

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНСПЕКЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССОВ, ПРОДУКЦИИ, УСЛУГ, ТЕХНИЧЕСКИМ АУДИТАМ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 004.051+658.562

О.П. Таксиор, Группа компаний BT GROUP (Москва, РФ)

М.П. Поликарпов, к.т.н., ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина» (Москва, РФ), tech@biztrend.ru

Ю.П. Степин, д.т.н., профессор, ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина», stepin.y@gubkin.ru

С.В. Пономарев, ООО «Бизнес Тренд» (Москва, РФ), s.ponomarev@biztrend.ru

Авторами рассматривается применение цифровых технологий в деятельности по контролю (инспекции) качества процессов, продукции, услуг, проведению аудитов в контексте специфики задач газовой промышленности. В статье представлены области применения современных разработок в практической инспекционной деятельности, демонстрирующие высокую степень цифровизации и широкий охват задач инспекции. Отражены функции участников инспекционной деятельности (изготовителя, инспекционного органа, заказчика). Проанализированы возможности, ограничения и риски применения цифровых систем в областях, где они полноценно не могут заменить человека. Даны разъяснения о неверном представлении о возможности «тотальной цифровизации» инспекционной деятельности, т.е. замены инспекторов цифровыми системами без участия персонала. Показано, что ответственность инспекторов не может быть переложена на инспекционную цифровую систему, получающую исходные данные от производителя.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЦИФРОВИЗАЦИЯ, ИНСПЕКЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, РИСКИ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.

2021 г. по предложению Президента Российской Федерации В.В. Путина объявлен Годом науки и технологий. Не вызывает сомнений актуальность развития такого аспекта науки и технологий, как цифровизация в бизнесе и социальной жизни общества, представляющая собой «индустрию 4.0» (или четвертую промышленную революцию) [1]. В России ускоренное и эффективное внедрение цифровых технологий – одна из национальных целей развития [2, 3], реализуемых посредством национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [4], в основе которой сквозные цифровые технологии, выполняющие цифровую трансформацию бизнес-процессов

в необходимой и достаточной степени. К сквозным цифровым технологиям относят: большие данные; новые производственные технологии; промышленный интернет; искусственный интеллект; технологии беспроводной связи; компоненты робототехники и сенсорику; квантовые технологии; системы распределенного реестра; технологии виртуальной и дополненной реальности и др. Следует отметить значимость цифровизации в деятельности по контролю (инспекции) качества процессов, продукции, услуг, проведению аудитов и по оценке связанных с ними рисков и безопасности принимаемых решений, особенно в специфике задач газовой промышленности.

При этом хотелось бы предупредить тенденцию некорректного и упрощенного позиционирования цифровых технологий. Например, как простой альтернативы и замены профессиональных специалистов инспекционного органа.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Существуют разные определения понятия «цифровизация», в том числе в бизнес-процессах газовой промышленности, системный анализ которых выполнен в [5–7], и понятия «бизнес-процесс» [8]. В данной работе предлагается внести уточненное определение: цифровой бизнес-процесс – это совокупность последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности,

Таблица 1. Соотношение основных требований к органам инспекции с возможностью применения цифровых технологий

Требования стандарта ISO/IEC 17020	Возможность применения цифровых технологий	Влияние на фактическое качество подконтрольного объекта
Беспристрастность и независимость	Применимо при наличии доступа к цифровой системе инспекции только персонала инспекционного органа и заказчика	Прямое влияние
Конфиденциальность		Косвенное влияние
Административные процедуры	Применимо в части формирования ERP-системы инспекционного органа (корпоративная информационная система для автоматизации учета и управления – подбор инспекторов, определение заданий инспекторам, электронная база данных инспекторов и пр.)	Косвенное влияние
Организация и управление		
Персонал		
Оснащение и оборудование		
Методы и процедуры инспекции (контроля)	Применимо для сбора данных	Прямое влияние
Обращение с inspectируемыми позициями и образцами	Применимо для данных по inspectируемым позициям и образцам	Прямое влияние
Отчеты и сертификаты инспекции		Прямое влияние
Ведение документации	Применимо при наличии полномасштабной ERP-системы инспекционного органа	Косвенное влияние
Жалобы и обращения		
Процесс рассмотрения жалоб и обращений		

преобразующих входы процесса в выходы посредством оптимального применения для его реализации интеллектуальных компьютерных технологий поддержки принятия решений (управленческих решений, решений по оценке соответствия).

