



Сквозные технологии цифровой экономики

Информационные технологии в цифровой экономике. Лекция 8

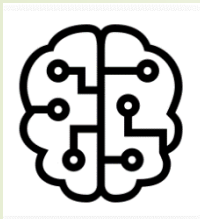
К.Т.Н., доцент
Буряченко Владимир Викторович
buryachenkoVV@gmail.com

СибГУ им. М.Ф. Решетнева, 2021

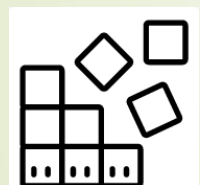
2

0101
1001

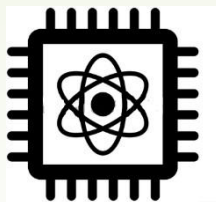
большие данные



**нейротехнологии и
искусственный интеллект**



**системы распределенного
реестра**



квантовые технологии



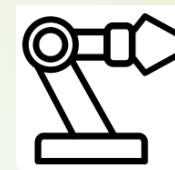
**новые производственные
технологии**



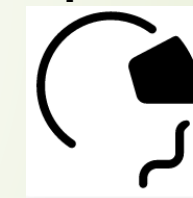
**промышленный
интернет**



**технологии беспроводной
связи**



**компоненты робототехники
и сенсорики**



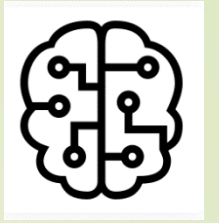
**технологии виртуальной и
дополненной реальностей**

Представлены в программе "Цифровая экономика Российской Федерации" (утверждена в 2017 г.)

В рамках федерального проекта «Цифровые технологии» (национальная программа "Цифровая экономика Российской Федерации, утверждена в 2018 г.) разработаны дорожные карты сквозных технологий.*

**Кроме дорожных карт «Большие данные» и «Промышленный интернет»*





Нейротехнологии – технологии, которые используют или помогают понять работу мозга, мыслительные процессы, высшую нервную деятельность, в том числе технологии по усилению, улучшению работы мозга и психической деятельности.

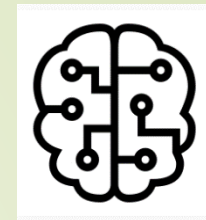
Искусственный интеллект (ИИ) — комплекс технологических решений, имитирующий когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и позволяющий при выполнении задач достигать результаты, как минимум сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека.

Комплекс технологических решений включает:

- информационно-коммуникационную инфраструктуру,
- программное обеспечение, в котором в том числе используются методы машинного обучения, процессы и сервисы по обработке данных и выработке решений.



НЕЙРОТЕХНОЛОГИИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ



4 Субтехнологии

1 Компьютерное зрение

решения, которые находят, отслеживают и классифицируют объекты, а также синтезируют видео/изображения

2 Обработка естественного языка

решения, направленные на понимание языка и генерацию текста, несущего смысл, а также общение на естественном языке при взаимодействии компьютера и человека

3 Распознавание и синтез речи

решения, позволяющие осуществлять перевод речевого запроса в текстовый вид, а также синтезировать речь

4 Перспективные методы и технологии в ИИ

методы и технологии, развитие которых влияет на все текущие субтехнологии

5 Нейропротезирование

решения, позволяющие восстанавливать двигательные, чувствительные и познавательные функции, возможности человека

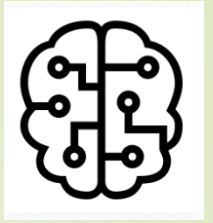
6 Нейроинтерфейсы, нейростимуляция и нейросенсинг

решения, позволяющие отслеживать и влиять на нервную систему человека, посредством инвазивных и неинвазивных методов

7 Рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений

решения, обеспечивающие выполнение процесса без участия человека, поддержку в выборе решений, а также предсказание объектов, которые будут интересны пользователю включает суб-СЦТ Больших данных (Технологии обработки, утилизации данных с использованием ML, Технологии обогащения данных, Использование доверенных (качественных) данных для BI, Предиктивная аналитика





5

Применение в экономике

«Сельское хозяйство, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство»

повышение эффективности процессов селекции за счет учета генетических и фенотипических параметров, повышение урожайности за счет выстроенной автономной системы ухода за культурами, снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт за счет прогнозирования поломок техники.

