

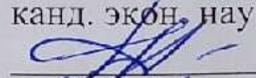
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра экономики и финансов

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Директор института

канд. экон. наук, доцент

 Д.В. Лазутина

01.07 2022г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

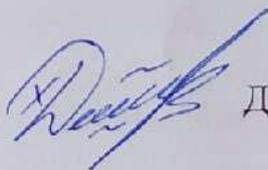
магистерская диссертация

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

38.04.01. Экономика

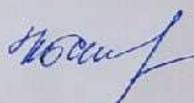
Магистерская программа «Цифровая экономика»

Выполнил работу  
обучающийся 2 курса  
очной формы обучения



Дусмуратов Хабибулло Асатович

Научный руководитель  
канд. экон. наук,  
доцент



Захарова Кристина Алексеевна

Рецензент  
Управляющий КПК  
«Сибирский капитал»



Головко Вадим Борисович

Тюмень

2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1.ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ .....	9
1.1.СУЩНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КАК ВСЕОХВАТЫВАЮЩЕГО ПРОЦЕССА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ.....	9
1.2.ОБОСНОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	14
1.3. ПРОБЛЕМА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	19
1.4ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ.....	22
ГЛАВА 2ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИХ СТРАТЕГИИ РЕШЕНИЯ .....	36
2.1.ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗЛИЧНЫЕ ОТРАСЛИ И ИХ РЕШЕНИЯ.....	36
2.2.ОЦЕНКА ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ КОМПАНИИ .....	41
2.3.СТРАТЕГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	47
ГЛАВА 3ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В РОССИИ И МИРЕ.....	57
3.1.ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХПЛАТФОРМ В РОССИИ И МИРЕ.....	57
3.2.РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	62
3.3ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ.....	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	85
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	88

## ВВЕДЕНИЕ

Теория Чарльза Дарвина об эволюции вида основана на наблюдении, что те особи, которые лучше всего адаптируются к окружающей среде, а не самые сильные, имеют лучшие шансы на выживание. Новые цифровые технологии радикально изменили контекст, в котором работают компании, поэтому, применив теорию эволюции к бизнесу, можно утверждать, что выживут только те фирмы, которые лучше всего адаптируются к новой цифровой среде.

В настоящее время цифровая трансформация недостаточно изучена, и ряд мифов скрывают путь к реализации ее потенциала для создания ценности. Мы развенчиваем некоторые из наиболее распространенных мифов о цифровых технологиях, раскрывая, например, истинные масштабы разрушения цифровых стартапов и то, как влияние автоматизации на занятость, вероятно, будет сильно отличаться от сегодняшних представлений по этому поводу. Потребуется действия для реализации преимуществ цифровизации для общества и отрасли.

Невозможно переоценить важность реализации совокупной ценности цифровой трансформации, учитывая центральную роль оцифровки в решении многих проблем, с которыми мы сталкиваемся сегодня. Использование энергии и природных ресурсов в мире неустойчиво. Дальнейшее увеличение продолжительности жизни может оказаться под угрозой без решения проблемы растущей структуры затрат перегруженных систем здравоохранения.

Тем не менее, преимущества цифровизации не будут получены отраслью или обществом автоматически, и существует риск того, что обещание о цифровой трансформации не будет реализовано. Более того, организации не всегда понимают, какое влияние их цифровые инициативы окажут на различные аспекты общества - от занятости до окружающей среды и не только - или какую ответственность они должны нести за устранение любых непредвиденных последствий цифровизации.

Цифровая трансформация промышленного предприятия происходит с головокружительной скоростью - и только ускорилась за последние пару лет.

Имея правильные технологии и партнеров, предприятия используют широкий спектр цифровых технологий для преобразования физических аспектов своего бизнеса и лучшей подготовки своих продуктов, процессов и людей к будущему.

Актуальность темы исследования, поскольку внедрение цифровых изменений в промышленность в широком распространении началось всего несколько лет назад и активно происходит в настоящее время. Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска отвечающих требованиям цифровой трансформации промышленности в условиях высокотехнологичных отраслей.

Объект: цифровая трансформация бизнеспроцессов в промышленном секторе.

Предмет: скорринговая модель, как способ цифровизации бизнес процессов организации.

Цель исследования является рассмотрение влияния цифровизации в промышленность и анализ тенденций цифрового развития. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть сущность цифровой трансформации как всеохватывающего процесса преобразования
- обосновать цифровой трансформации промышленности
- выявить проблема цифровой трансформации промышленности
- проанализировать индикаторы развития цифровой трансформации в промышленности россии
- выявить проблемы внедрения цифровых технологий в различные отрасли и их решения
- оценить цифровой зрелости компании

- тенденции стратегии цифровой трансформации промышленности
- проанализировать внедрение цифровых промышленных платформ в России и мире
- разработать стратегии цифровой трансформации предприятия
- внедрить цифровых двойников
- определить сущность цифровизации;

Предмет – экономические отношения возникающие в результате влияния цифровой трансформации промышленности.

Методология и методы исследования данной исследовательской работы:

1. абстрактные а также опытные утверждения финансовой концепции, касательно принципах а также способах управления, концепции экономики, основанной в числовых разработках, концепции инноваторского цифровой трансформации промышленности, концепции рассмотрения а также моделирования, имеющиеся концепции инноваторского формирования индустриальных сфер, академические итоги отечественных а также иностранных ученых а также экспертов согласно вопросам цифровой трансформации.
2. системный подход: он нашел отражение в совокупном использовании экономической, технической литературы, статистических материалов к которым мы обращались в целях изучения экономических аспектов темы, бухгалтерской отчетности, данные которой нам потребовались;
3. теоретический анализ научной, экономической, правовой литературы рассматривающей проблемные вопросы исследования в тех или иных аспектах;
4. синхронистический метод: использовался в теоретической части работы, при изучении и обобщении материала экономических источников;

Характеристика источников: В исследовании использовались следующие источники: государственная официальная статистика, статьи, книги. В работе

используются нормативно-правовые документы: Федеральные законы РФ, Постановления Правительства РФ.

Так же в работе в качестве источников использовалась научная литература в области экономики: статьи, монографии, книги, учебники.

Научная новизна диссертационного исследования обуславливается формированием концепции цифровая трансформация трансформации промышленности теоретико-методологических компонентов а также научно методических приборов а также советов в контексте использования инноваторских раскладов а также моделирования общественно-финансового формирования, содействующей осуществлению процессного, отраслевого а также научно-технического раскладов к цифровизации промышленности.

Научная новизна диссертационного исследования обеспечивается следующими положениями, выносимыми автором на защиту: – в базе изучения категориального агрегата структурированы комбинация к суждению «цифровая трансформация промышленности», характеризующие тенденции использования осматриваемой дефиниции а также разрешающие установить очертание изучения числовой изменения экономики, характерные черты в контексте использования инноваторских элементов а также приборов моделирования социальноэкономического формирования в индустрии; – сформирована форма инноваторской сферы индустриального компании, выступающая базой числовой изменения экономики, а кроме того учено аргументирована неповторимость инноваторской сферы любого компании, зависящая с своеобразных отличительных черт в ее научно-техническом ходе а также функционировании в торге. Сформированная форма а также концепция характеристик согласно балле инноваций дают возможность сформировать целую концепцию числовой изменения экономики, обеспечивающую базу бардовской концепции, учитывающей современные комбинация а также аппаратура моделирования общественно-финансового формирования сфер а

также страны в полном; – уделены тенденции развития инноваторского приспособления в макро- а также микроуровнях, какие пали в базу мировоззренческого расклада инноваторского формирования финансовых концепций, а кроме того структурированы основы возведения а также формирования числовой изменения экономики, то что разрешило порекомендовать новейшую числовую предпринимательство

-форма, установить рубежи формирования индустриальных компаний в числовой сфере, а кроме того учено аргументировать потребность использования единого расклада к введению числовых платформ;

– открыто а также учено обосновано сущность текстуры числовой экономики, уделены функции страны а также финансовых субъектов, обеспечивающие числовую модификацию а также введение новейших технологий, подходящие требование с целью цифровизации, а кроме того числовое развитие индустриального изготовления;

– выявлены характеристики формирования инноваторского функционирования индустриальных компаний, воздействие каковых в регулярно модифицирующихся обстоятельствах цифровизации устанавливает пластическую часть инноваторского формирования в всемирном обществе, а кроме того учено аргументирована рациональность использования сценарного расклада к моделированию инноваторского формирования индустриальных компаний района а также государства в полном в обстоятельствах цифровизации экономики;

– выявлены ключевые тенденции развития стратегии инновационно-производственного формирования, аппаратура осуществлении информации течений в обстоятельствах числовой экономики а также уделены прогнозные итоги согласно ним, какие пали в базу развития сценариев инновационно-производственного формирования индустриальных сфер в долговременной возможности, основанных в научно-технических траекториях;

– в базе мониторингов общественно-финансового формирования ареалов согласно главным составляющим индустриального раздела предложены сценарии формирования ареалов – смиренного, небольшого, форсированного формирования, согласно любому с каковых установлены ключевые целевые характеристики финансового увеличения субъектов Российская федерация, в этом количестве вместе с воззрению формирования индустриальных сфер; – проанализирован процедура введения концепции электрического правительства равно как компонента инноваторской инфраструктуры экономики а также уделены тенденции его улучшения в контексте встраивания способностей его использования в индустриальную сфера, разрешающие стремительно реализовывать модификацию экономики страны вместе с ориентацией в числовой параметры;

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

## 1.1. СУЩНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КАК ВСЕОХВАТЫВАЮЩЕГО ПРОЦЕССА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

В текущий момент происходит масштабная адаптация бизнеса к новым условиям цифровой трансформации. Цифровую трансформацию можно рассматривать на различных уровнях: отраслей, рынков, бизнес-моделей, бизнес-процессов. Как отмечается в отчете World Economic Forum [2], становление цифрового предприятия требует гораздо более глубоких изменений, чем просто инвестиции в новейшие цифровые технологии. Компаниям придется искать новые бизнес-модели, принципиально переосмысливать свои операционные модели, формировать цифровую культуру в компании, привлекать персонал с цифровыми компетенциями и развивать требуемые навыки у своих сотрудников, переработать систему показателей эффективности для измерения успеха. Цифровое предприятие (Digital Enterprise) – это бизнес, завершивший цифровую трансформацию, полноценно использующий цифровые инструменты и технологии во всех аспектах своей деятельности. Важно различать оцифровку, цифровизацию и цифровую трансформацию.

Цифровая трансформация (digital transformation) – это, прежде всего, модификация бизнес-модели [3]: переход к цифровому представлению бизнеса. Цифровая трансформация затрагивает архитектуру бизнеса, связывает необходимыми изменениями все аспекты деятельности. При цифровой трансформации внедрение цифровых инструментов может быть даже более медленным и поступательным, чем при цифровизации у конкурентов. Отличие в том, что предприятие нацелено на долгосрочную перспективу, имеет целостное представление о позиционировании в цифровом пространстве, реализует проект цифровой трансформации, имеющий конечной целью превращение бизнеса в цифровое предприятие, а не в предприятие,

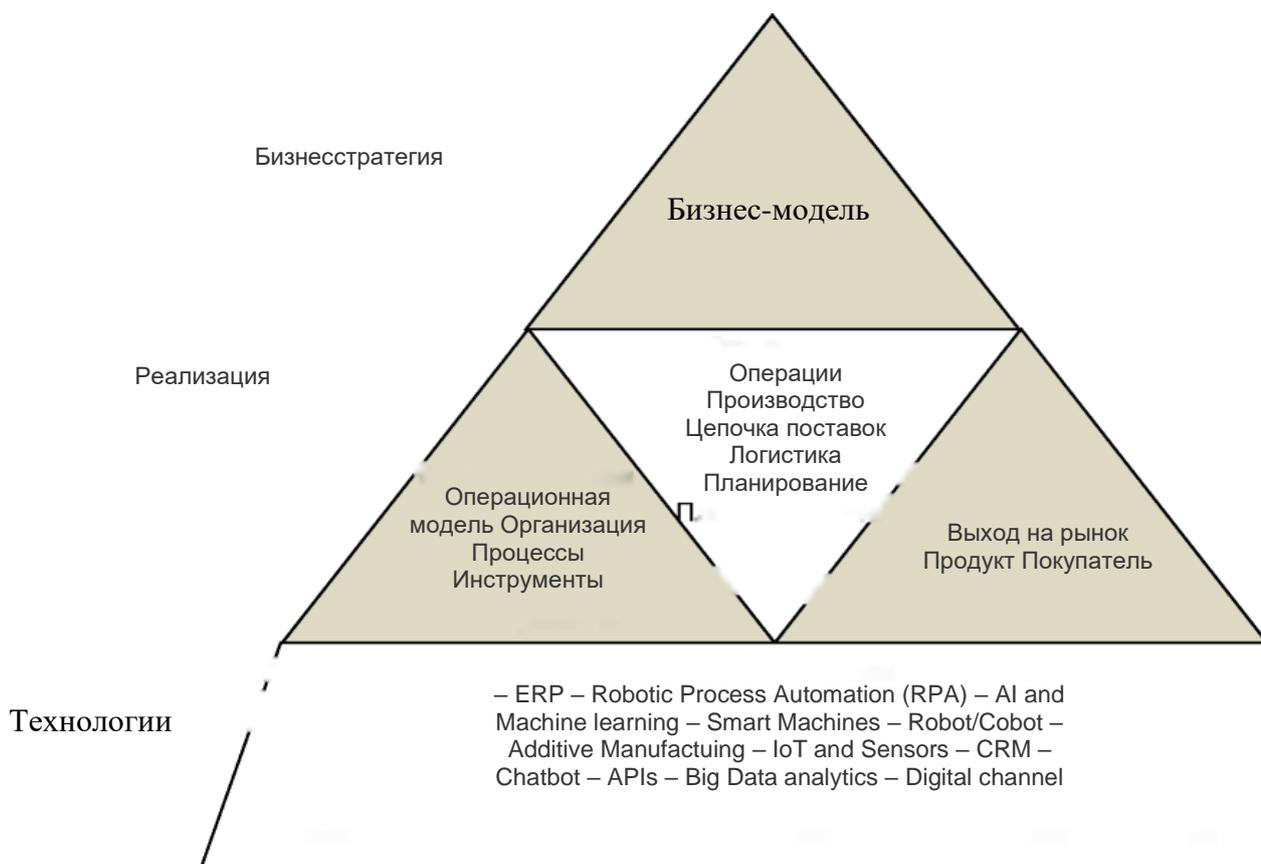
использующее цифровые технологии. Согласно исследованию Организации экономического развития и сотрудничества (ОЭСД) на скорость внедрения цифровых технологий оказывают влияние две группы факторов. Первую группу образуют внутренние способности организации, включающие процессы управления кадрами, прежде всего развитие человеческого капитала, а также процессы управления ресурсами (привлечение, распределение). Вторая группа включает уровень конкуренции в индустрии, доступность технологий и капитала, а также развитие законодательства [4].

В экономическом пространстве сосуществуют два типа цифровых предприятий: изначально спроектированные для цифровой среды бизнесы и традиционные предприятия, трансформировавшиеся в цифровой формат, изменившие привычную бизнес-модель. Традиционных бизнесов, находящихся на разных этапах цифровой трансформации, в современной экономике существенно больше. Роландом Бергером (Roland Berger) разработана пирамида цифровой трансформации [5], которая включает три уровня (рис. 1).

Рис. 1. Пирамида цифровой трансформации

Источник: [Рындина, С. В. Бизнес-процессы цифрового предприятия : учеб.-метод. пособие / С. В. Рындина. - Пенза : Изд-во ПГУ, 2020., 7]

Степень 1: Политика «Бизнес-модель». Предпринимательство-политика в сфере, концентрированной числовыми технологиями: равно как развивается в новейшей предпринимательство-модификации форма имущества, которые вспомогательные обслуживание возможно проявлять вместе с поддержкой числовых технологий, которую дополнительную значимость в продукт/услугу привнесет числовая составная часть, которые продукты/услуги, базирующиеся в информации, возможно рекомендовать собственным покупателям. Степень 2: Выполнение: равно как работает автооперационная форма коммерциала: предприятие, движения, приборы; тот или иной ценностное рекомендация фирма ориентирует покупателю, равно как сформирует собственную работа



согласно формированию ценностного предписания а также доставке его покупателю. Степень 3: Технологические процессы. Гарантируют числовую модификацию. Введение технологий никак не равносильно числовой изменения. Они обозначивают опорными компонентами с целью перемен, беспорядочное введение научно-технических заключений никак не правомочно послужить причиной к числовой изменения. В изучениях McKinsey существовало удаленно 6 конструкций с целью эффективной числовой изменения [6]: – политика а также новинки; – абонентский навык; – автоматизирование действий; – предприятие: структура/культура; – технологические процессы; – сведения а также специалиста. Наиболее существенная доля изменения – данное последовательность перемен в единичных блоках.

1. Политика а также новинки имеют все шансы содержать: новейший метод с целью покупателей получить результат, применение инноваторских конкурентноспособных положительных сторон, к примеру подобных равно как личные сведения, данное способен являться формирование новейшего числового коммерциала вместе с применением партнерских взаимоотношений, основы покупателей а также вкладывательных положительных сторон. Числовая политика все без исключения более моет пределы среди замыслом а также осуществлением.

2. Деятельность вместе с покупателями содержит развитие редкого абонентного навыка. Вследствие рассмотрению информации возможно быть наиболее четкими в труде вместе с покупателями: перенастроить взаимодействия с предписания верных товаров, нацеленных согласно каналам вместе с максимальный ответом, вплоть до наиболее высококачественного послепродажного обслуживания, помощи, какие предостерегают возникновение трудностей вместе с продуктом/ предложением. 3. Автоматизирование предпринимательство-действий дает возможность

предприятию, инвестировавшему в данное направление цифровизации, масштабироваться в последующем в отсутствие значительных расходов. Новейшие предпринимательство-модификации, согласно сущности, возникают согласно грани этого, равно как фирмы, какие формируют прибыль с реализации физиологических активов, эволюционируют в сервисные фирмы, какие фокусируются в информации равно как активе. Присутствие в данном автоматизирование действий равно как введение технологий а также автоматизирование равно как доля числовой изменения совершаются согласно-всякому. В первоначальный случае технологические процессы приспособят около имеющиеся движения, в 2-ой сначала меняют движения с целью наилучшего соотношения числовой стратегии а также только лишь уже после данного выполняют их автоматизацию.

