

3 (1005) 2021 / ИЗДАЕТСЯ С 1927 ГОДА

СТАНДАРТЫ ВСЕГДА ПЕРВЫЙ! WWW.RIA-STK.RU И КАЧЕСТВО

РСТ
РОССТАНДАРТ



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ

3
2021



ФОРМИРОВАНИЕ НОВОГО ВЗГЛЯДА НА КОНЦЕПЦИЮ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ



СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР
«БЮРО ВЕРИТАС»

DOI: 10.35400

ИЗМЕНЕНИЯ В ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ЗАКОН «О СТАНДАРТИЗАЦИИ
В РФ»

10

ТРАНСФОРМАЦИЯ
СТРАТЕГИЙ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА

75

АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ
ЗРЕЛОСТИ БЕРЕЖЛИВОГО
ПРОИЗВОДСТВА

92



ISSN 0038-9692
9 770038 969006

Олег ТАКСИОР,
Максим ПОЛИКАРПОВ
Oleg TAKSIOR,
Maksim POLIKARPOV



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНСПЕКЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДЛЯ КОМПЕТЕНТНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

ADVANCED TECHNOLOGIES IN INSPECTION ACTIVITIES. A MODERN TOOL SET OF DIGITIZATION FOR COMPETENT SPECIALISTS

The article considers the areas and special aspects of the use of advanced technologies and digitization in inspection activities, and addresses standardization of its processes in modern conditions. It is shown that total transition to digital inspections is unacceptable without the participation of inspection specialists, since there is a possibility of violating the basic principles of inspection activities and the emergence of risks for a customer.

Постоянное совершенствование передовых (прорывных, перспективных) производственных технологий — характерная черта всех индустриальных стран. Очевидна актуальность развития цифровизации как основы Индустрии 4.0, или Четвертой промышленной революции. Допустима ли тотальная замена специалистов по инспекционной деятельности на цифровые системы контроля качества процессов, продукции, услуг?

Одно из широко применяемых определений для понятия «передовые технологии» — это технологии и технологические процессы (включая необходимое для их реализации оборудование), управляемые с помощью компьютера или основанные на микроэлектронике и используемые при проектировании, производстве или обработке продукции (товаров и услуг). В частности, такое определение применяется в федеральном статистическом наблюдении.

СТАНДАРТЫ ИНСПЕКЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общеизвестно, что стандарты являются инструментом решения комплексных проблем, особенно в высокотехнологичных секторах промышленного производства. Использование стандартов упрощает трансфер знаний и способствует дальнейшей разработке инновационных

решений. Наряду с этим массовое проникновение информационных технологий в процессы производства требует совместимости систем, продуктов и услуг в масштабах глобального рынка, ключевым инструментом обеспечения которой являются стандарты [1].

В настоящее время активно ведутся работы по стандартизации практических аспектов инспекционной деятельности (деятельности органов инспекции по контролю качества процессов, продукции, услуг, проведению аудитов и т.д.) с учетом наилучших российских и зарубежных практик, включая применение передовых технологий. Формируется фонд стандартов, которые дополняют и расширяют требования основополагающего международного стандарта ISO/IEC 17020:2012¹.

¹ ISO/IEC 17020:2012 Conformity assessment — Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection.



Ключевые слова: передовые технологии, инспекционная деятельность, цифровизация.
Keywords: advanced technologies, inspection activities, digitization.



Области применения цифровых технологий в работе инспекционного органа

В качестве примера приведем ГОСТ Р 58789—2019², устанавливающий порядок проведения инспекции при проверке аутентичности продукции. Он распространяется на все виды промышленных товаров, безопасность применения которых требует принятия мер по контролю аутентичности. Безусловно, требования данного стандарта ориентированы на применение передовых методов в процедурах инспекционной деятельности, а детализация процессов инспекции представляет базу для внедрения цифровых технологий.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Сформирован обширный научный и практический опыт разработки и использования цифровых технологий в инспекционной деятельности. В данной статье приводятся некоторые результаты обобщения опыта международной инспекционной компании ООО «Бизнес Тренд» (международный бренд VT Group) с привлечением обширного экспертного сообщества по направлению развития IT-сервисов корпораций и предприятий топливно-энергетического комплекса. Во внимание приняты разработки VT Group по цифровизации инспекционного контроля: от систем прослеживаемости изготовления и отгрузки продукции [2, 3] до модульных систем

² ГОСТ Р 58789—2019 «Система защиты от фальсификаций и контрафакта. Порядок проведения инспекции при контроле аутентичности продукции».

