DOI: 10.15593/2224-9354/2020.2.15
УДК 005.9-048.35

В.С. Патрушев, В.Л. Попов

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ ПРИ ЦИФРОВИЗАЦИИ КОМПАНИИ

Цифровизация является одной из основных тенденций меняющегося общества и бизнеса. Причины внедрения цифровизации связаны с расширением возможностей цифровых технологий. В статье рассматривается влияние технологий и целей цифровых технологий для организации с трех разных точек зрения, это внешняя эффективность, внутренние возможности и прорывные изменения. Приведен пример внедрения цифровизации в агропромышленном комплексе. Описывается также модель цифровой трансформации компании. Модель включает в себя четыре основных шага. Первый – позиционирование и определение целей для компании, этот этап разделен еще на четыре подэтапа: воздействие цифровизации, драйверы цифровизации, сценарии цифровизации и цели цифровизации. Следующим шагом является анализ текущего состояния компании в отношении цели оцифровки, затем разрабатывается дорожная карта по оцифровке и последний шаг – процесс внедрения намеченных мероприятий. Эти шаги могут повторяться несколько раз. Предложенная многомерная модель позволит более эффективно управлять процессом внедрения цифровых технологий в компаниях. Более подробно раскрывается тема позиционирования компании в области цифровизации, обзора текущего состояния. Описывается несколько инструментов анализа и решения проблем, а именно: «диаграмма Исикавы», дерево проблем предприятия. В качестве примера приведена карта проблемного поля (дерево проблем) для одного из предприятий, выпускающих изделия электротехнического назначения.

Ключевые слова: *цифровизация, оцифровка, трансформация, дерево проблем, внутренняя эффективность.*

Введение. XXI в. поставил перед компаниями новые задачи. С одной стороны, деловая активность становится легче. Из-за интернационализации и глобализации увеличилось количество рынков сбыта для компаний; поток товаров и капитала стал более доступным, а современные средства общения позволяют наладить деловые отношения гораздо быстрее. С другой стороны, обострение вооруженных конфликтов, быстрый поток информации, компьютеризация и глобализация привела к быстрому изменению этих бизнес-условий и нестабильности. Как следствие, некоторые компании не в состоянии справиться с новыми проблемами и не могут обеспечить свою конкурентоспособность.

© Патрушев В.С., Попов В.Л., 2020

Патрушев Владимир Сергеевич – аспирант кафедры менеджмента и маркетинга ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», e-mail: patrushev94@yandex.ru.

Попов Владимир Леонидович – д-р техн. наук, профессор кафедры менеджмента и маркетинга ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», e-mail: pku06@mail.ru.

Жесткая глобальная конкуренция и быстрое развитие технологий, с которыми сталкивается промышленность, заставляют предприятия развиваться беспрецедентно быстро. Чтобы выжить и преуспеть в такой бурной и динамической среде, предприятия стремятся улучшить свои компетенции для удовлетворения требований потребителя, для быстрого реагирования на различные рыночные ситуации, включая массовые выпуски продукции, высокое качество продукции, низкую стоимость продукта. Кроме того, «турбулентная среда» касается не только экономики, но и окружающей среды. Внешняя среда также заставляет предприятия изучать свои стратегии в полном жизненном цикле продуктов или услуг и участие в новом конкурентном климате.

Цифровизация была определена как одна из основных тенденций изменения общества и бизнеса в ближайшем и долгосрочном будущем [1]. Воздействие цифровизации будет серьезным; это сравнимо с промышленной революцией. Цифровизация здесь рассматривается как более фундаментальное изменение, чем просто оцифровка существующих процессов или рабочих продуктов. Термин «оцифровка» относится к «действию или процессу оцифровки; преобразованию аналоговых данных (особенно в последующем использовании изображений, видео и текста) в цифровую форму». Согласно работе [2], цифровизация или цифровое преобразование относится к «изменениям, связанным с применением цифровых технологий во всех аспектах человеческой деятельности». Цифровизация также известна как «способность превращать существующие продукты или услуги в цифровые варианты» [3]. Согласно [4], цифровизация означает «принятие или расширение использования цифровых или компьютерных технологий организацией, отраслью, страной и т.д.».