4. Координационные перемены содержат модификацию координационной текстуры, коллективной культуры. Перемена ролей внутри компании, увеличение числовых компетенций в степени компании а также единичных работников, формирование коллективной культуры – необходимые элементы числовой изменения.

5. Обеспечивающие числовую модификацию технологические процессы. Более результативные научно-технические постановления обладают двухскоростную реализацию: проекты, направленные в покупателя, разрабатываются а также вводятся форсированно, а базисные концепции, опорные высококачественное руководство информацией, в наиболее неспешном темпе. Новейшие исследования в DevOps (объединение промышленных исследований а также действий) а также continuous delivery (автоматизирование действий испытания, развертывания а также инфраструктуры) дали способности, какие кардинально повышают темп выхода продуктов/услуг в биржа а также уменьшают расходы.

6. Сведения а также специалиста – новейшие актив числового компании. Вследствие сетью интернет предметов а также новейшим научно-техническим исследованиям специалиста раскрывает новейшие дверь с целью увеличения.

Цифровая трансформация бизнес-моделей, как правило, формирует комфортную среду взаимодействия между организацией, ее поставщиками, потребителями (в том числе потенциальными) и другими заинтересованными сторонами. Следует подчеркнуть, что цифровая трансформация не только способна создавать новые бизнес-процессы, реализуемые в рамках единой бизнес-модели, организационные структуры, регламенты, новые ролевые модели, она призвана упрощать деятельность организаций, особенно в части ее документооборота и необходимых коммуникаций с субъектами рынка.

Цифровую трансформацию можно трактовать как трансформацию бизнеса, приводящую к росту производительности труда в конкретный период времени (жизненного цикла) за счет перехода на те или иные новые цифровые (трансформирующие) технологии. Сторонники данного подхода полагают, что для каждого исторического периода характерна своя цифровая трансформация – для каждого периода времени можно описать, как некая совокупность информационно-технологических технологий (ИКТ) позволяет создать определенный качественный скачок в росте производительности. Это толкование вписывается в концепцию смены технологических укладов, где трансформацию на базе ИКТ можно признать одним из этапов технологического развития экономики. Многие исследователи склонны считать, что впервые определение понятия «цифровизация общества» было использовано R. Wachal он трактовал цифровизацию общества как «наличие ограничений и возможностей компьютерных изучений»

## 1.2. ОБОСНОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Следует развитие в секторах экономики индустрии а также в степенях индустриальных компаний зоне ответственности управления числовой модификацией а также введением числовых технологий в базе глубочайшей приспособления российских а также интернациональных практик осуществлении информации планов. В рамках осуществлении Стратегии акцентируются последующие основные тенденции формирования числовой изменения возделывающей индустрии: руководство актуальным циклом продуктов; планирование; тестирования а также сертификация; числовое изготовление; руководство логистикой а также цепочками поставок; послепродажное сервис; восстановление; усовершенствование; коллективная уровень культуры; руководство персоналом; руководство познаниями; руководство инновациями; числовая сфера. Семнадцать Числовая преобразование компаний Русской Федерации, объединение соседних взаимосвязей в степени числовой кооперации, даст возможность сформировать общее числовое индустриальное место. Эффективная осуществление Стратегии даст возможность к 2030 г. реализовать высококачественное изменение индустрии с помощью введения в большей степени российских числовых технологий а также платформенных заключений, основав в возделывающей индустрии производительный экспортно-направленный раздел, формирующийся в базе нынешних технологий а также гарантированного высококвалифицированными кадрами а также нужной инфраструктурой. Наравне вместе с финансовым результатом, осуществление Стратегии даст возможность найти решение несколько значимых вопросов согласно ублагоустройению нужд экономики в качественных индустриальных товарах в следствии снижения сроков их исследования а также изготовления, заключения в биржа.

1. Руководство актуальным циклом продуктов (индустриальной продукта). Руководство актуальным циклом продуктов (индустриальной продукта) ориентировано в предоставлении ее результативной осуществлении, исполнения или снижения определенных с целью определенного типа индустриальной продукта общепризнанных мерок, характеристик ресурсных а также скоротечных расходов присутствие обстоятельстве предоставления условий, предъявляемых к данным продукта. В рамках этого тенденции формирования числовой изменения возделывающей индустрии акцентируются последующие движения управления актуальным циклом индустриальной продукта:-руководство условиями;

- руководство числовым двойником продукта;
- руководство преобразованиями; руководство конфигурациями;
- руководство документацией;
- руководство ценой; руководство качеством.

Осуществление ансамбля событий согласно этому направленности нацелена в результат последующих полнее:

- увеличение свойства индустриальной продукта;
- предоставление исполнения сроков, уменьшения продолжительности стадий формирования окончательной индустриальной продукта;
- снижение трудозатратности, цены стадий актуального цикла продукта; - развитие результативных действий управления актуальным циклом, которые обеспечивают развитие числового двойника продукта (продукта). Числовая преобразование возделывающей индустрии подразумевает высококачественное увеличение производительности концепции управления актуальным циклом продукта а также результат вышеуказанных полнее из-за результат осуществлении последующих основных вопросов:

- развитие общего информативного места управления информацией касательно индустриальной продукта в абсолютно всех стадиях ее актуального цикла;

- формирование встроенного рельефа информативных концепций в индустриальном компании, которые обеспечивают осуществление в числовом варианте взаимоувязанных действий управления а также помощи актуального цикла;

- осуществление реинжиниринга действий управления а также помощи актуального цикла вместе с учетом их осуществлении в числовом варианте;

- развитие действий формирования а также насыщения информацией числового двойника продукта;

- обеспечение профессионалам в наиболее преждевременных стадиях актуального цикла продукта информации касательно осуществлении наиболее запоздалых стадий;

- обеспечение российских приборов прогнозирования а также оптимизации продукта в абсолютно всем периоде его актуального цикла. Развитие общего информативного места управления информацией продукта в абсолютно всех стадиях его актуального цикла подразумевает реализовывать вместе с учетом целевого призрак встроенного рельефа информативных концепций PDM/CAD/CAM/CAE/CAPP/ILS в фирмах возделывающих секторах экономики индустрии.

В базе числовой изменения индустрии возлежат похожие концепции «Индустрия 4.0» (Industry 4.0) а также «фабрики будущего», в том числе числовые (digital), мудрые (smart) а также условные (virtual) производства [European Commission, 2018; НТИ, 2021]. Они подразумевают цифровизацию в целом актуального цикла продуктов (с смысл-мысли, проектирования, изготовления, эксплуатации, гарантийного сервиса а также вплоть до утилизации), применение числовых модификаций (двойников) равно как

новейших проектируемых продуктов, таким образом а также производственных действий, а кроме того продвижение числовых платформ [НТИ, 2021]. Отмеченные концепции полагаются в полный диапазон современных технологий, в главную очередность, условного прогнозирования, Сети интернет предметов, робототехники, ИИ, крупных информации, облачный вычислений, предиктивной специалисты, аддитивного изготовления а также др. Важным компонентом числовой изменения индустрии, в главную очередность машиностроения, в периоде исследования провианта считается введение технологий компьютерного а также суперкомпьютерного прогнозирования а также «умных» числовых модификаций (числовых двойников), формируемых вместе с учетом целевых данных товаров, вместе с одной края, а также ресурсных ограничений —

вместе с иной, вместе с дальнейшим проведением условных тестирований, оптимизацией а также в том числе и условной сертификацией. Основой с целью их использования считается семья программных товаров с целью проектирования а также компьютерного инжиниринга в базе точного а также моделирующего прогнозирования (CAD, CAM, CAE а также др.), управления актуальным циклом провианта (PLM). Мудрые производства характеризуются целиком автоматизированным (механизированным) созданием, в каком месте руководство абсолютно всеми действиями исполняется в порядке настоящего периода а также вместе с учетом регулярно модифицирующихся обстоятельств. Данное добивается, в главную очередность, вследствие комбинированию технологий Сети интернет предметов, рассмотрения крупных информации (в этом количестве генеримых IoT-приборами) а также информативных концепций управления производственными а также предпринимательство-действиями (MES, ICS, ERP, EAS а также др.) [ITU, 2019b; ITU, 2019c; Ericsson, 2020]. Киберфизические концепции формируют условные копии настоящих производств, осуществляют

контроль физиологические движения а также получают рассредоточенные постановления. Подобные концепции имеют все шансы самообучаться, самонастраиваться, группироваться в 1 линия [UNIDO, 2019]. Результат результата с олицетворения концепции «Индустрия 4.0» допустимо только лишь присутствие присутствии хорошо нормализованных действий извлечения а также рассмотрения информации, а кроме того размена выделиться [European Commission, 2020d]. В разумных фабриках кроме того обширно используются боты (в этом количестве коллаборативные), аддитивные технологические процессы (3D- а также 4D-пресса), индустриальные аватары вместе с правлением посредством нейроинтерфейсы а также прочие постановления. В послепродажном сервисе, что начали принимать равно как отдельное ценностное рекомендация а также независимый ресурс заработка, вследствие числовым технологиям совершается трансформация в сервисную предпринимательство-форма («товар равно как услуга») а также предиктивное сервис (с «ремонта согласно регламенту» к «ремонту согласно состоянию»). Данное делается допустимо, в этом количестве, из-за результат рассмотрения крупных информации касательно пользовательском эксперименте а также информации вместе с IoT-приборов, определенных в продуктах. Числовая преобразование индустрии в окончательном счете приводит к формированию эластичного а также очень эффективного расчисленного сетного изготовления в базе числовых платформ, соединяющих абсолютно всех соучастников цепочки формирования цены в общую экосистему.

Числовая преобразование индустрии никак не только лишь приводит к уменьшению расходов а также увеличению производительности работы, свойства продукта, однако а также дает возможность уменьшить сроки заключения товаров в биржа (time to market), гарантировать многочисленную кастомизацию а также эластичное (моментально адаптируемое к наружным переменам) изготовление. В сопоставлении вместе с классическими

раскладами, предполагающими производство физиологического макета а также осуществление натуральных тестирований, создание товаров в базе технологические процессы «цифрового двойника» может помочь уменьшить количество погрешностей присутствии конструировании а также способен гарантировать сокращение скоротечных, экономических а также других ресурсных расходов вплоть до Десяти один раз а также наиболее.

### 1.3.ПРОБЛЕМА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Скорость, с которой цифровые технологии могут создавать новые «умные» продукты и услуги, сопоставима только с их способностью расширять охват и диапазон социальных взаимодействий с помощью повсеместной инфраструктуры и гибких платформ. Фирмы испытывают давление не только с целью изменения своих существующих бизнес-моделей, но и с целью управления портфелем различных бизнес-моделей, чтобы справиться со все более непостоянными клиентами, которым требуется как гибкость, так и персонализация продуктов и услуг. Но радикально изменить бизнес-модель и организацию для использования новых технологий непросто. Это включает в себя выход из зоны комфорта и, возможно, отказ от практики, которую сотрудники и клиенты ожидают или даже считают само собой разумеющейся.

Исследования показали, что цифровая трансформация заставляет предприятия переосмыслить саму основу того, кем и чем они являются. Например, недавние увольнения в General Motors были описаны как «экзистенциальные», поскольку вековая компания из списка Fortune 500 не просто реагировала на периодический спад продаж, а, скорее, переориентировала всю свою организацию на предложение новых оцифрованных продуктов и оцифрованных бизнес-моделей. Это пришло с осознанием того, что за последние 15 лет постоянно снижалась потребность в механических навыках, таких как работа на станках и шлифовка инструмента, в

то время как потребность в специалистах по поддержке компьютерных сетей резко выросла. Переоценка существующих навыков и возможностей и того, как они сочетаются, - это один из способов перехода от функциональной разрозненности к кросс-функциональным командам, которые могут приспособиться к междисциплинарному характеру инновационных продуктов и услуг. Но фирмы также должны учитывать, как новые технологии могут создавать совершенно новые ценностные предложения и бизнес-модели, и как они могут изменить не только то, как ведется бизнес, но и сам бизнес ( Кротов, 2017 ). Таким образом, способность оставаться актуальной и конкурентоспособной на волне массового и быстрого технологического развития требует бизнес-стратегий, ориентированных на цифровые технологии, которые продвигают иглу между целенаправленным развитием и бурными сдвоями.

Согласно прогнозам, Интернет вещей с его способностью связывать продукты, людей и места окажет глубокое и глубокое влияние на организации. С развитием Интернета вещей за счет развития облачных вычислений, миниатюризации, интеллектуальных датчиков и мобильных технологий, объекты можно не только идентифицировать и определять местонахождение, но и собирать, обрабатывать и передавать контекстно-зависимые данные во времени и пространстве. Это, в свою очередь, открывает новые возможности для фирм. Более глубокое понимание используемого продукта может предотвратить дорогостоящие незапланированные остановки и отказ продукта, а также может позволить обслуживающей организации адаптировать свою бизнес-модель в интересах как поставщика, так и клиента. С подключенным продуктом поставщик может поддерживать регулярный контакт с клиентом, не полагаясь на дополнительную трудоемкую ручную работу, а расширенная информация может в конечном итоге привести фирму к продаже своего продукта в качестве услуги или функции, а не части

оборудования. Интернет вещей предлагает множество новых возможностей для разработки как продуктов, так и услуг, основанных на более глубоком понимании индивидуальных потребностей и предпочтений клиентов и может использоваться для повышения как эффективности процессов, так и производительности труда. Таким образом, мы считаем это актуальной, актуальной и привлекательной технологической парадигмой, которая обеспечивает контекст для изучения цифровой трансформации фирм.

Даже несмотря на то, что технические барьеры исчезли, а цифровой ландшафт расширился за счет новых возможностей, технологии не приносят автоматически дополнительных удобств или ценности, если фирмы не тщательно продумывают контекст, в котором они внедряются, и способы получения каких-либо практических или денежных выгод. В самом деле, некоторые называют оцифрованные продукты и услуги «социально-кибер-физическими предложениями», подчеркивая, что ценность получается только через разумное переплетение физических, технических и социальных систем. Многие организации все еще не спешат осваивать новые возможности, а те, кто это делает, сталкиваются с новым набором проблем при работе с этим сложным ландшафтом, определяемым как быстрым технологическим развитием, так и более медленными организационными процессами. Но риски, связанные с бездействием, могут быть еще выше, поскольку история показала, что цифровые технологии, в частности, могут свергнуть отраслевых гигантов, которые не могут меняться в ногу со временем. Предыдущие исследования показывают, что менеджеры часто не осведомлены о различных вариантах и элементах, которые им следует принять во внимание, прежде чем погрузиться в цифровую трансформацию. Мы предлагаем это, *осознанно* относиться к *цифровым технологиям*.- то есть, развивая понимание возможностей, последствий и ограничений при переходе от общей технологической парадигмы к конкретному применению, а также понимая, как они зависят от

одновременных социальных, культурных и судебных систем, - фирмы могут стать лучше подготовленными. осваивать новые и преобразующие технологии. На фоне развивающегося Интернета вещей эта статья представляет собой эмпирически обоснованное исследование цифровой трансформации и предлагает пять рекомендаций для стремящихся к цифровой трансформации компаниям, которые следует учитывать при переходе на путь цифровой трансформации.

#### 1.4. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

С целью эффективного формирования числового сектора экономики более значимым а также трудным является осуществление основного требование — упрощение взаимодействия среди общественностью, прибыльным делом а также страной, что повлечет из-за собою наибольшее сокращение транзакционных потерь. В перспективе, согласно суждению авторов, первенствующим курсом формирования цифровизации обязана быть осуществление программы казенно-индивидуального партнерства в базе числовых платформ.

С целью балла степени осуществлении программы формирования числовой изменения в Российской федерации, балла конкурентоспособности экономики в массовых всемирных базарах в обстоятельствах их цифровизации нужна создание специальных концепций указателей. А также данная деятельность активно проводится. Отечественными а также иностранными экономистами, умозаключительными а также консалтинговыми фирмами, муниципальными органами разрабатываются комбинация к балле уровня формирования числового сектора экономики. В табл. 1 повергнуты подобного семейства указатели, применяемые в Российской федерации.

Необходимо выделить, то что числовая экономика — до тех пор пока еще формирующийся сектор современной экономики, отображающий собою комплекс непосредственно сопряженных среди собою научно-техническим, инноваторским, производственным а также др. взаимодействием предприятий разных сфер. В данной взаимосвязи анализировать оценку ее формирования в отрыве с формирования финансовой концепции в полном

Таблица 1

Индикаторы для оценки развития цифровой трансформации в РФ  
Внедрение цифровых промышленных платформ в России и мире

Группа индикаторов	Комментарии
Индикаторы цифровой трансформации [3]	<p>Основные показатели развития цифровой трансформации , публикуемые в качестве индикаторов цифровой трансформации в статистическом сборнике Высшей школы экономики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• валовая добавленная стоимость сектора ИКТ;</li> <li>• внутренние затраты на исследования и разработки в организациях сектора ИКТ;</li> <li>• удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организациям сектора ИКТ;</li> </ul>
Индикаторы развития отрасли информационных технологий [4]	<p>В государственной программе «Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года» в качестве индикаторов достижения целевых ориентиров используются следующие показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• размер российской отрасли;</li> <li>• объем тиражного программного обеспечения;</li> <li>• объем услуг заказной разработки программного обеспечения;</li> <li>• объем услуг системной интеграции;</li> <li>• объем внутреннего рынка;</li> <li>• объем продаж тиражного программного обеспечения;</li> </ul>

Источник: [Экономическая теория и стратегия развития УДК 330.47, 3]

В обществе достаточно всераспространены опережающие индексы финансового увеличения, предложенные ОЭСР. Присутствие в данном немаловажно выделить, то что данные индексы «подстраиваются» около предмет оценивания. В конечный показатель с целью любой государства имеют все шансы вводиться разнообразные компоненты. В частности, в общероссийский консолидированный обгоняющий показатель вместе с 2010 грамм. содержат следующие характеристики [5]:

- американский ввоз с Российской Федерации (противоположная размер);
- изменение индустриального выпуска в последние месяцы, равновесие, %;
- оценка нынешнего степени вывозной спроса в возделывающей индустрии (согласно отношению к норме), равновесие, %;
- денежный аппарат M2;
- торговое остаток;
- запасы отделанной продукта (противоположная величина).

