

Научная статья

Статья в открытом доступе

УДК 004.(04+07)+005

doi: 10.30987/2658-6436-2023-3-80-88

## ОЦЕНКА УРОВНЯ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ОДИН ИЗ ВАЖНЫХ ФАКТОРОВ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Дмитрий Олегович Сорока<sup>1✉</sup>, Валерий Сергеевич Горкальцев<sup>2</sup>,  
Татьяна Владимировна Карлова<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Институт конструкторско-технологической информатики Российской академии наук, Москва, Россия

<sup>1</sup> dmitrysoroka96@gmail.com

<sup>2</sup> valery.gorkaltsev@gmail.com

<sup>3</sup> karlova-t@yandex.ru

**Аннотация.** *Статья посвящена вопросам цифровой трансформации, цифровой зрелости и ее оценки на предприятиях. В статье рассматриваются такие вопросы как: цифровая зрелость предприятий, уровни цифровой зрелости, сравнительный анализ ряда подходов к определению цифровой зрелости, основные направления для оценки цифровой зрелости предприятия. Цель исследования – это определение уровня цифровой зрелости предприятия для внедрения программных решений. Для достижения поставленной цели выбран метод проведения обследования предприятия, составления рейтинга цифровой зрелости и построения лепестковой диаграммы. Научная новизна статьи состоит в определении критериев оценки цифровой зрелости, которые необходимо учитывать, а также правильно анализировать результаты обследования по данным критериям для определения индекса цифровой зрелости предприятия. В качестве входных данных для исследования были выбраны следующие критерии: видение лидера, человеческие ресурсы, приверженность сотрудников (цифровая культура), гибкая и безопасная инфраструктура, данные и аналитика, интеллектуальные рабочие процессы, модели. Выходными данными является рейтинг и оценка уровня цифровой зрелости предприятия. Описанные в статье процессы содержат новые требования эпохи цифровизации к критериям оценки цифровой зрелости предприятия, которые являются признаком готовности предприятия к успешной реализации задач цифровой трансформации.*

**Ключевые слова:** цифровизация, цифровая трансформация, Индустрия 4.0, жизненный цикл изделия, цифровая зрелость, программное обеспечение, подходы и критерии оценки

**Для цитирования:** Сорока Д.О., Горкальцев В.С., Карлова Т.В. Оценка уровня цифровой зрелости предприятия как один из важных факторов в цифровой трансформации // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2023. №3 (21). С. 80-88. doi: 10.30987/2658-6436-2023-3-80-88.

Original article

Open Access Article

## ASSESSING THE DIGITAL MATURITY OF AN ENTERPRISE AS AN IMPORTANT FACTOR IN THE DIGITAL TRANSFORMATION

Dmitry O. Soroka<sup>1✉</sup>, Valery S. Gorkaltsev<sup>2</sup>, Tatyana V. Karlova<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Institute for Design-Technological Informatics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<sup>1</sup> dmitrysoroka96@gmail.com

<sup>2</sup> valery.gorkaltsev@gmail.com

<sup>3</sup> karlova-t@yandex.ru

**Abstract.** *The article is devoted to the issues of digital transformation, digital maturity and its assessment in enterprises. The article deals with digital maturity of enterprises, digital maturity levels, a comparative analysis of a number of approaches to determining digital maturity, the main directions for assessing digital maturity of enterprises. The aim of the study is to determine digital maturity level of the enterprise to implement software solutions. To achieve this aim, the author chooses a method for conducting the enterprise survey, compiling a digital maturity rating and constructing a radar chart. The scientific novelty of the article consists of determining the criteria for assessing digital*

*maturity, which must be taken into account, as well as correctly analysing the survey results according to these criteria to determine digital maturity index of the enterprise. The following criteria are chosen as the study input: the leader's vision, human resources, employee commitment (digital culture), flexible and secure infrastructure, data and analytics, intelligent workflows, models. The output data are the rating and assessment of digital maturity level of the enterprise. The processes described in the article contain new requirements of the digitalization era to the criteria for assessing digital maturity of the enterprise, which are a sign of the enterprise readiness for the successful implementation of digital transformation tasks.*