1. Влияние оцифровки. Цифровизация оказывает сильное влияние на бизнес-среду и корпоративный стиль работы. Пренебрежение цифровизацией может создать риск проигрыша на высококонкурентных рынках. Цифровизация может повлиять на всю операционную среду компании и ее внутреннее функционирование. Цифровизация может также принести новые бизнес-возможности, изменить роли операторов в цепочке создания стоимости и положить конец существующему бизнесу. Например, цифровизация может удалить традиционные промежуточные звенья в цепочке поставок и создать новые промежуточные звенья. Это может быть связано, например, с прямым доступом к потребителям и расширением использования мобильных устройств [5].

Влияние цифровых технологий и цели цифровых технологий для организации можно определить с трех разных точек зрения:

1. Внутренняя эффективность; улучшенный способ работы с помощью цифровых средств и перепланирование внутренних процессов.

2. Внешние возможности, т.е. новые деловые возможности в существующей сфере бизнеса (новые услуги, новые клиенты и т.д.).

3. Прорывные изменения; цифровизация вызывает изменение бизнес-ролей полностью.

Потенциальным преимуществом оцифровки для внутренней эффективности является повышение эффективности, качества и согласованности бизнес-процессов за счет исключения ручных шагов и повышения точности. Цифровизация может также обеспечить лучшее представление о работе и результатах в режиме реального времени за счет интеграции структурированных и неструктурированных данных, обеспечения лучшего обзора данных организации и интеграции данных из других источников. Кроме того, цифровизация может привести к лучшему удовлетворению работой сотрудников за счет автоматизации рутинной работы, что освобождает время для развития новых навыков [6]. Цифровизация также улучшает соответствие требованиям за счет стандартизации записей и улучшает восстановление за счет упрощения резервного копирования и распределения хранилища.

Внешние возможности включают в себя улучшенное время отклика и обслуживание клиентов, а также возможности для новых способов ведения бизнеса. Новые цифровые технологии могут создавать возможности для новых услуг или расширенных предложений для клиентов.

Прорывные изменения – это изменения в операционной среде компании, вызванные цифровизацией: текущая деятельность компании может устареть в изменившейся ситуации (например, ручное сканирование счетов-фактур заменяется электронным счетом). С другой стороны, цифровизация может создать совершенно новый бизнес, такой как включение оператора электронных счетов.

2. Примеры внедрения цифровизации. В качестве примера разницы между оцифровкой данных и цифровизацией можно привести в агропромышленном комплексе (АПК) [7]. Предприятие Х оцифровало все данные, которые приходят с полей, в электронный вид и организовала передачу этих данных с помощью интернета один раз в неделю на перерабатывающий пункт, тем самым снизило риски потери данных при бумажном заполнении и передачи документации. Этот пример иллюстрирует оцифровку данных. В свою очередь, процесс цифровизации – это системный подход. Систему из набора баз данных и инструментов для принятия оперативных решений можно проиллюстрировать на примере предприятия АПК, когда компания открывает большой проект по цифровизации и делит проект на несколько подпроектов, в том числе: создание цифровой платформы принятия решений для предприятий АПК, создание геоинформационной системы оценки деградации пастбищных земель, создание современных цифровых геоботанических карт для агропромышленного сектора, создание систем прогнозирования и моделирования урожайности сельскохозяйственных культур, создание системы раннего обнаружения и раннего реагирования на заражение саранчовыми.

Далее цифровое преобразование будем определять как изменения в способах работы, ролях и бизнес-предложениях, вызванные внедрением цифровых технологий в организации, или в операционной среде организации. Это относится к изменениям на нескольких уровнях:

Уровень процессов: внедрение новых цифровых инструментов и оптимизация процессов за счет сокращения ручных операций.

Организационный уровень: предложение новых услуг и отказ от устаревшей практики и предложение существующих услуг новыми способами.

Уровень бизнес-сферы: изменение ролей и цепочек создания стоимости в экосистемах.