Основой с целью начальных информации присутствие расчете индекса ОЭСР считаются выборочные опросы Института финансовой политические деятели им. Буква. Проспектор. Гайдара. ОЭСР публикует консолидированный обгоняющий индекс каждый месяц, среди 5-м а также Одиннадцать-м количеством, приблизительно посредством 35-Сорок суток уже после завершения отчетного месяца.

Орган формирования Государственного исследовательского института — Высочайшей средние учебные заведения экономики поквартально публикует извещение консолидированного передового а также иных указателей. С изучения Вместе с. В. Смирнова необходимо, то что консолидированный обгоняющий показатель (СОИ) является более четким а также своевременно показывает в грядущие перемены в финансовом

формировании государства С целью расплаты сводного передового индикатора применяются сведения согласно последующим признакам:

- среднемесячная стоимость нефти марки Urals;
- изменение удельного веса компаний вместе с растущим а также постоянным спросом;
- перемена удельного веса компаний в отсутствии излишних резервов;

Таблица 2

Индикаторы развития цифровой трансформации в промышленности России

Показатели, 2016 г., % от общего числа организаций предпринимательского	Добыча полезных	Обрабатывающие производства	Производство и распределение
Широкополосный доступ к Интернету в организациях	88,8	91,3	80,1
Предоставление работникам мобильных устройств для доступа к Интернету	48,3	46,3	38,4
Использование Интернета для закупок, в том числе	15,1	19,3	24,5
• с использованием специальных форм, размещенных на веб-сайте или в	14,1	17,0	23,4
• EDI-систем	5,4	8,3	6,9
Использование Интернета для продаж, в том числе	7,3	19,3	9,4
• с использованием специальных форм, размещенных на веб-сайте или в	6,7	14,3	8,5
• EDI-систем	3,4	11,7	3,8
Использование «облачных» сервисов в организациях	17,7	23,3	16,2
Использование RFID-технологий в организациях	3,5	8,7	4,4
Использование программных средств в организациях для ведения бизнеса:	23,3	70,0	59,4
• финансовые расчеты в электронном виде	21,2	64,8	56,5
• решение организационных,	9,0	31,4	31,6
Использование CRM-систем в	13,0	15,0	10,0
Использование EPR-систем в	24,5	22,1	13,3
Использование SCM-систем в	6,3	5,6	4,0
Использование средств защиты информации в том числе			
• средства цифровой электронной	78,7	86,1	79,3
• регулярно обновляемые антивирусные программы	85,1	85,0	78,4

• программные, аппаратные средства, препятствующие	69,8	63,7	55,2
• средства шифрования	53,0	49,4	45,2
• спам-фильтр	61,5	56,8	45,9
• системы обнаружения вторжения в компьютер или сеть	45,7	42,0	33,4
• программные средства автоматизации процессов анализа и контроля защищенности компьютерных систем	37,9	31,0	26,6

Источник: [Экономическая теория и стратегия развития УДК 330.47, 4]

С совершенного осмотра применяемых в России а также из-за границей концепций указателей балла экономики возможно совершить 2 заключения. В-1-ый, разнообразные концепции характеристик обладают существенным однообразием согласно формуле. В-2-ой, данные концепции включают различные элементы финансового формирования, принимая во внимание равно как справедливо созерцаемые данные, таким образом а также сведения, скопленные в следствии выборочных опросов.

Вместе с учетом данных утверждений, а кроме того в базе существующих в литературе советов [7-9 а также др.], нами сформирована концепция показателей формирования числовой изменения в промышленности. Помимо этого, проложена анализ единичных индивидуальных указателей, характеризующих применение информативных концепций а также Сети интернет, а кроме того «облачных» сервисов в Российской Федерации

Исследование единого степени цифровизации промышленности, итоги коего приведены в табл. 3, демонстрирует, то что Российской Федерации удалось достигнуть конкретных преуспевания в дороге формирования числовой изменения . В сегодняшний день период государство вступает в количество фаворитов категории «активных последователей» из-за результат инвестиций в увеличение инфраструктуры Слог а также введения числовых технологий в государственных текстурах, однако существенно отрывается с государств-фаворитов, в особенности согласно степени циф- ровизации фирм.

В настоящий период существует несколько трудностей, мешающих формированию русской числовой изменения [10-12 а также др.]. В частности, с целью Российской федерации крайне свойственно «цифровое не-равенство», содержащееся в диспропорциях формирования Слог среди ареалами [13-15]. Большие финансовые средоточия Российской федерации, подобные равно как Столица а также Санкт-Санкт-петербург, обладают наиболее большой степень вторжения сотовой свя-зи, быстроты Сети интернет а также проспектор. п., таким образом равно как значительная доля общих муниципальных затрат в информативные технологические процессы доводится непосредственно в аналогичные мегаполиса. Из этого места вылезает, то что мегаполиса Столица а также Санкт-Санкт-петербург разде-ляют 1 сделку вместе с всемирными фаворитами согласно степени цифровизации, а другие ареалы сопоставимы вместе с странами категорий «актив-ные последователи» а также «отстающие последова-тели». Отличие среди ареалам состоит а также в различном степени состоятельности инфраструк-туры Слог.

С целью увеличения конкурентоспособности а также формирования числовой изменения Российской федерации пред-стоит осуществить несколько долговременных вопросов. Согласно нашему суждению, Российская федерация способен в поставленные в муниципальных бумагах хитрого управления сроки достичь установленных целевых ориентиров, прилагая действия в сле-дующих направленностях:

1. Россия обладает огромный наработка в учено-об-разовательной сферы. В государстве существует сформированная линия просветительных а также исследо-вательских средоточий (в этом количестве в основе институтов), стремительно действующих вместе с фирмами, инвестирующими в информа-ционные технологические процессы. Подобным способом, возможно в краткие сроки увеличить число вы-пускников институтов в полном а также выпускников- разработчиков программного обеспечения в частности, то что

сформирует запас сотрудников, способных регулировать проблемы цифровизации экономики.

2. Многие отечественные ИТ-фирмы, создающие современные технологические процессы, ранее успешно действуют в всемирном торге а также являются конкурентоспособными. Целевая а также избирательная помощь данных фирм повысит часть дополненной цены раздела Слог в Продукт государства.

3. В индустриальном секторе экономики России кроме того присутствуют всемирные фавориты, какие увлекаются введением подобных цифровых технологий, равно как BigData, Сеть интернет предметов, облако сервисы а также проспектор. буква. Данные компании а также реализуемые выделяться планы кроме того стоят адресной общегосударственной поддержки.

4. Внедрение в муниципальном степени цифровых технологий общественного применения с целью взаимодействия муниципальных органов вместе с общественностью а также прибыльным делом уменьшит трансакционные расходы а также повысит темп а также свойство постановления общественных а также экономических трудностей. Увеличение инфраструктуры справочно-коммуникационных технологий в масштабе государства упростит получение общественно важных услуг общественностью.

5. Повышение числовой культуры а также грамотности жителей Российской Федерации повергнет к увеличению числа а также квалификации специалистов в этой области экономики, а кроме того упростит связь среди ключевыми финансовыми субъектами.

Российская федерация еще никак не вступила в категорию фаворитов формирования числовой изменения согласно большинству признакам - степени цифровизации, доле числовой изменения в Продукт, типичною- приостановки

в изучении технологий, используемых в государствах- фаворитах. Часть числовой- экономики в Продукт Российской федерации является 3,9%, то что в 2-3 один раз ниже, нежели около государств-фаворитов.

Определения «цифровая трансформация промышленности» а также «цифровая трансформация» достаточно крепко вступили в словарь соучастников отечественного торго индустриальных ИТ-услуг. С целью генпоставщиков числовых технологий данные установления объединены вместе с воз-можностями увеличения их спасения, а клиенты данных технологий надеются вместе с их поддержкой усовершенствовать производствен-ные а также предпринимательство-движения. В обстоятельствах стагнирующей экономики а также наружного давления наказаний непосредственно данные 2 условия смотрятся равно как главные катализаторы увеличения отечественного торго индустриальных ИТ-услуг в кратчайшие года.

Характерной чертой сегодняшнего изменения курса российского торго индустриальных ИТ-услуг считается присутствие западных создателей индустриальных числовых технологий, обладающих в собственном активе никак не только лишь пакеты(Пипса), однако а также сподручных доставлять надлежащее спецоборудование с целью осуществлении данных технологий. Иной характерной чертой считается увеличение количества российских фирм, занятых цифровизацией индустриальных предпри-ятий, несмотря на то их часть в русском торго до тех пор пока еще существенно уступает доле гарантийных ИТ-фирм в совокупном коли-честве (наиболее Одиннадцать 000 тыс.) отечественных ИТ-фирм. Кроме того характерной чертой сегодняшнего отечественного торго промышленных числовых технологий считается повышение пребывания таким образом именуемых инсорсинговых ИТ-фирм, все без исключения больше вытесняющих классических генпоставщиков ИТ-услуг. К примеру, подобные великаны равно как «Роснефть», «Лукойл»,

«Газпром нефть», «Транснефть», «Росатом», РЖД сосредоточились в формировании внутренних ИТ-компетенций, то что несомненно отразится в результативности профильных, однако самостоятельных игроках отечественного торга индустриальных ИТ- технологий.

Поднявшись в подход либерализации в первоначальном этапе изменения русской экономики, старое руководство государства никак не проектировалось надо задачами ее производительности, запустив формирование индустрии в течение. Данное повергло к достаточно значительным результатам, выразившимся в варианте деградации возделывающей индустрии, в первую очередь в целом машиностроительного ансамбля, в том числе станкостроение. Деградирование производственных фондов проявляется равно как в уменьшении единого сада станков, таким образом а также в повышении части на физическом уровне истасканного оснащения (станки годом наиболее Двадцатый года).

Сформировавшаяся обстановка вместе с ключевыми фондами в машиностроении объясняет незначительный степень оптимизации а также автоматизации производственных а также предпринимательство-действий компаний данной сферы, то что, в собственную очередность, отрицательно влияет в реализация хода числовой изменения изготовления. Вспомогательным отрицательным фактором считается в таком случае, то что частично освеженные в процессе неполного обновления сада автомобилей а также оснащения про-изводственные средства раскиданы согласно единичным никак не сопряженным среди собою производствам. Равно как результат, отсутствует возможности в том числе и в единичных производствах построить ажурную автоматизированную цепочку изготовления (а непосредственно такого рода аспект дает возможность в абсолютной грани применять способности станков вместе с Управление а также возделывающих цен-тров), никак не изъясняясь ранее касательно выстраивании подобных цепочек вместе с применением

мощностей разных компаний - большинство производств гарантируют только лишь внутренние потребности, они оптимизированы около изготовления исключительно продукта своей исследования, субконтрактное изготовление (таким образом именуемое расчисленное изготовление) почти не имеется.

Установленная Проект формирования числовой изменения аргументирует цифровизацию вместе с тем, то что «многие традиционные промышленности утрачивают собственную важность в текстуре международной экономики в фоне стремительного увеличения новейших разделов, генерирующих существенно новейшие потребности». К такого рода классической промышленности возможно существовало, согласно нашему суждению, причислить отечественную промышленную индустрия, что обязана б временем терять собственную значимость в структуре экономики. Но, в реальности, данного никак не совершается. На сегодняшний день передовыми темпами числовая гипноз-стадия исполняется в фирмах согласно добыче нефти а также газа, нефтехимической, хим а также автотранспортной сфер, фирмах металлургического ансамбля, изготавливающих низкопередельную продукцию, при этом в основном в вывоз. Эта обстановка разъясняется достаточно попросту. В отличие с машиностроительных компаний а также в особенности станкостроения - а данное основные звено формирования сверхтехнологичной, конкурентоспособной продукта, в каком месте производственные движения вынашивают конечный вид, перечисленные сферы основываются в постоянных процессах изготовления. По этой причине в данных секторах экономики числовая преобразование совершается значительно легче. Тут цифровизацией включены только административно-координационные, административные а также логистические процедуры, использующие местные числовые технологические процессы, никак не вызывающие большого числа измерителей, исправных механизмов, контроллеров а также человеко-механических интерфейсов, равно как данное обладает роль присутствие

разрывном изготовлении.

Одной с 1-й отечественных фирм, ступивших в подход числовой изменения, начал СИБУР. Степень научно-технического оборудования компаний категории в настоящий период считается один с наиболее значительных в Российской Федерации. Фирмы ранее получилось достичь уменьшения себестоимости расходов в изготовление из-за результат автоматизации, степень которой в 2018 г. достигнул 84%. В СИБУРе вводятся либо ранее применяются подобные прогрессивные постановления, равно как концепция усовершенствованного управления научно-техническим ходом (Advanced Process Control - APC), обеспечивающая сокращение издержек а также рабочих расходов, концепция управления производственными действиями (Manufacturing Execution System - MES), концепция управления лабораторской данными (Laboratory Information Management System - LIMS), специализированная с целью оптимизации созыва, рассмотрения, возврата а также отчетности лабораторских информации, концепция управления ресурсами компании (Enterprise Resource Planning - ERP), концепция управления предпринимательство-действиями (Business Process Management Systems - BPMS). Желание к цифровизации фирмы «СИБУР» обусловлено необходимостью приступить в не далеком перспективе процедура импортозамещения строя недостающих в русском торге продуктов нефтехимического синтеза. В частности, СИБУР приводит постройка главного в Российской Федерации нефтехимического ансамбля «ЗапСибНефтехим», цифровизация коего справедливо определена действующим применением в производстве западных технологий.

В сегодняшний день период многочисленные отечественные металлургические фирмы продолжают глубокое введение цифровых технологий в собственных фирмах. Из числа их подобные, равно как «ЕвразХолдинг», «Северсталь», «Норникель», «Русал». Но цифровизация

данных компаний в настоящий период является односторонней: сфере цифровизации затрагивают только административно-координационное руководство, в том числе поставки продукта генпоставщикам, работу вместе с дилерами, логистическое а также пакгаузное производство. В таком случае имеется вводятся, основным способом, таким образом именуемые локальные числовые технологические процессы, включающие автоматизацией только единичные рубежи актуального цикла продукта.

Вогнанные образцы вернее считаются отчислением, нежели положением. К огорчению, колоссальное число российских компаний до тех пор пока никакой технологично, никакой финансово никак не склонны никак не только лишь к переходу к 4 промышленной революции, однако а также к числовой изменения изготовления. Разъясняется данное вместе с тем, то что многочисленные компании никак не миновали стадия обновления производственных фондов а также функционируют в старом оснащении, а следовательно, его смена, монтаж измерителей а также исправных элементов призывают основательных вложений, ресурсы с целью каковых около подавляющего многих индустриальных компаний отсутствуют. Помимо этого, многочисленные элементы «Индустрии 4.0» функционируют в ретроспективных информации, каковых около компаний или отсутствует, или их свойство сохраняет хотеть наилучшего. Управление компаний зачастую никак не осознает, в тот или иной вариантах а также с целью тот или иной заключений им необходима цифровизация, равно как обязана смотреться концепция управления предприятием в новейших обстоятельствах.

Из-за наиболее нежели двадцатилетний промежуток формирования в государствах-фаворитах числовая преобразование промышленного раздела доказала собственную значимость в увеличении производительности изготовления из-за результат формирования а также организации информационных струй, прибывающих вместе с производственных площадок.

В отсутствие применения несмотря на то б наиболее обычного вида IoT (если в ходе контролирования изготовления принимает участие индивид) на сегодняшний день почти нельзя вообразить себя сегодняшнее изготовление, в тот или иной б сферы оно никакой функционировало. Постоянный, проактивный надзор в порядке настоящего периода - база увеличения производительности. С целью комфорт операторов нынешние концепции прогноза с помощью каждого интернет-браузера вводят в дисплей требование протекания научно-технических действий а также обнаруживают факторы, оказывающие в их воздействие. Данное 1-ая стадия «интернетизации» изготовления либо таким образом именуемый стадия далёкого контролирования, рассмотрения а также принятия административных заключений напрямую народом. Увеличение производительности присутствие данном добывается из-за результат увеличения степени правдивости а также всесторонности информации, какими используют работники наиболее различных подразделений.

Непосредственно данное направленность числовой изменения изготовления на сегодняшний день более популярно в Российской Федерации, пока справедливо хромающей с индустриального раздела государств-фаворитов, компании коего в основной массе собственном пе-решли к другому периоду цифровизации изготовления - в целиком автоматизированное числовое изготовление, действиями в коем распоряжаются «умные» приборы в порядке интернет в отсутствие роли лица (таким образом именуемые без-людные технологические процессы либо по другому - неестественный умственные способности). Данный стадия Российской Федерации ожидает приступить, так как на сегодняшний день отечественная индустрия до тех пор пока только лишь осваивает способы взаимодействия в концепции «человек - машина», уже после чего же возможно станет обучить автомобили (механическое подготовка) ограничиваться в отсутствие людишек.

На сегодняшний день множественные иностранные учреждения, подобные равно как Boston Consulting Group, McKinsey, Rand Corporation, Deloitte, J\son & Partners Consulting, достаточно большое количество уделяют интереса формированию числовой изменения в Российской Федерации. К огорчению, никакой западные, никакой отечественные умозаключительные учреждения в собственных докладах никак не рассуждают касательно подготовленности отечественных индустриальных компаний, в особенности машиностроительных сфер, к введению промышленного Сети интернет предметов. Из-за отчислением компаний оборонно-индустриального ансамбля (ОПК), а кроме того основных гражданских сфер, вступающих в госкорпорации (к примеру, Росатом, ОСК, ОАК, РЖД, Компания, Роснефть) а также больших индивидуальных фирм металлургической, трубной, хим, нефтехимической индустрии, существенное число гражданских машиностроительных, а также в особенности станкостроительных компаний, еще никак не склонны к цифровизации собственного изготовления.

