

УДК 658.5.012.1

JEL M11, M15

ЗНАЧЕНИЕ СТАНДАРТА ГОСТ РВ 0015-002-2020 ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Богомолов Валерий Анатольевич¹, д-р техн. наук, проф.

Можяев Олег Александрович¹, канд. техн. наук

Гугелев Александр Владимирович¹, д-р экон. наук, проф.

Щукин Олег Семенович², д-р экон. наук, проф.

¹ Институт испытаний и сертификации вооружения и военной техники, проезд Эн-тузиастов, д. 11, Москва, Россия, 111024; e-mail: a.gugelev@yandex.ru

² Воронежский государственный университет, Университетская пл., 1, Воронеж, Россия, 394018; e-mail: oschukin@yandex.ru

Предмет: цифровое описание предприятий представляет собой интеллектуальную модель, способную компенсировать негативное влияние человеческого фактора на эффективность процессов управления качеством в условиях неизбежности цифровой трансформации экономики реального сектора. *Цель:* анализ особенностей применения требований ГОСТ РВ 0015-002-2020 при формировании цифрового описания предприятия, а также разработки типовых структур цифровых предприятий в целях повышения эффективности управления. *Дизайн исследования:* формирование на предприятиях систем цифровизации менеджмента связано с применением стандартизованных процедур государственного регулирования и развития дистанционных инструментов и методов оценки соответствия не только продукции, работ, услуг, но также и систем управления, реализуемых на предприятиях, участвующих в системе выполнения государственных заказов в роли исполнителей. По мнению авторов, ориентация на ГОСТ РВ 0015-002-2020 при формировании типовых структур цифровых предприятий поможет решить как задачи качественного выпуска конкурентоспособной продукции, но и способствовать эффективному импортозамещению. *Результаты:* в работе предложены типовые структуры цифровых предприятий, которые представляют собой способ логической гармонизации всех существующих на предприятии систем менеджмента вокруг объединяющей их СМК.

Ключевые слова: СМК, менеджмент, ИТ-управление, цифровое предприятие, платформа «И-П-4D».

Введение

Сегодня как никогда приобрели актуальность задачи обеспечения экономической безопасности страны. Современное состояние отечественной экономики, ее постоянное тяготение к ресурсной парадигме значительно ухудшает темп перехода экономики России на устойчивое инновационное развитие, в актуальности обострившейся мировой военно-политической обстановки, резким ростом ее напряженности, несомненно, способно весьма понизить конкурентные позиции для нашей страны. Отчетливо эта проблема проявилась особенно в условиях введения массы так называемых экономических санкций в отношении экономики России недружественными странами, складывающаяся общая геополитическая ситуация предельно обострила импортозамещение, особенно в условиях ее актуальности для предприятий реального сектора, а им отводится в отечественной экономике особая роль в системе обеспечения экономической безопасности страны [8].

Доминирующая в настоящее время парадигма инновационного развития экономики требует, на наш взгляд, разработки и реализации скоординированной и сбалансированной государственной стратегии импортозамещения, объединяющей усилия всех отраслей народного хозяйства. Именно в такой стратегии импортозамещения и следовало бы сфокусировать весь арсенал ресурсов на то направление технологического развития, которое определяет будущее развития экономики нашей страны. Эта стратегия на общегосударственном уровне обязана предусматривать не столько решение оперативных задач, сколько реальную поддержку приоритетных отраслей, ориентированных на создание инновационного базиса при выпуске конкурентоспособной продукции как со значительным экспортным потенциалом, так и с высоким спросом внутри страны. На наш взгляд, основная сложность заключается здесь в научном обосновании выбора приоритетных направлений в развитии производств конкурентоспособной продукции. Одним из таких приоритетов вполне могут быть те проекты, которые традиционно реализуются в военно-промышленном комплексе, а также при создании технологий, отражающих шестой технологический уклад [5, 13]. Справедливо, по мнению авторов, отметить, что обоснованный выбор приоритетов должен заостряться в том направлении, в котором у вузов и НИИ в России существует значительный научный задел. Желательно в форме НИОКР или промышленных образцов. В ходе развития передовых технологий «критически необходимо налаживание эффективной и скорой передачи знаний между оборонным и гражданским секторами, а также широкое развитие и использование в экономике технологий двойного назначения» [7].