**Keywords:** digitalization, digital transformation, Industry 4.0, product life cycle, digital maturity, software, approaches and assessment criteria

**For citation:** Soroka D.O., Gorkaltsev V.S., Karlova T.V. Assessing the Digital Maturity of an Enterprise as an Important Factor in the Digital Transformation. Automation and modeling in design and management, 2023, no. 3 (21). pp. 80-88. doi: 10.30987/2658-6436-2023-3-80-88.

## Введение

В эпоху, когда инновации являются ключом к выживанию и успеху бизнеса, все больше владельцев бизнеса, особенно в машиностроении, задумываются о внедрении различных цифровых программных решений для контроля своих изделий и производственных процессов. Такое преобразование называется цифровой трансформация. Примером одной из таких систем может служить программное обеспечение PLM (Product Lifecycle Management), которое управляет всей эволюцией жизненного цикла изделия, обеспечивая полное представление об изделии.

Программное обеспечение охватывает процессы, начиная от нескольких этапов разработки продукта, до управления всем жизненным циклом продукта путем использования программных инструментов и методов работы, интегрированных вместе для решения поставленных задач.

Существует множество различных способов описания этапов разработки продукта, но нет единого отраслевого стандарта. Представленные ниже этапы описывают типичный цикл разработки и включают в себя:

- 1) определение потребности в продукте;
- 2) проведение маркетинговых исследований;
- 3) проектирование продукта;
- 4) планирование и разработка технологических процессов;
- 5) закупка материалов и комплектующих;
- 6) производство продукта;
- 7) упаковка и хранение;
- 8) реализация продукции;
- 9) монтаж и ввод в эксплуатацию;
- 10) сервисное обслуживание;
- 11) эксплуатация по назначению;
- 12) утилизация и (или) переработка.

К ключевым преимуществам внедрения и использования PLM можно отнести следующие:

- 1) сокращение сроков проектирования и производства;
- 2) снижение количества ошибок;
- 3) усиление контроля за качеством выпускаемого продукта;
- 4) сокращение издержек;
- 5) сопровождение интеллектуальной собственности предприятия;
- 6) обеспечение данными АСУП/ERP-систем.

## Цифровая зрелость предприятий

Цифровая зрелость – это концепция, которая помогает предприятиям оценить свои существующие цифровые возможности. Более зрелые в цифровом отношении предприятия могут добиться более высоких итоговых результатов цифровой трансформации.

Почти 80 % компаний находятся в процессе цифровой трансформации, при этом 90 % из них сталкиваются с серьезными препятствиями на пути к успеху.

Внедрение системы с нуля на производстве, которое полностью не готово к этому или готово не более чем на 30...40 %, грозит серьезными финансовыми рисками и высокими трудозатратами. Велика вероятность, что после начала внедрения на таких предприятиях и по истечении года или двух лет станет ясно, что внедрить систему не получится или потребуются дополнительные ресурсы, которых у организации может и не быть. Таким образом, перед внедрением технологических и цифровых решений необходимо определить уровень зрелости предприятия для внедрения, т.е. определить цифровую зрелость.

Определение уровня цифровой зрелости предприятия и составление концепции и бизнес-плана – это важная составляющая для проведения цифровой трансформации.

**Уровни цифровой зрелости.** Цифровая зрелость – это показатель цифрового развития предприятия. Если цифровая трансформация – это непрерывный процесс внедрения новых технологий, то цифровая зрелость – результат этих изменений. Различают 4 различных уровня цифровой зрелости:

1. Цифровое отключение. Предприятие имеет устаревшую модель управления, характеризующуюся медленным производством товаров и услуг с большим временем отклика, отсутствие эффективной межведомственной связи, что увеличивает риск незапланированных сбоев, усугубляемых отсутствием профилактического обслуживания. Процессам цифровизации практически не уделяется внимания, отсутствуют инструменты интеграции данных в бизнес-процессы.

