



## **Аналитический обзор методов и подходов к оценке готовности российских промышленных предприятий к цифровой интеграции<sup>1</sup>**

**Тимонина А.Е.**, аспирант,

Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Россия

**Аннотация.** Сегодня отечественная экономика переживает новый этап своего развития – переход к четвертой промышленной революции Индустрии 4.0, ключевые элементы которой – развитие цифровых технологий как драйвера экономического роста и установление интеграционных связей между предприятиями.

Однако существуют определенные особенности и проблемы в ходе реализации интеграционных процессов, выраженные чаще всего в неготовности отечественных предприятий к цифровой интеграции. В данной статье проанализированы существующие методы и подходы к оценке готовности российских промышленных предприятий к цифровой интеграции.

**Ключевые слова:** цифровая интеграция, цифровая экономика, оценка готовности к цифровой интеграции, российская промышленность.

## **Analytical review of methods and approaches to assessing the readiness of Russian industrial enterprises for digital integration<sup>2</sup>**

**Timonina A.E.**, postgraduate student,

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

---

<sup>1</sup> Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве РФ, 2022 г

<sup>2</sup> The article is based on the results of studies carried out at the expense of budget funds on the state task of the Financial University in 2022.

**Annotation.** Today, the domestic economy is experiencing a new stage in its development – the transition to the fourth industrial revolution of Industry 4.0. The key elements of it are the development of digital technologies as a driver of economic growth and the integration ties between enterprises.

However, there are certain features and problems in the implementation of integration processes, most often expressed in the unpreparedness of domestic enterprises for digital integration. This article analyzes the existing methods and approaches to assessing the readiness of Russian industrial enterprises for digital integration.

**Key words:** digital integration, digital economy, digital integration readiness assessment, Russian industry.

В рамках современных реалий отечественная экономика переживает новый этап своего развития. Сегодня качественный уровень организации процессов производства, который базируется на сборе и анализе данных, их последующей обработке и разработке на их основе мгновенных автоматизированных реакций на изменения в бизнес – среде, является воплощением перехода к четвертой промышленной революции Индустрии 4.0.

Цифровые технологии становятся драйвером экономического развития, порождая глобальные технологические прорывы, а процесс цифровой интеграции промышленных предприятий обретает особую актуальность. Процесс цифровизации активно захватывает технологическую составляющую и процесс принятия управленческих решений в рамках предприятия, что способствует наращиванию цифрового потенциала промышленности и установлению интеграционных связей между предприятиями. Это позволяет использовать цифровые технологии для построения единой цепочки создания продукции на базе основного, вспомогательного и сопутствующего производств. В результате промышленные предприятия смогут повысить эффективность деятельности за счет эффектов цифровой интеграции, среди которых можно выделить:

- повышение уровня конкурентоспособности, экономической устойчивости, возможности адаптации к рыночным изменениям и экологичности;

- повышение производительности труда;
- оперативность управления и процесса принятия решений;
- оптимизация производства;
- устранение экономических барьеров и ограничений.

Всё это возможно при условии цифровой интеграции отечественных промышленных предприятий. Однако на сегодняшний день существуют определенные особенности и проблемы формирования единого цифрового пространства для реализации интеграционных процессов, поскольку производственные и технологические условия функционирования компаний различаются. Тем не менее, существуют методы и подходы к оценке готовности российских промышленных предприятий к цифровой интеграции, которые могут использоваться для поиска партнеров в рамках цифровой интеграции.

