

# Подходы к формированию стратегической программы цифровой трансформации предприятия

**И. В. Тарасов<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Финансовый университет при Правительстве  
Российской Федерации

## АННОТАЦИЯ

Российские компании активно включились в цифровую трансформацию. Определены ключевые технологии, понятные желаемые эффекты, есть успешные пилотные проекты и прототипы. Следующий логический шаг – масштабирование концепции с уровня отдельных процессов до уровня активов, функций, компаний-холдингов и всего предприятия в целом. Статья посвящена рассмотрению двух основных подходов к формированию стратегической программы цифровой трансформации: тиражирование цифровых инструментов и трансформация процессов, направленных на повышение уровня цифровой зрелости.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

цифровая трансформация, стратегия, цифровой завод, Индустрия 4.0, операционная эффективность, операционная модель, оптимизация бизнес-процессов.

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Тарасов И. В. Подходы к формированию стратегической программы цифровой трансформации предприятия // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2019. Т. 10. № 2. С. 182–191 DOI: 10.17747/2618-947X-2019-2-182-191

# Approaches to Developing a Strategic Program of Company's Digital Transformation

I. V. Tarasov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Financial University under the Government of the Russian Federation.

## ABSTRACT

Russian companies are actively involved in the digital transformation. The key technologies and potential effects are defined, a lot of pilots and prototypes are successfully launched. The next logical step is to scale the concept from the level of individual processes to the level of assets, functions, holding companies and the whole enterprise. In the article, two main approaches to the formation of a strategic digital transformation programs are analyzed: an approach based on scaling of digital tools and an approach based on complex processes transformation. Both these approaches are aimed at increasing the level of digital maturity.

## KEYWORDS:

digital transformation, strategy, digital factory, industry 4.0, operational efficiency, operating model, business process optimization.

## FOR CITATION:

Tarasov I. V. Approaches to Developing a Strategic Program of Company's Digital Transformation. Strategic Decisions and Risk Management. 2019;10 (2): 182–191 DOI: 10.17747/2618-947X-2019-2-182-191

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Концепция цифровизации и Индустрии 4.0 получила довольно широкое распространение как в мире, так и в России. На практике существует единое понимание технологий, предусмотренных этой концепцией, и способы их применения, а сама концепция рассматривается как инструмент трансформации определенных элементов бизнес-моделей. Результаты исследования KPMG также показали, что в 2017–2018 гг. наиболее передовые российские компании реализовали пилотные проекты по внедрению той или иной технологии, а некоторые из них сформировали программу цифровой трансформации бизнеса на несколько лет. Теперь на первый план выходят задачи перехода от точечного пилотирования отдельных технологий к масштабной программе цифровизации, что подтверждается следующими выводами из исследования KPMG:

- *Крупные российские компании уже встали на путь цифровой трансформации. Однако у большинства из них пока нет комплексной программы цифровизации – компании реализуют пакеты пилотных проектов по внедрению отдельных и часто разрозненных цифровых решений.* Респонденты убеждены,

что готовы к цифровизации, более того, 63% указали, что у них есть программа цифровой трансформации. Однако чаще всего компании понимают под этим фактически реализуемый пакет пилотных проектов, и на деле у большинства из них нет средне- или долгосрочного плана действий с приоритизацией инициатив по времени и пониманием целевого состояния организации. Вместо этого в компаниях реализуется набор краткосрочных пилотных проектов по внедрению той или иной технологии. Такой подход дает возможность оценить применимость цифрового решения на практике, но часто приводит к смещению фокуса на второстепенные с точки зрения бизнеса задачи, распылению ресурсов и точечной, а значит, субоптимальной трансформации бизнес-процессов.

- *Для полномасштабной цифровизации российским компаниям не хватает зрелости текущих бизнес-процессов и компетентных специалистов.* Основные препятствия на пути к цифровизации, с которыми сталкиваются российские компании, – это недостаточная зрелость текущих бизнес-процессов

и отсутствие необходимых навыков и компетенций. Компании осознают необходимость повышения зрелости бизнес-процессов и того, что оптимизацию процессов нужно включать в планы по трансформации. Для достижения значимого результата необходимо рассматривать сквозные бизнес-процессы и вовлекать бизнес-подразделения (KPMG, 2019).