Общеизвестно, что, во-первых, цифровизация является не самоцелью, а инструментарием, и среди цифровых технологий не должны теряться компетенции и ответственность человека по принятию тех или иных решений. Во-вторых, как любой инструмент, цифровые системы имеют свою область применения и не могут заменить все процессы, например организационные и структурные, выполняемые квалифицированными специалистами. В-третьих, любая цифровая система требует контроля и не может быть неуправляемой со стороны человека. Другими словами, между человеком и машиной должна быть обратная связь, отсутствие которой нарушает основной кибернетический закон управления, и цифровизация становится не стимулом, а тормозом развития.

В настоящее время сформирован обширный научный и практический опыт разработки и применения цифровых технологий в промышленности и экономике, в том числе в газовой промышленности, включая цифровые проекты инспекции. В данной работе приводятся некоторые результаты обобщения опыта международной инспекционной компании, ООО «Бизнес Тренд» (международный бренд BT Group), с привлечением обширного круга взаимодействия по направлению развития IT-сервисов корпораций и предприятий топливно-энергетического комплекса, передовых международных инжиниринговых и экспедитинговых компаний, органов по оценке соответствия и аккредитации, научных школ, экспертного сообщества. Во внимание принят кейс разработок BT Group по цифровизации инспекционного контроля, от систем прослеживаемости изготовления и отгрузки продукции [12, 13] до модульных систем по планированию и обеспечению поставок продукции в проектные сроки с гарантированным уровнем

качества (например, модульный программный комплекс для проекта магистрального газопровода (интерконнектора) «Граница Болгарии – граница Венгрии»).

Следует выделить некоторые важные моменты:

- отрасль инспекции имеет специфику, выраженную в приоритете системного корпоративного управления и ответственности, обязательств и компетенций специалистов (инспекторов), а не только в применяемых технологиях, в том числе цифровых;
- цифровые технологии являются современным, но не самостоятельным элементом инспекционной деятельности. В частности, в объеме нормативных требований к органам инспекции (международный стандарт ISO/IEC 17020 [14]) данный аспект не позиционируется как самостоятельное направление инспекции (см. табл. 1);
- цифровизация нацелена на повышение эффективности инспекционных услуг и является платформой поддержки принятия решений инспекции. Цифровизация



Рис. 1. Поддержка процесса сбора данных с применением технологии «дополненная реальность»

инспекционной деятельности – это цифровой бизнес-процесс, позволяющий накапливать, обрабатывать (включая многокритериальные оценки, моделирование и оптимизацию) и использовать информацию, в том числе в целях совершенствования инспекционной деятельности в целом. При этом ключевые аспекты администрирования, обеспечения компетентности, независимости и беспристрастности, а также определение формата и степени цифровизации инспекционной деятельности относятся к зоне ответственности инспекционной компании и ее профильных специалистов;

– цифровые технологии нашли применение в инспекционной деятельности, не вытесняя ее главную ценность – человека-профессионала.

ПРИМЕРЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ИНСПЕКЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Успешным опытом цифровизации инспекционной деятельности (на примере инспекции на производственных площадках) можно считать ряд применяемых в настоящее время разработок:

– обеспечение подбора квалифицированных инспекторов с учетом их местонахождения и локализации производственных площадок, где необходимо проводить контроль;

– управление обращением оборудования, применяемого в работе инспекции, например средств измерения и контроля;

– обеспечение основного процесса контроля качества / аудита на площадке производства материалов и оборудования для газовой промышленности, в частности: назначение работ (например, через приложения), обеспечение инспекторов требованиями по заказу на инспекцию и заранее подготовленными планами контроля / чек-листами для выполнения работы; поддержка процесса сбора данных, в том числе с применением умных устройств (рис. 1); ведение технологии прослеживаемости в объеме инспекционного контроля; геопозиционирование и фиксация времени в процессе контрольных операций; подготовка и предоставление оперативного

(flash) отчета сразу по завершении работ; передача данных на сервер для проверки отчета и др.;

– администрирование целостности услуг (подтверждение работ инспектора и прозрачность рабочих записей, верификация полноты, точности и достоверности данных во время выполнения работы в целях обоснования выводов и заключений инспекции и пр.);

– ведение статистической обработки данных, оценка и анализ рисков inspectируемых объектов и процессов;

– обеспечение эффективной коммуникации – подготовка отчетности и предоставление информации заказчику, контроль корректирующих действий по несоответствиям, выявленным в ходе инспекции, получение обратной связи.

На рис. 2 схематично представлены типичные области применения

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

- Автоматизация подбора персонала с учетом квалификации, местонахождения и локализации производственных площадок;
- назначение работ инспектору через приложение на электронном устройстве;
- обеспечение инспектору доступа к необходимой документации через приложение на электронном устройстве;
- обучение и аттестация персонала.

ВЫПОЛНЕНИЕ ИНСПЕКЦИОННЫХ РАБОТ

- Автоматизация контроля обращения применяемого в работе оборудования и средств измерения и контроля;
- автоматизация сбора результатов инспекционного контроля на месте проведения работ через приложение на электронном устройстве с передачей данных на сервер для проверки отчета и др.;
- ведение технологии прослеживаемости в объеме инспекционного контроля;
- автоматизация подготовки и предоставления оперативных (flash) отчетов по результатам работ.

СКВОЗНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Облачные вычисления и сервисы;
- мобильные технологии;
- Big Data («большие данные») и др.

ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТ. ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ С ЗАКАЗЧИКОМ/ПОТРЕБИТЕЛЕМ

- Автоматизация эффективной коммуникации – подготовка отчетности и предоставление информации заказчику, контроль корректирующих действий по несоответствиям, выделенным в ходе инспекции, получение обратной связи.

МОНИТОРИНГ ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕНИЯ ИНСПЕКЦИИ

- Администрирование целостности услуг (подтверждение работ инспектора и прозрачность рабочих записей, верификация полноты, точности и достоверности данных во время выполнения работы в целях обоснования выводов и заключений инспекции и пр.);
- геопозиционирование и фиксация времени в процессе контрольных операций;
- ведение статистической обработки данных, оценка и анализ рисков inspectируемых объектов и процессов.

Рис. 2. Области применения цифровых технологий в работе инспекционного органа

ния цифровых технологий в работе инспекционного органа.

Отметим, что сейчас применение цифровых технологий на производственных площадках зачастую требует довольно «тепличных» условий работы. Внесение информации в цифровую среду непосредственно в процессе инспекционного контроля (рис. 3) на сегодняшний день является специальным процессом, предъявляющим ряд требований к ресурсам и имеющим определенные технические особенности.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ЦИФРОВИЗАЦИИ

В условиях применения программного обеспечения, позволяющего произвести цифровизацию отдельных процессов, инспекционная организация должна обладать достаточным количеством сотрудников, обладающих соответствующим уровнем компетентности и способностью делать профессиональные заключения в отношении inspectируемого объекта. Соблюдение данного требования, а также уровень компетентности и способность к профессиональным заключениям по результатам контроля являются ключевыми условиями аккредитации органа инспекции по требованиям ISO/IEC 17020 [14]. Персонал, несущий ответственность за проведение контроля (inspectирования), должен иметь необходимую квалификацию, уровень обучения, опыт и удовлетворительный уровень знания требований проводимого вида контроля (inspectирования) [14].