2. Планирование цифровой задачи. На этом этапе цифровизации появляются новые возможности и планируются усовершенствования системы для повышения эффективности производства. Именно в этот момент начинает планироваться процесс цифровизации отрасли и начинается централизация систем.

3. Оцифровка в процессе. Цифровизация промышленного предприятия подразумевает создание единой системы, в которую интегрируется вся инфраструктура компании от организации рабочих процессов до работы с документами. Переход на цифровизацию возможен благодаря внедрению автоматизированных систем, прежде всего, таких как MES, SCADA или ERP.

Изменения, происходящие в это время на предприятии, включают удаленное управление обслуживанием в режиме реального времени, а также централизованную информацию и повышение гибкости и персонализации услуг. Именно на этом этапе процесса действительно включаются технологии Индустрии 4.0, такие как большой объем данных, робототехника, машинное обучение и кибербезопасность.

4. Полная цифровая интеграция. Это самый высокий уровень в процессе цифровизации. В нем осуществляется полная интеграция технологий Индустрии 4.0 и применяются прогнозы и предотвращение ошибок благодаря инструментам мониторинга.

Благодаря тотальной цифровизации в отрасли достигается лидерство в цифровой трансформации, что обеспечивает добавленную стоимость по сравнению с конкурентами. 100 % оцифрованное предприятие проводит расширенную аналитику, используя алгоритмы и искусственный интеллект.

**Модели оценки цифровой зрелости организации.** Осознание надобности цифровых преобразований считается первым шагом на пути подъема цифровой зрелости организации. В настоящее время разработано достаточно много моделей оценки цифровой зрелости предприятий. Проведем сравнительный анализ ряда подходов (табл. 1) для того, чтобы выявить наиболее общие и приоритетные направления оценки.

Изучив различные модели оценки цифровой зрелости предприятий, можно выделить основные направления для оценки цифровой зрелости предприятия. К ним относятся:

Видение лидера: генеральный директор или совет директоров должны четко наметить путь внедрения цифровых продуктов на предприятии, принимать активное участие во внедрении, т.е. взять полностью на себя ответственность за цифровизацию своего предприятия.

Человеческие ресурсы + приверженность сотрудников (цифровая культура): эмоционально положительный настрой сотрудника к внедрению цифровых продуктов, а также своевременное, полное и грамотное обучение персонала – неотъемлемая составляющая любого успешного предприятия.