Байерхансель также отмечает важность постепенного тиражирования кейсов, которые показали потенциал новой технологии и улучшили ее восприятие на всех уровнях управления (Bauernhansl, 2014). Пол-Рохмер и соавторы составили верхнеуровневую дорожную карту для промышленных предприятий, которая состоит из четырех шагов. Карта может быть использована малыми и средними промышленными предприятиями, выбравшими стратегию инкрементальных улучшений. Шаг первый – определение текущего состояния и стратегической позиции с точки зрения внешней и внутренней перспективы. Шаг второй – определение желаемого целевого состояния, включая исследование перспективных технологий. Шаг третий – реализация перехода путем разработки прототипов и дизайна бизнес-модели. Шаг четвертый – формирование плана масштабирования и управление изменениями для перехода всей организации к целевому состоянию (Paulus-Rohmer, 2016). Шхух и соавторы предложили вариант дорожной карты из шести шагов. Карта фокусируется на рассмотрении цифровых компетенций на основе имеющейся информации (Industrie 4.0, 2017).

В данной статье рассматриваются практико-ориентированные подходы к формированию программы цифровой трансформации. Информационной базой для исследования выступили структурированные и полуструктурированные интервью, в том числе:

- 18 интервью с представителями сферы консультационных услуг по цифровой трансформации;
- 10 интервью с представителями российских компаний, запускающих или запустивших программы цифровой трансформации.

Респондентам задавались вопросы об используемых подходах к формированию программ, их структуре, основных этапах, действиях на этапах и особенностях использования подходов. Результатами исследования явилось формирование модели цифровой зрелости и детальное описание двух практических подходов к созданию программы цифровой трансформации.

## 2. МОДЕЛЬ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Цифровая трансформация – комплексное внедрение процессных инноваций. Процессной инновацией является «внедрение новых или значительно усовершенствованных методов производства или поставки. Это подразумевает значительные изменения в технике, оборудовании и /или программном обеспечении»<sup>1</sup>. Ключевая сложность процессных инноваций связана с их системным характером: изменение одной части производственной системы повлияет на другие

подсистемы и процессы. Внедрение любых технологических инноваций может привести к непредвиденным технологическим проблемам, потребности в освоении новых навыков и росте требований к квалификации обслуживающего персонала, а также значительным изменениям в рабочих процессах на всем протяжении производственной линии<sup>2</sup>. Учитывая дополнительные сложности, связанные с внедрением новых технологий и отсутствием однозначного понимания всех нюансов их внедрения, масштаб проблемы неясен. Эти сложности делают технологические инновации, особенно в контексте цифровой трансформации, чрезвычайно сложной задачей, требующей постоянной оптимизации процессов и действий, которые могут выходить далеко за рамки первоначально обозначенного объема работ по внедрению<sup>3</sup>.

Д. Р. Съедин, В. Парида, М. Лексель и А. Петрович в своей статье «Smart Factory Implementation and Process Innovation» провели углубленный анализ кейсов 5 автомобильных заводов и в результате систематизировали вызовы, которые стоят перед компаниями, внедряющими цифровые заводы, разделив их на три категории:

1. **Персонал:** сотрудникам фабрики часто не хватало общего видения и понимания концепции цифрового завода и способов ее реализации. Кроме того, сотрудники по-разному воспринимали и транслировали объемы изменений и потребности в развитии собственных навыков. Дополнительные сложности возникают в связи с привязанностью к предыдущему поколению производственных технологий и ожидаемой угрозой сложившимся компетенциям, то есть факторы сопротивления изменениям.
2. **Технологии:** высокая степень неопределенности и сложности цифровых технологий затрудняют процесс оценки потенциальных экономических эффектов, тем самым создавая неоднозначное бизнес-обоснование для внедрения. Действительно, системный характер внедрения концепции цифрового завода создает неопределенность в отношении конкретных изменений, которые могут потребоваться в других связанных технологиях, процессах и навыках сотрудников. Очень высокая стоимость реализации цифрового завода, особенно в первые годы, усугубляет неопределенность, поскольку выгоды от инвестиций будут получены в течение неопределенного времени в будущем.
3. **Процессы:** производственные компании сталкиваются с трудностями при изменении традиционных процедур и процессов для осуществления цифровой трансформации. На заводах часто отсутствует системный подход к внедрению современных проектных моделей, которые способствуют получению более гибких и адаптивных результатов и более быстрое время выхода на рынок. Зачастую производственные процессы выполняются практически одинаково в течение длительного периода времени и становятся неотъемлемой частью повседневной практики. Эту жесткую культуру трудно изменить. Современные модели трансформации бизнеса необходимы в этих контекстах

<sup>1</sup> OECD 2005, p. 9.