по планированию и обеспечению поставок продукции в проектные сроки с гарантированным уровнем качества (к примеру, модульный программный комплекс для одного из реализуемых в настоящее время проектов: строительства магистрального газопровода (интерконнектора) «Граница Болгарии — граница Венгрии»).

На рисунке продемонстрированы типичные области применения цифровых технологий в качестве примеров цифровизации инспекционной деятельности.

ГРУППЫ ПЕРЕДОВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Согласно классификации федерального статистического наблюдения выделяются группы передовых производственных технологий, причем в качестве успешно внедренных в инспекционную деятельность можно назвать следующие.

Технологии автоматизированной идентификации, наблюдения и контроля:

- автоматизированные системы контроля, обеспечивающие прием (передачу) и обработку информации, контроль заданных параметров, хронометраж и т.п.;
- промышленный (индустриальный) Интернет — информационные и коммуникационные инфраструктуры на основе подключения к Интернету промышленных устройств, оборудования, датчиков и т.д., а также интеграция программно-аппаратных средств между собой;

Типовой процесс и функции участников инспекционной деятельности

Изготовитель	Независимый орган инспекции	Заказчик
<p>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)</p>	<p>В режиме присутствия на производстве и удаленно (где это допустимо при обеспечении объективности) инспекторы проводят контроль выполнения изготовителем операций технологического процесса (Witness). Самостоятельно осуществляют контроль технологических операций и параметров изготавливаемой продукции (Inspection). Верифицируют предоставленные производственные данные на основе собственных наблюдений</p>	<p>На основании отчетов инспекторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • контролирует выполнение заказа; • своевременно и точно реагирует на отклонения/отступления от требований заказа; • корректирует (при необходимости) требования заказа. <p>Все решения принимаются на основе фактов, представленных и подтвержденных независимым органом инспекции</p>
	<p>Подтверждают/не подтверждают качество продукции</p>	<p>Получает продукцию, качество которой подтверждено независимым от изготовителя органом инспекции</p>
	<p>Формируют отчеты для заказчика на основе собственных результатов контроля и верифицированных производственных данных</p>	

• автоматизированная идентификация продукции и деталей.

Технологии связи и управления:

- компьютерные сети, включая Экстранет³ и электронный обмен данными⁴;
- технологии беспроводной связи — локальные и глобальные беспроводные сети и системы связи;
- мобильные устройства с возможностью геолокации;
- удаленные сенсоры, передающие данные беспроводным способом или по сети Интернет;
- инфраструктура пространственных данных (данных о пространственных объектах, включающих сведения об их форме, местоположении и свойствах, в том числе представленные с использованием координат);
- системы управления ресурсами предприятия⁵.

Технологии промышленных вычислений и больших данных:

- обработка больших данных — структурированных и неструктурированных массивов информации со значительным объемом и высокой скоростью обновления;
- обработка потоковых данных / мониторинг в реальном времени — режим обработки информации, при котором обеспечивается взаимодействие системы обработки информации с внешними процессами в темпе, соизмеримом со скоростью этих процессов (например, процессов изготовления подконтрольной продукции);
- искусственный интеллект — например, распознавание и синтез речи, интеллектуальный анализ данных, компьютерное зрение (технологии распознавания образов, изображений), системы поддержки принятия

³ Экстранет (Extranet) — закрытая сеть, использующая протоколы Интернета, для безопасного обмена информацией. Она может принимать вид безопасного расширения Интранета, что позволяет внешним пользователям иметь доступ к некоторым частям Интранета соответствующей организации.

⁴ Электронный обмен данными (Electronic Data Interchange, EDI) — передача структурированной цифровой информации между организациями, основанная на определенных регламентах и форматах передаваемых сообщений.

⁵ Системы управления ресурсами предприятия (Enterprise Resource Planning, ERP) — информационные системы для идентификации и планирования всех ресурсов организации, которые необходимы для осуществления ее деятельности.