#### 1. Метод «digital business aptitude».

Данный метод основан на использовании модели оценки цифровых способностей Digital Business Aptitude (DBA), разработанной компанией KPMG. В соответствии с данной методикой производится оценка ключевых критериев по пяти направлениям деятельности компании, коррелирующим с готовностью предприятий успешно воплощать цифровую интеграцию<sup>3</sup>:

##### 1) Цифровая стратегия, встроенная в ДНК компании.

Наиболее полное и четкое представление о том, как цифровизация повлияет на бизнес, включает в себя определение угроз, возможностей и эффекта от применения цифровых технологий. В этом ключе оптимальным является нисходящий подход к разработке цифровой стратегии компании, в рамках которого подразделения принимают решения о применении цифровых технологий и достигают положительных результатов. В то же время

---

<sup>3</sup> Орлова Н.А. Подходы к оценке готовности малых производственных предприятий к цифровой экономике // Вестник ГУУ. – 2020. – №2. – С. 28.

максимально возможная эффективность достигается, когда цифровая стратегия формируется комплексно на уровне всей корпорации. Таким образом, автономная цифровая стратегия предприятия отсутствует, поскольку она уже встроена в ДНК компании.

## 2) Критическая масса цифровых талантов.

Цифровая интеграция подразумевает введение в бизнес новых игроков, чья роль реализация навыков в области IT-технологий. В совокупности они образуют цифровые таланты, управление которыми становится доминантным и актуальным направлением для современных предприятий. Однако отечественные компании сталкиваются с нехваткой необходимых кадров, а спрос на их «таланты» неумолимо возрастает в условиях современных реалий. В связи с этим компаниям необходимо реализовывать агрессивные и креативные стратегии по привлечению и удержанию таких специалистов.

Распространенной практикой является организация стратегического партнерства с цифровыми консалтинговыми фирмами и даже их приобретения специально для создания критической массы цифровых талантов.

## 3) Цифровизация внутренних процессов компании.

На сегодняшний день цифровое пространство — это многоуровневая, мультирежимная, многоканальная система, в рамках которой качество измеряется не традиционными формами, такими как графики, бюджеты или различного рода отклонения, а пользовательским опытом, включая стейкхолдеров. В соответствии с этим предприятия должны быть готовы быстро адаптироваться к стремительным изменениям для оптимизации их цифровых возможностей и решений.

## 4) Гибкое снабжение и инфраструктура.

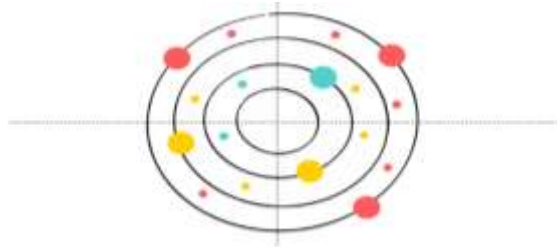
Чтобы не отставать от темпов цифровой интеграции, организациям нередко требуется полностью пересмотреть свой подход к поиску решений и созданию необходимой инфраструктуры. Устаревшая инфраструктура имеет тенденцию быть сложной, негибкой, трудоемкой и дорогостоящей в рамках ресурсного снабжения и обслуживания, что становится препятствием для

скорости работы и гибкости компаний, что так необходимо для реализации цифровой интеграции. Быстрое развитие и доступность общедоступных, частных и/или гибридных цифровых технологий представляет собой альтернативу для размещения как новых решений, так и миграции существующих приложений.

#### 5) Управление в соответствии с целями.

Цифровая интеграция способствует инновационным процессам, оптимизации внутренних процессов, расширению ассортиментных линеек и радикальному изменению способов взаимодействия организаций со стейкхолдерами. Тем не менее, неправильное управление в данном случае может значительно замедлить процесс цифровой интеграции и, соответственно, стать барьером для развития предприятий-участников. Поскольку цифровизация является катализатором инновационных процессов, возникают определенные риски при реализации того или иного решения. Должен существовать баланс и выполняться условия рациональности, когда эффективное управление рисками позволяет внедрять инновации и получать различные положительные эффекты в виде результата от их реализации.

На основании анализа каждой из пяти областей в рамках конкретного предприятия производится оценка от 1 до 5 баллов. Результаты оценки представляются в виде радара<sup>4</sup> (рис. 1). Для оценки каждой области выбирается определенный цвет. Затем на радаре обозначаются два уровня итогов: индивидуальный для конкретного предприятия и средний по отрасли.