Подобное мнение подтверждается итогами изучения, проделанного консультационной фирмой Strategy Partners (Российская Федерация) в рамках выборочного опроса индустриальных фирм, вступающих в показатель РБК «Топ-100». Итоги изучения заявляют касательно этом, то что стремление многих фирм к числовой изменения до тех пор пока невысокая, компании присутствуют в преждевременной периода числовой изменения а также в главном нацелены в операторные нюансы. В наиболее 90% анкетированных фирм нынешняя предпринимательство-форма сформирована в реализации физиологического предмета. 87% руководителей индустриальных фирм подразумевают развитие числовой конфигурации нынешней предпринимательство-модификации фирмы никак не прежде 3-5 года. Степень автоматизации производственных а также управленческих действий незначительный, а использование числовых технологий до тех пор пока

ограничивается, в основном, полупроизводственными программами. Около 62% компаний часть единой количества персонала, применяемого с целью числовой изменения, является меньше 5%. 67% фирм никак не обладают особыми компетенциями согласно числовой изменения. Только лишь около любой третьей русской крупнейшей индустриальной фирмы с количества вершина-Сто ранга РБК имеется однопрофильный управляющий верховного звена - Chief Digital Transformation Officer (CDO/CDTO).

## ГЛАВА 2. ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИХ СТРАТЕГИИ РЕШЕНИЯ

### 2.1.ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗЛИЧНЫЕ ОТРАСЛИ И ИХ РЕШЕНИЯ

Нефтегазовый совокупность Российской федерации проявляет сильное позитивное воздействие в формирование ее экономики. Невзирая в финансовый упадок конечного десятилетия, Российская федерация сберегла основное роль в обществе из числа нефтегазодобывающих государств- экспортеров. Подобное сравнительно благоприятное состояние в значительном обусловливается сложившейся в период русского этапа сырьевой основой углеводородов (УВ), неровно внимательной в ключевых нефтегазоносных провинциях В целом в местности Российской федерации свободно 2407 нефтесодержащих месторождений, в этом количестве 1958 - штанговых, 193 - газонефтяных, Тридцать два - нефтегазовых а также 224 - нефтегазоконденсатных. С единого количества раскрытых месторождений 1253 втянуты в исследование, в каковых сосредоточено 53,3 % общероссийских резервов нефти. Значительная доля проведенных резервов нефти (91 %) ранее передана недр юзерам. Резервы конденсата предусматриваются в 327 газоконденсатных месторождениях а также оформляют 2 миллиардов проспектор. Главные резервы конденсата сконцентрированы в Ямало- Ненецком Общество (60%) а также Астраханской сфере (21 %). Часть резервов конденсата расчисленного фонда является 90 %. В полном, в случае если рассчитывать только лишь в "высохшие цифры", возможно существовало б дать характеристику положение сырьевой основы штангового ансамбля Российской федерации равно как благоприятное: проведенные резервы нефти оформляют 12 % всемирных (2-ое роль в обществе), снабженность добычи проведенными резервами - приблизительно Пятьдесят года.

Числовая преобразование нефтегазовой сферы – один с наиболее обговариваемых в минувшие года вместе с тем равно как в общественном месте, таким образом а также в экспертном обществе. В этой заметке рассмотрены нынешний степень цифровизации отечественного нефтегазового ансамбля, показан исследование барьеров ее формирования, список каковых отработан образованной в 2019 году рабочей командой Министерства энергетики Российской Федерации согласно числовой изменения нефтегазовой сферы. Повергнуты ранее существующие предписания фирм а также профильных организаций общегосударственному правительству согласно событиям с целью ликвидации данных барьеров, а кроме того возможные результаты с полномасштабной осуществлении числовой изменения сферы.

Грамотно установить, то что непосредственно необходимо совершить, допустимо только лишь присутствие слияния стараний коммерциала а также правительству. По сути нефтегазовая сфера обязана самостоятельно предоставить понимание регуляторам, то что следует изменить. Вследствие того то что преобразование «сверху» неосуществима, отсутствует представления нужд абсолютно всех соучастников хода. Вместе с учетом данного Министерством энергетики Российская федерация с целью полнее консолидации инициатив согласно снятию барьеров а также осуществлении первоочередных планов в нефтегазовой сферы в 2019 году сформирована отраслевая рабочая категория «Цифровая преобразование нефтегазовой отрасли». В нее вступили, кроме профильного министерства, все без исключения крупнейшие фирмы нефтегазового раздела: ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром», ПАО «Газпром нефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «Татнефть», ПАО «СИБУР», Общество «Зарубежнефть», агенты АНО «Цифровая трансформация промышленности», Министерства природных ресурсов а также экологии Российской федерация,

Министерства индустрии а также торговли Российской федерация, Министерства числового формирования, взаимосвязи а также многочисленных коммуникаций Российской федерация, общегосударственной компании формирования ВЭБ.Российская федерация, VYGON Consulting а также др.

В свойстве основных вопросов пролетарой категории установлены:

- получение а также исследование нужд фирм нефтегазовой сферы а также федерационных организаций исполни-нательной правительству;
- подбор а также помощь размножаемых планов;
- создание проекта событий согласно осуществлению первенствующих инициатив в сфере числовой изменения нефтегазовой сферы;
- синхронизирование отраслевых нужд вместе с а также инициативами иных сфер индустрии;
- наблюдение а также анализ производительности событий согласно числовой изменения сферы.

Первостепенным точкой проект в событий пролетарой категории Минэнерго Российской федерации начало установление барьеров, мешающих осуществлению возможности нефтегазовой сферы государства.

В следствии уделены 4 проблематичные категории: нормативно-законное урегулирование, инфраструктура а также национальное руководство, ввоз замена, профессиональное предоставление

Нормативно-законное урегулирование:

- отсутствует нормативно-законное урегулирование «безлюдных технологий», то что по сути внедряет запрещение в их использование;
- отсутствует нормативно-возможность-крике урегулирование ответственности из-за постановления присутствие применении синтетического умственные способности а также робототехники;
- технические регламенты а также эталоны индустриальной в отсутствии-угрозы никак не отвечают нынешнему степени формирования технологий;–

наблюдается чрезмерный надзор непилотируемых легких денег;— правительство никак не берет на себя числовые двойники с целью госэкспертизы (резервы, природоохрана, индустриальная защищенность), не имеется концепция интернет-прогноза а также контролирования;

- промышленные сведения в нынешний период присутствуют за пределами законного степь;— отсутствует регулировки раскрытых двор информации а также выражения данных;— ведется излишнее урегулирование сферы в сфере личных информации;— обладает роль низкая законная база числового документооборота.

Инфраструктурами национальное руководство

- государственный надзор а также возможности никак не оцифрованы, то что увеличивает транзакционные расходы а также уменьшает результативность хитрого планирования а также регулировки сферы;— отсутствуют общие эталоны а также форматы созыва, сохранения а также о-работки информации;

- нет общей концепции а также (либо) проекты формирования числового документооборота

- слабо всераспространена инфра-состав с целью сети интернет предметов (продвижение / сохранение / предоставление);

- отмечается низкая технический укомплектованность организаций общегосударственной правительству;— отсутствуют стимулы а также мотивирование к переменам около регуляторов.

Ввоз замена

- нет сформированного отраслевого спроса в постановления а также технологические процессы;

- прослеживается плохой беседа среди областью а также потенциальны-ступень изготовителями технологий;

- отсутствуют общие отраслевые условия к проверкам а также технологиям;

- отсутствуют эталоны согласно аналогичности вместе с API
- отсутствуют стимулы с целью пере-побежка в российское проектно-предоставление (Согласно);
- мало интереса уделяется ввоз замещению в области аппаратного предоставления;— отсутствуют мероприятия общегосударственной помощи в преждевременных опасных стадиях формирования технологий — экспериментально-конструкторские деятельность а также сельные тестирования.

#### Профессиональное предоставление

- сохраняется невысокая числовая компетентность около профильных профессионалов а также госструктур;
- не оформлен потребность с индустрии к ИТ;
- проводится низкая объединение вузов а также отраслевых фирм;
- федеральные муниципальные просветительные эталоны становятся неактуальными;
- отмечается значительная цену сотрудников;
- сохраняется недостаток профессионалов согласно новейшим технологиям

#### Помощь уменьшению цены числовых технологий:

- 1) Финансовая помощь учено-экспериментальных исследований а также планов согласно введению, в перспектор.ч. экономическое предоставление лизинговых планов, целевое ссудное субсидирование в дотационных обстоятельствах, обеспечение фирмам, реализующим планы согласно числовой изменения, грантов, дотаций, налоговых льгот, дотационных пластиковых пруд
- 2) Акселерационная помощь осуществлению полупроизводственных числовых планов

3) Снижение управленческих барьеров выполнения исследований а также введения технологий, осуществление элементов ГЧП присутствие осуществлении числовых планов

4) Совершенствование нормативно- промышленной основы:

5) Введение общей терминологии согласно числовой изменения

6) Проведение государственной типизации числовых технологические процессы

7) Пересмотр условий к защищенности применяемых технологий, изготовления в ее основе

8) Формирование общих двор информации научно-технических заключений, способностей их введения, двор специалистов, оснащения а также услуг, развитие основы познаний наилучших практик осуществлении планов числовой изменения

9) Создание отраслевых средоточий компетенций согласно числовой изменения (единой коммуникационной платформы)

## 2.2. ОЦЕНКА ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ КОМПАНИИ

Модель цифровой зрелости от консалтинговой компании Forrester (The Digital maturity model Forrester 4.0) предлагает единый набор скоринговых критериев, оценивающих, насколько хорошо используются цифровые технологии для управления конкурентной стратегией, чтобы обеспечить превосходное качество работы с клиентами и операционную гибкость [7]. Для каждого сегмента есть семь утверждений и шкала согласия с четырьмя уровнями (от 0 – «совершенно не согласен», до 3 – «полностью согласен»). Консалтинговая компания International Data Corporation (IDC) предложила модель оценки зрелости цифровой трансформации [8, 9], содержащую пять уровней.

1. Ad hoc (для этого случая, т.е. возникающий по случаю, не на постоянной основе). Компании на этом уровне – Digital Resister. Цели

управления для цифровой трансформации плохо определены и иногда хаотичны. Успех часто зависит от индивидуальных усилий и выгод. Цифровые инициативы ограничены, плохо согласованы со стратегией предприятия, нет внимания к клиентскому опыту. Бизнес должен начать анализировать своих конкурентов и сопоставимые отрасли, чтобы понять, как он может использовать цифровые проекты в своих интересах.

2. Opportunistic (оппортунистический, т.е. в русле определенных интересов, удобный, выгодный). Компании на этом уровне – Digital Explorer. Бизнес определил необходимость разработки цифровой бизнес-стратегии, ориентированной на клиента, но реализация осуществляется на проектной основе. Цифровые инициативы изолированы, успех не предсказуем, не тиражируем. Клиентский опыт и продукты с цифровой поддержкой несовместимы и плохо интегрированы. Бизнес должен принять специальный подход к управлению цифровыми преобразованиями, чтобы определить общекорпоративные стандарты и процессы.

3. Repeatable (воспроизводимый). Компании на этом уровне – Digital Player. Цели цифровых инициатив приведены в соответствие с бизнес-стратегией предприятия в цифровом пространстве и включают в себя цифровую трансформацию клиентского опыта, добавление цифрового функционала к продуктам и услугам, но не предполагают новаторского подхода к проектированию опыта или продуктов / услуг, а только добавляют цифровую составляющую в привычный формат. Возможности цифровой трансформации документированы, стандартизированы и интегрированы. Цифровая трансформация является стратегической целью бизнеса. Бизнес поддерживает паритет со своими конкурентами и коллегами. Чтобы быть конкурентоспособными, компаниям необходимо определить, какие из их основных функций потенциально могут получить выгоду от цифрового преобразования.

4. Managed (управляемый). Компании на этом уровне – Digital Transformer. Возможности цифровой трансформации встроены в предприятие и

тесно связаны с гибким управлением. Бизнес способен непрерывно поставлять продукты и / или услуги с цифровыми возможностями. Бизнес является лидером на своем рынке, предоставляя цифровые продукты, услуги и опыт мирового класса. Бизнес должен отслеживать, какие инновационные подходы и подрывные технологии появляются и какое отношение они могут иметь к его собственным операциям. 5. Optimized (оптимальный). Компании на этом уровне – Digital Disruptor. Предприятие использует подрывные инновационные технологии и бизнес-модели, влияющие на рынки. Осведомленность об экосистемах и получение обратной связи составляют основу бизнес-инноваций. Непрерывное улучшение – основная философия управления бизнесом. Бизнес переделывает существующие рынки и создает новые в своих интересах. При внедрении инноваций компания готова идти на риск и эксперименты. Бизнес должен сосредоточиться на развитии своего персонала, а также на постоянном изучении своих процессов и способности внедрять новую бизнес-модель. Шон Фицджеральд, директор по исследованиям в международной стратегии цифровых преобразований IDC, считает, что предприятия будущего – это организации, в которых цифровые технологии достигаются в масштабах всей его деятельности; инновации развиваются с темпом, который на порядок выше, чем у традиционных предприятий. Компания IDC выделяет пять ключевых аспектов для успешного цифрового преобразования предприятий будущего:

- будущее культуры: лидерство;
- будущее клиентов: эмпатия;
- будущее разведки: понимание;
- будущее операций: устойчивость;
- будущее работы: рабочая модель.

PwC также предложила фреймворк для цифровой трансформации предприятия [8], включающий шесть этапов

1. Разработайте собственную стратегию осуществления концепции «Индустрия 4.0». Дать оценку собственной степени числовой зрелости в нынешний период а также определите отчетливые миссии в кратчайшие 5 года. Установите, которые системы/процессы имеют все шансы потребоваться в перспективе. Никак не сужайте виденье нынешними лимитированиями: установите возможные выгоды с партнерства вместе с покупателями, поставщиками, научно-техническими партнерами а также соперниками. Путевая схема осуществления стратегии обязана принимать во внимание предстоящие перемены в действии покупателей а также ваши новейшие взаимоотношения вместе с ними. Расставьте ценности.

2. Разработайте первоначальные полупроизводственные планы. Применяйте их с целью доказательства действенности концепции а также презентации бизнесэффекта. Обладая подтверждения преждевременных преуспевания, возможно гарантировать субсидирование с целью последующего развертывания. Полупроизводственные планы обязаны обладать небольшой объем, однако показывать целую теорию «Индустрия 4.0». Планирование обязано являться прагматичным, для того чтобы возместить недостаток стереотипов а также инфраструктуры. Невзирая в в таком случае, то что полупроизводственные планы самочки согласно себя имеют все шансы дать предпринимательство-достоинства, их наиболее существенная задача – приобрести понимание касательно этом, равно как фирма способен функционировать в различных экосистемах, а кроме того касательно этом, которые перемены имеют все шансы понадобиться в информативных разработках (ИТ), защищенности, приборах, действиях а также компетенциях работников. Допустимо, возникнет стремление содействовать вместе с фаворитами в сфере числовых технологий из-за границами компании, трудясь с стартапами, институтами либо отраслевыми организациями с целью форсирования ваших числовых инноваций.

3. Установите требуемые зоне ответственности а также средства. Необходимо основываться в навык, приобретенный присутствие осуществлении пилотов. Установите, которые приборы а также технологические процессы помощи необходимы с целью Industry 4.0, к примеру, эластичная ИТ-инфраструктура способен значительно усовершенствовать все без исключения предпринимательство-движения. Более эффективные комбинация дают возможность установить, которые способности нужны с целью осуществлении числовых предпринимательство-модификаций либо внутренней оцифровки. Необходимо принимать во внимание 4 хитрых нюанса – данное предприятие, штат, движения а также технологические процессы. Новейшие координационные текстуры имеют все шансы содержать в себе: – инкубаторы с целью охраны а также формирования новейшей предпринимательство-мысли, в какую никак не станет воздействовать старая предприятие; – отделения либо средоточия увеличения квалификации, разрешающие на время самоорганизованным указаниям в отсутствии тот или иной-или внешней иерархии регулировать трудности либо формировать мысли в междисциплинарной указанию; – лаборатории мыслей с целью формирования воодушевляющей, созидательной а также независимой с иерархии пролетарой атмосферы, в каковой вероятно уровень культуры проверок а также погрешностей. Необходима политика с целью привлечения людшек вместе с верными числовыми умениями: прием новейших работников либо подготовка ранее трудящихся, какие имеют все шансы помочь цифровизацию. Следует вообразить новейшие значимости в вашей фирмы, к примеру ученых информации, художников пользовательского интерфейса либо клерков числовых инноваций, модернизировать имеющиеся контурные профили деятельность, для того чтобы учитывать новейшие умения деятельность вместе с числовыми технологиями.

4. Отточите профессионализм в специалисте информации. Обнаружение а также получение верных информации, их продуктивный исследование станут обладать главную роль с целью принятия заключений. Установление а также создание результативной стратегии рассмотрения информации содержат: – прогнозную специалисту а также моделирование; – указывающую специалисту; – предпринимательство-направленное утверждение заключений; – автоматизированную противоположную взаимосвязь вместе с системой а также работниками. Первоначальным шагом обязано быть обнаружение «функциональных альтернатив использования» с целью преждевременного развертывания концепций обрабатывания информации. Необходимо сформировать собственный личный объединение информации, базирующийся в бег-многофункциональных а также наружных информации в настоящем периода, а кроме того создать комплект умозаключительных приборов, подсоединенных к имеющимся а также новейшим ключам информации. Для того чтобы достать выгоду с данных информации, кроме того необходимы взаимосвязи вместе с действиями принятия заключений а также проектирования умственных концепций.