Для реализации целостной скоординированной и сбалансированной стратегии импортозамещения необходимо выполнение целого ряда

условий. Наиболее важным нам представляется обоснованное и оперативное корректирующее воздействие на всю структуру планов на этапах реализации, дорожные карты в условиях высокой неопределенности факторов внешней и внутренней среды, а также при неизбежной вариативности сценариев нарастающей глубины, продолжительности и масштабов действия внешних санкций. Иными словами, требуется разработка нового подхода при управлении инновационным развитием на предприятиях реального сектора.

По мнению авторов, оздоровлению сложившейся ситуации на предприятиях реального сектора в их хозяйственной деятельности поможет переход к более эффективному управлению качеством продукции, работ или услуг. Важную роль при этом будет играть мониторинг результативности всех заводских бизнес-процессов с использованием арсенала современных процессов цифровизации (далее ИТ-процессов). Они представляют собой совокупность средств и методов объективного сбора, машинной обработки, накопления и передачи первичной информации данных и дальнейшего получения массивов информации, но уже нового качества о текущем состоянии процессов, желательно в форме информационного комплексного продукта [7]. На данном этапе будет формироваться архитектура распространения информации и способы целостной скоординированной и сбалансированной системы управления такими процессами в российской экономике.

В качестве цели стратегии следует считать проект создания информационно-коммуникационной архитектуры, обеспечивающей эффективное управление технологическими процессами производства и процессами систем цифровизации в менеджменте качества на предприятиях промышленности, особенно в области мониторинга всех обоснованных требований потребителя или ГОСТов к процессам полного жизненного цикла путем непрерывного автоматизированного надзора.

Методы и результаты исследования

Используя требования государственного стандарта ГОСТ РВ 0015-002–2020¹, авторами признано целесообразным проведение исследования по методике цикличности процессного движения в организационной деятельности, именно она и позволяет увязывать динамику компонентов, участвующих в построении процессов менеджмента качества, хотя и имеют они различное административно-управленческое соподчинение. Этот метод позволяет идентифицировать дополнительные ранее не выявленные возможности и ресурсы предприятий реального сектора, направленные на повышение эффективности их функционирования и обеспечения более полной удовлетворенности потребителя продукции. Этот метод предопределяет, наряду с классификацией и ранжированием процессов менеджмента качества, заданием критериев по их результативности, создание некоего ме-

¹ ГОСТ РВ 0015-002–2020 Система разработки и постановки на производство военной техники. Системы менеджмента качества. Требования.

ханизма непрерывного мониторинга всех процессов, включая оценку как результативности, так и эффективности СМК на основе использования инструментария автоматизированной поддержки (SAP) в СМК для выпуска конкурентоспособной продукции с высокой степенью ее воспроизводимости.

Авторы могут констатировать торможение хода внедрения современных информационных технологий в организациях реального сектора. В частности, речь идет о дефиците реально не используемых систем электронного документооборота и управления взаимодействием (далее – СЭДО и УВ), в том числе и SAP-систем: SAP, PLM, ERP, и др. Более того, завод, который по своей инициативе внедряет у себя некоторые доступные сегодня SAP-системы поэлементно и разрозненно, мы наблюдаем их отсутствие или полное игнорирование их применения в менеджменте качества, несмотря на то, что он сертифицирован по требующему их внедрения стандарту (ГОСТ РВ 0015-002-2020). Достойно сожаления, когда на заводах реального сектора не задействован переход их СМК до уровня цифровой автоматизированной системы менеджмента качества (далее – ЦАСМК), хотя это, на наш взгляд, предельно необходимо в условиях управления оперативной деятельностью предприятий.

Практически все специалисты реального сектора [например 1, 3, 4, 6, 8] придерживаются мнения, что параметры результативности процессов СМК, обеспечивающих производство, в наибольшей степени зависят от уровня оснащенности этих предприятий современными информационными технологиями. В условиях беспрецедентного санкционного давления на экономику РФ от недружественных стран такое внедрение цифровизации в менеджмент предприятий реального сектора становится не просто актуальным, но и жизненно необходимым.

Платформа отечественной защищенной телекоммуникационной системы «И-П-4D» (Интегра планета 4D патент на изобретение № 2667793) на данный момент поддерживает работу на операционных системах типа Linux. Технология «И-П-4D» ориентирована на использование легитимных протоколов обмена данными между устройствами. На платформе реализована визуализация состояния объектов и площадок в 3D ГИС-исполнении на основе привязки всех компонентов архитектуры автоматизированного мониторинга (датчиков, видеокамер, приборов, имитирующих моделей как управленческих, так и технологических процессов и моделей поведения персонала и др.) к географическим координатам и конкретному времени.