**Рис. 1 – Радар результативности оценки предприятия в соответствии с моделью «digital business aptitude»**

<sup>4</sup> Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – №1 (27). – С. 42.

## 2. Метод М.П. Галимовой.

Базис развития цифровой интеграции строится на 5 направлениях:

- 1) инфраструктура;
- 2) информационная безопасность;
- 3) кадры и образование;
- 4) нормативное регулирование;
- 5) исследования и разработки.

Исходя из этого, в мировой практике при оценке цифрового потенциала оценивают 2 критерия<sup>5</sup>:

1) Наличие цифровых драйверов, к которым относятся человеческий потенциал, инновационные технологии, инфраструктурные возможности, доступность инвестиционных ресурсов, возможность функционирования на мировом рынке, уровень ресурсного обеспечения.

2) Производственно – экономический потенциал страны, измеренный такими показателями, как масштаб производства, его комплексность и структурная согласованность отраслей экономики.

Оценка уровня цифровой интеграции происходит на основании данных критериев, которые образуют матрицу на рис. 2.

Высокий уровень развития цифровых драйверов	<i>Высокий потенциал роста</i>	<i>Перспективные лидеры</i>
Низкий уровень развития цифровых драйверов	<i>Аутсайдеры</i>	<i>Промышленное наследие</i>
	Низкий уровень экономического потенциала	Высокий уровень экономического потенциала

**Рис. 2 – Матрица оценки готовности к цифровой интеграции**

Согласно матрице, выделяют 4 группы стран:

1) Страны с высоким уровнем экономического потенциала и оценкой драйверов цифрового развития – «Перспективные лидеры»;

2) Страны с высоким уровнем экономического потенциала, но выявленной средней или низкой оценкой драйверов цифрового развития – «Промышленное наследие»;

<sup>5</sup> Галимова М.П. Готовность российских предприятий к цифровой трансформации: организационные драйверы и барьеры // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – №1 (27). – С. 28.

3) «Высокий потенциал роста»: страны с высокими показателями драйверов цифрового развития, но с низкими значениями комплексности и масштабов производства;

4) «Аутсайдеры»: страны, которые только в начальной стадии своего развития, либо которые уже утратили экономический потенциал.

По мнению автора, данная методика может быть применена и в отношении отечественных промышленных предприятий. Использование данного подхода имеет несомненное преимущество, поскольку компании могут отслеживать влияние выбранной цифровой стратегии на результативность. Таким образом, из числа аутсайдеров можно достаточно быстро перейти в группу перспективных лидеров. Впрочем, как и с точностью наоборот.

### 3. Метод Е.Е. Панфиловой.

Для выбора различных цифровых решений, в том числе и в рамках цифровой интеграции, компании, как показывает практика, руководствуются следующим алгоритмом<sup>6</sup>:

1. Финансовый отдел предоставляет результаты сравнительного анализа применения альтернативных цифровых решений, рассчитывая для каждого из них экономический эффект от внедрения, выраженный в денежном измерении, длительность фазы их внедрения и затраты на их разработку.

2. Создание независимой экспертной группы, которая анализирует и выносит решение о целесообразности применения цифровых технологий в соответствии с критериями, указанными в табл. 1.

Таблица 1

#### Критерии оценки целесообразности внедрения цифровых технологий

Критерий анализа	Максимальный балл
простота внедрения	4
наличие и качество первоначальных данных	2
релевантный опыт внедрения подобного рода проектов по цифровизации	2
возможность масштабирования решения и тиражирования на филиалы, дочерние общества	2

<sup>6</sup> Панфилова Е.Е. Анализ готовности промышленных предприятий к цифровой трансформации бизнеса // Московский экономический журнал. – 2019. – №10. – С. 703

В общем итоге максимально возможная сумма баллов, которая может быть получена от членов экспертной комиссии, – 14 баллов.