<sup>2</sup> Gopalakrishnan, Bierly, and Kessler 1999.

<sup>3</sup> Robertson, Casali и Jacobson 2012.

Таблица 1  
Цифровые уровни зрелости операционной модели

Уровень зрелости	Процессы	Технологии	Сотрудники
<b>Уровень 5. Адаптивность.</b> Внедрены системы, оказывающие корректирующее воздействие на оборудование самостоятельно либо в рамках корпоративной системы для максимизации эффективности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка процессов для автономного принятия решений системами;</li> <li>– разработка процессов для регулярного прогнозирования и планирования будущего производства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– интеграция с внешними витринами данных поставщиков и покупателей;</li> <li>– использование систем искусственного интеллекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие культуры непрерывных улучшений и инноваций;</li> <li>– внедрение ответственных за соответствующее направление предиктивной аналитики и адаптивности</li> </ul>
<b>Уровень 4. Предиктивность.</b> Внедрены предиктивные системы/советчики, позволяющие прогнозировать будущие состояния	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка процессов анализа исторических и текущих данных и использование полученной информации для оптимизации;</li> <li>– введение процедур для регулярных оптимизационных инициатив</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– внедрение в режиме реального времени систем для анализа деятельности, которые автоматически выполняют аналитику, формируют предупреждения и рекомендации;</li> <li>– внедрение цифровых двойников для тестирования прототипирования и оптимизации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организация кросс-функциональных сессий и сессий обмена данными для работы над актуальными проблемами и способами оптимизации на основе новых данных;</li> <li>– привлечение дополнительных дата-аналитиков</li> </ul>
<b>Уровень 3. Прозрачность.</b> Ключевые показатели процессов визуализированы на дашбордах и отслеживаются в реальном времени	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формализация процессов управления потоками данных;</li> <li>– создание процессов для активного обмена знаниями и данными между всеми участниками процесса;</li> <li>– создание кросс-функциональной сети обмена данными</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повышение точности и аналитичности данных, снижение объемов бесполезной информации;</li> <li>– внедрение систем майнинга данных;</li> <li>– интеграция систем для обмена данными, например интеграция BI-систем визуализации с источниками данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение сотрудников работе с системами данных, различными устройствами и интерфейсами;</li> <li>– развитие «цифровых» навыков;</li> <li>– развитие культуры управления знаниями</li> </ul>
<b>Уровень 2. Подключенность.</b> Операционные данные процесса попадают в систему автоматически, без участия человека. Интегрированы смежные системы. Управляющее воздействие осуществляется дистанционно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формализация процессов внедрения цифрового завода (системное и детализированное описание);</li> <li>– процессы привлечения внешних по отношению к заводу участников и стейкхолдеров для обеспечения подключенности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проработка направлений интеграции существующих систем и технологий с будущими элементами цифрового завода;</li> <li>– формирование единого информационного пространства и потоков данных, подключение систем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование культуры инклюзивности, вовлечение сотрудников в разработку целевого видения;</li> <li>– разделение ролей и зон ответственности; привлечение сотрудников, обладающих компетенциями в бизнесе, ИТ и производстве</li> </ul>
<b>Уровень 1. Компьютеризация.</b> Процесс автоматизирован какой-либо ИТ-системой. Занесение данных в систему осуществляется ручным способом	<ul style="list-style-type: none"> <li>– исключение бумажных форм и носителей; выполнение процессов через интерфейсы систем;</li> <li>– автоматическая передача данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– внедрение базовых систем управления производством и предприятием;</li> <li>– интеграция систем для автоматической передачи данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сотрудники, обученные работе с системами, находящимися в их зоне ответственности</li> </ul>
<b>Уровень 0. Базовая инфраструктура.</b> Технологии, не дающие бизнес-эффектов сами по себе, но необходимые для внедрения продвинутой технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– непосредственное влияние на процессы не оказывается</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– создание инфраструктуры для последующих внедрений: промышленный WiFi, локальные сети</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сотрудникам не требуются дополнительные цифровые компетенции</li> </ul>