В семи разделах ГОСТ РВ 0015-002–2020 в повелительной форме («организация должна») изложены указания к применению информационных технологий в действующей СМК.

Например, п. 4.1.2 стандарта к внешним факторам, воздействующим на среду организации, относит сложившиеся на внутреннем или внешнем рынках условия реализации продукции, предлагаемых работ или услуг, качество поставляемой продукции, качество выполняемых работ, качество оказываемых услуг внешними поставщиками, срез состояния рынка труда.

Очевидно, что все внутренние факторы, указанные в п. 4.1.2, представляют собой дерево целей для внедрения информационной технологии в СМК в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 0015-002–2020 (рис. 1), который, по сути, наглядно представляет собой в некотором роде двухконтурную систему.

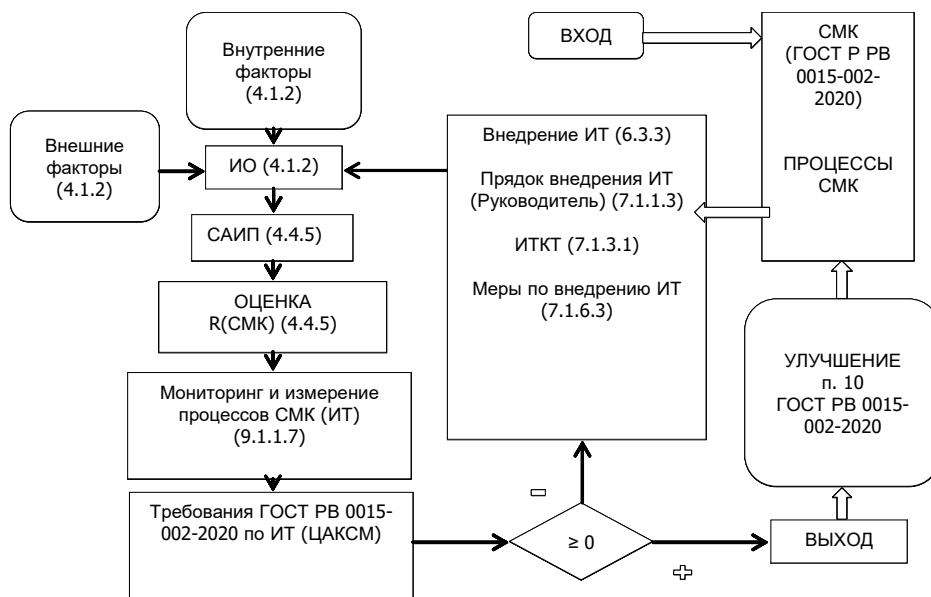


Рис. 1 Алгоритм внедрения ИТ в СМК предприятий реального сектора, где ИТ – информационные технологии; ИТКТ – информационно-телекоммуникационные технологии; САИП – системы автоматизированной информационной поддержки; R(СМК) – результативность СМК; ЦАКСМ – цифровая автоматизированная комплексная система менеджмента

В первом контуре происходит насыщение технологических процессов и управленческих процессов в СМК требованиями, изложенными в стандарте. По требованию п. 4.1.2 стандарта информационное обеспечение (далее – ИО) индуцируется в формирование замкнутой системы автоматизированной информационной поддержки (далее – САИП), с применением CALCS и управления ресурсами предприятий (ERP) для использования RPA-решений в целях последующей оценки результативности СМК (согласно требованию стандарта п. 4.4.5). Далее согласно требованию стандарта п. 9.1.1.7 осуществляется перевод процессов мониторинга СМК в цифровой формат. Внедрение информационной технологии по требованиям стандарта п. 6.3.3 должно проводиться согласно требованию стандарта п. 7.1.1.3 только под административным управлением руководителя организации.

Во втором контуре происходит процесс улучшения в соответствии с обязательными требованиями п. 10 стандарта ГОСТ РВ 0015-002–2020.

Все изложенное выше можно представить как алгоритм реального перевода СМК в категорию ее цифровизации [7], что в перспективе приведет к

комплексной цифровой автоматизированной системе менеджмента (далее – ЦАСМ). Согласно требованию стандарта п. 9.1.1.7, алгоритм становится базой для формирования типового цифрового предприятия (далее – ТЦП). Кроме того, для системы менеджмента качества исключительно важным на современном этапе состояния производства соблюдается обеспечение воспроизводимости точности и стабильности технологического процесса в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 52374–2005.