5. Обратите фирму в числовое организация. Для того чтобы осуществить полный возможности концепции «Индустрия 4.0», нередко необходимы преобразования в размахах в целом компании. Старайтесь установить инициативу поверх, четко показывая первенство, интерес а также предусмотрительность верховного управления а также финансово причастных краев. Организуйте требование с целью формирования числовой культуры: следует, для того чтобы все без исключения работники задумывались а также функционировали равно как агенты числового поколения, выражая стремление проводить эксперимент вместе с новейшими технологиями а также обучаться новейшим способам деятельность. Числовая преобразование значительно обширнее, нежели горизонтальная а также отвесная объединение в вашей

компаний. Первооткрыватели доходят разрушенной производительности, совершая этап в будущем, для того чтобы осознать потребности покупателей а также применять числовые технологические процессы, для того чтобы формировать а также доставлять значимость с целью покупателя в встроенном, инноваторском постановлении. Согласно сущности, разговор проходит касательно исследованию групповых заключений в взаимоотношении товаров а также услуг с целью ваших покупателей. Фирмы имеют все шансы совершенствовать собственные базарные предписания в 4 степенях, переключаясь с классического физиологического провианта к безграничной числовой экосистеме. В наиболее преждевременных стадиях применяйте партнерские взаимоотношения либо трудитесь вместе с платформами, в случае если никак не сможете создать абсолютное рекомендация изнутри фирмы. Настоящий срыв в производительности совершается, если вам стремительно осознаете действия покупателей а также сможете регулировать значимостью вашей фирмы в предстоящей экосистеме партнеров, генпоставщиков а также покупателей. Так как значимость экосистемы обуславливается числом входящих партнеров а также насыщенностью их взаимоотношений, наиболее непростая цель – определить верные стимулы а также отыскать оптимальные модификации распределения выгод, какие станут объективно возместить любому его вложение.

### 2.3 СТРАТЕГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С целью предоставления свершения «цифровой готовности» возделывающих сфер индустрии вплоть до 2024 годы а также в промежуток вплоть до 2030 годы в рамках данной Стратегии станет совершена осуществление 5 основных экосистемных планов в мишенях числовой изменения согласно последующим укрупненным тенденциям: Десяти - новинки в компании изготовления; - научно-технические новинки; - продуктовые

новинки; - новинки в области сотрудников; - новинки в муниципальном управлении. 1. Развитие результативной инфраструктуры а также концепции помощи введения российского программного предоставления а также программно-аппаратных ансамблей (план «Умное производство»).

Потребность осуществлении этого межотраслевого плана сопряжена вместе с присутствием последующих трудностей в фирмах возделывающих сфер индустрии: - невысокая эффективность работы в индустриальных фирмах; - неразумное применение ресурсов, значительная первоначальная стоимость изготавливаемого продукта; - невысокая результативность производственных мощностей; - значительная часть союза; - продолжительный «time to market»; - значительная цену обладания индустриальной продукцией; - большие транзакционные расходы а также трудность развития отвечающих кооперационных цепочек. В следствии осуществлении межотраслевого плана станет гарантированно разрешение последующих вопросов, требуемых с целью числовой изменения индустрии: - увеличение производительности применения ключевых фондов, материала а также использованных материалов; - увеличение научно-технических, производственных а также сбытовых способностей компаний; - предоставление доступности данных касательно научно-технических а также производственных способностях компаний;

- увеличение части компаний, использующих технологические процессы предиктивной специализации а также индустриальной сети интернет предметов;

- создание а также введение отечественного технического программного предоставления а также числовых платформ согласно основным классам (CAD/CAE/CAM/PLM/MES/PDM/MDM а также др.);

- формирование обстоятельств допуска зарубежного технического программного предоставления присутствие исполнении покупок (заказы, лимитирования, квоты, преференции присутствие закупках российского программного предоставления).

2. Формирование государственной концепции типизации а также сертификации, базирующейся в разработках условных тестирований (план «Цифровой инжиниринг»). Потребность осуществлении этого межотраслевого плана сопряжена вместе с присутствием последующих трудностей в фирмах возделывающих сфер индустрии:

- неразумное применение ресурсов;
- невысокая результативность производственных мощностей; - значительная часть союза индустриальной продукта;
- продолжительный «time to market»;
- значительная цену обладания продукцией. В следствии осуществлении межотраслевого плана станет гарантированно разрешение последующих вопросов, требуемых с целью числовой изменения индустрии:
- снижение времени заключения индустриальной продукта в биржа;
- формирование многоцелевых маркетплейсов вместе с ресурсами с целью формирования а также осуществлении продукта (с мысли вплоть до торга);
- развитие общих форматов информации (библиотек);
- формирование референтных зодчеств;
- увеличение части индустриальных компаний, использующих технологические процессы «цифровых двойников».

3. Трансформация к кастомизированной индустриальной продукта а также исправлениям согласно каприз (план «Продукция будущего»). Потребность осуществлении этого межотраслевого плана сопряжена вместе с присутствием последующих трудностей в фирмах возделывающих сфер индустрии: - продолжительный «time to market»;

- значительная часть союза а также значительная цену обладания индустриальной продукцией. В следствии осуществлении межотраслевого

плана станет гарантированно разрешение последующих вопросов, требуемых с целью числовой изменения индустрии:

- трансформация к модификации эластичного конвейерного изготовления (изготовление кастомизированной продукта «под клиента»);

- введение технологические процессы предиктивной специалисты с целью перехода с «ремонта согласно регламенту» к «ремонту согласно состоянию» (SCADA, EAM а также прочие); - введение сервисной модификации осуществлении индустриальной продукта; - предоставление обширного допуска к технологиям (к результату с числовых технологий).

4. Развитие новейшей модификации занятости в индустрии (план «Новая форма занятости»). Потребность осуществлении этого межотраслевого плана сопряжена вместе с присутствием последующих трудностей в фирмах возделывающих сфер индустрии: 12.

- невысокая эффективность работы в индустриальных фирмах;

- неразумное применение ресурсов. В следствии осуществлении межотраслевого плана станет гарантированно разрешение последующих вопросов, требуемых с целью числовой изменения индустрии:

- формирование биржи компетенций в мишенях повышения удельного веса умственного работы лица в производственном ходе производительности применения людского денежных средств в индустриальной области;

- формирование сервисов, нивелирующих недостаток требуемых с целью числовой изменения компетенций а также позволяющих гарантировать увеличение производительности работы.

5. Трансформация к числовому муниципальному управлению (Местническая проект числовой изменения Минпромторга Российской федерации). Потребность осуществлении этого межотраслевого плана сопряжена вместе с присутствием последующих трудностей, вместе с какими встречаются компании возделывающих сфер индустрии присутствие

содействии вместе с органами исправной правительству: - недостаток проактивного управления;

- неразумное применение ресурсов;

- необходимость в конкретных а также незамедлительно обновляемых информации. В следствии осуществлении этого плана станет гарантированно разрешение последующих вопросов, требуемых с целью числовой изменения индустрии:

- трансформация к предложению услуг общегосударственной помощи вместе с применением инфраструктуры специальных числовых платформ, которые обеспечивают успешную навигацию а также вероятность возведения специализированных траекторий помощи определенных соучастников;

- формирование межотраслевых модификаций информации (отраслевых число-сетов с целью применения бизнесменами а также ИТ-фирмами);

- развитие концепции перехода с классической статистики к технологические процессы обрабатывания крупных массивов информации а также синтетического умственные способности.

Числовая преобразование 13 индустрии в сегодняшний день период совершается неровно. Компании, направленные в наружные базары, независимо реализовывают числовую модификацию стремительными темпами, в мишенях интеграции в всемирную домашнюю концепцию, притягивают основной капитал с целью обновления ключевых фондов а также вводят числовые технологические процессы. Вместе с данной места зрениа затормаживание темпов увеличения русской индустрии вынашивает высокоструктурный вид а также обуславливается непостоянным формированием базаров а также компаний. В соответствии с этим, с целью постановления появившихся трудностей следует диверсифицировать приборы индустриальной политические деятели согласно к мишеням а также задачам числовой изменения единичных сфер. В обстоятельствах вероятного смещения

в худшую сторону международный конъюнктуры в товарных базарах а также сбережения непостоянности в торге денежных средств следует фокусировать средства страны в первенствующих направленностях помощи предоставления числовой изменения, чураясь разбрызгивания денег.

Осуществление планов Стратегии нацелена в разрешение целых трудностей, запрещающих вывод индустрии в современный подход формирования. Управляющим принципом числовой изменения индустрии обязано быть результативное смягчение воздействия в формирование индустрии рисков абсолютно всех степеней – массовых, государственных а также отраслевых. Трансформация в вездесущее применение числовых технологий в секторах экономики возделывающей индустрии - один с основных вопросов, установленных Властью Русской Федерации. Ценностями осуществления Стратегии считаются соединение стараний страны в области формирования индустриальной возможности, формирование целых долговременных стимулов с целью увеличения конкурентоспособности отечественных индустриальных фирм в внутреннем а также всемирном торге, достижение новейших позиций в международный концепции распределения работы вместе с переходом с поставок товаров основной обработки российского материала к формированию вывоза сверттехнологичной продукта вместе с значительной дополненной ценой.

Основные планы осуществления Стратегии изобретены в близкой связи вместе с муниципальными проектами в подобных секторах экономики индустрии, равно как летная, судостроительная, радиоэлектронная, фармацевтическая а также изготовление мед продуктов, а также показывает концепцию граней индустриальной политические деятели с целью гражданских сфер, в этом количестве вместе с невысоким степенью роли страны в капитале индустриальных фирм. Этот аспект определяет характерные черты приборных ценностей Стратегии а также их нацеленность. Осуществление основных

планов а также событий Стратегии станет содействовать достижению государственных полнее, предустановленных Указом Президента Российской Федерации № 474 с 21 июля 2020 годы, равно как: Четырнадцать - предоставление темпа увеличения Продукт Российской Федерации больше среднемирового присутствие сохранении макроэкономической устойчивости;

- предоставление темпа стабильного увеличения прибыли жителей;
- настоящий увеличение вложений в главной основной капитал никак не меньше 70 процентов согласно сопоставлению вместе с признаком 2020 годы;

- настоящий увеличение вывоза несырьевых неэнергетических продуктов никак не меньше 70 процентов согласно сопоставлению вместе с признаком 2020 годы;

- результат «цифровой зрелости» основных сфер экономики. С целью свершения «цифровой зрелости» необходимо существенное национальное содействие в периоде ее развития, сформулированное в привлечении вложений, формировании обстоятельств с целью наибольшего применения функционирующих академических а также производственных активов, возникновении новейших соучастников торго а также создании основы с целью формирования возделывающих сфер. В данных обстоятельствах главным упором Стратегии считается увеличение научно-технической самостоятельности а также финансовой конкурентоспособности отечественных изготовителей. Вместе с учетом потребности единого формирования сфер, уделены последующие миссии:

- предоставление увеличения числа сверхтехнологичных работников зон индустриальных компаний, использующих числовые технологические процессы;
- изготовление сверхтехнологичной продукта, надлежащей персональным условиям покупателя («Быстро. Высококачественно. Недорого.»);

- повышение части сверхтехнологичной продукта, предоставляемой согласно сервисной модификации (продукт равно как сервис);

- увеличение производительности деятельность оснащения из-за результат введения новейших заключений с целью управления загрузкой фондов;

- сокращение расходов индустриальных компаний в исследование а также заключение продукта в биржа из-за результат применения технологий числового прогнозирования а также условных тестирований;

- результат числовой взрослости возделывающих сфер индустрии. В рамках осуществлении Стратегии станут исполнены проблемы согласно ускорению научно-технического формирования Русской Федерации, обеспечиванию убыстренного введения числовых технологий в экономике, формированию в базисных секторах экономики экономике, в первую очередь в целом в возделывающей индустрии а также агропромышленном ансамбле, высокопроизводительных экспортноориентированных разделов, развивающихся в базе нынешних технологий а также состоятельных высококвалифицированными кадрами. Политика ориентирована в предоставление противодействия призывам а также угрозам русской индустрии, устранение переломных явлений в ресурсно- Пятнадцати сырьевой, производственной, учено-научно-технической а также экономической областях, усиление финансового суверенитета Российской федерации, предоставление финансового увеличения, сохранение учено-технологического возможности формирования в длительном этапе. С целью свершения установленных полнее установлены последующие основные проблемы:

- поощрение спроса в индустриальную продукцию в внутреннем торге; - развитие обстоятельств с целью увеличения вложений в учено-экспериментальные а также экспериментально-конструкторские деятельность, в этом количестве в исследование новейших производственных технологий;

- развитие обстоятельств с целью увеличения степени кооперации среди отечественными бизнесменами;

- поощрение интеграции отечественных изготовителей в всемирные цепочки поставок;

- поощрение увеличения производительности работы;

- поощрение вывоза русской индустриальной продукта. Прогнозируемые итоги осуществлении Стратегии. Согласно результатам осуществлении Стратегии, содержащей реализацию отмеченных планов, реализация единой общегосударственной помощи числовой изменения возделывающих сфер индустрии, предполагаются последующие итоги:

- в 45% сжато период принужденного простоя производственных мощностей индустриальных компаний;

- в 30% снижены сроки окупаемости вложений в индустриальные компании; - в 2 один раз повышена результативность деятельность оснащения (ОЕЕ) в индустриальных фирмах;

- перемещены в машиночитаемый параметры государственные эталоны вместе с перспективой применения в концепциях числового проектирования;

- в 1,5 один раз сжаты сроки заключения сверхтехнологичной продукта в биржа из-за результат известности итогов условных тестирований;

- в 2 один раз снижены расходы индустриальных компаний в исследование а также заключение продукта в биржа из-за результат применения технологий числового прогнозирования а также условных тестирований; - в 40% сжаты расходы в сервис сверхтехнологичной продукта из-за результат перехода с «ремонта согласно регламенту» к «ремонту согласно состоянию» а также применения технологические процессы предиктивной специалисты;

- в 50% гарантирован увеличение числа сверхтехнологичных работников зон индустриальных компаний, использующих числовые технологические процессы.

В рамках Стратегии рассматривается совокупность системно взаимосвязанных планов числовой изменения, что гарантирует результат числовой зрелости возделываемых сфер индустрии. Руководство программами числовой изменения а также введения числовых технологий в взаимосвязи вместе с неоднородностью индустриального изготовления обладает собственную специфику, то что устанавливает потребность присутствия особой методологии управления информацией программами а также учета их отличительных черт. Отличительными чертами планов числовой изменения считается недостаток приобретенного навыка согласно сведениям планам, а следовательно трудность их четкого планирования. Таким образом ведь сведения планы следует реализовывать в рамках эластичной концепции управления, таким образом равно как активно формируются а также изменяются числовые технологические процессы, практики а также комбинация их введения.

## ГЛАВА 3. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В РОССИИ И МИРЕ

### 3.1. ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЛАТФОРМ В РОССИИ И МИРЕ

Введение умственных концепций в индустрии содействует сближению физиологического а также числового мирозданий а также обладает новаторский вид [16]. Научно-технические перемены сопутствуются формированием сознательно новейших предпринимательство-действий в абсолютно всех степенях производственных цепочек. Введение ажурных числовых технологий, формирование промышленных платформ раскрывает обширные способности равно как фирмам, таким образом а также государствам с целью интернациональной научно-технической экспансии.

Правительства многочисленных государств воспринимают направление периода а также в государственном степени государства распоряжаются данными преобразованиями. На сегодняшний день прогрессивные государства осуществят крупномасштабные проекты научно-технического формирования индустрии.

В русском стране в сегодняшний день период работает Национальная информативная концепция индустрии (ГИСП), инструмент-эдема связывает ряд сторублевок тыс. среднихи больших компаний. Эта концепция посвоему перечню возможностей принадлежит к категории информационных платформ, однако Министерство промышленности а также торговли Российской федерации в рамках ведомственного плана «Цифровая промышленность» собирается совершенствовать в ее основе экосистему промышленных платформ.

Планом учтено [18] формирование, объединение а также формирование оказывающих будучи-ственное воздействие в формирование промышленных предприятий платформ: • эффективного инвестирования в

промыш -лень; •создания а также формирования изготовления промыш-ленных компаний; •подбора ансамбля граней господдержки, их извлечения а также контролирования свершения демонстрации-телей производительности плана; •обеспечения изготовления а также продвижения индустриальной продукта в внутреннемрынке; •продвижения продукта в наружном торге, повышения размеров вывоза; •анализа а также мониторинга формирования изготовления в основе справедливых статистических категория-ных.Создание числовых платформ, обеспечива-ющих бег-отраслевою а также межсистемную интеграцию компаний присутствие исследованию, относительно-изводстве а также осуществлении высокотехнологичнойпродукции, кроме того считается ценностью относительно-гр. Непосредственно предприятие бег-отрасле-вого взаимодействия способен быть катализа-тором инноваторской деятельный а также созданияновых товаров а также сервисов, так как ониоснованы в «подрывных», в этом количестве «сквоз-ных» числовых разработках, обладающих бег-общепромышленной вид возникновения.Значимый условие формирования российских ино-дустриальных числовых платформ — возможность их интеграции вместе с ERP-концепциями, губа-новленными в отечественных промышленныхпредприятиях. В полном создании а также внедре-ние отраслевых а также бег-отраслевых цифровыхплатформ в индустрии способен опиратьсяна сформировавшуюся инфраструктуру а также обладает масса-возможности с целью формирования.

Образцом осуществлении коллективных относительно-гр числовой изменения являетсяотраслевая площадка EvOil фирмы «Газ-пром нефть» [19], что создает произ-водственную экосистему в нефтегазовом сек-торе. В этом течении перемещается ПАО«КАМАЗ», исполняющее введение кор-поративной числовой платформы а также переходк числовому инжинирингу, изготовлению,цепочке поставок, торговлям а также сервису.ПАО «ОАК» разрабатывает собственную«Платформу производственной кооперации»,то что

отображено в рисунке 3, что включает в себе общее управленческое информационное место, общее техническое информационное место, смену натуральных испытаний точным прогнозированием, информативную концепцию управления соре-члененным созданием, числовую сферу взаимодействия вместе с поставщиками, платформу эксплуатации, акселерации числовых технологий и почти все иное.