3. Сотрудники экономического департамента при помощи специальных метрик (табл. 2)<sup>7</sup> переводят показатели, полученные финансовым отделом, в качественные эквиваленты для последующей балльной оценки. Максимальная оценка при этом достигает 25 баллов.

Таблица 2

**Метрики сотрудников экономического департамента при анализе запланированных к внедрению цифровых решений на промышленных предприятиях**

Время разработки цифрового решения		Экономический эффект от реализации решения		Стоимость разработки решения	
Балл	Значение	Балл	Значение	Балл	Значение
0	Больше 15 месяцев	0	Менее 100 млн.руб.	0	Свыше 250 млн.руб.
1	От 12 до 14 месяцев	2	От 100 до 200 млн.руб.	2	От 200 до 250 млн.руб.
2	От 9 до 11 месяцев	4	От 200 до 300 млн.руб.	4	От 150 до 200 млн.руб.
3	От 6 до 8 месяцев	6	От 300 до 400 млн.руб.	6	От 100 до 150 млн.руб.
4	От 3 до 5 месяцев	8	От 400 до 500 млн.руб.	8	От 50 до 100 млн.руб.
5	От 1 до 2 месяцев	10	Свыше 500 млн.руб.	10	Менее 50 млн.руб.

4. Таким образом, максимальное значение по границам метрик составляет 39 баллов (14+25 баллов). Далее по каждому запланированному цифровому решению выносится оценка как отношение общего количества баллов по всем указанным выше показателям к 39 баллам.

5. На практике к реализации рекомендуют те решения, которые получили наибольшую оценку. Само предприятие вправе определить количество мер, которые вошли в топ по итоговым оценкам (например, к рассмотрению выдвинуто 10 предложений, 3 из которых получают наивысшую оценку и, соответственно, будут реализованы).

4. Метод Е.В. Попова.

Данная методика основывается на анализе ключевых показателей развития цифровых технологий в масштабах отрасли, применяемых при расчете наиболее

<sup>7</sup> Панфилова Елена Евгеньевна Анализ готовности промышленных предприятий к цифровой трансформации бизнеса // Московский экономический журнал. 2019. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-gotovnosti-promyshlennyh-predpriyatii-k-tsifrovoy-transformatsii-biznesa> (дата обращения: 09.08.2022). Стр 704



известных рейтингов развития цифровых технологий<sup>8</sup>.

На основании анализа отраслевой готовности к применению цифровых технологий был разработан индекс готовности к цифровой экономике, базирующийся на 22 показателях (табл. 3).

Таблица 3

### Структура рейтинга готовности отраслей к цифровой экономике

Субиндекс/Показатель развития цифровых технологий в среднем по предприятиям отрасли	Вес показателя	Вес субиндекса
Субиндекс 1: «Обеспеченность оборудованием»		1/3
Обеспеченность ПК	1/5	
Обеспеченность ПК с Интернетом	1/5	
Локальные вычислительные сети	1/5	
Глобальные вычислительные сети	1/5	
Наличие сайта	1/5	
Субиндекс 2: «Программное обеспечение»		1/3
Для научных исследований	1/12	
Для проектирования	1/12	
Для управления автоматизированным производством	1/12	
Для решения организационных, управленческих, экономических задач	1/12	
Для доступа к БД	1/12	
Для обучения	1/12	
Для использования справочно-правовых систем	1/12	
Для CRM-систем	1/12	
Для ERP-систем	1/12	
Для SCM-систем	1/12	
Для систем электронного документооборота	1/12	
Для автоматического обмена данными	1/12	
Субиндекс 3: «Кадровый потенциал отраслей»		1/3
Потребность в специалистах	1/5	
Разработчики и аналитики компьютерных систем	1/5	
Программисты	1/5	
Специалисты по компьютерам, не вошедшие в другие группы	1/5	
Инженеры-электроники, инженеры по связи и приборостроению	1/5	

<sup>8</sup> Попов Е.В., Семячков К.А. Оценка готовности отраслей РФ к формированию цифровой экономики // Инновации. – 2017. – №4 (222). – С. 39

Данные показатели были нормализованы для возможности применения балльной оценки от 1 до 3. Далее полученные значения использовались для определения среднего арифметического оценок для показателей, которые характеризуют соответствующую сферу. После подсчитывается итоговое значение индекса как сумма полученных баллов и строится рейтинг готовности отраслей к цифровой экономике.