В табл. 1 изложено соотношение основных требований к органам инспекции с возможностью применения цифровых технологий.

Цифровые технологии в инспекционной деятельности, безусловно, являются современным инструментом, но их применение инспекционным органом должно базироваться на риск-ориентированном подходе (включая оценку рисков заказчика инспекции), что относится к базовым

Таблица 2. Основной процесс и функции участников инспекционной деятельности

Изготовитель	Независимый орган инспекции	Заказчик
Производит продукцию. Выполняет технологические, контрольные операции и испытания, предусмотренные технологическим процессом, под контролем специалистов органа инспекции. Предоставляет специалистам органа инспекции доступ к любым точкам техпроцесса для независимого контроля. Предоставляет производственные данные (включая результаты производственного контроля)	В режиме присутствия на производстве и удаленно (где это допустимо по обеспечению объективности) инспекторы проводят контроль выполнения изготовителем операций технологического процесса (Witness). Самостоятельно проводят контроль технологических операций и параметров изготавливаемой продукции (Inspection). Верифицируют предоставленные производственные данные на основе собственных наблюдений	На основании отчетов инспекторов: контролирует выполнение заказа; своевременно и точно реагирует на отклонения/отступления от требований заказа; корректирует (при необходимости) требования заказа. Все решения принимаются на основе фактов, представленных и подтвержденных независимым органом инспекции
	Подтверждает / не подтверждает качество продукции	Получает продукцию, качество которой подтверждено независимым от изготовителя органом инспекции
	Формирует отчеты для заказчика на основе собственных результатов контроля и верифицированных производственных данных	



Рис. 3. Производственная площадка. Внесение информации в цифровую среду в процессе инспекционного контроля

вым требованиям международного стандарта ISO/IEC 17020 [14].

Основной процесс и функции участников современной инспекционной деятельности с применением цифровых технологий в их развитии схематично описаны в табл. 2. Данный формат работы опирается на международные тре-

бования к деятельности инспекционных органов, подтвержден многолетним опытом в различных отраслях промышленности, в том числе при инспекции для выбора поставщиков и контроля качества материалов оборудования нефтегазовых компаний России и мира.

Таблица 3. Ситуация замены функционала инспекционной деятельности на работу с инспекционным программно-техническим комплексом без участия инспекторов

Изготовитель	Программно-технический комплекс без участия инспекторов	Заказчик
Производит продукцию. Выполняет технологические, контрольные операции и испытания, предусмотренные технологическим процессом. Предоставляет доступ для установок технических средств сбора данных (датчиков, средств фото-, видеофиксации и пр.) к точкам техпроцесса, где это технически возможно. Предоставляет производственные данные (включая результаты производственного контроля) в формате, приемлемом для программно-технического комплекса	На основе информации от установленных на производстве технических средств контроля и предоставленных заводом производственных данных контролирует выполнение изготовителем предусмотренных технологическим процессом операций и параметров продукции	На основании отчета, сформированного по данным производителя и технических средств (на которые может влиять производитель), получает результаты контроля выполнения заказа с риском получения недостоверной информации. Корректирует (при необходимости) требования заказа. При этом нет уверенности в правильности принимаемых решений, т.к. в их основе информация производителя. Ограничен в возможности своевременно и точно реагировать на отклонения/отступления от требований заказа, т.к. информация о них может блокироваться/модифицироваться производителем
	Подтверждает / не подтверждает качество продукции	
	Формирует отчеты для заказчика	Получает продукцию, качество которой подтверждено на основе данных от производителя

ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

На волне развития популярности тематики «индустрии 4.0» стали появляться проекты «тотальной» цифровизации аспектов человеческой деятельности, включая промышленный сектор и инспекционную деятельность. Безусловно, при поддержке прогресса и ценности цифровых технологий следует системно и объективно понимать их реальные необходимость и возможности, ограничения и риски применения в тех областях, где они полноценно не могут заменить человека.