«Обрабатывающие производства»

повышение качества и снижение затрат на проектирование продукции за счет комплексного моделирования параметров будущего продукта, автоматизация и оптимизация производственных процессов и сети поставок за счет снижения производственных ошибок, минимизации влияния человеческого фактора и эффективное прогнозирование спроса

«Добыча полезных ископаемых»

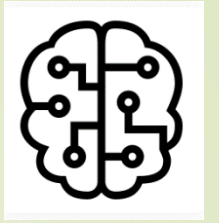
оптимизация разведки и извлечения запасов на основе анализа геофизических данных, повышение эффективности и безопасности производственного процесса за счет применения автономного оборудования и транспорта, предотвращение простоев оборудования и дорогостоящих ремонтов за счет превентивного обслуживания

«Обеспечение электрической энергией, газом и паром»

сокращение сроков и затрат на проектирование и строительство объектов за счет анализа данных об условиях строительной площадки и опыта пр. проектов, оптимизация ремонтов за счет предиктивного обслуживания оборудования, оптимизация процессов управления сложными энергетическими системами за счет улучшения процессов диспетчеризации.



НЕЙРОТЕХНОЛОГИИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ



6

Применение в экономике

«Строительство»

улучшение качества строительного процесса за счет обнаружения ошибок строительства, использование ИИ для моделирования и анализа потенциальных опасностей (пожарных рисков, рисков разрушения здания и др.), улучшение качества архитектурного планирования за счет анализа изображений окрестностей.

«Транспортировка и хранение»

оптимизация выстраивания маршрутов, учитывая прогнозы транспортных потоков и характеристик ТС, обеспечение безопасности вождения за счет выявления и предупреждения опасных ситуаций, использование беспилотных ТС, предотвращение поломок транспорта за счет прогнозирования неисправностей, оптимизация работы распределительных центров за счет автоматизированного учета продукции и скорости погрузки, роботизация складов.

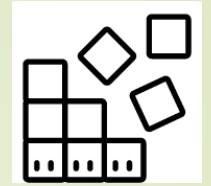
«Деятельность в области информации и связи»

оптимизация распределения сетевых ресурсов на основе реального времени и анализ прогнозной нагрузки, рекомендации в области необходимых инвестиций по строительству сетевой инфраструктуры за счет оценки потребностей сети, прогноз региональных тенденций спроса на телекоммуникационный трафик.

«Деятельность финансовая и страховая»

оценка кредитоспособности заемщиков и предложение новых банковских продуктов на основе данных о транзакциях, данных о клиенте в соцсетях, чат-боты, в том числе голосовые системы обработки клиентских запросов, повышение безопасности операций и предотвращение мошенничества, повышение эффективности планирования личных финансов и управления инвестициями, персонализация, таргетинг.





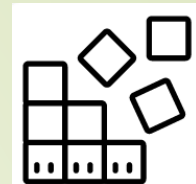
Технология систем распределенного реестра представляет собой новый подход к созданию баз данных, ключевой особенностью которого является отсутствие единого центра управления.

Каждый узел составляет и записывает обновления реестра независимо от других узлов. В отличие от распределенных баз данных каждый участник системы распределенного реестра хранит всю историю изменений и валидирует добавление любых изменений в систему с помощью алгоритма консенсуса, который математически гарантирует невозможность подделки данных при определенной доле достоверных нод.

Ни один участник не может изменить данные в системе таким образом, что другие участники не узнают об этом. Благодаря этому данные, которые находятся внутри системы распределенного реестра, становятся доверенными, а все изменения – прозрачными.



СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕЕСТРА



8

Субтехнологии

1 Технологии организации и синхронизации данных

совокупность методов и инструментов, направленных на определение, организацию и усовершенствование взаимосвязей между частями и элементами распределенных баз данных, а также на обеспечение их согласованности и приведение к соответствию.

2 Технологии обеспечения целостности и непротиворечивости данных (консенсус)

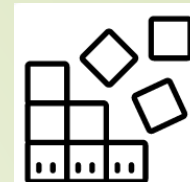
совокупность методов и инструментов, направленных на приведение в соответствие имеющихся данных в децентрализованной сети к единой внутренней логике и структуре по заранее определенным правилам, а также обеспечение синхронизации и согласования данных между узлами децентрализованной сети.

3 Технологии создания и исполнения децентрализованных приложений и смарт-контрактов

совокупность методов и инструментов, направленных на создание приложений, обеспечивающих взаимодействие неограниченного количества участников распределенной системы, и на разработку, поддержание и выполнение компьютерных алгоритмов, предназначенных для автоматизации процессов исполнения контрактов. Децентрализованные приложения обладают прозрачной и открытой логикой, обеспечивающей гарантированное исполнение заданных функций в рамках систем распределенного реестра.