## Сравнительный анализ ряда подходов

*Comparative analysis of a number of approaches*

Наименование метода / Разработчик метода	Ключевые области оценки и их деление	Примечание
1. Центр цифрового бизнеса MIT и Capgemini Consulting	3 области преобразований: клиентский опыт, операционные процессы и бизнес-модели. Каждая из выделенных областей включает еще по 3 элемента, что в совокупности дает полную картину о цифровом преобразовании	Ни одна фирма полностью не преобразует сразу все 9 элементов, поскольку разные компании имеют разные уровни начальной стадии цифровизации
2. Модель цифровой зрелости Deloitte	5 измерений: потребители (Customer), стратегия (Strategy), технологии (Technology), производство (Operations), структура (Organisation) и культура (Culture) организации. В свою очередь они разделены на 28 измерений, которые разбиты на 179 показателей	Основой оценки является стратегия предприятия, которая определяет направление развития предприятия. Действием по оценке стратегии являются оценки бизнес-моделей и операционных моделей, соответствующих требованиям digital-оценки по определенным параметрам
3. Индекс цифровой трансформации аналитического агентства Arthur D. Little.	7 областей: стратегия и руководство, сервисы и продукты, управление клиентами, цепочки и операции поставок, информационные технологии, культура и рабочие места, контроль и корпоративные сервисы	Результаты представлены как диаграмма-радар для каждой компании. В диаграмме можно отобразить уровень «виртуальной звезды» и уровень среднего отраслевого уровня. Данное сравнение можно считать преимуществом модели, позволяющей предприятию ориентироваться на отраслевой рынок
4. Модель оценки цифровых способностей от KPMG	5 областей: видение и стратегия, цифровые таланты, ключевые цифровые процессы, гибкие источники и технологии, руководство. Каждая из областей содержит несколько критериев	Результаты проведения оценки представлены в виде разных цветов, где каждый цвет является отдельной областью. В каждой области оценки 2 уровня – для данного предприятия и среднего для всех предприятий. Поэтому формируется база сравнительных оценок
5. Цифровое пианино от Глобального центра трансформации цифрового бизнеса	7 основных категорий (7 музыкальных нот): бизнес-модель, организационная структура, сотрудники, процессы, ИТ-возможности, предложения, модель взаимодействия	Каждая категория включает в себя вопросы, ответами на которые служит план изменения. Особенность состоит в том, чтобы определить разрыв между текущими и необходимыми уровнями цифровой зрелости в каждой сфере. Максимальные эффекты достигаются при одновременной трансформации нескольких компонентов – создании музыкального аккорда
6. Компания Ionology	5 областей: стратегия и культура, персонал и клиенты, процессы и инновации, технологии, данные и аналитика	Основным действием формирования цифровых трансформаций является разработка стратегической стратегии организации
7. Индекс зрелости Индустрии 4.0 Acatech от Национальной академией наук и техники Германии	4 области: ресурсы, информационные системы, культура и организационная структура	Индекс одновременно создает несколько областей. По этапам развития индустрии 4.0 оцениваются такие направления как информационное, связанное, наглядное, прозрачное, прогнозируемое, самокоррекционное. Основной целью данной трансформации является создание непрерывно развивающейся и гибкой фирмы
8. Российская компания КомандаА (KMDA)	6 областей: клиентоцентричность, коллаборации, данные, инновации, ценность, люди	Под клиентоцентризмом нужно понимать цифровое маркетинговое и коммуникационное обслуживание, под коллаборацией – представление о бизнесе как закрытой системе для эффективных взаимоотношений с партнёрами. Данные являются широко применимыми аналитическими инструментами. Инновация – внедрение в компании инновационной культуры, непрерывное улучшение и инновации. Ценность является определением и построением системы управления ценностями. Люди являются новыми подходами к работе персонала на базе цифровых мышлений

Наименование метода / Разработчик метода	Ключевые области оценки и их деление	Примечание
9. Адаптированная методология ЦПУР в сотрудничестве с экспертами Центра подготовки РЦТ ВШГУ РАНХиГС	7 блоков: цифровая культура, кадры, процессы, цифровые продукты, модели, данные, инфраструктура и инструменты	ЦПУР рассмотрел опыт оценки цифрового потенциала ПАО «Сбербанк» для трансформации организаций на основе ИИ технологий. Взяв методологию «Сбербанка», эксперты дополнили ее по ключевым аспектам ЦТ Организации. Оценка дает возможность определить преимущества и недостатки предприятия и всех его отделов

Гибкая и безопасная инфраструктура: отказоустойчивая, кибербезопасная сеть с резервированием чрезвычайно важна для создания благоприятной ИТ-среды, способной удовлетворить постоянно меняющиеся требования любой отрасли.

Данные и аналитика: особенно важны для современного бизнеса, поскольку они могут улучшить результаты решений для всех типов решений, они являются катализатором цифровой стратегии и трансформации, поскольку они позволяют принимать более быстрые, точные и более актуальные решения в сложных и быстро меняющихся бизнес-контекстах.

Интеллектуальные рабочие процессы: метод оркестровки, который объединяет аналитику, искусственный интеллект, машинное обучение (ML) и автоматизацию, чтобы помочь организациям более эффективно выполнять разнообразные и сложные действия.