Таблица 2  
Пример распределения технологий по уровням цифровой зрелости

Уровень зрелости	Цифровые технологии на производстве	Цифровые технологии в ТОиР (техобслуживание и ремонты)
1. Компьютеризация	<ul style="list-style-type: none"> <li>АСУ ТП (автоматизированная система управления технологическими процессами);</li> <li>MES (Manufacturing Execution System – система управления производством)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>АСУ ТОиР (автоматизированная система управления техническим обслуживанием и ремонтами);</li> <li>обходы оборудования с использованием мобильных устройств;</li> <li>СУН (система управления надежностью)</li> </ul>
2. Подключенность	<ul style="list-style-type: none"> <li>интернет вещей;</li> <li>промышленная роботизация;</li> <li>автоматизация ручных переключений оборудования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>интернет вещей;</li> <li>дроны;</li> <li>удаленный эксперт-помощник на базе дополненной реальности;</li> <li>лазерное сканирование, фотограмметрия</li> </ul>
3. Прозрачность	<ul style="list-style-type: none"> <li>удаленное централизованное управление производственными процессами;</li> <li>удаленное рабочее место (MES на планшете);</li> <li>АСКУЭ (автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии);</li> <li>цифровые панели визуального управления эффективностью</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>удаленный мониторинг (центр здоровья оборудования);</li> <li>СУИД (система управления инженерными данными);</li> <li>техническое зрение;</li> <li>дистанционный мониторинг состояния оборудования поставщиком;</li> <li>определение местоположения оборудования и инструментов</li> </ul>
4. Предиктивность	<ul style="list-style-type: none"> <li>модели-советчики;</li> <li>виртуальные анализаторы;</li> <li>кинетические модели</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>система предиктивной диагностики и обслуживание;</li> <li>центр управления надежностью</li> </ul>
5. Адаптивность	<ul style="list-style-type: none"> <li>системы глобальной динамической оптимизации технологических процессов;</li> <li>автоматический ввод резервного оборудования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>автоматическое предиктивное формирование заказ-нарядов на ремонты на основании данных предиктивной диагностики</li> </ul>

как для обеспечения трансформации, так и для привлечения людей с компетенциями для ее поддержки.

В рамках этих трех областей – сотрудники, процессы и технологии – исследователям удалось систематизировать уровни зрелости при переходе к цифровому заводу, а также классифицировать ключевые активности, которые лежат в основе цифрового производства.

Модель также была дополнена и изменена с учетом результатов полуструктурированных интервью, проведенных автором. В интервью приняли участие 9 человек руководящего звена одной из российских нефтяных компаний. Итоговая модель приведена в табл. 1.

### 3. ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОГРАММЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ: ТИРАЖИРОВАНИЕ ИМЕЮЩИХСЯ ИНСТРУМЕНТОВ

Тиражирование инструментов предполагает наличие в компании изначального набора пилотных технологий, демонстрирующих положительные результаты и характеризующихся определенной степенью универсальности, т.е. эти технологии могут быть использованы во многих аналогичных процессах компании. Данный подход в значительной

степени опирается на корректно составленную модель зрелости, уровни которой изначально спроектированы. Пример подготовки модели зрелости в разрезе технологий, предполагаемых к тиражированию, приведен в табл. 2.

Набор технологий на каждом уровне зрелости подбирается индивидуально для каждого предприятия/функции.

Составление программы инициатив цифровой трансформации на основании тиражирования технологий может включать в себя следующие этапы:

#### Этап 0. Подготовка реестра цифровых инструментов и наполнение модели оценки зрелости

Задачи этапа:

- 1) проанализировать цифровые инструменты, уже используемые на предприятии и предлагаемые экспертами в качестве лучших практик, а также отобрать актуальные инструменты, предлагаемые поставщиками на рынке;
- 2) описать потенциальные эффекты от инструментов;
- 3) описать технические условия внедрения инструментов;
- 4) распределить инструменты по уровням модели зрелости.

Результаты:

- реестр цифровых инструментов;
- модель цифровой зрелости для данного предприятия.

#### Этап 1. Диагностика текущего уровня зрелости предприятия в разрезе производств/линий

Задачи этапа:

- 1) определить:
  - а) перечень инструментов, соответствующих каждому уровню зрелости;
  - б) критерии успешности внедрения инструментов;
- 2) провести инвентаризацию внедряемых/внедренных цифровых инструментов;
- 3) сопоставить внедряемые/внедренные инструменты с уровнями зрелости;
- 4) оценить успешность/полноту внедрений по ранее согласованным критериям;
- 5) произвести оценку текущего уровня зрелости объектов по шаблону.

Результаты:

- определен уровень цифровой зрелости;
- определена степень успешности внедрения уже существующих инициатив;
- составлена тепловая карта успешности внедрения существующих инструментов по критериям.