Исследовательские работы, обобщение информации о внедрении технологий и тенденциях в сфере цифровизации ведутся уже давно. Не претендуя на новаторство, хотелось бы привести некоторые выводы в этой области, в частности из работы проф. Стивен Дж. Эндриоле, где выделены «пять мифов о цифровизации» [9]. На наш

взгляд, многое в данном исследовании очень близко к рассматриваемой тематике цифровизации инспекционной деятельности.

Например, в качестве одного из сформулированных в данном исследовании «мифов» рассмотрена популярная точка зрения, что каждая компания и каждый процесс должны быть обязательно «цифровизированы». В реальности, показано в исследовании, далеко не каждая компания и не каждый процесс нуждаются в этом на 100 %: «Цифровизация представляет собой не просто обновление программного обеспечения или проект улучшения цепочки поставок. Это спланированный «цифровой удар» по, возможно, вполне эффективно функционирующей системе. И перед тем как начать цифровизацию бизнеса, предварительно необходимо целенаправленно спрогнозировать все изменения с помо-

щью программ моделирования бизнес-процессов разных уровней. Поэтому в качестве первого шага к цифровизации процессов нужно беспристрастно оценить, сможет ли ваша компания создать цифровые модели, позволяющие в деталях имитировать действующие у вас процедуры». [9].

Так и анализ обширного опыта инспекции, условий и требований к объективности, беспристрастности, независимости показывает недопустимость «тотальной» замены деятельности профессиональных специалистов инспекционного органа на альтернативные инспекционные программно-технические комплексы без участия человека, предусматривающие, в частности, предоставление исходных данных для них самим изготовителем.

Для исключения подмены понятий и недопущения введения в заблуждение следует помнить, что инспекция – это исследование продукции, процесса, услуги или установки либо их проекта и определение их соответствия конкретным требованиям [14], а имеющиеся технические устройства не всегда позволяют выполнить такие исследования в совокупности, а тем более принять соответствующие решения.

Часто в пользу «тотальной» цифровизации приводится аргумент о том, что по кибернетическому закону Уильяма Росса Эшби управляющая система должна быть сложнее объекта управления (инспектирования). Да, но только по сложности принимаемых решений (состояний), а не по увеличению числа операций (нажатых на компьютере клавиш) – состояний, необходимых для выработки решения, что всегда сопровождает такую «тотальную» цифровизацию.

В табл. 3 смоделирована гипотетическая ситуация замены функционала инспекционной деятельности на работу инспекционного программно-технического комплекса без участия инспекторов. Простое сравнение с функциями участников, приведенными