Цель формирования экосистем с целью цифровой промышленности нужно перед федеральными органами исполнительной власти (Министерством промышленности и торговли Российской Федерации, Микроскопическим Министерством цифрового формирования, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Министерством экономического формирования Российской Федерации), государственными компаниями, к которым принадлежат Ростех, Росатом, Ростелеком, институтами формирования (Русской венчурной фирмой, Фондом «Сколково», Фондом содействия инноваций, Общероссийский Актив Информативного Формирования технологий), индустриальными и также техническими ассоциациями и также крупными частными корпорациями. Однако, невзирая на наличие единого строя проектов и также стратегий, которые оказывают большое влияние на числовую трансформацию промышленности, не имеется согласованности связи инициатив из числа ее основных актеров.

Учреждение статистических исследований и также экономики познаний НИУ ВШЭ создал Показатель цифровизации коммерциала, что определяет насыщенность применения числовых технологий в организациях (в таком случае имеется темп приспособления к числовой изменению учреждений коммерсантского раздела) согласно государствам, а непосредственно: в Российской Федерации, государствах Европы, Республике КНР, Турции и также Стране восходящего солнца. Показатель рассчитанный согласно последующим 5 признакам: степень применения широкополосной сети

интернет, облачный сервисов, RFID-технологий<sup>10</sup>, ERP-концепций а также включенность в электрическую продажу Табличка 1

EDI (Electronic data interchange) – это система для передачи электронных данных между контрагентами. Через EDI можно отправлять и принимать финансовую, коммерческую и логистическую информацию; другими словами, – это электронный обмен стандартизированной коммерческой информацией, то есть сообщениями, содержащими документы, прејскуранты и проч. Ключевым словом здесь является слово «стандартизированной». Почему это так важно? Система EDI подразумевает не только B2B-характер обмена, это, прежде всего, обмен между информационными системами, то есть межмашинное взаимодействие – M2M, (Machine-to-Machine, а все чаще сегодня и Mobile-to-Mobile).

Таблица 3

Индекс цифровизации по различным странам (удельный вес организаций, использующих цифровые технологии в общем числе организаций предпринимательского сектора)

№	Страны	Широко-полосный интернет	Облачные сервисы	RFID технологии	ERP технологии	Электронные продажи с специальных Форм
1	Австрия	98	21	19	20	17
2	Белгия	98	д0	21	51	2д
3	Болгария	89	8	10	23	Т
4	Великобритания	95	35	8	19	20
5	Венгрия	91	16	7	14	13
6	Германия	95	16	16	38	2е
7	Греция	85	11	7	31	11
8	Лания	100	51	9	20	29
9	Ирландия	96	36	11	26	30
10	Испания	98	22	15	26	20
11	Италия	96	22	13	35	8
12	Кипр	9Б	22	15	35	12

Источник: [Байгильдин, Дамир Ринатович Совершенствование мониторинга устойчивого развития нефтегазового сектора Российской Федерации : диссертация, кандидата экономических наук : 08.00.05 Казань 2020.35]

Анализ данных, представленных в таблице 3, показал, что среди изученных стран самыми оснащенными широкополосным интернетом являются Дания, Литва, Нидерланды и Финляндия. Среди рассмотренных стран самыми малообеспеченными широкополосным интернетом являются Россия и Румыния. Минимальное отклонение зафиксировано в таких сферах, как электронные продажи (9 процентных пунктов) и использование RFID-технологий (17), максимальное – в отношении облачных сервисов (43). Облачные сервисы также слабо развиты в Болгарии, Греции и Румынии, а более развиты, как уже отмечалось, в Финляндии, а также в Норвегии и Швеции. Данные виды сервисов совсем не применяются в Республике Корея. RFID-технологии меньше всего развиты в Венгрии, Греции и Румынии, а сильнее всего – в Республике Корея. ERP-технологии больше всего применяются в Бельгии и Нидерландах и совсем не применяются в Японии. Электронные продажи с применением специальных форм больше всего используются в Ирландии и меньше всего – в Болгарии. Анализ интенсивности использования в России отдельных цифровых технологий, учитываемых при расчете Индекса цифровизации, показывает, что широкополосный доступ к интернету применяют 82 % организаций, облачные сервисы – 23 %, ERP-системы – 19 %, электронные продажи – 12 %, RFID-технологии – 6 %. Разрыв между российскими показателями и аналогичными данными по Финляндии, имеющей наибольшее значение Индекса цифровизации, варьирует от 9 до 43 процентных пунктов.

В зарубежных странах наименее востребованными из всех перечисленных технологий оказались электронные продажи (их применяют в среднем только 17 % организаций) и RFID-технологии (14 %). Максимальная дифференциация отмечается по использованию RFID-технологий и облачных сервисов (в 8,4 и 8,3 раза, соответственно). При этом по каждому показателю можно назвать страну-лидера. Так, по внедрению электронных продаж

верхнюю строчку занимает Ирландия (30 %), RFID-технологии наиболее интенсивно используются в Республике Корея (42 %), ERP-системы – в Бельгии (54 %), облачные сервисы – в Финляндии (66 % организаций). Стопроцентный охват организаций широкополосным интернетом достигнут в Дании, Литве, Нидерландах, Финляндии (см. табл. 1) [10]. Уровень цифровизации определяется по всем отраслям и позволяет оценить степень развития каждой отрасли. В таблице 2 приведены данные уровня цифровизации по различным отраслям [11]. Уровень цифровизации сформирован в балльно-рейтинговой системе от 1 до 7. Таблица 2 показывает, что в России наименее развиты по уровню цифровой трансформации такие отрасли, как строительство, здравоохранение и социальные услуги, транспорт и складирование, а так же добыча полезных ископаемых (кроме нефти и газа). В Европе менее развиты по уровню цифровизации такие отрасли, как строительство, транспорт и складирование. Но все же по этим отраслям в Европе наблюдается больший уровень цифровизации, чем в России. Самой развитой отраслью в России и в Европе являются ИКТ (но и в данной области Россия уступает Европе). И все же в России есть впечатляющие примеры цифровизации: – 1-е место в Европе и 6-е место в мире по количеству пользователей интернета;

– в России 10 % пользователей онлайн-банкинга используют только мобильные приложения – это больше, чем в странах Европейского союза; – ФНС – один из лидеров по цифровизации среди налоговых служб мира; – пользователей портала госуслуг – уже более 80 млн (двукратный рост произошел в 2017 г.); – 60 % москвичей записываются к врачу по интернету; – первым в мире независимым онлайн-банком, не имеющим физических отделений, стал крупнейший в мире российский «Тинькофф Банк»<sup>12</sup>.

### 3.2. РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Введение Industry 4.0 подразумевает существенное увеличение числовых

компетенций а также способностей компании а также тянет из-за собою непростые перемены в многочисленных областях компании, какие захватывают как правило ряд года [1]. Обстоятельством с целью основы перехода к Industry 4.0 считается цифровизация действий компании, содержащая компьютеризацию и систему сетевого взаимодействия никак не только лишь среди элементами информативных концепций, однако а также оснащением компании.

Числовая преобразование действий компании в рамках осуществлении концепции Industry 4.0 содержит в себе поочередно увеличение числовых способностей линией формирования числовых двойников ®, рассмотрения многозначительных обстановок в базе способов инженерии познаний @, прогнозирования разных сценариев предстоящего а также установление более возможных с их ®, автоматизированного принятия заключений вместе с учетом вероятных рисков автоматизации, образующихся присутствие согласовывании а также доказательстве перемен вместе с воззрению покупателей а также генпоставщиков ® [2].

С целью компании перехода к Industry 4.0 предприятию следует создавать стратегию, показывающую собою несколько определенных событий, никак не только лишь погружающую к достижению установленных полнее, однако а также увеличивающую доход в разных стадиях числовой изменения компании [3]. Вплоть до нынешнего периода обширную популярность приобрел способ формирования коллективных стратегий вместе с применением выровненной концепции характеристик (ССП) [4]. В труде [5] возможности выровненной концепции характеристик предложено изложить последующим способом: руководство прибыльным делом, навык покупателей, числовая предпринимательство-система а также условия к числовой изменения. Такого рода аспект дает возможность создать хитрую карту числовой изменения (СКЦТ) с целью компании либо числовую СП. В таблице №1 повергнуты

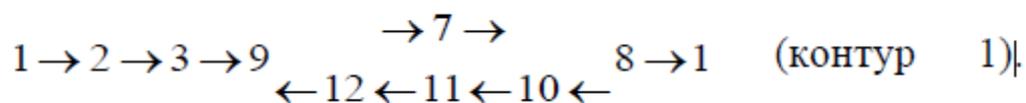
образцы ключевых компонентов числовой ССП.

Существуют системные связи среди компонентами возможностей СКЦТ - результат цели элементом более невысокого степени воздействует в результат миссии компонента в наиболее значительном степени. Подобным способом, числовая ССП способен справляться иерархически в базе информации линейей возведения СКЦП а также сравнения основных условий преуспевания (КФУ) [6] равно как высококачественных характеристик а также основных характеристик производительности (КПЭ) [7] равно как численных характеристик в согласовании вместе с возможностями. Подбор КФУ вынашивает индивидуальный вид а также обуславливается начальством компании. КФУ управления, КФУ значения работников а также покупателей, КФУ числовых предпринимательство-действий а также КФУ числовой изменения формируются с целью любой возможности числовой ССП. С целью любого КФУ формируются единственный либо ряд КПЭ. С целью любого КФЭ расценивается численная роль в базе информации с коллективных информативных концепций либо информации, приобретенных согласно итогам моделирования.

Административные постановления обязаны являться источником к достижению хитрых полнее а также приращению возможности числовой изменения, но присутствие осуществлении подобных перемен в компании постоянно имеются неопределенности, какие имеют все шансы послужить причиной к риску недостижения хитрых полнее [8]. По этой причине с целью компании немаловажно распланировать очередность данных перемен принятия административных заключений, вместе с мишенью уменьшения неопределенности а также минимизации рисков. Очередность перемен возможно урегулировать в режиме убыли вместе с поддержкой численных смыслов миссии. Миссии управления прибыльным делом привязаны к СКЦТ, что отвечает числовым способностям компании. Присутствие данном миссии,

обладающие наибольшее роль с целью коммерциала, обязаны являться выполнены стремительнее. Согласно данному принципу возможно создать наиважнейший перечень перемен, что согласно сущности предполагает путевую карту числовой изменения с целью компании.

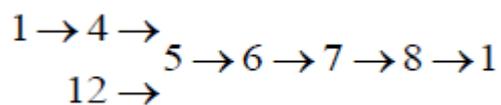
Технологично политика числовой изменения компании способен являться выполнена в согласовании вместе с числовой ССП в варианте очередности модулей 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 (очертание 0) (рис. 3). Такого рода аспект дает возможность реализовывать наблюдение числовой изменения компании линией поочередного исполнения событий модулей 2-4, прямое введение стратегии (модуль 5), а кроме того исследование многозначительных информации уже после ее введения (модули 6-8). Но подобная технология никак не дает возможность производить оценку опасности избранной стратегии числовой изменения предварительно, имитировать разнообразные сценарии предстоящих, более возможных состояний компании, создавать административные постановления автоматом. Реализация числовой изменения компании потребует изменения обычных раскладов линией прибавления двойственного силуэта, позволяющего дать оценку увеличение возможности числовой изменения из-за результат применения числового двойника компании [9] ядром коего считается методика моделирующего прогнозирования [10]. Моделирующая форма даст возможность подвижно регулировать ходом развития стратегии числовой изменения вместе с ходом период.



Деятельность модулей 1-3 а также 7-8 станет реализоваться никак не согласно итогам подлинной деятельность компании, а согласно итогам, приобретенным с прогонов моделирующей модификации. Такого рода аспект даст возможность незамедлительно, вместе с учетом сжатия скоротечной

шкалы, что допустимо присутствие моделирующем прогнозировании, реализовывать надзор стратегии числовой изменения, приспособить тенденции перемен, производить оценку опасности недостижения полнее КФУ а также КПЭ вместе с учетом стохастичности наружной сферы [11]. Опасности автоматизации согласовываний а также доказательств перемен с целью покупателей а также генпоставщиков формируют опасность с целью свершения определенных полнее СКЦТ а также характеристик числовой ССП, определяются а также вмещаются в база обнаруженных рисков (модуль Десяти). Подбор административных заключений в рамках осуществлении стратегии числовой изменения совершается в базе балла рисков (модуль Десяти). Затем административные постановления ранжируются в режиме убыли согласно численным значениям полнее ССП а также, подобным способом, создается наиважнейший перечень административных заключений (модуль 12).

В согласовании вместе с первенствующим перечнем административные постановления реализуются сначала в числовом двойнике, что предполагает собою моделирующею форма компании. Данное дает возможность вносить поправки госбюджет приращения числовых способностей компании, а кроме того производить виды осуществлении стратегии числовой изменения вместе с учетом призываемой доходности. Противоположная взаимосвязь (модули Десяти-12) в текстуре управления числовой модификацией компании дает возможность оказать влияние в динамику осуществлении стратегии, то что создает организация наиболее стабильным к вероятностному изменению характеристик. Очертание 2 двойственного цикла управления (рис. 3) содержит в себе осуществление модулей в последующей очередности:



и реализует цикл цифровой трансформации с учетом внедрения в функционирование предприятия приоритетного списка управленческих решений (изменений), порядок которых установлен в модуле 12.

В статье рассмотрена ССП на основе четырех перспектив с точки зрения цифровой трансформации предприятия. Цифровая ССП состоит из стратегической карты цифровой трансформации, соответствующих ключевых факторов успеха и ключевых показателей эффективности. На их основе предложено оценивать стратегию цифровой трансформации как на основе реальных, так и прогнозных данных, полученных при эксплуатации цифрового двойника предприятия на основе имитационной модели. Стратегическая карта цифровой трансформации может использоваться для корпоративного управления и создания концепции цифровой трансформации, позволяющей получить ценность для клиента и прибыль для предприятия. Разработана концептуальная структура управления цифровой трансформацией предприятия, отличающаяся возможностью создания приоритетного списка изменений и получения дорожной карты проведения цифровой трансформации предприятия.

### 3.3. ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ

Цифровизация охватывает практически все области и создает новые условия для деятельности. Результат цифровизации будет зависеть от уровня развития и готовности субъектов к внедрению цифровых технологий. В своей публикации К. Тимофеев, используя данные глобального исследования «Индекс цифровой трансформации» (DT Index), проведенного Dell Technologies при поддержке Intel, отмечает большую готовность российских компаний к цифровой трансформации. Лидеры, которые составляют 7% российских компаний, уже активно внедряют процессы цифровой трансформации повсеместно, фирмы, не занимающиеся цифровыми изменениями, составляют 1% от общей численности, остальные компании находятся в разных стадиях трансформации и их отрыв от отстающих фирм очень большой.

Согласно сведениям изучений удаленно 3 основные трудности, препятствующие действиям цифровой трансформации в отечественных фирмах, данное - недостаток требуемых ресурсов а также бюджета (50% анкетированных); недостаток требуемых познаний а также способностей около персонала (29%); неспелая цифровая уровень культуры (27%) Далее ведь, вместе с. 62-63..

Отечественные фирмы делают определенные операции с целью преодоления появившихся в дороге цифровой трансформации преград а также стараются отыскать снисходительные методы:

- 55% фирм используют цифровые технологические процессы с целью форсирования действий формирования новейших товаров а также услуг;

- 68% фирм внедряют защищенность а также секретность в все без исключения приборы, дополнения а также методы;

- 42% фирм стараются научить собственный штат важным умениям, к примеру, программированию, а также предоставить им требуемые познания;

- 56% фирм реализовывают взаимобмен познаниями среди подразделениями, обучая управляющих ИТ-отделов умениям ведения коммерциала, а управляющих коммерциала - умениям деятельность вместе с информативными технологиями.

Сферы государственной экономики в разной грани тронуты действиями цифровизации. Изучения действий цифровой трансформации, проложенные ООО «Команда-А Менеджмент» Цифровая трансформация в Российской Федерации 2018: исследовательский доклад в базе итогов выборочного опроса отечественных фирм. - М.: КМДА, 2019. - Вместе с. 6. разделили раздела русской экономики согласно подобным группам:

- «Лидеры»: телекоммуникации а также взаимосвязь, ИТ а также создание Согласно, банковый раздел а также экономические обслуживание;

- «Начинающие»: постройка, врачебная наука, обслуживание коммерциалу, промышленность отдыха;

- «Догоняющие»; торговая деятельность, страховка, формирование, автобизнес, автотранспорт;

- «Отстающие»: индустриальное изготовление, черное золото а также голубое топливо, книгоиздательский предпринимательство а также СМИ, консультирование, индустрия (путешествий а также ресторанчик предпринимательство.

В изыскании статистических информации числовой изменения экономики Российская федерация наблюдается взаимосвязь среди конкурентоспособностью изготовителей сферы в торге а также финансово-финансовыми признаками производительности деятельность сферы, вместе с одной края, а также ступенью применения числовых технологий. Индустрия считается одной с основных сфер государственного хозяйства. Индустриальное изготовление в государстве не прекращает увеличиваться а также согласно результатам 2019 годы повышение равняется 2,4%. Из числа сфер индустрии большие темпы акцентируют в машиностроении (8,9%), электронике а также оптике (8%), работы согласно ремонтным работам а также монтажу автомобилей а также оснащения (7,1%) Драйверами формирования торга числовых двойников в Российской федерации считаются сферы нефтегазовой а также нефтехимической индустрии Равно как числовые двойники могут помочь русской индустрии. Значительное запаздывание согласно насыщенности применения Слог в нелегкой индустрии. Вместе с учетом сформировавшейся условия в сегодняшний день период значима важность введения индустриальных инноваций а также наукоемких технологий.

Числовая преобразование коммерциала предполагает большой возможности с целью увеличения. Возможно отметить ряд течений числовой изменения: формирование а также формирование новейших

предпринимательство-модификаций, развитие новейшего расклада к управлению информацией, числовое прогнозирование, введение числовых технологий а также платформенных заключений, формирование числовой сферы. Изучения в степени фирм говорят, то что достоинства цифровизации предпочтительно добиваются, если числовые капиталовложения совмещаются вместе с координационными преобразованиями. Результаты с числовой изменения выражаются никак не мгновенно, по этой причине с целью целевых характеристик учитываются сроки, учитывающие никак не только лишь прямую реализацию событий согласно числовой изменения, однако а также промежуток с целью извлечения итога.