#### **Этап 2. Формирование карты перехода к целевому уровню зрелости предприятия в разрезе производств/линий**

Задачи этапа:

- определить целевой уровень зрелости производственных объектов;
- сформировать портфель инструментов для перехода к целевому уровню – на основании реестра инструментов;
- определить набор предпосылок внедрения для выбранных инструментов;
- формирование дорожной карты внедрений.

Результаты:

- дорожная карта внедрения цифровых инструментов на 3–5 лет;
- образ результата исполнения ДК, выраженный в целевом уровне зрелости.

Следует отметить, что объектом трансформации являются процессы на отдельных установках или промышленных площадках предприятия, поскольку они могут находиться одновременно на разных уровнях зрелости и стремиться к разным уровням зрелости.

В результате выполнения данных шагов формируется программа цифровой трансформации, ориентированная на тиражирование цифровых инструментов, либо предварительно доказавших свою эффективность в рамках пилотирования, либо разрабатываемых на предприятиях, либо согласованных поставщиками.

## **4. ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОГРАММЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

Процессный подход предполагает углубленный анализ бизнес-процессов организации с целью обнаружения областей для оптимизации. Цифровая трансформация предполагает использование современных технологий в качестве основного инструмента оптимизации. Ключевой особенностью использования этого подхода при составлении дорожной карты цифровизации является необходимость детального анализа процессов вплоть до отдельных ручных операций. Детализация уровней и способы их применения на практике приведены в табл. 3.

Поскольку цифровизация предполагает масштабное внедрение информационных систем, то ключевым объектом анализа при составлении дорожной карты цифровой трансформации является уровень 5.

Составление портфеля инициатив цифровой трансформации на основании процессного подхода может включать в себя следующие этапы:

#### **Этап 0. Детальная диагностика процессов в периметре цифровой трансформации**

Задачи этапа:

- интервью с менеджментом компании;
- анализ сквозных бизнес-процессов;
- хронометраж и анализ структуры трудозатрат по отдельным процессам;
- расчет стоимости процессов и совокупных трудозатрат;
- анализ ИТ-архитектуры, информационных потоков и планов развития ИТ;

Таблица 3  
Уровни процессного управления

Уровень процессной модели	Применение
<b>Уровень 1.</b> Определяет группу процессов	Уровни 1 – 3 позволяют определить границы бизнеса компании, его функциональный состав, определить процессную модель и взаимосвязанные между собой процессы, а также выделить наиболее критичные из них
<b>Уровень 2.</b> Формирует бизнес-сценарии, которые в качестве входной информации используются в процессах уровня 3. В результате появляются цепочки последовательно связанных между собой процессов	
<b>Уровень 3.</b> Происходит декомпозиция процессов до уровня детальных бизнес-процессов	
<b>Уровень 4.</b> Содержит модели, описывающие последовательность шагов. Шаг представляет собой конкретное действие группы пользователей, например формирование документа, формирование заявки и проч.	Детализация процессов до уровня 4 и 5 используется, как правило, для разработки технического задания при внедрении систем, написания стандартных операционных процедур и руководств пользователя при работе в системе
<b>Уровень 5.</b> Раскрывает шаги бизнес-процессов до транзакций. Транзакция представляет собой простейшую элементарную операцию, например открытие экранной формы, внесение данных в конкретное поле карточки в системе и проч.	



- внутренний и внешний бенчмаркинг.

Результаты:

- детальное описание бизнес-процессов;
- показатели исполнения процессов;
- потенциально проблемные процессы;
- описание архитектуры информационных систем с точки зрения продиагностированных процессов, объема ручной работы пользователей в системах и др.

#### Этап 1: Формирование гипотез

Задачи этапа:

- оценка текущей стоимости процессов;
- анализ операционной эффективности текущих бизнес-процессов (AS-IS);
- бенчмаркинг существующих бизнес-процессов;
- определение приоритетных направлений и гипотез по оптимизации для дальнейшей проработки.

Результаты:

- результат анализа текущей модели реализации бизнес-процессов на предмет соответствия лучшим международным практикам и компаниям референтной группы;
- отчет по проведенному сравнительному анализу показателей численности персонала и эффективности функций компании с компаниями отрасли в РФ и мире;
- описание и модели выбранных групп бизнес-процессов с привязкой информационных систем, выполненные в соответствии с выбранной методологией моделирования бизнес-процессов;
- результаты физических замеров, протоколы интервью, бенчмаркинг нормативов, КПЭ процессов и прочие данные, подтверждающие гипотезы по оптимизации;
- расчет текущей стоимости процессов;
- описание гипотез для проработки на этапе 2.