На рис. 2 представлена структурная схема ЦАСМ, которая включает блоки цифровизации и блоки обеспечивающих систем менеджмента. По мнению авторов, блоки цифровизации могут индуцировать совокупность CALS-процессов, а также ERP- и RPA²-процессов, удовлетворяющих требованиям, изложенным в пп. 6.3.3, 4.1.2, 4.4.5, 7.1.1.3, 9.1.1.7, 7.1.3.1 и 7.1.6.3 стандарта.

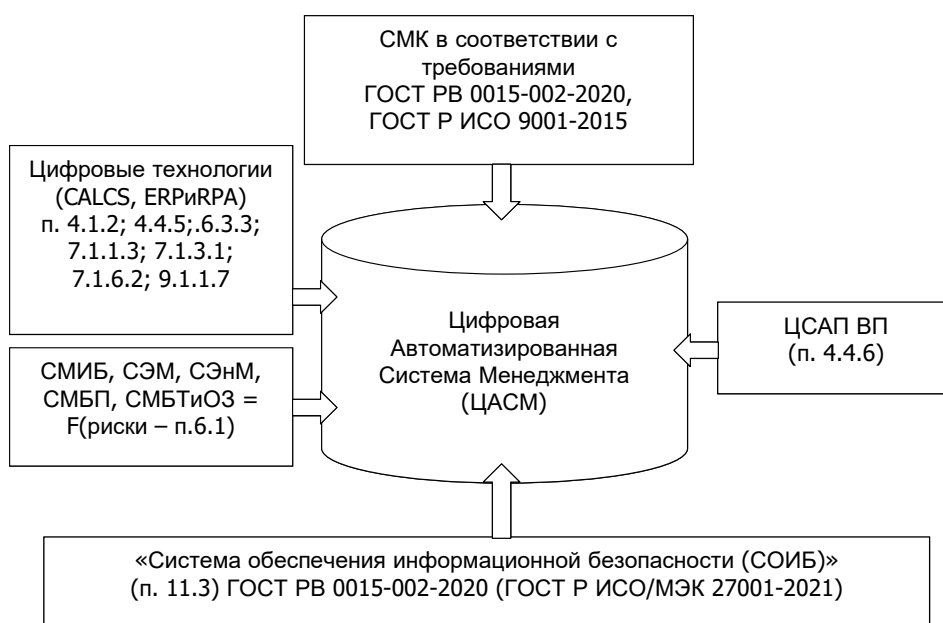


Рис. 2. Структура цифровой автоматизированной системы менеджмента, где CALS – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделий; ERP – управление ресурсами предприятия; RPA – технология автоматизации бизнес-процессов на основе роботов (ботов) или искусственного интеллекта; СМИБ – система менеджмента информационной безопасности; СЭМ – система экологического менеджмента; СЭНМ – система энергетического менеджмента; СМБП – система менеджмента бережливого производства; СМБТиОЗ – система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья; ЦСАП ВП – цифровая система автоматизированной поддержки военной приемки.

² RPA – форма технологии автоматизации бизнес-процессов, основанная на метафорическом программном обеспечении роботов (ботов) или виртуальных работников (экспертов) формата «искусственный интеллект».

Стоит также обратить внимание на п. 7.5.3.9³, который гласит, что «...объем документированной информации должен обеспечивать возможность оценивать реальное состояние и динамику качества создаваемой продукции, анализа причин дефектов, отказов по ГОСТ 27.310, результатов установления причин несоответствия продукции (работ, услуг) заданным требованиям на всех стадиях или этапах жизненного цикла продукции (работ, услуг)». Следует заметить, что данный подход использует риск-ориентированный подход согласно требованию стандарта.

Новеллой в сегодняшних условиях является блок-модуль обособленной системы обеспечения информационной безопасности, который должен играть особую роль для выполнения требований стандарта п. 11.3 в ГОСТ РВ 0015-002–2020.

Нет никаких сомнений, что такая схема представляет собой способ логической гармонизации всех существующих на предприятии систем менеджмента вокруг объединяющей их СМК, которую вполне можно рассматривать как прогнозирование модели будущего в менеджменте качества, что и предполагается положениями стандарта ГОСТ РВ 0015-002–2020. На основании публикаций авторов [6, 7, 9, 12, 14, 15] на предприятиях реального сектора подтверждается и целесообразность и обосновывается неизбежность данных перспектив. Очевидно и другое, что в ходе продвижения к таким перспективам роль СМК для обеспечения эффективности деятельности предприятий реального сектора приобретает статус локомотива для решения задач по их цифровой трансформации, это веление времени. Таким образом, в системах менеджмента качества заводов на современном этапе состояния производства исключительно важным является обеспечение воспроизводимости точности и стабильности технологических процессов, которая достигается проведением объективного цифрового мониторинга и регулирования деятельности в условиях каждого очередного заказа в соответствии с требованиями сегодняшнего дня. Наиболее экономичным способом данного процесса должно стать моделирование цифровой интерпретации предприятия.