Уровень общества: изменение структур общества (например, вид работы, способы влияния на принятие решений).

Потенциальные преимущества цифровизации весьма высоки. Уже с помощью оцифрованных процессов, требующих большого объема информации, можно сократить расходы до 90 %, а сроки выполнения работ уменьшить на несколько порядков. Кроме того, замена бумажных и ручных процессов программным обеспечением позволяет компаниям автоматически собирать данные, с помощью которых можно лучше понять производительность процессов, факторы, влияющие на стоимость, и причины риска. Отчеты и информационные панели в режиме реального времени о производительности цифровых процессов позволяют менеджерам решать проблемы до того, как они станут критическими [8].

3. Модель для решения проблемы цифровизации в компании. Важность оцифровки становится вполне понятной, но основной вопрос заключается в том, как осуществить цифровую трансформацию на практике для того, чтобы извлечь из этого максимальную пользу. Основная цель структурирования процесса цифровизации – предоставить комплексную модель для поддержки организаций в их цифровой трансформации. Структура должна обладать достаточной общностью для того, чтобы соответствовать разным ситуациям. Структура должна быть детализированной; в этом случае будет достигнуто лучшее понимание различных ситуаций. Далее описывается концептуальная основа, модель для решения проблемы цифрового преобразования.

Модель ориентирована на решение проблемы цифрового преобразования в компании (рис. 1). Модель следует общеизвестным принципам «планируй–проверяй–действуй» [9] для обеспечения улучшения и развития на высоком уровне.

Первым шагом является анализ потенциального воздействия цифровизации для компании и определение позиции, которую компания хочет или должна занять в изменении. Вторым шагом является анализ текущего состояния компании с точки зрения желаемого положения и влияния цифровизации, а также для выявления разрыва между текущей ситуацией и желаемым будущим. Третий шаг определяет подход, который необходимо предпринять, чтобы сократить разрыв от текущего состояния организации до желаемой должности, и определяет конкретные действия, необходимые для достижения желаемой должности. Четвертый шаг – это реализация и проверка действий

и возврат к предыдущим шагам, если это необходимо. Модель используется итеративно для постепенного построения решения и точной настройки целей и планов по цифровизации, если это необходимо. Далее каждый из этих этапов обсуждается более подробно.

Рис. 1. Модель для решения проблемы цифровизации в компании

3.1. Позиционирование компании в области цифровизации. Этот этап разделен на четыре подэтапа: воздействие цифровизации, драйверы цифровизации, сценарии цифровизации и цели цифровизации. Для того чтобы определить позицию компании, необходимо сначала проанализировать влияние на цифровизацию компании, выявив и проанализировав текущие и будущие тенденции в области цифровизации и соответствие этих тенденций бизнес-сфере компании. Кроме того, следует проанализировать, как далеко бизнес-сфера уже принимает эти тенденции. Тенденции могут быть классифицированы, например, с помощью SWOT-анализа [10]. Определяются сильные и слабые стороны, возможности и угрозы в бизнес-сфере. Этот анализ устанавливает основу для позиционирования компании в области цифровизации.

Затем следует определить драйверы оцифровки для компании, используя результаты анализа тенденций. Это делается путем анализа соответствующих

тенденций в сфере бизнеса и анализа влияния на компанию. Важность каждого из этих драйверов должна быть определена для масштабирования следующих шагов. Например, прогноз того, что текущий бизнес компании устареет без изменений (в частности, из-за новых участников рынка, которые изобрели новую бизнес-модель). Также должны быть разработаны мероприятия для того, чтобы избежать этого.

На основе анализа драйверов следует проанализировать возможные сценарии будущего компании для наиболее важных факторов. Это сделано для того, чтобы понять потенциальное влияние цифровизации компании. Эти воздействия могут быть связаны с внутренней эффективностью или внешними возможностями, но они также могут быть разрушительными. Альтернативные сценарии для оцифровки должны быть определены и проанализированы. Этот анализ включает в себя оценку стоимости реализации сценария, преимуществ реализации сценария и рисков, связанных как с реализацией, так и без реализации сценария. На основе анализа сценария выбираются лучшие для компании варианты.