#### Этап 2. Проработка гипотез и формирование инициатив

Задачи этапа:

- разработка верхнеуровневых целевых бизнес-процессов (TO-BE);
- определение верхнеуровневых функциональных требований к ИТ-системам;
- формирование набора инициатив для автоматизации.

Результаты этапа:

- верхнеуровневое описание бизнес-процессов с привязкой информационных систем (TO-BE);
- верхнеуровневые функциональные требования к предлагаемым изменениям по автоматизации;
- список инициатив по оптимизации бизнес-процессов с учетом их ранжирования по срокам и результаты верхнеуровневой оценки эффекта от внедрения предложенных инициатив;
- верхнеуровневая оценка бизнес-кейсов.

#### Этап 3. Формирование портфеля инициатив

Задачи этапа:

- разработка детальных целевых бизнес-процессов (TO-BE);
- определение функциональных и нефункциональных требований к ИТ-системам;
- разработка детального бизнес-кейса;
- формирование проектов по оптимизации;
- разработка программы повышения эффективности.

Результаты этапа:

- описание и модели бизнес-процессов с привязкой информационных систем, выполненные в соответствии с выбранной методологией моделирования бизнес-процессов (TO-BE);
- сгруппированные в проекты наборы рекомендаций с описанием изменений, включая постановку задач на автоматизацию и оценку эффектов (нормативы и КПЭ процессов (TO-BE));
- согласованные, рассчитанные количественные бизнес-кейсы по каждому проекту;

Таблица 4  
Сравнительный анализ подходов к формированию программы цифровой трансформации

Преимущества	Недостатки
<b>Тиражирование имеющихся инструментов</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– быстрый старт цифровой трансформации активов;</li> <li>– интенсивное использование и развитие существующих цифровых инструментов;</li> <li>– прозрачность и понятность ожидаемых эффектов за счет более низкой степени неизвестности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– потенциальные упущенные выгоды, связанные с недостаточным погружением;</li> <li>– высокие требования к качеству существующих инструментов и команде внедрения;</li> <li>– ряд проблем может быть не решен</li> </ul>
<b>Процессный подход к формированию программы цифровой трансформации</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– детальная проработка широкого перечня процессов;</li> <li>– ориентация на реально существующие проблемы;</li> <li>– потенциально высокие эффекты в случае обнаружения значительных по трудоемкости процессов, которые потенциально могут быть автоматизированы;</li> <li>– ревизия и актуализация процессной модели;</li> <li>– сторонние эффекты, выраженные в обнаружении организационных проблем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– высокая трудоемкость выполнения этапов, особенно этапа диагностического обследования;</li> <li>– высокие требования к квалификации методологов, проводящих исследование и используемым методикам;</li> <li>– значительное отвлечение сотрудников на этапах диагностики;</li> <li>– откладывание старта цифровой трансформации до момента окончания диагностики</li> </ul>

- программа повышения операционной эффективности, включая интегрированный план внедрения;
- программа коммуникаций при внедрении программы.

Результатом выполнения данных шагов становится программа цифровой трансформации, ориентированная на повышение эффективности и цифровизации наиболее трудоемких и проблемных процессов.

## 5. ВЫВОДЫ

Описанные выше подходы существенно отличаются. Тиражирование имеющихся инструментов в качестве «отправной точки» рассматривает уже существующие, разрабатываемые или предлагаемые цифровые инструменты, то есть это подход «сверху вниз». Разумеется, цифровые технологии изначально разрабатываются под решение конкретных задач, поэтому эффекты будут получены в любом случае. Тем не менее при таком подходе к трансформации могут быть упущены специфические проблемы, решение которых при помощи цифровых инструментов может принести значительный эффект, однако оно для них отсутствует и его надо разрабатывать «с нуля».

Процессный подход к формированию программы цифровой трансформации предполагает поступательное движение «снизу вверх», то есть в качестве «отправной точки» рассматривается набор проблем, которые необходимо решить. Этот подход можно назвать более фундаментальным, поскольку для выявления проблем требуется проделать значительный объем работы по диагностике процессов до уровня отдельных ручных операций. Это обстоятельство и является определенным недостатком подхода, поскольку в значительной степени откладывает старт цифровой трансформации, которая может быть начата только после подведения итогов диагностического обследования (табл. 4).