Модели: оцениваются способы передачи информации, принятые на предприятии (рис. 1).



Рис. 1. Основные направления для оценки цифровой зрелости предприятия  
 Fig. 1. The main directions for assessing the digital maturity of an enterprise

### Цифровая зрелость на практике

С целью оценки цифровой зрелости предприятия возьмем абстрактное предприятие по выпуску станков с ЧПУ ООО «СТАНСТРОЙ», которое выпускает 900 станков в год. По результатам проведения обследования цифровой зрелости предприятия было выявлено следующее.

В части АСУП на данном предприятии используется комплекс программ «1С» (бухгалтерия, управление холдингом, зарплата и управление персоналом), СЭД *Tessa*.

Для управления проектами частично используется ПО MS Project, Spider Project и таблицы MS Excel.

Направление, которое связано с выполнением задач проектирования, частично автоматизировано с использованием специализированного ПО. Для функциональных блоков CAD,

EDA и CAPP – уровень автоматизации базовый, а для PDM-блока начальный. Для разработки КД применяется ПО SolidWorks 3D CAD, AutoCAD, NX, Компас-3D. Для выполнения инженерных расчетов применяется Mathlab.

Основным ПО, используемым для проектирования и оформления документации, являются SolidWorks, AutoCAD.

Единая система управления НСИ отсутствует, что является узким местом автоматизации и это, впоследствии, может оказать негативное влияние не только на уровень использования CAD, EDA, CAPP и PDM-систем, но и на процессы материально-технического снабжения.

Для хранения общих документов использует файл-сервер. Структура общих папок не разработана.

В многочисленных электронных журналах формата MS Excel ведется регистрация изделий, учитываются данные о проведении согласования КД, планирование и т.д. Файл формата MS Excel не может обеспечить автоматизацию бизнес-процессов на предприятии и в должной мере не может разграничить доступ на изменения данных в журналах.

В качестве почтового сервера используется MS Exchange.

Среди проблем организации были выделены следующие:

1) отсутствует прослеживаемость исходных требований с создаваемыми в процессе разработки;

2) дублирование ресурсного обеспечения на уровне конкретных исполнителей, которые не всегда осведомлены о своей ответственности за работы;

3) периодичность представления ежемесячных отчетов не позволяет оперативно решать проблемные вопросы по проекту, а их структура – не обеспечивает полноценного и консолидированного контроля;

4) аналитика по проектам проводится минимальная по причине отсутствия соответствующего автоматизированного инструментария;

5) отсутствует возможность обмена между участниками электронными календарно-сетевыми моделями проекта с их последующим использованием для проведения динамического анализа и оценки прогресса посредством сбора фактических данных о выполнении работ в режиме реального времени и сравнении с плановыми показателями в целях контроля отклонений, формирования реалистичных прогнозов и принятия управленческих решений;

6) подтверждение готовности к завершению работ происходит по служебной записке;

7) отсутствует единое информационное пространство для лиц, задействованных в работе по проекту;

8) потеря времени и ошибки при ручном способе создания отчетных конструкторских документов (перечни элементов, спецификации и пр.);

9) значительные трудозатраты при внесении изменений в проекте – необходимость последовательного редактирования всей затронутой конструкторской документации;

10) отсутствие возможности передачи и хранения проектных данных (включая электронную структуру изделия) в современную PLM систему;

11) передача информации между прикладными системами происходит при многократном ручном вводе в разные системы одной и той же информации. Автоматизированный анализ сводной информации по предприятию практически невозможен.

В ходе обследования необходимо было провести выборочный опрос работников предприятия с целью определения готовности к внедрению системы.

Результаты опроса показали, что руководство предприятия на уровне совета директоров, руководителей структурных подразделений, а также части обычных сотрудников заинтересовано в успехе проекта внедрения системы. Команда проекта будет сформирована и в нее войдут эксперты, которые выступят владельцами требований по направлениям планирования, управления проектами создания изделий, их разработки, поддержки подготовки данных для технологической подготовки производства и т.п. По результатам опроса и сбора информации будет проведено обучение сотрудников новым программным решениям.