Последняя задача – определение целей процесса цифровизации компании. Основой являются выбранные сценарии и их возможности для компании. Эти цели могут различаться в разных ситуациях в зависимости от потенциального влияния цифровизации для компании. Например, цель может быть такой же узкой, как использование технологии для более быстрой работы, или такой же широкой, как полное обновление бизнеса. Когда цели определены, они должны быть сформулированы в отношении показателей, связанных с бизнесом, с помощью которых можно оценивать улучшения по сравнению с базовой ситуацией и сообщать о дальнейших улучшениях. Цифровая трансформация – не разовое упражнение в компании. Напротив, это непрерывная адаптация и оптимизация для удовлетворения меняющихся требований бизнес-среды.

Результатом этого шага является точное определение целей цифрового преобразования компании.

3.2. Обзор текущего состояния. На этом этапе текущая ситуация в компании анализируется с точки зрения поставленных целей. Этот этап разделен на два подэтапа, которые включают в себя анализ затронутых областей и анализ ситуации в отношении целей. Сначала анализируются затронутые области или проблемы, связанные с целью. В случае, если цель связана с внутренней эффективностью, идентифицируются соответствующие процессы, инструменты и ресурсы (эти более подробные элементы областей называются проблемами). Если цель связана с внешними возможностями, идентифицируются клиенты, конкуренты, а также внешние ресурсы и процессы. Если цель связана с радикальными изменениями, то вполне вероятно, что это повлияет на всю компанию [11, с. 228; 12].

Компании всегда настроены на решение нерешенных проблем. Есть различные инструменты анализа и решения проблем, но хотелось бы отметить два, с одной стороны, простых, а с другой стороны, эффективных методов. Первый метод называется «Диаграмма Исикавы» или как его еще называют «рыбья кость». Данный метод основан на самой проблеме и пяти областей ее возникновения: это человек, машина, методы, материал, окружающая среда, где каждая область разбивается еще на подобласти и все это визуализируется на диаграмме в виде рыбьей кости. После такого укрупненного анализа самые вероятные причины проверяются на достоверность специалистами. Второй метод называется «Дерево проблем». В качестве примера на рис. 2 приведена карта проблемного поля (дерево проблем) для одного из предприятий, выпускающего изделия электротехнического назначения [13].

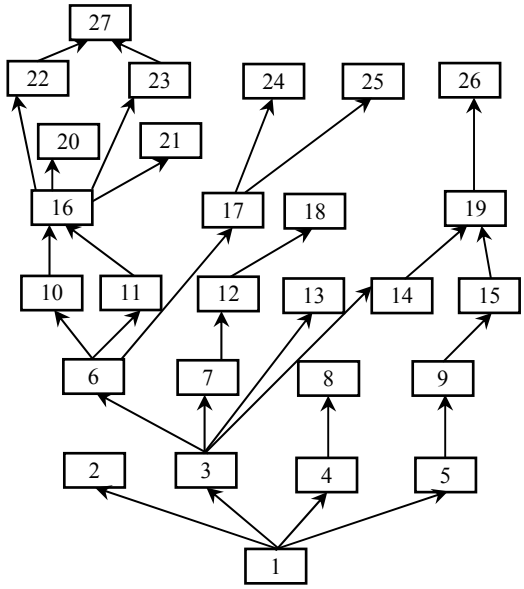

Рис. 2. Дерево проблем предприятия

На рис. 2 обозначены: *1* – отсутствие принятой и понятной топменеджерам стратегии развития предприятия; *2* – различное видение целей, путей и методов развития предприятия; *3* – неэффективная структура управления предприятием; *4* – устаревшее, изношенное оборудование, требующее постоянного ремонта; *5* – отсутствие долгосрочной кадровой политики; *6* – отсутствие общих принципов выстраивания формальных взаимоотношений; *7* – неэффективная система мотивации труда; *8* – большой удельный вес вспомогательных служб и вспомогательных работников; *9* – неразвитость экономического мышления у руководителей; *10* – дублирование функций в подразделениях; *11* – разрывы в управлении; *12* – субъективность при принятии решений