Следует отметить, что подходы не являются взаимоисключающими. Во-первых, при первом подходе, перед разработкой и тиражированием в любом случае выполняется процедура диагностического обследования и наполнения реестра цифровых инструментов, хотя она и является гораздо менее детальной. Во-вторых, оба подхода могут быть использованы одновременно, то есть параллельно с внедрением цифровых инструментов «сверху вниз» может выполняться исследование проблем процессов и поиск решений «снизу вверх» при условии синхронизации двух подходов.

Таким образом, в статье рассмотрены модель уровней цифровой зрелости предприятия, подходы к формированию программы цифровой трансформации и особенности их использования. Информация, представленная в данной статье, может являться основой для принятия управленческих решений на практике при старте цифровой трансформации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Трачук А. В. (2014). Бизнес-модели для гиперсвязанного мира // Управленческие науки современной России. Т. 1, № 1. С. 20–26.
2. Трачук А. В. (2012). Инновации как условие долгосрочной устойчивости российской промышленности // Эффективное Антикризисное Управление. № 6 (75). С. 66–71.
3. Трачук А. В. (2013). Формирование инновационной стратегии компании // Управленческие науки. № 3. С. 16–25.
4. Трачук А. В., Линдер Н. В. (2016). Адаптация российских фирм к изменениям внешней среды: роль инструментов электронного бизнеса // Управленческие науки. № 1. С. 61–73.
5. Трачук А. В., Линдер Н. В. (2017а). Инновации и производительность: эмпирическое исследование факторов, препятствующих росту методом продольного анализа // Управленческие науки. Т. 7. № 3. С. 43–58.
6. Трачук А. В., Линдер Н. В. (2017б). Распространение инструментов электронного бизнеса в России: результаты эмпирического исследования // Российский журнал менеджмента. Т. 15. № 1. С. 27–50.
7. Трачук А. В., Линдер Н. В. (2017в). Инновации и производительность российских промышленных компаний // Инновации. № 4 (222). С. 53–65.
8. Трачук А. В., Линдер Н. В., Антонов Д. А. (2014). Влияние информационно-коммуникационных технологий на бизнес-модели современных компаний // Эффективное Антикризисное Управление. № 5. С. 60–69.
9. Трачук А. В., Линдер Н. В., Убейко Н. В. (2017). Формирование динамических бизнес-моделей компаниями электронной коммерции // Управленец. № 4 (68). С. 61–74.
10. Трачук А., Тарасов И. (2015). Исследование эффективности инновационной деятельности организаций на основе процессного подхода // Проблемы теории и практики управления. № 9. С. 52–61.
11. Helmrich K. (2015). Auf demWegzuIndustrie 4.0 – Das Digital Enterprise //Siemens. URL: <https://www.siemens.com/press/pool/de/events/2015/digitalfactory/2015-04-hannovermesse/presentation-d.pdf>.
12. Khan N., Lunawat G., Rahul A. Toward an integrated technology operating model ( [s.a.] // McKinsey & Company. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/toward-an-integrated-technology-operating-model>.
13. KPMG (2019) // Цифровые технологии в российских компаниях. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf>
14. Bauernhansl T. (2014). Die VierteIndustrielle Revolution – Der Weg in einwertschaffendesProduktionsparadigma. In Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, T. Bauernhansl, M. ten Hompel, und B. Vogel-Heuser, Hrsg. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, Pp. 5–35.
15. Paulus-Rohmer D., Schatton H., und Bauernhansl T. (2016) Ecosystems, Strategy and Business Models in the age of



Digitization – How the Manufacturing Industry is Going to Change its Logic», *Procedia CIRP*, Bd. 57, Pp. 8–13.

16. Schuh G., Anderl R., Gausemeier J., ten Hompel M., Wahlster W. (2017). *Industrie 4.0 Maturity Index. Die digitale Transformation von Unternehmensgestalten*, München. 60 p.