решений (технологии, принимающие решения, основанные на данных окружающей обстановки и используемые, в частности, в беспилотных транспортных средствах;

- доски состояния⁶ — визуальные «приборные панели» для аналитики и/или принятия решений;
- технологии распределенного реестра — алгоритмы и протоколы децентрализованного хранения и обработки транзакций, структурированных в виде последовательности связанных блоков без возможности их последующего изменения.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ИНСПЕКЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Инспекционная деятельность имеет специфику, выраженную в приоритете системного корпоративного управления и ответственности, обязательств и компетенций специалистов (инспекторов). Цифровые технологии являются современным, но не самостоятельным элементом инспекционной деятельности. В частности, в нормативных требованиях стандарта ISO/IEC 17020:2012 к органам инспекции данный аспект не позиционируется как самостоятельное направление инспекции.

Аспекты администрирования, обеспечения компетентности, независимости и беспристрастности, определение формата и степени цифровизации инспекционной деятельности относятся к зоне ответственности инспекционной компании и ее профильных специалистов. Инспекционная организация должна располагать достаточным количеством сотрудников, обладающих соответствующим уровнем компетентности и способностью выносить профессиональные заключения в отношении inspected объекта. Соблюдение данного требования является ключевым условием аккредитации органа инспекции. Персонал, несущий ответственность за проведение инспектирования (контроля), должен иметь надлежащую квалификацию, достаточный

⁶ Доска состояния (dashboard, аналитическая панель) — инструмент, позволяющий размещать информацию, просматривать или управлять наборами данных и других приложений.

уровень обучения, опыта и знания требований к выполняемому виду контроля.

Типовой процесс и функции участников в современной инспекционной деятельности с применением цифровых технологий в их развитии представлен в табл. 1.

На волне популярности тематики Индустрии 4.0 стали появляться проекты тотальной цифровизации, в частности и для инспекционной деятельности. Безусловно поддерживая развитие прогресса и не отрицая ценности цифровых технологий, авторы, однако, предлагают системно и объективно понимать реальные их необходимость и возможности, ограничения и риски применения в тех областях, где они явно не могут полноценно заменить человека. Использование инспекционным органом цифровых технологий должно базироваться на риск-ориентированном подходе (включая оценку рисков заказчика), что относится к базовым требованиям стандарта ISO/IEC 17020:2012.

Исследование и обобщение информации о тенденциях в сфере цифровизации ведутся уже давно. Можно привести в пример работы профессора Стивена Дж. Эндриоле, где выделены «пять мифов о цифровизации» [4]. В качестве одного из мифов рассмотрена популярная точка зрения, что каждая компания и каждый процесс должны быть обязательно (полностью) цифровизированы. В реальности, как продемонстрировано в исследовании, далеко не каждая компания и не каждый процесс нуждаются в этом. И перед началом цифровизации следует оценить, возможно ли создание цифровых моделей, позволяющих точно отражать действующие процессы.

Анализ обширного опыта инспекции, условий и требований к объективности, беспристрастности, независимости этого процесса демонстрирует недопустимость тотальной замены работы профессиональных специалистов инспекционного органа на альтернативные инспекционные программно-технические комплексы без

участия человека. Важно помнить, что инспекция — это исследование продукции, процесса, услуги или установки либо их проекта и определение их соответствия конкретным требованиям (ISO/IEC 17020:2012), а имеющиеся технические устройства не всегда позволяют выполнить такое исследование в совокупности и тем более принять необходимые решения.

В табл. 2 смоделирована гипотетическая ситуация замены функционала инспекционной деятельности на работу инспекционного программно-технического комплекса без участия инспекторов и с получением данных от завода. Сравнение с функциями участников, приведенными в табл. 1, показывает, что исключение из процесса специалистов инспекции ставит результаты контроля в зависимость от изготовителя, если данные, используемые впоследствии для принятия решений, формируются и представляются самим изготовителем либо в управляемых им условиях на его площадке. Очевидно, что при желании не составляет труда смоделировать «нужные» данные, «обмануть» контрольные датчики и камеры.

Применительно к тематике тотальной цифровизации, замене специалистов инспекции на цифровые системы можно выделить ряд аспектов, свидетельствующих о рисках, которые следует принимать во внимание (табл. 3). Для заказчика очевидны риски получения и невыявления несоответствующей продукции (услуги), а также ее применения. Особое значение это имеет на опасных производственных объектах. Таким образом, степень внедрения цифровизации в инспекционную деятельность — вопрос крайне серьезный, требующий внимательного отношения к проработке рисков и обоснованного определения применимости любых инновационных решений.