На основании полученных результатов могут быть подобраны партнеры в рамках цифровой интеграции из различных промышленных отраслей.

#### 5. Метод Н.В. Городновой и А.А. Пешковой.

Авторы данной методики исходят из следующего положения: различная методология расчета, структура существующих индексов, ориентация на соответствующие количественные и качественные показатели являются ключевыми факторами анализа цифрового развития отраслей, регионов и государств. Для оценки готовности к цифровой интеграции промышленных предприятий не хватает инструментов и методик, которые бы объективно отражали полученные результаты. К сожалению, подавляющая часть показателей оценки опирается на анализ обеспеченности компаний передовыми средствами и технологиями (уровень автоматизации, затраты на развитие ИТ – сферы, наличие современного оборудования и т.д). При этом происходит оценка удовлетворения существующих и потенциальных потребностей предприятия и его стейкхолдеров. Однако в этом случае не осуществляется анализ способности предприятия к реализации самостоятельной деятельности по разработке, внедрению и дальнейшему развитию цифровых технологий.

В связи с этим было предложено использовать схему оценки готовности промышленных предприятий к цифровой интеграции<sup>9</sup> на основании показателей, указанных в табл. 4.

---

<sup>9</sup> Городнова Н.В., Пешкова А.А. Развитие теоретических основ оценки цифрового потенциала промышленного предприятия // Дискуссия. – 2018. – №5 (90) . – С. 82.

### Показатели оценки способности предприятия в области цифровой интеграции

№ п/п	Наименование показателя	Расшифровка показателя
1	Уровень реализации способностей по созданию новых информационных технологий для нужд предприятия	Доля информационных систем, созданных сотрудниками предприятия, в общем количестве информационных систем, применяемых на предприятии
2	Уровень реализации способностей по развитию уже имеющихся на предприятии информационных технологий	Доля доработок информационных систем, произведенных сотрудниками предприятия за отчетный период, в общем количестве доработок информационных систем, применяемых на предприятии
3	Уровень реализации способностей по внедрению информационных технологий в деятельность предприятия	Доля новых информационных систем, внедренных сотрудниками предприятий за отчетный период, в общем количестве информационных систем, внедренных в деятельность предприятия
4	Уровень реализации способностей по интеграции информационных технологий с информационными системами, применяемыми на предприятии	Доля информационных систем, интегрированных сотрудниками предприятия в корпоративную информационную среду предприятия за отчетный период, в общем количестве интеграций
5	Уровень реализации способностей по сопровождению информационных систем, применяемых на предприятии	Доля информационных систем, которые находятся на сопровождении у сотрудников предприятия за отчетный период, в общем количестве информационных систем, применяемых в деятельности предприятия
6	Уровень реализации способностей по обеспечению информационной безопасности предприятия	Доля информационных систем, безопасность работы которых обеспечивается сотрудниками предприятия за отчетный период, в общем количестве информационных систем, применяемых в деятельности предприятия
7	Уровень реализации способностей по продаже информационных технологий сторонним заказчикам	Доля информационных систем, созданных сотрудниками предприятия за отчетный период, которые могут быть реализованы сторонним заказчиком

#### 6. Метод «Digital IQ».

Индекс цифрового интеллекта (Digital IQ) – сугубо корпоративный показатель, который определяет уровень внедрения цифровых технологий в деятельность предприятия. Как правило, индекс базируется на таких ключевых параметрах, как:

- 1) Зрелость программы цифровой трансформации, поскольку последовательное внедрение цифровых технологий в бизнес – процессы способствуют активному внедрению и использованию новых технологий в долгосрочной перспективе;
- 2) Уровень развития цифровых продуктов и каналов сбыта;
- 3) Изучение клиентского опыта и умение предсказывать потребности пользователей на основе данных о них;

#### 4) Понимание внутренних бизнес-процессов в компании.

Однако данный метод не учитывает при расчете индекса готовность промышленного предприятия к материальному обеспечению процессов цифровой интеграции, готовность компании к их реализации и т.д.

#### 7. Модель оценки зрелости Industrie 4.0 Maturity Index.

Модель используется для определения следующих этапов зрелости компании<sup>10</sup>:

1) Компьютеризация как основа цифровизации предприятия: изолированные и несогласованные между собой технологии применяются для более эффективного выполнения простых задач;

2) Подключение: автономные технологии подвергаются замене подключенными компонентами (например, приложениями), отражая основные направления деятельности корпорации;

3) Видимость: установка необходимых датчиков для мониторинга всех внутренних процессов в режиме реального времени, интеграция более сложных систем, построение цифровой модели предприятия;

4) Прозрачность: анализ всех предшествующих этапов для выявления ошибок и возможных драйверов роста на основе специальных приложений и программ;

5) Прогнозирование потенциала компании: моделирование различных сценариев результативности предприятия на выявление слабых и сильных сторон;

6) Адаптируемость: на основе прогнозов реализуется непрерывный процесс автоматизации и принятия управленческих решений для реализации максимально быстрой адаптации предприятия к изменяющимся условиям ведения бизнеса.

#### 8. Модель цифровой зрелости Forrester 4.0.

На практике наиболее простая и распространенная модель оценки

---

<sup>10</sup>Чапо Д., Калязина С.Е., Багаева И.В., Зотова Е.А. Оценка готовности российских промышленных предприятий к цифровой трансформации // Глобальный научный потенциал. – 2019. – № 9(102). – С. 151.

готовности к цифровой интеграции на базе общих критериев, которые характерны для всех предприятий, т.е. без учета масштаба и отраслевой принадлежности<sup>11</sup>. Набор этих критериев позволяет оценить степень используемости компанией цифровых технологий с целью повышения конкурентоспособности, для обеспечения работы компании на основе потребительского опыта и развития гибкости предприятия.

Модель подразумевает выделение четырех уровней зрелости компаний:

- 1) Инноваторы;
- 2) Продвинутые;
- 3) Последователи;
- 4) Скептики.

Характеристика каждого из уровней представлена в табл 5.

Таблица 5

### Характеристика уровней зрелости компании в соответствии с моделью Forrester 4.0

Уровни зрелости Forrester	Характеристики областей анализа деятельности предприятия в зависимости от уровня зрелости			
	культура	организационная	техническая	аналитическая
Инноваторы (differentiators)	Объединение бизнеса и информационных технологий в единые команды с общими целями	Расширение цифровых технологий маркетинга и электронного бизнеса	Полное устранение границ между физическими и цифровыми мирами	Обработка данных и аналитика в реальном времени
Продвинутые (collaborators)	Используют инновации и цифровые технологии	Использование стратегического маркетинга	Интеграция технологий и опыта работы с клиентом	Использование пользовательского опыта для улучшения продукта и технологий
Последователи (adopters)	Первоначальный опыт в области цифровой практики	Использование маркетинга для выполнения задач, а не для разработки стратегии	Минимальные инвестиции в цифровую маркетинг (CRM-системы, электронная коммерция)	Уделяют внимание аналитике в области взаимоотношений с клиентами
Скептики (skeptics)	Ориентация на отраслевой опыт сотрудников, а не на наличие цифровых навыков	Несформированная стратегия. Уклон от децентрализованной структуры	Не уделяют внимание даже простым цифровым технологиям	Ограниченное использование анализа данных для принятия решений

<sup>11</sup> Орлова Н.А. Подходы к оценке готовности малых производственных предприятий к цифровой экономике // Вестник ГУУ. – 2020. – №2. – С 30.