Публикации авторов [3, 4, 6] последовательно показывают, что ключевой составляющей для типового цифрового предприятия (далее – ТЦП) является его математическая модель, которую уже принято называть цифровым двойником. Математическая модель должна содержать максимальное число компонентов производственного комплекса организации. Кроме того, пункт 4.2 «Понимание потребностей и ожидание заинтересованных сторон» обязывает организации проводить анализ требований всех заинтересованных сторон и оценку степени их влияния на результаты деятельности системы менеджмента качества, а также вырабатывать решения об удовлетворении их требований. Фиксация в ходе производства фактов отклонения параметров работы реального оборудования от тех режимов, которые определяются математической моделью, позволяет управляющему блоку авто-

³ ГОСТ РВ 0015-002–2020 Система разработки и постановки на производство военной техники. Системы менеджмента качества. Требования.

матически диагностировать сигналы о несоответствиях, понимать источники потерь в качестве, рекомендовать описание оптимальных режимов, оценивать степень влияния параметров одного элемента системы на изменчивость всех процессов производства по всем этапам ЖЦП, мгновенно находя оптимальный вариант воздействия на управление конфигурацией продукции [7].

В предложенной интерпретации для цифровой трансформации некоего среднестатистического предприятия (схема на рис. 3), наряду с уже известными в практике платформами «4D-Прогноз», «4D-Анализ» и «4D-Оптимизация», должен появиться базовый блок цифровой автоматизированной системы управления компетентностью. Кроме того, в пункте 7.3 ГОСТа «Осведомлённость» записаны требования к проведению объективной оценки уровня осведомленности должностных лиц, осуществляющих свою деятельность согласно матрице ответственности в СМК. Предлагаемую структуру цифровых предприятий, по всей видимости, целесообразно рассмотреть как некий инструментарий более эффективного управления предприятием, в основе которого лежит менеджмент качества, который, по мнению авторов, удовлетворяет всем требованиям стандарта ГОСТ РВ 0015-002–2020.

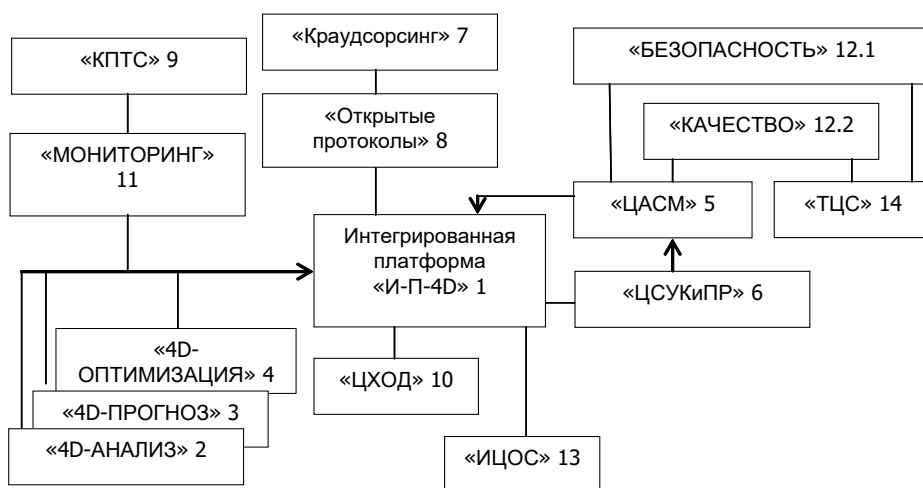


Рис. 3. Структура типового цифрового предприятия (ТЦП), где ЦАСМ – цифровая автоматизированная система менеджмента; ТЦС – модуль технологии цифровой стандартизации; ЦСУКИПР – цифровая система управления компетенциями принятия решений; ИЦОС – интеллектуальный центр оценки соответствия; ЦХОД – центр хранения и обработки данных; КПТС – комплекс программно-технических средств.

Опыт консалтинговой работы авторов на предприятиях реального сектора в ходе последних 25 лет подтверждает и эту динамику, и эту перспективу [6, 7]. Очевидно и другое что, на наш взгляд, при таких перспективах роль менеджмента качества в обеспечении эффективной деятельности предприятий реального сектора становится ведущей силой в русле решений

задачи цифровой трансформации предприятий реального сектора для решения задач целостной скоординированной и сбалансированной стратегии по импортозамещению и верификации предприятий реального сектора.