Таблица 4. Риски в ситуации замены специалистов инспекции цифровыми системами

Риски	Комментарий
Деформация баланса базовых интересов, задач и ответственности участников процесса инспекции	У изготовителя и заказчика продукции базовые интересы неизменны (у первого – изготовление и поставка продукции с минимальными издержками, у второго – получение ее в срок и соответствующего качества). Но если взамен независимого инспекторского персонала внедряется самостоятельная автоматизированная система, меняются источник и траектория движения данных. Ответственность снимается с инспекторов и перекладывается на тандем «изготовитель – инспекционная цифровая система»
Риск формирования и использования необъективных данных по параметрам технологических процессов и характеристикам контролируемой продукции	Исключение независимых инспекторов из процесса формирования/ввода данных на заводе может привести к искажению/подмене ключевой информации для заказчика и поставке несоответствующей продукции
Эффект подрывающих инноваций	Подрывающие инновации (disruptive innovations) [10, 11] – инновации, создающие новую в понимании потребителя ценность продукта, которая может быть для него столь значима, что заставляет перейти на новый продукт или услугу даже с потерей качества. В области инспекции это может произойти в форме ошибочного отказа заказчика от основополагающих принципов беспристрастности инспекции в пользу новизны «прорывных» цифровых комплексов. А по сути, заказчик идет на риск в отношении качества получаемой им продукции
Вероятность коммерциализации цифровой инспекции как нового продукта на рынке в ущерб интересам заказчика инспекции и им в убыток	Компании ищут применение научных разработок в продуктах, которые можно коммерциализировать. Очевидно, что вероятно возникновение существенной разницы между практическим эффектом для потребителя и экономическим эффектом (монетизация) для разработчика новации [11]
Рост рисков потери конфиденциальности данных	Проникновение пользовательских технологий в корпоративную среду. Так называемая «консьюмеризация» (от англ. consumer – «пользователь, потребитель»). Использование личных инструментов и ресурсов пользователя в его работе над задачами (личные смартфоны и планшеты, личные сервисы, аккаунты в соцсетях, в облачных хранилищах и т.п.). Этот процесс, с одной стороны, дает лучшие инструменты пользователю, экономит его время, повышает его производительность. С другой – он может приводить к утечке корпоративных данных и сложности управления обширным парком личных устройств, приложений и мест хранения информации [11]
Вероятные сбойные ситуации технического плана при применении цифровых систем. Усложнение системы повышает риски отказов ее элементов	Сбои, выход из строя технических средств (требуют времени на устранение, нарушают основную деятельность по контролю). Сбои программного обеспечения (требуют времени на устранение неполадок или перезагрузку системы, нарушают основную деятельность по контролю). Отсутствующий или слабый сигнал интернета (нарушает основную деятельность по контролю и передаче данных). Риски утери накопленных данных. Риски утечки данных ввиду сбоя систем защиты, их неправомерного использования и пр.

и формирования результатов проверок. Однако при такой форме проведения аудитов компании снижают уровень своей ответственности перед заказчиком, делая оговорки, что после дистанционной проверки должно последовать фактическое обследование объектов, что указывает на недостаточность использования цифровых технологий для принятия объективного и взвешенного решения. Принятие решения без фактического обследования ведет к снижению доверия к процессу и результатам аудитов, тем более в случае передачи этого процесса в руки самого обследуемого предприятия.

Таким образом, в данной области актуальной становится задача выделения направлений, где цифровизация применима. Наиболее значимым можно назвать процесс формирования реестра поставщиков и производителей, когда порядок проведения и формат результатов аудитов формализованы, определены критерии поставщиков, сформирован алгоритм ранжирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цифровизация инспекции – это поддержка работы специалистов современными программно-тех-

ническими комплексами, по сути, автоматизация и оптимизация необходимых и достаточных процессов инспекции.

Разработки в данной области позволяют констатировать, что цифровизация работы инспекторов в настоящее время проведена на высоком уровне, инспекционную деятельность сопровождает использование комплекса информационных технологий.

Существующие программно-технические комплексы обеспечивают эффективность инспекционной деятельности, будучи инструментарием, позволяющим оптимизировать задачи накопления, обработки и использования информации. Развитие продолжается, имеется потенциал для дальнейшего улучшения, расширения характеристик и функционала при совершенствовании средств передачи данных, региональных и локальных сетей интернета, модернизации инструментов и ресурсов пользователей, моделирования и оптимизации принимаемых решений и пр.

При этом трансформация в чисто цифровые инспекции без участия специалистов-инспекторов недопустима, исходя из основных принципов инспекционной

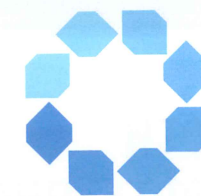
деятельности и рисков заказчика. Даже за смоделированные и оптимизированные решения ответственность несет специалист-инспектор. Ответственность инспекторов включает компетентность, независимость, беспристрастность, конфиденциальность и не может быть переложена на инспекционные цифровые системы с вводом данных от производителя.

Особую важность это имеет в свете того, что инспекция в газовой промышленности преимущественно связана с опасными производственными объектами (например, аудиты организаций-поставщиков, контроль качества материалов и оборудования, применяемых на объектах добычи, транспорта, переработки и хранения, инспекция качества оказываемых подрядчиками услуг и пр.).

