиционных систем слежения. Так, компания BP внедрила систему обнаружения утечек в трубопроводах на месторождениях на базе беспроводных технологий, в результате чего относительная стоимость таких систем оказалась на 50 % ниже и время внедрения более чем на 90 % меньше по сравнению с аналогичным проводным решением.

Более высокий уровень автоматизации обеспечивают и интеллектуальные АСУТП, использующие

возможности искусственного интеллекта. Система ранжирует сигналы, поступающие оператору, подсказывает, на что в первую очередь необходимо обратить внимание.

Всё большее значение при управлении добычей, переработкой и логистикой углеводородов играют цифровые двойники – компьютерные аналоги реальных объектов: скважин, установок, целых заводов и месторождений. По сути, они представляют собой набор математических формул, описывающих объект и протекающие в нем процессы. Такие цифровые двойники дают возможность моделировать работу оборудования при разных режимах, проводить виртуальные эксперименты без риска повредить оборудование, находить узкие места, которые проявят себя лишь через несколько лет работы, прогнозировать возможные происшествия. Актуальное состояние двойника обеспечивает данные, которые собирают с датчиков на объекте, а также информация о ранее проведенном обслуживании.

ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ: ОБУЧЕНИЕ И ПОМОЩЬ

Еще один комплекс технологий, который позволяет повысить безопасность на предприятиях нефтегазовой отрасли, – виртуальная и дополненная реальность (VR/AR). Сегодня их все больше используют для обучения навыкам работы, в том числе в чрезвычайных ситуациях. Взрыв, возгорание, утечка сероводорода – виртуальная реальность позволяет смоделировать такую ситуацию и поместить в нее обучаемого без риска, но в условиях, максимально приближенных к естественным. Не стоит забывать и о том, что VR-технологии способны сделать такое обучение более увлекательным, привнес в него элемент игры, а значит, и более эффективным.

Оказавшись внутри виртуальной чрезвычайной ситуации, сотрудник должен действовать в соответствии с регламентами и инструкциями. Преподаватель на своем экране следит за действиями обучаемого.

Дополненная реальность может использоваться для доступа к справочной информации, а также обеспечить поддержку эксперта в режиме онлайн при обслуживании или настройке сложного оборудования. Особенно актуально это стало в период пандемии, когда пригласить такого специалиста (например, представителя компании-производителя) на объект стало проблематично, особенно если он находится за границей. Очки дополненной реальности дают возможность в режиме реального времени получать нужные подсказки и обеспечивать удаленный контроль.

Безопасность на производстве – это комплексная задача, на кону стоят не только большая стоимость процесса производства, но и жизни сотрудников, которые обеспечивают работу предприятия. Цифровые технологии – не панацея и не единственный вариант решения этой задачи, но они точно могут снизить количество и уменьшить последствия инцидентов. 📌



**НЕФТЕГАЗОВАЯ
ВЕРТИКАЛЬ**

В 2020 г. выйдут 22 номера журнала **НЕФТЕГАЗОВАЯ ВЕРТИКАЛЬ**

Стоимость годовой печатной версии журнала – **37 818,00**

Стоимость на 1-е полугодие (12 номеров) печатной версии – **20 628,00**

Стоимость на 2-е полугодие (10 номеров) печатной версии – **17 190,00**

Стоимость годовой электронной версии журнала – **39 600,00**

Стоимость на 1-е полугодие (12 номеров) электронной версии – **21 600,00**

Стоимость на 2-е полугодие (10 номеров) электронной версии – **18 000,00**

**ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ
В РЕДАКЦИИ –
ВЫГОДНО И УДОБНО**

Подписаться можно:

через редакцию журнала
(495) 637-83-33,
podpiska@ngv.ru

по каталогу РОСПЕЧАТЬ
индексы 47571 и 36281

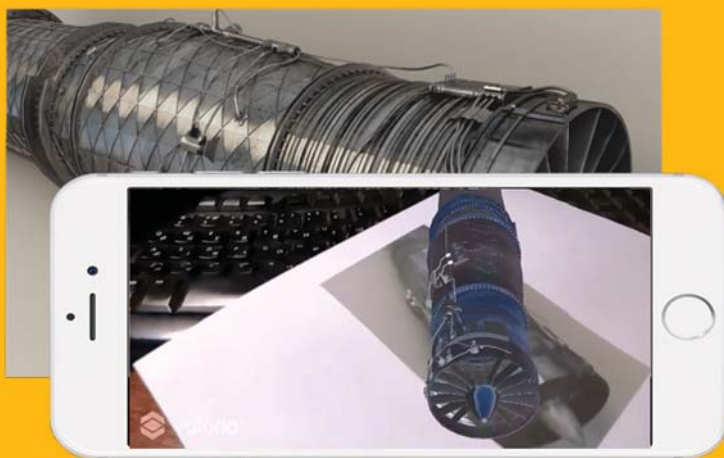
по каталогу ПРЕССА РОССИИ
индекс 45380

через агентство УРАЛ-ПРЕСС
(499) 391-68-21,
(499) 700-05-07 доб. 3102
nisakina@ural-press.ru

ЖУРНАЛ НЕФТЕГАЗОВАЯ ВЕРТИКАЛЬ. ПЕРВЫЙ СРЕДИ РАВНЫХ!

ЭФФЕКТИВНАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ И КРЕАТИВНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕКЛАМЫ в журнале «Нефтегазовая Вертикаль»

ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ



ИНТЕРАКТИВНЫЙ ФОРМАТ ЖУРНАЛЬНЫХ ПОЛОС

Возможности:

1. Видеозаставка внутри рекламной полосы;
2. 3D-модель вашего продукта;
3. Звуковое сопровождение.

РЕКЛАМА В ЖУРНАЛЕ «НЕФТЕГАЗОВАЯ ВЕРТИКАЛЬ» 2020 г.

Формат	Стоимость, руб. (с учетом НДС 20%)	Видеозаставка		3D-модель	
		вариант 1а	вариант 1б	вариант 2а	вариант 2б
		Стоимость, руб. (с учетом НДС 20%)			
Обложка номера					
4-я обложка	198 000	213 000	228 000	218 000	268 000
2-я обложка	187 000	202 000	217 000	207 000	257 000
Реклама внутри номера					
Разворот (2 полосы)	193 000	208 000	223 000	213 000	263 000
1/1 после содержания номера	145 200	160 200	175 200	165 200	215 200
1/1 внутри номера	121 000	136 000	151 000	141 000	191 000

Видеозаставка

1. Вариант:

- а) С готовым видеофайлом заказчика;
- б) Мы делаем заставку длительность 30 сек.

3D-модель

2. Вариант:

- а) Модель в FBX или OBJ есть у заказчика;
- б) Мы делаем модель, по запросу.

Генеральный партнер:



Организаторы:



Правительство
Ханты-Мансийского
Автономного округа – Югры

ФОНД РАЗВИТИЯ
ЮГРЫ | FONDUGRA.RU



ЮГОРСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ФОРУМ

22-23 | 2020
ГОДА

ОКТАБРЯ

ХАНТЫ-МАНСКИЙСК

ГЛАВНОЕ
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ
СОБЫТИЕ ЮГРЫ



РЕГИСТРАЦИЯ НА САЙТЕ
UGRAFORUM.RU

#VISITUGRA



Oprex™

Ваш путь к промышленной автономии

Существует бесчисленное множество различных способов совершенствования операционной деятельности и достижения производственной автономии, и каждая компания выбирает свой неповторимый путь. Находится ли Ваша компания на старте пути или уже далеко продвинулась в этом направлении, - Yokogawa обеспечит плавный и последовательный переход от промышленной автоматизации к промышленной автономии. Ключевым решением для реализации этого перехода является Oprex помогает нашим заказчикам оптимизировать все процессы - от общего управления бизнесом до конкретных операций.

Yokogawa. Трансформируя промышленную автоматизацию в промышленную автономию.

yokogawa.com/oprex/

Названия корпораций, организаций и продуктов, упоминаемые в тексте, являются зарегистрированными торговыми марками Yokogawa Electric Corporation или соответствующих владельцев внутри компании.

YOKOGAWA 
Co-innovating tomorrow™