На рис. 3 представлена ТЦП, обсуждаемая в работах [6, 12, 13] и на различных конференциях [2, 16]. В приведенной структуре особый интерес вызывает модуль 14, включающий технологию общезаводской цифровой стандартизации (ТЦС). Ее основу должны составлять стандарты безопасности и качества, реализованные в модуле 12.1 «Безопасность». В этом случае модуль 12.2 «Качество» гармонично трансформируется в модуль цифровой автоматизированной системы менеджмента (ЦАСМ) с последующей его потребностью подключения на вход интеграционной платформы и далее на выход модуля цифровой системы управления компетенциями для принятия решений (ЦСУКИПР). Логично, что модуль «Мониторинг», обеспечивающий общий сбор, ранжирование и обработку информации от модуля комплекса программно-технических средств (КПТС), безальтернативно сопрягается с модулями «4D-Анализ», «4D-Прогноз» и «4D-Оптимизация» через интеграционную платформу с модулем центра хранения и обработки данных «ЦХОД», к чему и должен быть подключен модуль интеллектуального центра оценки соответствия.

По мнению авторов, максимальная универсальность такой компоненты определяется введением в производственный оборот интеллектуальной цифровой системы оценки соответствия. На наш взгляд, в настоящее время такой подход не имеет альтернатив для цифрового предприятия, поскольку обеспечивает возможность дистанционного масштабирования, выпуска конкурентоспособной продукции и замену кадровых специалистов необходимой компетенции, что является необходимым условием реализации целостной скоординированной и сбалансированной стратегии импортозамещения.

Заключение

В условиях санкционного давления недружественных государств на экономику России в сфере обеспечения обороны и безопасности государства критически необходима эффективная передача знаний и технологий между оборонным и гражданским секторами. Скоординированная и сбалансированная реализация подобной стратегии импортозамещения предопределяет соблюдение целого ряда условий. В частности, речь идет о возможности точных и мгновенных корректив дерева планов реализации стратегии и ее дорожных карт в условиях неопределенности, а также срочного принятия мер по оздоровлению инвестиционного климата в стране при изменчивости сценариев глубины, масштабов и продолжительности действия внешних санкций. Иными словами, требуется разработка новых подходов к управлению инновационным развитием предприятий реального сектора.

Предлагаемый подход ориентирован на создание цифрового описания предприятий, представляющего собой интеллектуальную и роботизированную модель, способную компенсировать негативное влияние человеческого фактора в управлении качеством. Формирование на предприятиях систем

цифровизации менеджмента связано с формированием и применением стандартизованных процедур государственного регулирования и дистанционных инструментов оценки соответствия как продукции, так и систем менеджмента предприятий-исполнителей и соучастников государственного заказа, что, по мнению авторов, поможет решить задачи качественного выпуска не только конкурентоспособной продукции, но и по импортозамещению.