о вознаграждении; *13* – наличие непрофильных производств; *14* – плохое исполнение решений технического совета; *15* – отсутствие между подразделениями взаимных материальных претензий; *16* – рассогласованность плана продаж и плана производства; *17* – выполнение подразделениями несвойственных им функций; *18* – инерционность в принятии решений, отсутствие инициатив; *19* – отставание по времени от требований рынка; *20* – отсутствие планирования оборотного капитала; *21* – недостаточная автоматизация процессов планирования, анализа и учета; *22* – игнорирование интересов производства при изменении планов работ; *23* – методы планирования не направлены на мотивацию сокращения дополнительных расходов; *24* – плохое прохождение информационных потоков; *25* – неравномерная загрузка, особенно в сфере планирования; *26* – частичная утрата рыночных позиций; *27* – конфликты интересов сбыта, производства и снабжения [14; 15, с. 159].

3.3. Дорожная карта для оцифровки. На этом этапе определяется подробный план достижения цели. Этот этап разделен на четыре подэтапа: определение разрыва между текущим состоянием и целью, планирование действий, необходимых для устранения разрыва, анализ осуществимости и расстановки приоритетов и создание дорожной карты. Во-первых, разрыв между целью оцифровки и текущим состоянием определяется детально. В случае, если цель связана с внутренней эффективностью, текущее состояние используемых процессов и технологий анализируется относительно цели и выявляются желаемые изменения. В случае, если цель связана с внешними возможностями, определение разрыва включает в себя определение работы, которую необходимо выполнить для разработки предложения для нового клиента или сегмента, включая необходимые компетенции, работу по разработке и возможные изменения в текущем предложение. В случае, если цель связана с разрушительными изменениями, анализ пробелов включает в себя определение текущих проблем (компетенций и предложений), которые могут быть использованы в новой ситуации, а также выявление недостающих проблем.

Когда разрыв определен, должны быть определены действия по его устранению. В случае внутренней цели, связанной с эффективностью, действия могут быть связаны с новыми технологиями (например, инструментами ИТ) и оптимизацией существующего процесса или переопределением процессов с использованием цифровых возможностей. При повышении внутренней эффективности с помощью цифровых возможностей текущий способ работы должен быть не только оцифрован, но и должен быть определен функционал так, чтобы цифровые возможности использовались оптимально. Этот анализ должен учитывать, какие процессы будут иметь наибольший потенциал, чтобы извлечь выгоду из цифровизации и критичность процессов для улучшения бизнеса. Ключевые показатели эффективности (KPI) должны быть переоценены и обновлены, чтобы лучше соответствовать новым бизнес-целям. В случае

внешних возможностей и разрушительных целей изменений, действия могут включать определение и разработку новых предложений, приобретение новых компетенций, анализ потенциальных новых рынков и реорганизацию внутренних ресурсов.

Когда действия определены, выполнимость этих действий должна быть проанализирована и расставлена по приоритетам. Анализ осуществимости включает: анализ затрат и выгод, анализ влияния на существующие практики, предложения и ресурсы, анализ рисков и анализ ограничений. Общие затраты на цифровизацию включают в себя технологии, необходимые для цифровизации, обучения и поддержки персонала, вовлеченного в работу по оцифровке и поддержанию цифровых данных. Поскольку цифровизация подразумевает изменения, применяются все общие расходы, связанные с изменением способа работы. Частью технико-экономического анализа могут быть испытания и прототипы потенциальных решений для более глубокого понимания необходимых действий. Затем приоритет действий определяется с учетом зависимостей между действиями и мнениями соответствующих заинтересованных сторон. Кроме того, следует учитывать способность организации к изменениям, чтобы можно было реализовать правильные темпы изменений.

Когда действия имеют приоритет, они могут быть организованы в фактическую дорожную карту, определяющую порядок, важность и ответственность за действия.

3.4. Внедрение с технической поддержкой. Этот шаг соответствует процессу реализации и проверке действий, определенных в дорожной карте. Часто полезно сначала внедрить проверку концепции, когда принимаются новые технические усовершенствования. Поскольку этот шаг в значительной степени зависит от целей и запланированных действий предыдущих шагов, общие подэтапы не определены.