Уровень зрелости определяется путем анализа опросного листа, который состоит из 7 вопросов в рамках 4 обозначенных направлений: культура, организация, техническая и аналитическая область. Каждый ответ оценивается по 5-балльной шкале, а после по итогу средневзвешенной оценки делается вывод о том, на каком этапе зрелости находится предприятие.

#### 9. Индекс зрелости Индустрии 4.0.

Данный индекс был разработан аналитиками из ассоциации Acatech как индикатора для определения уровня готовности компании к цифровой интеграции. Индекс базируется на 4 ключевых элементах<sup>12</sup>:

- 1) Материальные и нематериальные ресурсы;
- 2) Информационные системы;
- 3) Организационная структура;
- 4) Корпоративная культура.

Каждому элементу соответствует 6 ступеней зрелости: первые 2 являются результатом процесса цифровизации, а следующие 4 – характеристики Индустрии 4.0 (табл. 6).

На основании оценки основных характеристик компании делается вывод о текущем этапе цифровой зрелости и определении возможных эффектов в рамках цифровой интеграции.

Таким образом, использование проанализированных методов и подходов к оценке готовности российских промышленных предприятий к цифровой интеграции позволяет оценить уровень цифровой зрелости промышленных предприятий для поиска партнеров в рамках цифровой интеграции. При этом интеграция может быть реализована между предприятиями как однородных уровней для возрастания эффективности деятельности, так и различных для наращивания цифрового потенциала.

---

<sup>12</sup> Орлова Н.А. Подходы к оценке готовности малых производственных предприятий к цифровой экономике // Вестник ГУУ. – 2020. – №2. – С 30.

## Описание модели «Индекс зрелости Индустрии 4.0»

Процесс	Этап зрелости	Описание
Цифровизация	Информатизация (computerisation)	Основа для цифровизации. Информационные технологии применяются разрозненно и отдельно друг от друга для эффективного выполнения постоянных задач
	Связанность (connectivity)	Связанность информационных элементов в единые бизнес-процессы и их взаимодействие
Индустрия 4.0	Наглядность (visibility)	Что происходит? Создание цифровой модели предприятия, которая может показать, что происходит в компании на определенный момент времени с целью принятия решения на основе актуальных данных
	Проницаемость (transparency)	Почему это происходит? Создание цифровых моделей предприятия, основанных на технологиях, позволяющих обрабатывать большие и неоднородные массивы данных
	Предсказуемость (predictive capacity)	Что произойдет? Прогнозирование будущей цифровой модели, определение и прогнозирование различных сценариев, вероятность наступления которых можно определить
	Самокоррекция (adaptability)	Как реализовать самонастройку производства? Автоматизация решений и автоматизированный процесс принятия решений реализации мер на основе данных цифровой модели, автоматическое принятие решений, которые принесут наилучшие результаты в минимальный срок

*Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве РФ, 2022 г*

**Библиографический список:**

1. Брусакова И.А., Гореликова В.И. Исследование и анализ методик реализации цифровой трансформации инфраструктуры вуза // Петербургский экономический журнал. – 2022. – №1-2. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-i-analiz-metodik-realizatsii-tsifrovoy-transformatsii-infrastruktury-vuza>.
2. Вайсман Е.Д., Коротковских А.Е. Методический подход к оценке готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации // Вестник ЮУрГУ, серия «Экономика и менеджмент». – 2021. – Том 15. – № 4. – С. 65 – 73.

3. Галимова М.П. Готовность российских предприятий к цифровой трансформации: организационные драйверы и барьеры // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – №1 (27). [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gotovnost-rossiyskih-predpriyatij-k-tsifrovoy-transformatsii-organizatsionnye-drayvery-i-bariery>.

4. Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – №1 (27). [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-zrelost-predpriyatiya-metody-otsenki-i-upravleniya>.

5. Орлова Н.А. Подходы к оценке готовности малых производственных предприятий к цифровой экономике // Вестник ГУУ. – 2020. – №2. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-otsenke-gotovnosti-malyh-proizvodstvennyh-predpriyatij-k-tsifrovoy-ekonomike>.

6. Панфилова Е.Е. Анализ готовности промышленных предприятий к цифровой трансформации бизнеса // Московский экономический журнал. – 2019. – №10. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-gotovnosti-promyshlennyh-predpriyatij-k-tsifrovoy-transformatsii-biznesa>.

7. Попов Е.В., Семячков К.А. Оценка готовности отраслей РФ к формированию цифровой экономики // Инновации. – 2017. – №4 (222). [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-gotovnosti-otrasley-rf-k-formirovaniyu-tsifrovoy-ekonomiki>.

8. Чапо Д., Калязина С.Е., Багаева И.В., Зотова Е.А. Оценка готовности российских промышленных предприятий к цифровой трансформации // Глобальный научный потенциал. – 2019. – № 9(102). – С. 140-145.



## References:

1. Brusakova I.A., Gorelikova V.I. Research and analysis of methods for implementing digital transformation of university infrastructure // St. Petersburg Economic Journal. – 2022. – No.1-2. [electronic resource] – Access mode. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-i-analiz-metodik-realizatsii-tsifrovoy-transformatsii-infrastruktury-vuza>.
2. Vaisman E.D., Korotkovskikh A.E. Methodological approach to assessing the readiness of an industrial enterprise for digital transformation // Bulletin of SUSU, series "Economics and management". – 2021. – Volume 15. – No. 4. – pp. 65-73.
3. Galimova M.P. Readiness of Russian enterprises for digital transformation: organizational drivers and barriers // Bulletin of USNTU. Science, education, economics. Series: Economics. – 2019. – №1 (27). [ electronic resource] – Access mode. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gotovnost-rossiyskih-predpriyatij-k-tsifrovoy-transformatsii-organizatsionnye-drayvery-i-bariery>.
4. Gileva T.A. Digital maturity of the enterprise: methods of assessment and management // USNTU Bulletin. Science, education, economics. Series: Economics. – 2019. – №1 (27). [ electronic resource] – Access mode. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-zrelost-predpriyatiya-metody-otsenki-i-upravleniya>.
5. Orlova N.A. Approaches to assessing the readiness of small industrial enterprises for the digital economy // Bulletin of GUU. – 2020. – No. 2. [electronic resource] – Access mode. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-otsenke-gotovnosti-malyh-proizvodstvennyh-predpriyatij-k-tsifrovoy-ekonomike>.
6. Panfilova E.E. Analysis of industrial enterprises' readiness for digital business transformation // Moscow Economic Journal. – 2019. – No. 10. [electronic resource] – Access mode. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-gotovnosti-promyshlennyh-predpriyatij-k-tsifrovoy-transformatsii-biznesa>.
7. Popov E.V., Semyachkov K.A. Assessment of the readiness of Russian industries for the formation of the digital economy // Innovations. – 2017. – №4 (222).

[electronic resource] – Access mode. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-gotovnosti-otrasley-rf-k-formirovaniyu-tsifrovoy-ekonomiki>.

8. Chapo D., Kalyazina S.E., Bagaeva I.V., Zotova E.A. Assessment of the readiness of Russian industrial enterprises for digital transformation // Global scientific potential. – 2019. – № 9(102). – Pp. 140-145.

**Для цитирования:** Тимонина А.Е., Аналитический обзор методов и подходов к оценке готовности российских промышленных предприятий к цифровой интеграции / Российский экономический интернет-журнал. – 2022. – № 3. URL:

© Тимонина А.Е., Российский экономический интернет-журнал 2022, № 3.