Список источников

1. Андреева Т.А., Гугелев А.В., Попова Л.Ф. Инструменты ИСО/ТУ 16949: опыт, возможности, перспективы // *Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета*, 2016, no. 4 (63), с. 7-12.
2. Гришин К.Е., Галимова А.Ш., Габидуллина Г.Р., Богатырева М.Р. Управление бизнесом в условиях цифровой экономики. Уфа, Башкирский государственный университет, 2022.
3. Гугелев А.В., Бонюшко Н.А., Семченко А.А. К вопросу обеспечения качества в контексте цифровизационных процессов // *Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета*, 2019, no. 3 (77), с. 91-95.
4. Гугелев А.В., Можаяев О.А. Роль системы менеджмента качества в формировании цифровых предприятий России // *Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета*, 2020, no. 3 (82), с. 62-68.
5. Мирошниченко М.А. *Цифровая экономика в России: стратегическое развитие и инновации*. Краснодар, Кубанский государственный университет, 2022.
6. Можаяев О.А. На повестке дня – менеджмент информационной безопасности в задаче повышения результативности процессов менеджмента полного жизненного цикла продукции предприятий и организаций ОПК – исполнителей и участников ГОЗ // *Информатизация и связь*, 2014, no. 4, с. 62-66.
7. Можаяев О.А., Богомоллов В.А., Еременко С.П. Роль стандарта ГОСТ РВ 0015-002-2020 в цифровой трансформации предприятий и организаций – исполнителей ГОЗ в условиях санкционного давления Запада на экономику России: сборник трудов конференции // *Право, экономика и управление: теория и практика: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ.* (Чебоксары, 23 июня 2022 г.) / редкол.: Э.В. Фомин [и др.]. Чебоксары, ИД «Среда», 2022, с. 101-111.
8. Моисеева А.В. Программное обеспечение системы менеджмента качества // *Молодой ученый*, 2017, no. 10, с. 259-261.
9. Петров М.Н. *Методология управления инновационными программами и проектами в наукоемком машиностроении в условиях цифровой трансформации*. Москва, Русайнс, 2022.
10. Похилько Т.Н. *Цифровая экономика: путь инновационного развития*. Ставрополь, Северо-Кавказский федеральный университет, 2022.
11. *Санкционное давление: направления трансформации процессов управления инновационным развитием российской экономики*. Казань, изд-во Казан. ун-та, 2018, с. 18. 240 с.
12. Сафонова Л.А. *Цифровая экономика: сущность, проблемы, риски*. Новосибирск, Сибирский гос. университет, 2020.
13. *Цифровая трансформация экономических систем: теория и практика* / под общ. ред. А.В. Бабкин. Санкт-Петербург, Политех-Пресс, 2022.
14. Шеве Г., Хюзиг С., Гумерова Г.И., Шаймиева Э.Ш. *Менеджмент цифровой экономики. Менеджмент 4.0*. Москва, КноРус, 2022.
15. Щукин О.С. Информационные системы эффективной системы менеджмента качества // *Современные проблемы экономики и менеджмента: материалы Междунар. науч.-практ. конф.* (25 октября 2018 г.). Воронеж, с. 269-272.
16. Щукин О.С. Повышение конкурентоспособности организации на основе самооценки / О.С. Щукин, М.Н.М. Збун, А.В. Шамшин // *Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление*, 2021, no. 1, с. 86-93.

THE CONTENT OF STATE STANDARD GOST RV 0015-002-2020 FOR DIGITAL TRANSFORMATION OF ENTERPRISES

Bogomolov Valery Anatolevich¹, Dr. Sci. (Tech.), Full Prof.

Mozhaev Oleg Aleksandrovich¹, Cand. Sci. (Tech.)

Gugelev Aleksandr Vladimirovich¹, Dr. Sci. (Econ.), Full Prof.

Shchukin Oleg Semyonovich², Dr. Sci. (Econ.), Full Prof.

¹ Institute for Testing and Certification of Arms and Military Equipment, Enthusiasts St., 11, Moscow, Russia, 111024; e-mail: a.gugelev@yandex.ru

² Voronezh State University, University Sq., 1, Voronezh, Russia, 394018; e-mail: oschukin@yandex.ru

Importance: the digital description of enterprises is an intellectual model that can compensate for the negative impact of the human factor on the effectiveness of quality management processes in the context of the inevitability of digital transformation of the real sector of the economy. *Purpose:* analysis of the requirements of GOST RV 0015-002-2020 in the formation of a digital description of an enterprise, as well as the development of typical structures of digital enterprises in order to improve management efficiency. *Research design:* the formation of management digitalization systems relates to the use of standardized procedures for state regulation and the development of remote tools and methods for assessing the conformity of not only products, works, services, but also management systems implemented at enterprises participating in the state order fulfillment system as performers. According to the authors, focusing on GOST RV 0015-002-2020 in the formation of typical structures of digital enterprises will help solve both the problems of high-quality production of competitive products, but also contribute to effective import substitution. *Results:* this paper proposes typical structures of digital enterprises, which are a way of logical harmonization of all management systems existing in an enterprise around the QMS that unites them.

Keywords: QMS, management, IT management, digital enterprise, «I-P-4D» platform.

References

1. Andreeva T.A., Gugelev A.V., Popova L.F. Instrumenty ISO/TU 16949: opyt, vozmozhnosti, perspektivy [Tools of ISO/TS 16949: Experience, opportunities and prospects]. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsialno-ekonomicheskogo universiteta*, 2016, no. 4 (63), pp. 7-12. (In Russ.)

2. Grishin K.E., Galimova A.Sh., Gabi-

dullina G.R., Bogatyreva M.R. *Upravlenie biznesom v usloviyah tsifrovoy ekonomiki* [Business administration in the digital economy]. Ufa, Bashkir State University Publ., 2022. (In Russ.)