Результаты проведенного анализа отражены в табл. 2.

## Оценка цифровой зрелости предприятия ООО «СТАНСТРОЙ»

Table 2

*Evaluation of the digital maturity of LLC «STANSTROY»*

№п/п	Наименование критерия оценки	Балл (макс. = 10)
1	Видение лидера	10
2	Человеческие ресурсы	10
3	Приверженность сотрудников (цифровая культура)	10
4	Гибкая и безопасная инфраструктура	4
5	Данные и аналитика	4
6	Интеллектуальные рабочие процессы	6
7	Модели	4
Итого		48/70 (средний балл = 7)

После анализа каждого из 7 пунктов строится лепестковая диаграмма цифровой зрелости, которая представлена ниже.



**Рис. 2. Лепестковая диаграмма «Оценка цифровой зрелости предприятия ООО «СТАНСТРОЙ»**  
**Fig. 2. Petal diagram «Assessment of the digital maturity of the enterprise STANSTROY LLC»**

В результате проведенного исследования составлен рейтинг и дана оценка уровня цифровой зрелости предприятия ООО «СТАНСТРОЙ». Для анализа использовались семь критериев оценки цифровой зрелости: видение лидера, человеческие ресурсы, приверженность сотрудников (цифровая культура), гибкая и безопасная инфраструктура, данные и аналитика, интеллектуальные рабочие процессы.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что предприятие ООО «СТАНСТРОЙ» удовлетворяет требованиям к цифровой трансформации. Обычно средний балл у предприятий, которые задумываются о трансформации, находится в диапазоне 2...5 из 10-ти возможных. У предприятия ООО «СТАНСТРОЙ» средний балл равен 7.

Результаты обследования позволяют с большой долей уверенности констатировать, что предприятие примет изменения, связанные с внедрением автоматизированной системы управления жизненным циклом изделий. Техническая готовность предприятия оценивается как достаточная для начала работ по внедрению системы.

## Заключение

Описанные в статье процессы содержат новые требования эпохи цифровизации к критериям оценки цифровой зрелости предприятия, которая является мерилем готовности предприятия к успешной реализации задач цифровой трансформации.

Модель цифровой зрелости облегчает компаниям объективную оценку своих процессов. Результаты и выводы, полученные на основе использования модели, составляют базовые данные для целевого анализа и улучшения процессов, а также процесса цифровой трансформации в целом. Однако на входе очень важно определиться с целью предприятия в целом и цифровой трансформации в частности, так как для разных задач целевой профиль будет сильно отличаться.

Сформулировать однозначное определение и разработать универсальный алгоритм, применимый ко всем предприятиям, довольно сложная, а иногда и не выполнимая задача.

### Список источников:

1. Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. №1 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-zrelost-predpriyatiya-metody-otsenki-i-upravleniya>
2. Магомедова А.И. Проблемы цифровой зрелости в бизнесе. Материалы XIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2021/article/2018024986> (дата обращения: 17.02.2023).
3. Исаев Е.А., Коровкина Н.Л., Табакова М.С. Оценка готовности ИТ-подразделения компании к цифровой трансформации бизнеса // Бизнес-информатика. №2 (44). 2018. С. 55-64. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-gotovnosti-it-podrazdeleniya-kompanii-k-tsifrovoy-transformatsii-biznesa>
4. Исаева М.М., Рахлис Т.П. Оценка цифровой зрелости промышленного предприятия: методологический аспект URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/108747/1/978-5-91256-542-7\\_1\\_093.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/108747/1/978-5-91256-542-7_1_093.pdf)
5. Золотухина Ю.В., Адаменко А.А., Крыжановская О.А. Выбор стратегии трансформации бизнеса организациями-участниками информационного взаимодействия в условиях цифровой экономики DOI: 10.24412/2309-4788-2021-537-116-123
6. Мустафин Р.Р. Анализ методов оценки цифровой зрелости [Электронный ресурс]. URL: [https://www.iupr.ru/\\_files/ugd/b06fdc\\_77526d78d6c44ab5abfc6f736672d2fc.pdf?index=true](https://www.iupr.ru/_files/ugd/b06fdc_77526d78d6c44ab5abfc6f736672d2fc.pdf?index=true)
7. Ткалич Т.А. Механизмы повышения эффективности цифровых бизнес-моделей // Управление цифровой трансформацией бизнеса / Коллективная монография. Минск. 2022. 217-254 с.
8. Балахоннова И.В. Оценка цифровой зрелости как первый шаг цифровой трансформации процессов промышленного предприятия. / Монография. Пенза: Изд-во Пензенского государственного университета. 2021. 276 с.
9. Nolan R.L. Managing the crises in data processing. Harvard Business Review. [Электронный ресурс]. URL: <https://hbr.org/1979/03/managing-the-crises-in-data-processing>.