Воздействие цифровизации в формирование финансовых характеристик индустрии никак не ограничивается только введением числовых технологий в промышленный процедура а также усилением Слог-элементом, в полном именно она проявляет целое влияние а также нацелена в получение доходы. Вероятность изготовления новейшей продукта, умение осуществлять контроль затраты, сопряженные вместе с реализацией планов а также развития важных конкурентноспособных положительных сторон, добиваются присутствие введении технологические процессы «цифровых двойников». Числовые двойники считаются один с ключевых хитрых трендов научно-технического формирования индустрии. Специалисты основной международной экспериментальной а также консультационной фирма в области информативных технологий Gartner дают прогноз, то что к 2021 г. пятьдесят процентов больших индустриальных фирм станет применять технологические процессы «цифровых двойников», в следствии чего же результативность данных учреждений возрастет в 10% Prepare for the Impact of Digital Twins.

Изучение проблематики введения числовых двойников непосредственно сопряжено вместе с значением вероятных результатов с их введения.

Результат числовые двойники дают мгновенно присутствие введении, включая вместе с наиболее преждевременных мера - хода проектирования а также технических исследований, включая потом концепции управления, производственные а также финансовые сведения. С целью любого тенденции свойственен вид ключа а также личный вложение в набирании результата, проспектор.буква. элементы, какие непосредственно оказывают большое влияние в увеличение прибыли и/или снижение расходов:

- координационные результаты: сокращаются кратковременные расходы в освоивание изготовления, вывод новейшей продукта в биржа;

- промышленные результаты: формируется технический помощь концепции, гарантируется снижение сроков выпуска а также осуществлении продукта, обеспечивается защищенность;

- научно-технические результаты: работает встроенная концепция автоматизации управления производственными действиями, контроль свойства, уменьшатся опасности погрешностей а также перебоев, никак не разрешается промышленный брачный союз;

- рабочие результаты: формируется вероятность общественной деятельность надо продуктом регионально далёких обществ а также технических средоточий, ведется точное разделение вопросов среди народами а также автомобилями, гарантируется защищенность в трудовом участке, освобождается период с целью добавочных креативных заключений;

- природоохранные результаты: устранение техногенных угроз, увеличивается результативность утилизации ресурсов, понижаются расходы присутствие сервисе а также исправительных трудах;

- сетные (платформенные) результаты: упрощается реализация действий, применение оригинального навыка, размена данными, то что приводит к сокращению общих расходов а также первоначальная стоимость выпуска продукта.

Формирование общесетевой компании обозначает интеграцию оригинального навыка, способностей, познаний а также ресурсов соучастников а также дает вероятность регулировать предназначенным взаимодействием. Развитие сетей взаимодействия приводит к сокращению общих расходов, а также первоначальная стоимость выпуска продукта присутствие общесетевой компании делается ниже согласно сопоставлению вместе с бизнесменами абсолютного своего производственного цикла. Платформенная форма признана подходящей с целью сетевого взаимодействия . Числовые платформы считаются главным компонентом формирования научно-технической работы в рамках сетевого партнерства финансовых разведчиков. Числовые платформы упрощают реализация действий, развитие сетей, взаимообмен данными а также преобразуются в выгоду с целью соучастников отношений.

В рамках осуществлении Стратегии подразумевается с помощью осуществлении ансамбля граней развитие ажурного хода управления условиями в абсолютно всех стадиях актуального цикла, с развития плана вплоть до утилизации. Базисным принципом этого тенденции осуществлении Стратегии обязана быть улучшение конфигурации индустриальной продукта а также действий ее актуального цикла вместе с места зрения оптимизации цены.

С целью предоставления результативного возведения управления актуальным циклом подразумевается развитие хода управления зодчеством компании, сферы, возделывающей индустрии, что б гарантировал формирование общей модификации действий с целью исполнения увязки информации действий среди собою, рассмотрения ограниченных зон действий, рассмотрения струй информации а также их оптимизации с целью определенных типов индустриальной продукта. 2. Планирование свертехнологичной индустриальной продукта. Осуществление Стратегии согласно направленности «Проектирование свертехнологичной индустриальной продукции» определяется в результат последующих полнее: 19

- увеличение свойства проектируемой сверхтехнологичной индустриальной продукта; - увеличение производительности действий проектирования; - минимизирование сроков выполнения периода проектирования, развитие информации числового двойника продукта с целью применения в дальнейших стадиях актуального цикла продукта.

Присутствие осуществлении Стратегии подразумевает применение последующих раскладов: - применение числового двойника индустриальной продукта;

- планирование около установленную цену; - комплексный консультация;
- модельно направленный аспект формирования продукта;
- условное прогнозирование вместе с применением междисциплинарного прогнозирования;

- применение технологий многодисциплинарной оптимизации;
- топологическая улучшение. Числовая преобразование подразумевает высококачественное увеличение производительности действий проектирования а также результат вышеуказанных полнее из-за результат осуществлении последующих вопросов:

- осуществление реинжиниринга действий проектирования вместе с учетом их осуществлении в числовом варианте;

- развитие общего информативного места действий проектирования;
- формирование встроенного рельефа информативных концепций проектирования, взаимоувязанного вместе с единым рельефом информативных концепций а также управления актуальным циклом, а также который обеспечивает осуществление в числовом варианте действий проектирования;

- развитие действий насыщения информацией проектирования числового двойника продукта;

- цифровизация навыка а также компетенций профессионалов, с целью обрабатывания методами синтетического умственные способности. Мишенью

формирования числового двойника продукта считается предоставление формирования абсолютного электрического отображения предстоящего продукта, что б в этом количестве разрешило реализовать прогнозирование действий его производства а также эксплуатации. Числовой близнец продукта содержит все без исключения прорабатываемые виды выполнения продукта вместе с вероятностью отката в каждом периоде проектирования к каждой ветке выполнения продукта.

Осуществление принципа проектирования около установленную цену считается составляющей хода управления ценой актуального цикла продукта а также Двадцатый учитывает планирование, присутствие коем лимитирование себестоимости считается один с предназначенных ограничений, условий наравне вместе с иными условиями, показанными к продукту. Присутствие числовых двойников изготовления а также окончательной индустриальной продукта (продукта) гарантирует вероятность проектирования в контексте актуального цикла. Присутствие данном конструкторам, инженерам незамедлительно предоставляется все существующая сведения, характеризующая связь проектирования, в том числе сведения о существующих научно-технических способностях с целью производства проектируемых систем.

3. Тестирования а также сертификация индустриальной продукта. Осуществление Стратегии согласно этому направленности нацелена в результат последующих полнее:

- сокращение цены выполнения тестирований новейших стандартов индустриальной продукта из-за результат смены натуральных тестирования условными, уменьшения числа вторичных тестирований;
- минимизацию сроков выполнения тестирований а также сертификации;
- наполнение числового двойника продукта информацией с целью применения в дальнейших стадиях актуального цикла продукта. Тестирования

индустриальной продукта (продукта) ориентированы в доказательство характеристик а также данных продукта. Сертификация данное урегулированный процедура доказательства соотношения продукта разносимым в него условиям. Реализация числовой изменения ориентировано в предоставление предельно результативной осуществлении стадий тестирований а также сертификации (в случае если именно она нужна с целью этого вида продукта), предоставления четкой прогнозируемости их сроков а также результат вышеуказанных полнее из-за результат осуществления последующих вопросов:

- формирование встроенного рельефа информативных концепций тестирований а также сертификации, взаимоувязанного вместе с единым рельефом информативных концепций помощи а также управления актуальным циклом продукта, а также который обеспечивает осуществление в числовом варианте действий управления проверками, сертификацией а также осуществление условных тестирований;

- осуществление реинжиниринга действий тестирований а также сертификации вместе с учетом их осуществлении в числовом варианте;

- развитие действий насыщения информацией тестирований а также сертификационных ревизий числового двойника продукта;

- цифровизация навыка а также компетенций профессионалов, с целью обрабатывания методами синтетического умственные способности. 21 Условные тестирования индустриальной продукта (продукта) обязаны быть обязательной составляющей проектирования, в рамках коего ведутся равно как систематические механические контроля, таким образом а также групповые контроля присутствие прохождении стадий проектирования. Систематические механические условные контроля-тестирования считаются один с элементов стабильной балла свойства продукта в ходе его формирования. Числовая преобразование учитывает предельно вероятную смену натуральных тестирований

условными, таким образом равно как условные тестирования самочки согласно себя меньше расходные. Помимо этого, условные тестирования имеют все шансы ведется в наиболее преждевременных стадиях актуального цикла - в периоде проектирования, а следовательно цену а также трудозатратность перемен в продукте, потребность в каковых способен являться установлена в периоде тестирований, значительно менее в случае условных тестирования. Осуществление натуральных тестирований индустриальной продукта (продукта) подразумевается только лишь с целью конечной валидации а также контроля пред выпуском в вращения в узкопотребительском торге технически-непростых продуктов. 4. Числовое изготовление. Осуществление Стратегии согласно направленности «Цифровое производство» определяется в результат последующих полнее в рамках возделывающих сфер индустрии: - увеличение производительности действий изготовления, увеличение производительности работы; - снижение затрат в разновидности работы, никак не формирующие дополненную цену;

- снижение размеров неполного изготовления;

- минимизацию сроков выполнения научно-технической подготовки изготовления; - сокращение трудозатратности действий научно-технической подготовки изготовления; - развитие числового двойника изготовления, который обеспечивает требуемые сведения с целью проектирования а также дальнейших стадий актуального цикла продукта;

- наполнение числового двойника продукта информацией с целью применения в дальнейших стадиях актуального цикла продукта. Организация изготовления в индустриальных фирмах возделывающих сфер индустрии обязано состоять в формировании целой нужной инфраструктуры а также денег изготовления, оснастки а также транспортировочных денег. В периоде подготовки изготовления исполняется развитие числового двойника изготовления продукта, исполняется прогнозирование 22 производственных

действий вместе с мишенью отыскивания их подходящей компании. Наполнение информацией числового двойника изготовления выполняется из-за результат осуществления расклада «подключенного» изготовления, что подразумевает формирование киберфизической концепции денег изготовления, подсоединенных к общей информативной сфере, что объединяет сведения об абсолютно всех производственных действиях, их параметрах а также итогах. Присутствие осуществлении событий Стратегии согласно направленности «Цифровое производство» планируются к заключению последующие проблемы:

- формирование встроенного рельефа информативных концепций изготовления, взаимоувязанного вместе с единым рельефом информативных концепций помощи а также управления актуальным циклом продукта, а также который обеспечивает осуществление в числовом варианте действий управления созданием а также взаимообмен информацией посредством стандартизированные интерфейсы вместе с нужной дискретностью передачи, в этом количестве передачу информации в порядке настоящего периода; - развитие числового двойника изготовления; - предоставление постоянного насыщения информацией числового двойника изготовления; - осуществление реинжиниринга производственных действий вместе с учетом осуществлении их управления в числовом варианте; - цифровизация навыка а также компетенций профессионалов, с целью обрабатывания методами синтетического умственные способности; - автоматизирование а также роботизация производственных действий.

Числовая преобразование изготовления в индустриальных фирмах возделывающих сфер индустрии обязана прокладываться вместе вместе с введением технологий бережного изготовления, нацеленных в непрерывное а также постоянное усовершенствование свойства производственных действий а также снижение потерь. 5. Послепродажное сервис индустриальной продукта

Осуществление Стратегии согласно направленности «Послепродажное сервис индустриальной продукции» определяется в результате последующих полнее: - увеличение степени готовности продукта к эксплуатации;

- увеличение производительности действий послепродажного сервиса;
- обеспечение с целью окончательных покупателей индустриальной продукта целой нужной данных согласно сервису а также применению продукта в каждое период вероятной эксплуатации продукта;
- предоставление способности исполнения своевременного ремонтных работ индустриальной продукта либо ликвидации поломок;

- обеспечение добавочных числовых услуг клиентам продуктов;

- предоставление способности перехода к договорам абсолютного актуального цикла а также PBL договорам;

- предоставление способности предиктивного сервиса продуктов;

- предоставление постоянного созыва а также рассмотрения информации о эксплуатации продуктов с целью предоставления увеличения их свойства.

Присутствие осуществлении событий Стратегии согласно направленности «Послепродажное сервис индустриальной продукции» планируются к заключению последующие проблемы:

- формирование встроенного рельефа информативных концепций послепродажного сервиса, взаимоувязанного вместе с единым рельефом информативных концепций помощи а также управления актуальным циклом продукта, а также который обеспечивает приобретение а также обрабатывание информации эксплуатации;

- предоставление постоянного насыщения информацией о эксплуатации числового двойника продукта;

- осуществление реинжиниринга действий послепродажного сервиса вместе с учетом осуществлении их управления в числовом варианте;

- развитие числовых сервисов а также платформ послепродажного сервиса а также помощи клиентов. Исследование информации эксплуатации, аккумулируемых в информативных концепциях послепродажного сервиса, ориентирован в установление требуемых заключений согласно доработке стандартов индустриальной продукта, исправлении производственной сферы, исправлении проектов технологического сервис. Таким образом ведь объединение информации согласно эксплуатации дает возможность осуществлять вычисление предиктивного сервиса стандартов индустриальной продукта отталкиваясь с их практического капиталом.

6. Руководство логистикой а также цепочками поставок индустриальной продукта. Осуществление Стратегии согласно направленности «Управление логистикой а также цепочками поставок индустриальной продукции» определяется в результат последующих полнее:

- увеличение производительности действий управления логистикой а также цепочками поставок;

- предоставление исполнения сроков поставок индустриальной продукта, сокращение продолжительности логистических действий;

- снижение пакгаузных резервов а также их улучшение;

- сокращение потерь в логистические процедуры. Присутствие осуществлении событий Стратегии обязаны являться разрешены последующие проблемы:

- формирование встроенного рельефа информативных концепций управления логистикой а также цепочками поставок, взаимоувязанного вместе с единым рельефом 24 информативных концепций помощи а также управления актуальным циклом продукта;

- предоставление постоянного насыщения информацией о девайсов продуктах числового двойника продукта; - осуществление реинжиниринга действий управления логистикой а также цепочками поставок вместе с учетом

осуществлении их управления в числовом варианте. Увеличение производительности действий управления логистикой а также цепочками поставок индустриальной продукта подразумевается гарантировать из-за результат прогнозирования логистических действий, отработки вероятных сценариев а также развития модификации оптимизированной логистической узы.

7. Восстановление а также усовершенствование индустриальной продукта. Осуществление Стратегии согласно направленности «Ремонт а также усовершенствование индустриальной продукции» определяется в результат последующих полнее: - увеличение производительности действий ремонтных работ а также модернизации, увеличение производительности работы; - снижение затрат в разновидности работы, никак не формирующие дополненную цену; - минимизацию сроков выполнения трудов согласно модернизации а также ремонтным работам; - наполнение числового двойника продукта информацией с целью применения в дальнейших стадиях актуального цикла продукта. Присутствие осуществлении событий Стратегии обязаны являться разрешены последующие проблемы: - формирование встроенного рельефа информативных концепций управления починкой а также модернизацией, взаимоувязанного вместе с единым рельефом информативных концепций помощи а также управления актуальным циклом продукта; - предоставление постоянного насыщения информацией о починке а также модернизации числового двойника продукта; - осуществление реинжиниринга действий ремонтных работ а также модернизации вместе с учетом осуществлении их управления в числовом варианте. 8. Коллективная уровень культуры в фирмах возделывающих сфер индустрии. Осуществление

Стратегии согласно направленности «Корпоративная уровень культуры в фирмах возделывающих сфер промышленности» определяется в результат последующих полнее: - развитие культуры принятия заключений в базе

рассмотрения информации; - развитие культуры информативной защищенности; - развитие культуры инноваций. Трансформация к культуре принятия заключений в базе информации подразумевает непрерывное применение сотрудниками существующих способностей созыва информации а также их рассмотрения. Двадцать пять Уровень культуры информативной защищенности подразумевает, то что любой сотрудник берет на себя с целью себе равно как норму действия а также работы потребность балла абсолютно всех собственных операций вместе с места зрения информативной защищенности а также желание гарантировать информативную защищенность. Эта уровень культуры базируется в информированности а также представлении сотрудников опасностей информативной защищенности, принятия с целью сотрудника значимости информации опасностей, а также познаний основ а также раскладов предоставления информативной защищенности в нынешней пролетарой работы. Уровень культуры новинки подразумевает, то что любой сотрудник индустриального компании нацелен в формирование инноваций в компании а также делит значимость формирования инноваций с целью компании. Мотивирование сотрудника добивается предоставлением прозрачности взноса в новинки любого сотрудника, прозрачности развития балла взноса а также его одобрения.

9. Кадровый состав с целью числовой изменения возделывающих сфер индустрии. С целью предоставления числовой изменения возделывающих сфер индустрии основное значимости обладает профессиональный возможности а также формирование требуемых компетенций. Осуществление числовой изменения в определенном индустриальном компании исполняется равно как в базе личных профессиональных ресурсов, своей зоне ответственности, таким образом а также в базе привлечения поставщиков а также их зоне ответственности с наружной сферы. Вовлечение поставщиков гарантирует вероятность стремительного извлечения отделанной экспертизы согласно

тенденциям введения числовых технологий а также цифровизации, но связано вместе с крупными расходами, связью с наружной зоне ответственности, минусом учета наружным поставщиком особенности работы индустриального компании.

Осуществление Стратегии согласно направленности «Кадры с целью числовой изменения возделывающих сфер промышленности» ориентирована в разрешение последующих вопросов: - развитие внутренних компетенций согласно числовой изменения а также введению числовых технологий; - развитие регулярно функционирующих элементов увеличения зоне ответственности сотрудников в сфере числовой изменения а также введению числовых технологий; - формирование элементов стимулирования персонала к осуществлении событий а также планов числовой изменения.

Десяти. Руководство познаниями. Осуществление Стратегии согласно направленности «Управление знаниями» определяется в результат последующих полнее в фирмах возделывающих сфер индустрии: - предоставление накапливания познаний, развитие двор познаний; - предоставление результативного отыскивания а также бесцветного допуска к познаниям; - продвижение познаний. Присутствие осуществлении событий Стратегии согласно этому направленности планируются к заключению последующие проблемы:

1. развитие ансамбля информативных концепций, который обеспечивает получение, структуризация а также продуктивный отбор познаний.