Госуслуги. Электронные паспорта. Единый номер – ИНН, СНИЛС. Попытка избавиться от: «орган выдачи паспорта»





Применение в экономике

Приоритетные отрасли Российской Федерации для внедрения технологии: деятельность финансовая и страховая, транспортировка и логистика, государственное управление, деятельность в области здравоохранения, обрабатывающие производства.

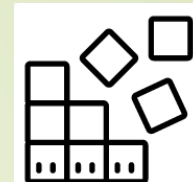
В части **технологического лидерства** развитие технологии позволит:

- Обеспечить независимость финансовой инфраструктуры Российской Федерации от зарубежных решений, повысить надежность и кибербезопасность финансовой инфраструктуры.
- Обеспечить рост безопасности процессов хранения и обмена персональными медицинскими данными.
- Повысить доступность и надежность государственных информационных систем (ГИС), увеличить их защищенность от кибератак.

В части **экономического развития** внедрение технологии позволит:

- Достичь прямого экономического эффекта, выраженного как сумму дополнительной выручки и сокращению издержек за счет цифровизации процессов, минимизации количества посредников.
- Достичь косвенного экономического эффекта, выраженного в форме сокращения объема теневой экономики и оборота контрафактной продукции за счет обеспечения прозрачности, неизменности и автоматизированной актуализации данных на уровне.





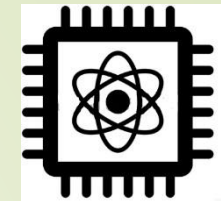
Применение в экономике

Наибольший синергетический эффект достигается с технологией **«Нейротехнологии и искусственный интеллект»**, где системы распределенного реестра могут использоваться с целью хранения и обмена данными для субтехнологий «Обработка и утилизация данных» и «Обогащение данных». Также системы распределенного реестра могут использоваться совместно с субтехнологиями «Обработка естественного языка», «Распознавание и синтез речи» и «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» в качестве **среды обмена обезличенными данными для обучения алгоритмов данных субтехнологий и безопасного обмена самими алгоритмами.**

Дополнительно высоким синергетическим потенциалом обладает «сквозная» цифровая технология **«Компоненты робототехники и сенсорики»**, где платформенные решения на базе систем распределенного реестра могут выступать инфраструктурой обмена данными между устройствами субтехнологии «Сенсорное оборудование».

Также системы распределенного реестра могут использоваться в части «сквозной» цифровой технологии **«Новые производственные технологии»** для управления транзакциями и обработки данных субтехнологии **«Платформ промышленного интернета».**





Квантовая технология - область физики, в которой используются специфические особенности квантовой механики, прежде всего квантовая запутанность.

Цель квантовой технологии состоит в том, чтобы создать системы и устройства, основанные на квантовых принципах.

1) технологии обеспечения консенсуса.

Решает задачи построения устойчивых к атакам масштабируемых систем, увеличение пропускной способности (в том числе за счет оффчейн-протоколов и других инструментов масштабирования сети), обеспечение кибербезопасности систем распределенного реестра.

2) развитие создания и исполнения децентрализованных приложений и смартконтрактов.

Ее развитие является важным с точки зрения развития технологии распределенного реестра;

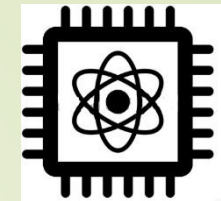
3) разработка инструментов, расширяющих функционал систем распределенного реестра.

Функционал систем распределенного реестра важен с точки зрения применимости технологии в бизнес-процессах;

4) развитие технологий организации и синхронизации данных.

Определяет требования к вычислительным мощностям нод и скорости развертывания полной ноды





12 Субтехнологии

1 Квантовые вычисления

новый класс вычислительных устройств, использующий для решения задач принципы квантовой механики. Прогнозируется, что в целом ряде задач квантовый компьютер будет способен дать многократное ускорение по сравнению с существующими суперкомпьютерными технологиями. Примерами являются сферы кибербезопасности, искусственного интеллекта и создание новых материалов.

2 Квантовые коммуникации

технология криптографической защиты информации, использующая для передачи ключей индивидуальные квантовые частицы. Главное преимущество квантовых коммуникаций – защищенность информации, гарантированная законами физики.

3 Квантовые сенсоры и метрология

совокупность высокоточных измерительных приборов, основанных на квантовых эффектах. Высокая степень контроля над состоянием отдельных микроскопических систем позволяет создавать сверхточные квантовые сенсоры с пространственной разрешающей способностью, сравнимой с размером одиночных атомов, а также высокоточные атомные часы.