Цифровая трансформация предполагает изменение, и поэтому следует рассмотреть все аспекты управления изменениями, в том числе: управленческие споры о характере продвижения, социально-культурные проблемы, возникающие в результате организационных воздействий на вовлеченных людей (которые могут побудить их реагировать на эти изменения), и техническая проблема, которая связана с трудностями в понимании и внедрении новой технологии [16].

Валидация действий должна анализировать, приводят ли действия к желаемым воздействиям, и корректирующие действия должны рассматриваться в случае, если желаемые воздействия не выполнены [17]. Ситуация в каждой компании отличается. Таким образом, не существует «серебряной пули» для решения проблемы цифровизации [18].

Процесс проведения изменений в компании может сопровождаться сопротивлением со стороны персонала, вызванный различными причинами [19].

Методы и механизмы преодоления сопротивлений достаточно подробно рассмотрены в работе [20].

Заключение. Современные тенденции цифровизации меняют среду, в которой работают компании. В данной работе были рассмотрены изменения на уровне процессов, организации и бизнеса. Изменения могут обеспечить новыми возможностями для более эффективного или доступного ведения дел. Цифровизация – это не превращение существующих процессов в цифровые версии, а переосмысление текущих операций с новых точек зрения, обеспечиваемых цифровыми технологиями. Цифровизация – это ключевой вопрос обеспечения внутренней эффективности в организациях или предоставления внешних возможностей, таких как новые услуги или предложения для клиентов. Все эти изменения могут быть воплощены в успех, даже если цифровое преобразование является достаточно сложной многомерной концепцией.

Предлагаемая модель описывает четыре основных итерационных шага: определение своей позиции и целей, которые компания хочет достичь; работа, необходимая для достижения этих целей; систематическое планирование дорожной карты для достижения успеха и реализация дорожной карты на практике.

Список литературы

1. Петров А.А. Цифровизация экономики: проблемы, вызовы, риски // Торговая политика. – 2018. – № 3/15. – С. 9–31.

2. Положихина М.А. Цифровая экономика как социально-экономический феномен // Экономические и социальные проблемы России. – 2018. – № 1. – С. 8–38.

3. Henriette E., Mondher F., Boughzala I. The Shape of Digital Transformation: A Systematic Literature Review // Ninth Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS). – Samos, Greece, 2015. – P. 2–11.

4. Brennen S., Kreiss D Digitalization and Digitization // Culture Digitally. – 2014. – September 8. – P. 1–17.

5. Сафрончук М.В. Влияние цифровой трансформации на бизнес и деловую среду // Цифровая экономика. – 2018. – № 2/3. – С. 38–43.

6. Побиянская А.В., Кипервар Е.А. Влияние цифровизации на качество использования рабочего времени // Экономика труда. – 2019. – № 6/3. – С. 1169–1178.

7. Есполов Т.И. Цифровизация – ключевой фактор развития АПК / Казах. нац. аграр. ун-т. – Алматы, 2017. – 20 с.

8. Система мониторинга PERFEXPERT – решение проблем производительности СУБД [Электронный ресурс]. – URL: https://habr.com/ru/company/stss/blog/334638/ (дата обращения: 24.09.2019).

9. Жемчугов А.М., Жемчугов М.К. Цикл PDCA Деминга. Современное развитие // Проблемы экономики и менеджмента. – 2016. – № 2 (54). – С. 3–28.

10. Чуркина В., Сухова О.В.. Применение метода SWOT анализа в исследовании системы управления организации // Научно-исследовательские публикации. – 2016. – № 4 (36). – С. 72–77.

11. Приймак Е.В., Разина И.С. Применение причинно-следственной диаграммы Исикавы для анализа проблем качества ОАО «КазХимНИИ» // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – № 16 (18). – С. 226–230.

12. Павленко А.Н., Гильц Н.Е Использование инструментов выявления и структурирования проблем в работе транспортной компании // Логистические системы в глобальной экономике. – 2015. – № 5. – С. 559–563.