3. Gugelev A.V., Bonyushko N.A., Semchenko A.A. K voprosu obespecheniya kachestva v kontekste tsifrovizatsionnykh protsessov [Some aspects of quality

assurance in the context of the process of digitalization]. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsialno-ekonomicheskogo universiteta*, 2019, no. 3 (77), pp. 91-95. (In Russ.)

4. Gugelev A.V., Mozhaev O.A. Rol sistemy menedzhmenta kachestva v formirovanii tsifrovyykh predpriyatii Rossii [Role of quality management systems in the development of digital business in Russia]. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsialno-ekonomicheskogo universiteta*, 2020, no. 3 (82), pp. 62-68. (In Russ.)

5. Miroshnichenko M.A. *Tsifrovaya ekonomika v Rossii: strategicheskoe razvitiye i innovatsii* [Digital economy in Russia: strategic development and innovations]. Krasnodar, Kuban State University, 2022. (In Russ.)

6. Mozhaev O.A. Na povestke dnya – menedzhment informatsionnoi bezopasnosti v zadache povysheniya rezultativnosti protsessov menedzhmenta polnogo zhiznennogo tsikla produktsii predpriyatii i organizatsii OPK – ispolnitelei i uchastnikov GOZ [Information security management in solving the problem of products complete lifecycle management processes effectiveness of MIC enterprises and organisations-executers and participants of SDO" – on the agenda]. *Informatizatsia i svyaz*, 2014, no. 4, pp. 62-66. (In Russ.)

7. Mozhaev O.A., Bogomolov V.A., Eremenko S.P. Rol standarta GOST RV 0015-002-2020 v tsifrovoi transformatsii predpriyatii i organizatsii – ispolnitelei GOZ v usloviyakh sanktsionnogo davleniya Zapada na ekonomiku Rossii: sbornik trudov konferentsii [The Role of the GOST RV 0015-002-2020 Standard in the Digital Transformation of Enterprises and Organizations Implementing State Defense Orders in the Conditions of Western Sanctions Pressure on the Russian Economy]. *Proceedings of the Conference «Law, economics and management: theory and practice»*. Cheboksary, Sreda Publ., 2022, pp. 101-111. (In Russ.)

8. Moiseeva A.V. Programmnoye obespechenie sistemy menedzhmenta kachestva [Software for the quality management system]. *Young scientist*, 2017, no. 10, pp. 259-261. (In Russ.)

9. Petrov M.N. *Metodologiya upravleniya innovatsionnymi programmami proektami v naukoemkom mashinostroenii v usloviyakh tsifrovoi transformatsii* [Methodology for managing innovative programs and projects in high-tech engineering in the context of digital transformation]. Moscow, Russigns, 2022. (In Russ.)

10. Pokhilko T.N. *Tsifrovaya ekonomika: put innovatsionnogo razvitiya* [Digital economy: the path of innovative development]. Stavropol, North Caucasian Federal University, 2022. (In Russ.)

11. *Sanktsionnoye davlenie: napravleniya transformatsii protsessov upravleniya innovatsionnym razvitiem rossiiskoi ekonomiki* [Sanction pressure: directions for transforming the processes of managing the innovative development of the Russian economy]. Kazan, Kazan. Univ. Publ., 2018. (In Russ.)

12. Safonova L.A. *Tsifrovaya ekonomika: sushchnost, problemy, riski* [Digital economy: essence, problems, risks]. Novosibirsk, Siberian St. Univ., 2020. (In Russ.)

13. Babkin A.V. (ed.) *Tsifrovaya transformatsiya ekonomicheskikh sistem: teoriya i praktika* [Digital transformation of economic systems: theory and practice]. St. Petersburg, Polytech-Press, 2022. (In Russ.)

14. Sheve G., Husig S., Gumerova G.I., Shaimieva E.Sh. *Menedzhment tsifrovoi ekonomiki. Menedzhment 4.0* [Management of the digital economy. Management 4.0]. Moscow, KnoRus, 2022. (In Russ.)

15. Schukin O.S. *Information systems for an effective quality management system*. *Sovremennyye problemy ekonomiki i menedzhmenta: materialy Mezhdunar. Nauch.-prakt. Konf.* [Modern problems of housekeeper and management: materials of the Intern. Scientific-practical. Conf.]. (October 25, 2018). Voronezh, 2018, pp. 269-272. (In Russ.)

16. Schukin O.S., Zbun M. N. M., Shamshin A.V. Povyshenie konkurentosposobosti organizatsii na osnove samoosneni [Improving the competitiveness of the organization based on self-assessment]. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 2021, no. 1, pp. 86-93. (In Russ.)