### References:

1. Gileva T.A. Digital Maturity of the Enterprise: Methods of Assessment and Management. Bulletin USPTU. Science, Education, Economy. Series: Economy [Internet]. 2019;1(27). Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-zrelost-predpriyatiya-metody-otsenki-i-upravleniya>
2. Magomedova AI. Problems of Digital Maturity in Business. Proceedings of the Thirteenth International Student Scientific Conference: Student Scientific Forum [Internet] [cited 2023 Feb 17]. Available from: <https://scienceforum.ru/2021/article/2018024986>
3. Isaev E.A., Korovkina N.L., Tabakova M.S. Evaluation of the Readiness of a Company's IT Department for Digital Business Transformation. Business Informatics [Internet]. 2018;2(44):55-64. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-gotovnosti-it-podrazdeleniya-kompanii-k-tsifrovoy-transformatsii-biznesa>
4. Isaeva M.M., Rakhlis T.P. Assessment of the Digital Maturity of an Industrial Enterprise: a Methodological Aspect [Internet]. Available from: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/108747/1/978-5-91256-542-7\\_1\\_093.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/108747/1/978-5-91256-542-7_1_093.pdf)
5. Zolotukhina Yu.V., Adamenko A.A., Kryzhanovskaya O.A. Choice of a Business Transformation Strategy by Organizations –Participants of Information Interaction in the Digital Economy. doi: 10.24412/2309-4788-2021-537-116-123
6. Mustafin R.R. Analysis of Digital Maturity Assessment Methods [Internet]. Available from: [https://www.iupr.ru/\\_files/ugd/b06fdc\\_77526d78d6c44ab5abfc6f736672d2fc.pdf?index=true](https://www.iupr.ru/_files/ugd/b06fdc_77526d78d6c44ab5abfc6f736672d2fc.pdf?index=true)
7. Tklich T.A. Mechanisms for Improving the Efficiency of Digital Business Models. In: Digital Business Transformation Management. Minsk; 2022.
8. Balakhonova I.V. Digital Maturity Assessment as the First Step in the Digital Transformation of Industrial Enterprise Processes. Penza: Publishing House of Penza State University; 2021.
9. Nolan R.L. Managing the Crises in Data Processing. Harvard Business Review [Internet]. Available from: <https://hbr.org/1979/03/managing-the-crises-in-data-processing>



10. Kane G.C., Palmer D., Phillips, A.N et al. Achieving digital maturity. Adapting your company to a changing world. research report. MIT Sloan Manag. [Электронный ресурс]. URL: <https://sloanreview.mit.edu/projects/achieving-digital-maturity>.

11. Кричевский М.Л., Мартынова Ю.А. Выбор варианта развития предприятия методами машинного обучения // Вопросы инновационной экономики. 2022. № 2. с. 1099-1110. — doi: 10.18334/vinec.12.2.114449.