13. Управление производством и операциями: учеб. пособие / В.Л. Попов, А.В. Крутова, Д.А. Марков [и др.]; под ред. В.Л. Попова. – СПб.: Питер, 2014. – 336 с.

14. Яппарова Г.Г. Роль дерева целей во внутрифирменном менеджменте // Проблемы экономики и менеджмента. – 2016. – № 1(53). – С. 13–15.

15. Хисамова А.И., Бочкарев А.М. Анализ текущего состояния и перспектив развития систем информационного обеспечения предприятия // Крымский научный вестник. – 2015. – № 5. – С. 156–171.

16. Зинов В.Г., Лебедева Т.Я. Инновационное развитие компании: управление интеллектуальными ресурсами. – М.: «Дело» АНХ, 2009. – 248 с.

17. Parviainen P., Tihinen M., Teppola S. Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice//International Journal of Information Systems and Project Management. – 2017. – № 1 (5). – С. 63-77.

18. Фергус О` Коннэл. Как успешно руководить проектами. Серебряная пуля: пер. с англ. – 3-е изд. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 336 с.

19. Попов В.Л., Ташкинов А.Г. Механизм управления изменениями при развитии производственных систем // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 12, ч. 3. – С. 757–760.

20. Попов В.Л., Солодяшкина Ю.Е. Методы управления инновационными изменениями на предприятии. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 223 с.

References

1. Petrov A.A. Tsifrovizatsiia ekonomiki: problemy, vyzovy, riski [Digitalization of the economy: problems, challenges, risks]. *Torgovaia politika*, 2018, no. 3/15, pp. 9–31.

2. Polozhikhina M.A. Tsifrovaia ekonomika kak sotsial'no-ekonomicheskii fenomen [Digital economy as a socio-economic phenomenon]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye problemy Rossii*, 2018, no. 1, pp. 8–38.

3. Henriette E., Mondher F., Boughzala I. The shape of digital transformation: A systematic literature review. Ninth Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS). Samos, Greece, 2015, pp. 2–11.

4. Brennen S., Kreiss D. Digitalization and digitization. *Culture Digitally*, 2014, Sept. 8, pp. 1–17.

5. Safronchuk M.V. Vliianie tsifrovoi transformatsii na biznes i delovuiu sredu [The impact of digital transformation on business and business environment]. *Tsifrovaia ekonomika,* 2018, no. 2/3, pp. 38–43.

6. Pobiianskaia A.V., Kipervar E.A. Vliianie tsifrovizatsii na kachestvo ispol'zovaniia rabochego vremeni [The impact of digitization on the quality of working time]. *Ekonomika truda*, 2019, no. 6/3, pp. 1169–1178.

7. Espolov T.I. Tsifrovizatsiia – kliuchevoi faktor razvitiia APK [Digitization as a key factor of development of agro-industrial complex]. Almaty, Kazakh National Agrarian University, 2017.

8. Sistema monitoringa PERFEXPERT – reshenie problem proizvoditel'nosti SUBD [Monitoring system PERFEXPERT as a solution of the DBMS performance issues]. Available at: https://habr.com/ru/company/stss/blog/334638/ (accessed 24 September 2019).

9. Zhemchugov A.M., Zhemchugov M.K. Tsikl PDCA Deminga. Sovremennoe razvitie [Deming PDCA Cycle. Current development]. *Problemy ekonomiki i menedzhmenta*, 2016, no. 2(54), pp. 3–28.

10. Churkina V., Sukhova O.V. Primenenie metoda SWOT analiza v issledovanii sistemy upravleniia organizatsii [The use of the SWOT analysis in the study of the organization's management system]. *Nauchno-issledovatel'skie publikatsii*, 2016, no. 4(36), pp. 72–77.

11. Priimak E.V., Razina I.S. Primenenie prichinno-sledstvennoi diagrammy "Isikavy" dlia analiza problem kachestva OAO "KazKhimNII" [Application of the causal Ishikawa diagram for the analysis of quality problems of the work of "Kazhimnii"]. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*, 2015, no. 16(18), pp. 226–230.