## REFERENCES

1. Trachuk A. V. (2014). *Biznes-modeli dlya gipersvyazannogo mira [Business-models for a hyperlinked world] // Upravlencheskie nauki sovremennoj Rossii [Management science in modern Russia]*. 1 (1). 20–26 (In Russ.)
2. Trachuk A. V. (2012). *Innovacii kak uslovie dolgosrochnoj ustojchivosti rossijskoj promyshlennosti [Innovation as a condition for a long-term sustainability of the Russian industry] // Effektivnoe antikrizisnoe upravlenie [Effective anti-crisis management]*. (6). 66–71 (In Russ.)
3. Trachuk A. V. (2013). *Formirovanie innovacionnoj strategii kompanii [Formation of the Company's Innovation Strategy] // Upravlencheskie nauki [Management Science]*. (3). 16–25. (In Russ.)
4. Trachuk A. V., Linder N. V. (2016). *Adaptaciya rossijskix firm k izmeneniyam vneshnej sredy: rol' instrumentov elektronnoho biznesa [Adaptation of Russian Firms to the External Environment Changes: the Role of Electronic Business] // Upravlencheskie nauki [Management Science]*. (1). 61–73. (In Russ.)
5. Trachuk A. V., Linder N. V. (2017a). *Innovacii i proizvoditel'nost': empiricheskoe issledovanie faktorov, prepyatstvuyushchih rostu metodom prodol'nogo analiza [Innovation and productivity: empirical research of factors, which impede the growth, by the method longitudinal analysis] // Upravlencheskie nauki [Management Science]*. 7 (3). 43–58. (In Russ.)
6. Trachuk A. V., Linder N. V. (2017b). *Rasprostranenie instrumentov elektronnoho biznesa v Rossii: rezul'taty empiricheskogo issledovaniya [Diffusion of E-business Technology In Russia: Results of an Empirical Study] // Rossijskij zhurnal menedzhmenta [Russian Management Journal]*. 15 (1). 27–50. (In Russ.)
7. Trachuk A. V., Linder N. V. (2017v). *Innovacii i proizvoditel'nost' rossijskix promyshlennyh kompanij [Innovations and productivity of the Russian industrial companies] // Innovacii [Innovations]*. 4 (222). 53–65. (In Russ.)
8. Trachuk A. V., Linder N. V., Antonov D. A. (2014). *Vliyaniye informacionno-kommunikacionnyh tekhnologij na biznes-modeli sovremennyh kompanij [Impact of Information and Communication Technologies on Business Models of Modern Companies] // Effektivnoe antikrizisnoe upravlenie [Effective anti-crisis management]*. (5). 60–69. (In Russ.)
9. Trachuk A. V., Linder N. V., Ubejko N. V. (2017). *Formirovanie dinamicheskix biznes-modelej kompaniyami elektronnoj kommercii [Forming Dynamic Business Models by E-Commerce Companies] // Upravlenec [The Manager]*. (4). 61–74. (In Russ.)
10. Trachuk A., Tarasov I. (2015). *Issledovanie effektivnosti innovacionnoj deyatel'nosti organizacij na osnove processnogo podhoda [Research of the innovative activity effectiveness of a company based on the process approach // Problemy teorii i praktiki upravleniya [Problems of management theory and practice]* (9). 52–61. (In Russ.)
11. Helmrich K. (2015). *Auf dem Weg zu Industrie 4.0 – Das Digital Enterprise // Siemens*. URL: <https://www.siemens.com/press/pool/de/events/2015/digitalfactory/2015-04-hannovermesse/presentation-d.pdf>.
12. Khan N., Lunawat G., Rahul A. *Toward an integrated technology operating model ([s.a.]) // McKinsey & Company*. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/toward-an-integrated-technology-operating-model>.
13. KPMG (2019) // *Цифровые технологии в российских компаниях*. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf>
14. T. Bauernhansl T. (2014). *«Die Vierte Industrielle Revolution – Der Weg in ein wertschaffendes Produktionsparadigma».. In Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, T. Bauernhansl, M. ten Hompel, und B. Vogel-Heuser, Hrsg. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. 5–35.*
15. D. Paulus-Rohmer D., H. Schatton H., und T. Bauernhansl T., (2016) *Ecosystems, Strategy and Business Models in the age of Digitization – How the Manufacturing Industry is Going to Change its Logic // Procedia CIRP, Bd. 57. 8–13.*
16. Schuh G., Anderl R., Gausemeier J., ten Hompel M., Wahlster W. (2017). *Industrie 4.0 Maturity Index. Die digitale Transformation von Unternehmensgestalten (acatech STUDIE)*, München. 60.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

### **Иван Владимирович Тарасов**

Менеджер проектов, Центр отраслевых исследований и консалтинга, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации.

Область научных интересов: операционная эффективность бизнеса, инновационное и стратегическое развитие компаний, внедрение инноваций и новых технологий.

E-mail: Ivan.Tarasov@outlook.com

## INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

### **Ivan V. Tarasov**

Project manager, Center for industry research and consulting, Financial University under the Government of the Russian Federation.

Research interests: IT-technologies in the operational efficiency of business, digitalization of production, crisis and arbitration management

E-mail: Ivan.Tarasov@outlook.com