Только правильное использование современного инструментария инспекционной деятельности с грамотным и уместным применением цифровых технологий под управлением компетентных инспекторов обеспечивает объективный контроль и в конечном итоге надежность и безопасность объектов, для которых данный контроль осуществляется. ■

ЛИТЕРАТУРА

- World Economic Forum. Digital Transformation Initiative. Unlocking \$100 Trillion for Business and Society from Digital Transformation. Executive summary [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.accenture.com/_acnmedia/accenture/conversion-assets/wef/pdf/accenture-dti-executive-summary.pdf (дата обращения: 13.01.2021).
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 13.01.2021).
- Абдрахманова Г.И., Вишневский К.О., Гохберг Л.М. и др. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение // докл. к XX Апрельскому междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019.
- Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. Национальная программа. Цифровая экономика Российской Федерации (утв. решением президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам 24.12.2018) [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://static.government.ru/media/files/3b1AsVA1v3VziZip5VzAY8RTcLEbdCct.pdf> (дата обращения: 13.01.2021).
- Абукова Л.А., Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А. Цифровая модернизация нефтегазового комплекса России // Нефтяное хозяйство. 2017. № 10. С. 54–58.
- Шмаль Г.И., Григорьев Л.И., Кершенбаум В.Я., Леонов Д.Г. Цифровая экономика нефтяного хозяйства: генезис и системные основы // Нефтяное хозяйство. 2019. № 1. С. 100–103.
- Степин Ю.П. Компьютерная поддержка формирования, многокритериального ранжирования и оптимизации управленческих решений в нефтегазовой отрасли. М.: Недра, 2016.
- Цуканова О.А. Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов: учебное пособие. СПб: Университет ИТМО, 2015.
- Цифровизация: практические рекомендации по переводу бизнеса на цифровые технологии: пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2019.
- Кристенсен Клейтон М. Дилемма инноватора: Как из-за новых технологий погибают сильные компании / Клейтон М. Кристенсен: пер. с англ. 6-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2017.
- Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. М.: АльянсПринт, 2019.
- Аслаханов А.А., Поликарпов М.П. Противодействие поставкам контрафактной продукции, применяемой на объектах трубопроводного транспорта, включая объекты жилищно-коммунального хозяйства // Трубопроводный транспорт. 2016. № 4 (56). С. 8–10.
- Таксиор О.П. ООО «Бизнес Тренд»: 25 лет на страже качества // Нефтегазовая вертикаль. 2016. № 21. С. 38–42.
- ISO/IEC 17020:012. Conformity assessment – Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200097436> (дата обращения: 13.01.2021).



BT GROUP

BT GROUP – комплексные решения в стратегии качества и безопасности

Инспекционная цифровая компания «Бизнес Тренд» (международный бренд BT GROUP) с 1991 г. обеспечивает комплексное инспекционное сопровождение проектов любого уровня сложности.

Мы решаем задачи заказчика

- Оценка и выбор поставщиков и подрядчиков в соответствии с требованиями проекта (технические аудиты, анализ состояния производства).
- Обеспечение неукоснительного соблюдения поставщиками требований проекта при изготовлении и поставке оборудования и материалов (инспекция на производстве).
- Управление качеством поставок, анализ рисков, прогноз и предотвращение срывов графика поставок и строительства (экспедайтинг).
- Контроль процессов складирования, хранения, транспортировки оборудования и материалов (сюрвейерский контроль).
- Контроль строительных подрядчиков и обеспечение соответствия выполняемых ими строительных работ проектной документации (строительный контроль).
- Контроль пусконаладочных работ и обслуживания.
- Инспекция деятельности участников Системы добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ, контроль процедур сертификации, испытаний в системе (ООО «Бизнес Тренд» – инспекционный орган в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ).

1991
–
2021

30
ЛЕТ



ООО «Бизнес Тренд»
117218, РФ, г. Москва,
ул. Кржижановского, д. 23А
+7 (495) 642-63-16
office@biztrend.ru

BIZTREND.RU