12. Pavlenko A.N., Gil'ts N.E Ispol'zovanie instrumentov vyiavleniia i strukturirovaniia problem v rabote transportnoi kompanii [Use of tool for indetifying and structuring problems in the transportation company]. *Logisticheskie sistemy v global'noi ekonomike*, 2015, no. 5, pp. 559–563.

13. Popov V.L., Krutova A.V., Markov D.A. [et al.]. Upravlenie proizvodstvom i operatsiiami [Production and operations management]. Ed. V.L. Popov. St. Petersburg, Piter, 2014, 336 p.

14. Iapparova G.G. Rol' dereva tselei vo vnutrifirmennom menedzhmente [The role of goals tree in intercompany management]. *Problemy ekonomiki i menedzhmenta*, 2016, no. 1(53), pp. 13–15.

15. Khisamova A.I., Bochkarev A.M. Analiz tekushchego sostoianiia i perspektiv razvitiia sistem informatsionnogo obespecheniia predpriiatiia [Analysis of the current state and prospects of development of information support systems of the enterprise]. *Krymskii nauchnyi vestnik*, 2015, no. 5, pp. 156–171.

16. Zinov V.G., Lebedeva T.Ia. Innovatsionnoe razvitie kompanii: upravlenie intellektual'nymi resursami [Innovative company development: Intellectual resource management]. Moscow, Delo ANKh, 2009, 248 p.

17. Parviainen P., Tihinen M., Teppola S. Tackling the digitalization challenge: How to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project* Management, 2017, no. 1(5), pp. 63–77.

18. O'Connell F. How to run successful projects: The silver bullet (Russ. ed.: Fergus O'Konnel. Kak uspeshno rukovodit' proektami. Serebrianaia pulia. 3rd ed. Moscow, KUDITs-OBRAZ, 2005, 336 p.).

19. Popov V.L., Tashkinov A.G. Mekhanizm upravleniia izmeneniiami pri razvitii proizvodstvennykh sistem [The mechanism of management of changes at development of production systems]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2015, no. 12, part 3, pp. 757–760.

20. Popov V.L., Solodiashkina Iu.E. Metody upravleniia innovatsionnymi izmeneniiami na predpriiatii [Methods of managing innovative changes at the enterprise]. Perm, Perm State Technical University, 2010, 223 p.

Оригинальность 87 %

Получено 20.12.2019 Принято 10.01.2020 Опубликовано 29.06.2020

V.S. Patrushev, V.L. Popov

MODEL OF MANAGEMENT OF CHANGES DURING COMPANY DIGITALIZATION

Digitalization is one of the main trends in a changing society and business. The reasons for the introduction of digitalization are related to the expansion of digital technology. This article describes the impact of technology and the goals of digital technology for an organization from three different perspectives; these are external effectiveness, internal capabilities and breakthrough changes. An example of digitalization in the agricultural sector is also given. The article describes the model of digital transformation of the company. The model consists of four main steps: positioning and setting goals for the company, this stage being further divided into four phases: the impact of digitalization, digitalization drivers, digitalization scenarios and digitalization goals. The next step analyzes the current state of the company in relation to the purpose of digitization; then a roadmap for digitization is developed and the last step is the implementation of the planned activities. These steps can be repeated several times. The proposed multidimensional model makes possible a more efficient management of the process of implementing digital technologies in companies. The article also raises the topic of positioning the company in the field of digitalization, give a review of the current state in more detail. The authors describe several analysis and problem-solving tools such as the Ishikawa diagram, the enterprise's problem tree, giving an example of a map of a problem field (a tree of problems) for one of the enterprises producing articles for electrical purposes.

Keywords: *digitalization, digitization, transformation, a tree of problems, internal efficiency*.

Vladimir S. Patrushev – Postgraduate Student, Department of Management and Marketing, Perm National Research Polytechnic University, e-mail: patrushev94@yandex.ru.

Vladimir L. Popov – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Management and Marketing, Perm National Research Polytechnic University, e-mail: pku06@mail.ru.

Received 20.12.2019 Accepted 10.01.2020 Published 29.06.2020