12. Абдрахманова Г.И., Вишнеvский К.О., Гохберг Л.М. и др. Цифровая трансформация: ожидания и реальность. М.: Изд. дом Высшей школы экономики. 2022. 221 с.

13. Мерзлов И.Ю. Методы оценки цифровой зрелости: обзор международной практики // Креативная экономика. 2022. № 2. с. 503-520. doi: 10.18334/ce.16.2.114163.

14. Kupilas K.J., Montequín V. R., Villanueva-Balsera J. et al. Industry 4.0 and Project Management and Engineering. Researchgate.net. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.researchgate.net/publication/347984417\\_Industry\\_4\\_0\\_and\\_Project\\_Management\\_and\\_Engineering](https://www.researchgate.net/publication/347984417_Industry_4_0_and_Project_Management_and_Engineering)

10. Kane GC, Palmer D, Phillips AN, et al. Achieving Digital Maturity. Adapting Your Company to a Changing World. Research report. MIT Sloan Management Review [Internet]. Available from: <https://sloanreview.mit.edu/projects/achieving-digital-maturity>

11. Krichevsky M.L., Martynova Yu.A. Selection of the Company Development Option Using Machine Learning Methods. Russian Journal of Innovation Economics. 2022;2:1099-1110. doi: 10.18334/vinec.12.2.114449.

12. Abdrakhmanova GI, Vishnevsky KO, Gokhberg LM, et al. Digital Transformation: Expectations and Reality. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics; 2022.

13. Merzlov I.Yu. Methods for Assessing Digital Maturity: an Overview of International Practice. Creative Economy. 2022;2:503-520. doi: 10.18334/ce.16.2.114163

14. Kupilas KJ, Montequín VR, Villanueva-Balsera J, et al. Industry 4.0 and Project Management and Engineering. Researchgate.net [Internet]. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/347984417\\_Industry\\_4\\_0\\_and\\_Project\\_Management\\_and\\_Engineering](https://www.researchgate.net/publication/347984417_Industry_4_0_and_Project_Management_and_Engineering)

#### Информация об авторах:

##### **Сорока Дмитрий Олегович**

аспирант Институт конструкторско-технологической информатики Российской академии наук, ведущий инженер СМК сектора анализа результативности СМК и стандартизации процессов «Радиотехнический институт имени академика А. Л. Минца»

##### **Горкальцев Валерий Сергеевич**

аспирант Институт конструкторско-технологической информатики Российской академии наук, начальник отдела системы менеджмента Акционерное общество «Мытищинский машиностроительный завод»

##### **Карлова Татьяна Владимировна**

доктор социологических наук, кандидат технических наук Профессор Институт конструкторско-технологической информатики Российской академии наук

#### Information about the authors:

##### **Soroka Dmitry Olegovich**

Postgraduate Student of the Institute for Design-Technological Informatics of the Russian Academy of Sciences, Leading Engineer of the Quality Management System of the Sector for Analysing the QMS Performance and Standardization of Processes of Radio Engineering Institute named after Academician A.L. Mints

##### **Gorkaltsev Valery Sergeevich**

Postgraduate Student of the Institute for Design-Technological Informatics of the Russian Academy of Sciences, Head of Management Department of the Joint Stock Company "Mytishchi Machine-Building Plant"

##### **Karlova Tatyana Vladimirovna**

Doctor of Sociology, Candidate of Technical Sciences, Professor of the Institute for Design-Technological Informatics of the Russian Academy of Sciences

**Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.**

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
The authors declare no conflicts of interests.**

**Статья поступила в редакцию 04.05.2023; одобрена после рецензирования 29.06.2023; принята к публикации 04.07.2023.**

**The article was submitted 04.05.2023; approved after reviewing 29.06.2023; accepted for publication 04.07.2023.**

**Рецензент – Малаханов А.А., кандидат технических наук, доцент, Брянский государственный технический университет.**

**Reviewer – Malakhanov A.A., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Bryansk State Technical University.**