Отдельным предметом рассмотрения является цифровизация такого вида инспекционной деятельности, как технические аудиты. В условиях пандемии многие компании перешли на проведение дистанционных

Т а б л . 2

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

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

Риски в ситуации замены специалистов инспекции на цифровые системы

Риск	Комментарий
Деформация баланса базовых интересов, задач и ответственности участников процесса инспекции	У изготовителя и заказчика продукции базовые интересы неизменны (у первого — производство и поставка продукции с минимальными издержками, у второго — получение ее в срок и с соблюдением соответствующего качества). Но если взамен независимого инспекторского персонала внедряется самостоятельная цифровая система, меняются источник и траектория движения данных. Ответственность снимается с инспекторов и перекаладывается на тандем «изготовитель + цифровая система»
Формирование и использование необъективных данных по параметрам технологических процессов и характеристикам контролируемой продукции	Исключение независимых инспекторов из процесса формирования/ввода данных на предприятии может привести к искажению/подмене ключевой информации для заказчика и поставке несоответствующей продукции
Эффект «подрывающих инноваций»	«Подрывающие инновации» (disruptive innovations) [5, 6] — 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. Это может произойти в форме ошибочного отказа заказчика от основополагающих принципов беспристрастности инспекции в пользу новизны прорывных цифровых комплексов
Вероятность коммерциализации цифровой инспекции как нового продукта на рынке в ущерб интересам заказчиков инспекции и им в убыток	Компании стремятся к применению научных разработок в продуктах, которые можно коммерциализовать. Очевидно, что может возникнуть существенная разница между практическим эффектом для потребителя и экономическим эффектом (монетизацией) для разработчика новации [6]
Потеря конфиденциальности данных	Проникновение пользовательских технологий в корпоративную среду (консьюмеризация), применение личных средств и ресурсов пользователя (личные смартфоны и планшеты, сервисы, аккаунты и др.), с одной стороны, предоставляют ему удобные инструменты, экономят его время, а с другой — могут приводить к утечке корпоративных данных и сложности управления парком личных устройств, приложений и мест хранения информации [6]
Вероятные сбойные ситуации технического плана при применении цифровых систем (усложнение системы повышает риски отказов ее элементов)	Повышается вероятность: <ul style="list-style-type: none"> • выхода из строя технических средств; • сбоев в программном обеспечении; • сбоев в передаче данных из-за отсутствия или слабого сигнала Интернета; • утери накопленных данных; • утечки данных ввиду сбоя систем защиты, неправомерного использования и т.д.

аудитов на основании предоставляемых документов, фото- и видеоматериалов. Это стало реальной площадкой применения технологий цифровизации в рамках сбора, анализа данных и формирования результатов аудита. Однако при такой форме проведения аудитов компании снижают уровень своей ответственности перед заказчиком, делая оговорки, что после дистанционного аудита должно последовать фактическое обследование объектов аудита. Принятие решения без фактического обследования ведет к снижению доверия к процессу и результатам аудитов, тем более в случае передачи этого процесса в руки обследуемой организации. Прорабатывается практика работы так называемых технических посредников (в некоторых источниках используется остроумный термин «аватар») — физических лиц, не обладающих квалификацией и полномочиями аудитора, привлекаемых для сбора объективных свидетельств. Территориально находясь близко к проверяемой организации, они действуют на площадке аудита при удаленном управлении аудитора. Данный подход также имеет ряд очевидных ограничений и рисков.

Соответственно, в области аудитов актуальна задача выделения направлений, где цифровизация применима. Наиболее значимым можно определить процесс формирования реестра поставщиков и производителей, в котором порядок проведения аудитов и формат их результатов формализованы, определены

критерии поставщиков, разработан алгоритм ранжирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цифровые технологии нашли широкое применение в инспекционной деятельности, не вытесняя ее главную ценность — человека-профессионала. Анализ разработок в указанной области показывает, что цифровизация функций инспекторов в настоящее время проведена на высоком уровне. Существующие программно-технические комплексы обеспечивают эффективность инспекционной деятельности, являясь инструментарием оптимизации задач накопления, обработки и использования информации.

Развитие в данной сфере продолжается, имеется потенциал для дальнейшего улучшения, расширения характеристик и функционала при совершенствовании средств передачи данных, региональных и локальных сетей, модернизации инструментов пользователей, моделирования и оптимизации принимаемых решений и т.д.