2. развитие экспериментального места, который обеспечивает применение имеющихся познаний.

3. развитие методологии управления познаниями а также хода управления познаниями.

4. использование денег механического преподавания с целью обрабатывания высокоструктурированной а также неструктурированной данных.

5. развитие основы информации согласно применяемым в возделывающих секторах экономики индустрии технологиям. Познания создаются а также накапливаются в ходе работы индустриальной компании, в эксперименте сотрудников компании, в нормативных а также других бумагах, в информативных концепциях. Развитие методологии управления познаниями содержит установление режима управления познаниями, формирование элементов сбережения а также размена данными с целью предоставления преимущественности навыка.

Одиннадцать. Руководство инновациями. Осуществление Стратегии согласно направленности «Управление инновациями» ориентирована в результат последующих полнее в фирмах возделывающих сфер индустрии: - увеличение производительности управления инновациями, отыскивания а также созыва инноваций;

- сокращение сроков введения инноваций; - поощрение инноваторского хода;

- сокращение расходов в введение инноваций. Присутствие осуществлении событий Стратегии согласно направленности «Управление инновациями» планируются к заключению последующие проблемы:

- формирование информативной концепции управления инновациями, обеспечивающей руководство актуальным циклом новинки с развития мысли вплоть до фактического введения новинки в предпринимательство-движения;

- формирование концепции расплаты а также балла подлинной финансовой производительности введения инноваций в базе рассмотрения числового двойника струи формирования значения;

- развитие хода управления инновациями вместе с учетом его осуществлении в числовом варианте; - формирование лабораторий отработки инноваций. 12. Числовая сфера. Осуществление Стратегии согласно направленности «Цифровая среда» ориентирована в результат последующих полнее:

- формирование сферы работы с целью сотрудников, обеспечивающей предельно результативное применение числовых технологий;

- увеличение свойства коммуникаций среди сотрудниками;

- обеспечение денег результативного допуска к данным;

- предоставление способности далёкого допуска к сведениям а также способности деятельность вместе с информативными концепциями а также ресурсами вместе с учетом предоставления условий информативной защищенности; - предоставление способности комфортной цифровизации данных;

- предоставление не опасной деятельность персонала. Формирование сферы работы с целью сотрудников, обеспечивающей предельно результативное применение числовых технологий, содержит обеспечение сотрудникам практичных денег визуализации данных в числовом варианте а также денег диалогового взаимодействия вместе с информативными концепциями. Увеличение свойства коммуникаций гарантируется предоставлением денег эластичных числовых коммуникаций в том числе ресурсы размена моментальными оповещениями, аудио а также видеоконференции, денег отражения пребывания сотрудников в трудовом участке, предоставления способности аудио а также видеозаписи. Предоставление не опасной деятельность персонала добивается из-за результат информирования о угрозы, визуализации небезопасных зон, предоставления соблюдения условий защищенности, равно как с помощью технологий дополненной действительности, таким образом а также с помощью

измерителей контролирования задействования прибора (RFID пометок) а также определения видеоизображения вместе с видеокамер исследования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Общей темой является общее восприятие цифровых технологий как разрушительной силы, которую некоторые воспринимают как катализатор возможностей, в то время как другие видят риски, проистекающие из масштабов и неопределенности, связанных с преобразующими изменениями. Обе точки зрения проистекают из своеобразной природы оцифрованных данных как эфемерного, но многоразового и бесконечно возобновляемого ресурса, который изменил - и продолжает меняться - то, как мы ведем бизнес.

В процессе диссертационного исследования была проанализирована и изучена обширная база научной литературы и научных работ по теме работы, а именно: теоретические аспекты цифровой трансформации организаций сферы услуг, где особое внимание было уделено оптимизации бизнес-процессов организаций, подверженных трансформации. Помимо цифровой трансформации в теоретической части рассмотрены аспекты стратегического анализа и выявлена проблематика в его применении, в условиях цифровой экономики. Данная тема рассмотрена через призму способов стратегирования, а именно на основании опыта пролого и видения будущего. Переходя к исследовательской части, в первую очередь был подробно изучен стратегический анализ и определено его место в стратегическом управлении цифровой трансформацией через цифровой профиль бизнес-стратегии. Это позволило учитывать виденье будущих моделей организаций, подверженных цифровой трансформации, тем самым, позволяя учитывать потенциал будущих моделей при разработке стратегии.

Для внедрения цифровой трансформации фирмы должны определить, какие технологии актуальны и как они будут использоваться в бизнес-предложениях. По мере того, как цифровые технологии все глубже проникают

в организационные процессы и рыночные предложения, они неизбежно влияют на бизнес-стратегии, поскольку фирмы пересматривают свое восприятие самих себя, а также свои отношения с партнерами и клиентами. Пять рекомендаций, которые следует учитывать при формулировании стратегий, ориентированных на цифровые технологии, которые сочетают технологические достижения с деловой практикой и организационной культурой:

1. Начать с малого и пользоваться преимуществами из первых рук.
2. Объединять и создавать конкурентное преимущество за счет узнаваемости бренда.
3. Участвовать в усилиях по стандартизации.
4. Возять ответственность за право собственности на данные и соблюдение этических норм.
5. Принять изменения и обеспечьте приверженность всей организации.

Решение поставленных задач позволило сделать следующие основные выводы и рекомендации:

1. Иерархический подход цифровыми трансформациями промышленности позволил сделать вывод, что трансформационные процессы одновременно происходят под воздействием изменения внешних условий («снизу-вверх» по иерархии) и регулирования на международном, национальном, региональном или отраслевом уровнях («сверху-вниз» по иерархии). В настоящее время необходима интеграция цифровых технологий в инновационный процесс на различных этапах. Инновационные процессы в рамках цифровой экономики будут опираться на иные принципы и механизмы.

2. Цифровая трансформация промышленности является одним из важнейших направлений формирования новой системы инвестиционно-строительными проектами. Использование цифровых технологий в процессе экономического обоснования инвестиционно-строительных проектов способно существенно повысить эффективность

принимаемых решений, способно существенно повысить эффективность проектов. А использование механизма государственно-частного партнерства является неременным атрибутом такого рода проектов.

3. Государственно-частное партнерство является наиболее перспективным направлением развития цифровой промышленности России. Цифровая промышленность приводит к тому, что механизм ГЧП эволюционирует, приобретает новые качества и свойства и распространяется на более широкий круг объектов. Сделан вывод, что институт ГЧП подвержен существенным изменениям под воздействием цифровых трансформаций. На современном этапе развития к проектам, в которых существенную роль начинают играть цифровые технологии, необходимы новые подходы, позволяющие учитывать возникающую специфику. Это касается множества аспектов: принятие организационно-управленческих решений, управление рисками, распределение доходов, права собственности на создаваемые объекты и т.д.

4. В России в массовом количестве реализуются проекты цифровой промышленности. В столь важной сфере вопросы устойчивости, безопасности приобретают первоочередное значение. В процессе выбора оптимальных механизмов реализации и технологий в первую очередь необходимо принимать во внимание необходимость достижения высоких показателей безопасности и бесперебойной работы. Таким образом, происходит взаимодействие направлений устойчивого и цифрового развития.

5. Эффективная реализация инвестиционно-строительных проектов строительства метрополитена в современных условиях достигается за счет использования цифровых технологий. Но для достижения приемлемой коммерческой эффективности следует также использовать концессионную схему, позволяющую привлекать в проект частного партнера. Предлагаемый беспилотный контроль подвижного состава является важным механизмом

снижения затрат на техническое обслуживание и позволяет обеспечить приемлемые финансовоэкономические показатели проекта.



0mid dle%20east/russia/our%20insights/digital%20russia/digital-russia-report.pdf

7. Центр фундаментальных и прикладных исследований Института налогового менеджмента и экономики недвижимости НИУ ВШЭ: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://re.hse.ru/cfarmission/>
8. Центр международного промышленного сотрудничества ЮНИДО в Российской Федерации: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unido.ru>
9. Центр загрузки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eurochemgroup.com/ru/sustainability-story/innovation-matters/>
10. Цели, целевые и дополнительные показатели национального проекта «Культура» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://culture.gov.ru/about/national-project/about-project/>
11. Хардиди, С. История эволюции Интернета / С. Хардиди [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hpssociety.info/news/internet-definitionhistory>
12. Халин В.Г., Чернова Г.В. Научная статья «Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски» URL:
13. Финансовый словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.finam.ru/dictionary>
14. Федеральный закон от 29.07.2017 №216-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «Об инновационных научно-технологических центрах и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
15. Фатхутдинов, Р.А. Инновационный менеджмент / Р.А. Фатхутдинов: Учебник для вузов. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 448с.

16. Фадейкина Н.В., Фадейкин Г.А., Синкина А.А. О стратегии развития информационного общества и цифровой экономики: стратегические приоритеты и национальные интересы России // Сибирская финансовая школа. 2019. № 3 (134). С. 3–16.
17. Фадейкина Н.В., Припутенко А.В. О сущности цифровой экономики и цифровой трансформации банковского бизнеса / В сборнике: Проблемы финансово-кредитного обеспечения новой экономики // Сборник научных трудов по материалам II национальной научно-практической конференции. Под научной редакцией Н.В. Фадейкиной (Новосибирск, 25 декабря 2020 г.). Новосибирск: Сибирская академия финансов и банковского дела, 2021. С. 49–57.
18. Улезько, А.В. Цифровизация как этап эволюции социальноэкономических систем / А.В. Улезько, М.А. Жукова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 12. – № 1 (60). – С. 169-179. 212. Федеральный закон № 258-ФЗ от 30.07.2020 г. «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=358738-0&req=doc&rnd=E6B3AAD763630FF5D165D9C6D21791A6&base=LAW&n=389188&stat=srcfld%3D134%26src%3D1000000001%26fld%3D134%26code%3D65535%26page%3Dinfo%26p%3D0%26base%3DLAW%26doc%3D358738#qoF njqSLfWKUPOSO>
19. Уваров А.Ю. Цифровая трансформация и сценарии развития общего образования / Национальный исследовательский университет

- «Высшая школа экономики», Институт образования. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 108 с.
20. Трелевская К-А.И., Мамыкина Е.В. Научная статья «Исследование процессов «цифровизации» банковского сектора в рамках экосистемы цифровой трансформации России» URL:
21. Толпегин, А.В. Понятие и классификация экономических систем в историческом ракурсе / А.В. Толпегин // Известия Уральского государственного университета. Серия 3: Общественные науки. – 2011. – № 4 (97). – С.48-56.95 350
22. Толковый словарь по информационному обществу и новой экономике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.вокабула.рф/словари/толковый-словарь-по-информационномуобществу-и-новой-экономике/цифровая-экономика-digital-economy>
23. Толковый словарь «Инновационная деятельность». Термины инновационного менеджмента и смежных областей (от А до Я); Отв. ред. В.И. Суслов, 2-е изд., доп. – Новосибирск: Сибирское научное издательство. - 2008.
24. Толковый словарь «Инновационная деятельность» / Отв. ред. В.И. Суслов; 2-е изд., доп. – Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2008. – 20 с.
25. Тищенко, И.А. Функции государства и экономических субъектов в цифровой экономике / И.А. Тищенко // III Арригиевские чтения по теме: «Путь России в будущий мировой порядок». Материалы международной научно-практической конференции. 22-24 октября 2020г. в 2-х частях. – Часть 2 / Под ред. А.А. Федотова, С.Ю. Глазьева, А.Г. Зайцева, Н.В. Спасской, Е.В. Такмаковой. – Орёл: ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», 2020. – 388 с.

26. Тищенко, И.А. Факторы и стратегии формирования инновационной среды в цифровой экономике / И.А. Тищенко // Управление в96 349 условиях экономического кризиса: стратегия противодействия угрозам и перспективы устойчивого развития / Материалы XVI Международной научно-практической конференции (22-23 октября 2020 г., Орёл). – Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2020. – 443 с.
27. Тищенко, И.А. Сценарии инновационно-производственного развития по основным технологическим траекториям / И.А. Тищенко // Учет и статистика. – 2021. – №2. – С. 58-67.
28. Тищенко, И.А. Разработка концептуального подхода к внедрению инновационных механизмов развития экономических систем / И.А. Тищенко // Экономические и гуманитарные науки. – 2021. – № 2. – С. 8-21.
29. Тищенко, И.А. Принципы построения и развития цифровой трансформации экономики / И.А. Тищенко, В.А. Семидоцкий // Экономические и гуманитарные науки. – 2020. – №12. – С.113-121
30. Тищенко, И.А. Принципы построения и развития модели создания инновационного продукта в условиях цифровой трансформации экономики / И.А. Тищенко // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – №1. – С.98-105.
31. Тищенко, И.А. Применение технологии bigdata в цифровой экономике / И.А. Тищенко // Материалы Девятой всероссийской научнопрактической конференции (г. Березники, 17 октября 2020 г.). – Пермь: Издво Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2020. – С.241-243.
32. Тищенко, И.А. О сущности цифровой трансформации и оценке уровня ее развития в России и других странах / И.А. Тищенко // Сибирская финансовая школа. – 2021. – №1. – С. 89-94.

33. Скибицкий Э.Г., Фадейкина Н.В. Цифровая экономика и вопросы подготовки кадров для ее реализации // Непрерывное профессиональное образование и новая экономика. 2018. № 2 (3). С. 30–37.
34. Рындина, С. В. Бизнес-модели цифровой трансформации : учеб.-метод. пособие / С. В. Рындина. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2020. – 68 с.
35. Прохоров А. Цифровая экономика, цифровая трансформация. Как определить, измерить, повысить? // Журнал «Broadcasting. Телевидение и радиовещание». 2017. № 3. URL: <http://lib.broadcasting.ru/articles2/Oborandteh/tsifrovaya-ekonomika--tsifrovayatransformatsiya-kak-opredelit--izmerit--povysit>
36. Материалы с сайта Правительства России «отчет заседания президиума правительственной комиссии по цифровому развитию» URL: <http://government.ru/news/35622/>
37. Материалы с сайта «Инновации Росатома» о цифровизации науки URL: <http://www.innov-rosatom.ru/tsifrovizatsiya-nauki/>
38. Материалы Общественной палаты Российской Федерации «Цифровизация социальной сферы: собрать все сервисы и возможности в едином онлайн-окне» URL: <https://www.oprf.ru/press/news/2018/newsitem/45729>.
39. Материалы альманаха «Управление производством» о тенденциях развития экономики «Цифровое будущее России: что нам готовит программа «цифровая экономика»?» URL: <http://www.uppro.ru/library/strategy/tendencii/cifrovoye-budushee.html>.
40. Косоруков А.А. Научная статья «Цифровое правительство в практике современного государственного управления (на примере Российской Федерации)» URL: [http://e-notabene.ru/pr/article\\_25086.html](http://e-notabene.ru/pr/article_25086.html).

41. Козенко Ю.А., Козенко Т.Е. Управление маршрутизацией лечебного процесса посредством блокчейн-технологий // Сибирская финансовая школа. 2019. № 3 (134). С. 25–27.
42. Козенко Т.Е., Козенко Ю.А. Роль искусственного интеллекта в построении цифровой медицины // Сибирская финансовая школа. 2020. № 1 (137). С. 83–86.
43. Индекс цифровизации бизнеса / Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. URL: <https://issek.hse.ru/news/244878024.html>
44. ГОСТ Р ИСО 19439–2008. Интеграция предприятия. Основа моделирования предприятия : дата введения 2010-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2010. – 31 с.
45. Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность. М.: ООО «Мак-Кинзи и Компания СиАйЭс», 2017. 132 с.
46. World Economic Forum White Paper: Digital Transformation of Industries: Digital Enterprise, January 2016 – URL: <https://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-digital-enterprise-white-paper.pdf>
47. Wachal R. Humanities and Computers: a Personal View // North American Review. 1971. № 8. PP. 30–33.
48. The Digital Transformation Pyramid: A Business-driven Approach for Corporate Initiatives. – URL:
49. The Digital Maturity Model 4.0 Benchmarks: Digital Business Transformation Playbook. – URL: <https://forrester.nitro-digital.com/pdf/Forrester-s%20Digital%20Maturity%20Model%204.0.pdf>

50. Six Building Blocks for Creating a High-performing Digital Enterprise.  
– URL: [https://www.mckinsey.com/business-functions/ organization/our-insights/six-building-blocks-for-creating-a-high-performingdigital-enterprise](https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/six-building-blocks-for-creating-a-high-performingdigital-enterprise)
51. Nichols M.R. Edge computing is essential for smart manufacturing success. URL: <https://www.i-scoop.eu/edge-computing-explained/edge-manufacturingindustry/>
52. IDC Benchmark: Digital Maturity Check for Self-Assessment. – URL: <https://news.sap.com/2015/12/idc-benchmark-digital-maturity-checkfor-self-assessment/>
53. <https://www.thedigitaltransformationpeople.com/channels/the-case-for-digital-transformation/digital-transformation-pyramid-business-driven-approach-corporate-initiatives/>
54. [https://sziu.ranepa.ru/images/nauka/UK\\_DOI/10\\_18/Khalin\\_10\\_18.pdf](https://sziu.ranepa.ru/images/nauka/UK_DOI/10_18/Khalin_10_18.pdf)
55. <https://cyberleninka.ru/article/v/issledovanie-protsessovtsifrovizatsii-bankovskogo-sektora-v-ramkah-ekosistemy-tsifrovoy-ekonomiki-rossii>
56. Going digital: What Determines Technology Diffusion Among Firms? – URL: [https://www.oecd.org/global-forum-productivity/events/ Background-paper-Going-digital-What-determines-technology-diffusionamong-firms-Ottawa-2018.pdf](https://www.oecd.org/global-forum-productivity/events/Background-paper-Going-digital-What-determines-technology-diffusionamong-firms-Ottawa-2018.pdf)
57. «Цифровая воронка» потребления: особенности и перспективы российского IoT-рынка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pltf.ru/2019/02/21/issledovanie-br-osobennosti-i-perspektivy-rossijskogorynka-br-internet-of-things/>