Тем не менее переход на чисто цифровые инспекции без участия специалистов-инспекторов недопустим, поскольку при этом возникает вероятность нарушения основных принципов инспекционной деятельности и появления рисков для заказчика. Даже за смоделированные и оптимизированные решения ответственность несет специалист-инспектор. Ответственность инспекторов

опирается на компетентность, независимость, беспристрастность, конфиденциальность и не может быть переложена на инспекционные цифровые системы с вводом данных от производителя.

Очевидно, что 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 осуществляется данный контроль.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Туровец Ю.В., Вишневецкий К.О.** Стандартизация цифрового производства: возможности для России и ЕАЭС // Бизнес-информатика. — 2019. — Т. 13. — № 3. — С. 78—96. DOI: 10.17323/1998-0663.2019.3.78.96
2. **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.
3. **Таксиор О.П.** ООО «Бизнес Тренд»: 25 лет на страже качества // Нефтегазовая вертикаль. — 2016. — № 21. — С. 38—42.
4. Цифровизация: практические рекомендации по переводу бизнеса на цифровые технологии: пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2019.
5. **Кристенсен К.М.** Дилемма инноватора: как из-за новых технологий погибают сильные компании: пер. с англ. 6-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2017.
6. **Прохоров А., Коник Л.** Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. М.: АльянсПринт, 2019.

REFERENCES

1. **Turovets Yu.V., Vishnevskiy K.O.** Standardization of digital manufacturing: Perspectives for Russia and the EAEU. *Biznes-informatika [Business Informatics]*. 2019, vol. 13, no. 3, pp. 78-96. DOI: 10.17323/1998-0663.2019.3.78.96. (In Russian)
2. **Aslakhonov A.A., Polikarpov M.P.** Struggling the supply of counterfeit products used at pipeline transport facilities, including housing and communal services. *Truboprovodnyy transport [Pipeline Transport]*. 2016, no. 4 (56), pp. 8-10. (In Russian)
3. **Taksior O.P.** LLC Business Trend: 25 years on guard for quality. *Neftegazovaya vertikal [Oil and Gas Vertical]*. 2016, no. 21, pp. 38-42. (In Russian)
4. How to go digital: practical wisdom to help drive your organization's digital transformation. Moscow, Alpina Publisher, 2017. (In Russian)
5. **Christensen K.M.** The innovator's dilemma. When new technologies cause great firms to fail (Russ. ed.: 6th ed.). Moscow, Alpina Publisher, 2017.
6. **Prokhorov A., Konik L.** Digital transformation: analysis, trends, world experience. Moscow, Al'yans Print Publ., 2019. (In Russian)



Олег Петрович ТАКСИОР — президент группы компаний BT Group;

Максим Петрович ПОЛИКАРПОВ — кандидат технических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой стандартизации, сертификации и управления качеством производства нефтегазового оборудования ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина»

Oleg Petrovich TAKSIOR — president of BT Group;

Maksim Petrovich POLIKARPOV — Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor, Acting Head of the Department of Standardization, Certification and Production Quality Management of Oil and Gas Equipment, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University)

КАЧЕСТВО +

ЛУЧШИЕ МИРОВЫЕ ПРАКТИКИ

НОВЫЙ ВЫПУСК

ЭЛЕКТРОННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

К ЖУРНАЛАМ «СТАНДАРТЫ И КАЧЕСТВО»
И «МЕТОДЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА»

ДОСТУПЕН НА СТРАНИЦЕ САЙТА:
WWW.RIA-STK.RU/BONUS/

В приложении представлены публикации ведущих зарубежных изданий в области качества:

- ISO Focus;
- Quality Progress;
- Standards Outlook;
- Quality Management Journal;
- International Journal for Quality Research;
- International Journal of Quality Innovation;
- International Journal of Productivity and Quality Management и др.

БЕСПЛАТНО

ДЛЯ ПОДПИСЧИКОВ

ЖУРНАЛОВ «СТАНДАРТЫ И КАЧЕСТВО»
И «МЕТОДЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА»

- **НОВОСТИ** (News)
- + **СОБЫТИЯ** (Events)
- + **СТАТЬИ** (Articles)
- + **ОБЗОРЫ** (Reviews)
- + **АНАЛИТИКА** (Analytics)

6

ВЫПУСКОВ
В ГОД

ТЕЛ.: +7 (495) 771 6652, E-MAIL: ZAKAZ@MIRQ.RU