Новые производственные технологии - совокупность новых, с высоким потенциалом, демонстрирующих де-факто стремительное развитие, но имеющих пока по сравнению с традиционными технологиями относительно небольшое распространение, новых подходов, материалов, методов и процессов, которые используются для проектирования и производства глобально конкурентоспособных и востребованных на мировом рынке продуктов или изделий (машин, конструкций, агрегатов, приборов, установок и т. д.).





14 Субтехнологии

1
Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design).

- технологии, обеспечивающие реализацию концепции передового цифрового «умного» проектирования; драйвером этого процесса выступает технология разработки цифрового двойника (Digital Twin) на основе создания и
- применения многоуровневой матрицы целевых показателей и ресурсных ограничений, на основе математических моделей разных классов, уровней сложности и адекватности (в самых общих случаях описываемых нестационарными 7 нелинейными уравнениями в частных производных), на основе проведения виртуальных испытаний, применения виртуальных стендов и виртуальных полигонов.

3
Манипуляторы и технологии манипулирования.

- методы математического моделирования робототехнических систем как пространственных механических систем с голономными и неголономными связями,
- методы прямого динамического моделирования нелинейных пространственных механических систем с контактными взаимодействиями;
- разработка программного обеспечения для управления роботами-манипуляторами; программно-аппаратные средства взаимодействия с окружающей средой и объектами

2
Технологии «умного» производства (Smart Manufacturing).

- технологии, обеспечивающие реализацию концепции «умного» производства:
- технологическая подготовка и реализация производственного процесса с минимальным участием человека на основе данных PLM-системы,
- операционное управление технологическими процессами, производством, предприятием;
- технологическая подготовка и реализация производственного процесса для кастомизированной продукции широкой номенклатуры на основе гибких, реконфигурируемых и модульных машин, оборудования и робототехники.

Аdditивные технологии. Технологии цифровых «двойников» при проектировании.





15

Применение в экономике

Автомобилестроение

производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов, включая производство двигателей для автотранспортных средств

Двигателестроение

производство силовых установок и двигателей для летательных аппаратов, включая космические

Непрерывное / процессное производство

добыча полезных ископаемых; обрабатывающие производства: производство металлургическое, производство кокса и нефтепродуктов; производство химических веществ и химических продуктов

Авиастроение и ракетно-космическая техника

производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования

Машиностроение, включая атомное, нефтегазовое, тяжелое, специальное машиностроение, железнодорожный транспорт

производство машин и оборудования общего назначения

Судостроение и кораблестроение

строительство кораблей, судов и лодок



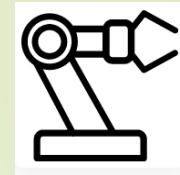


«Компоненты робототехники и сенсорики» охватывают направления разработки автоматизированных технических систем и методов управления ими, разработки сенсорных систем и методов обработки сенсорной информации, взаимодействия технических систем между собой и с человеком. Робототехника и сенсорика основываются на методах механики, электроники, мехатроники и других науках.

Основой взаимодействия с людьми являются человеко-машинные интерфейсы, современные виды которых включают не только традиционное представление визуальной информации и привычные органы управления, но и перспективные интерфейсы на основе анализа электрической активности мозга и мышц, с обратными силовомоментными связями.

Современная сенсорика, в свою очередь, является комплексной цифровой технологией, включающей в себя не только методы измерения физических величин, но и методы обработки сенсорной информации.





17 Субтехнологии

1 Сенсоры и цифровые компоненты РТК для человекомашинного взаимодействия.

- Технологии и интерфейсы ассистивной робототехники
- Технологии сервисной и социальной робототехники для взаимодействия с людьми
- Технологии безопасного взаимодействия человека с робототехническими системами
- Технологии дистанционного взаимодействия человек-робот, включая средства визуальной и силовой обратной связи

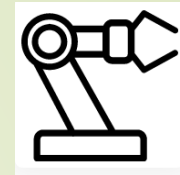
3 Сенсоры и обработка сенсорной информации

- Алгоритмы и технологии комплексирования и синхронизации разнородных сенсорных данных
- Цифровые контактные и бесконтактные сенсоры и алгоритмы извлечения и обработки информации, включая возможность автономного принятия решений
- Специализированные облачные платформы сенсоров и робототехнических средств, включая промышленный интернет и средства работы с телеметрией и телеуправлением

2 Технологии сенсорномоторной координации и пространственного позиционирования

- Алгоритмы и технологии управления приводами с сенсорами обратной связи
- Алгоритмы и технологии сенсорно-моторной координации и планирования движений для захвата и перемещения физических объектов и контактного взаимодействия
- Расчет и определение положений и траекторий робототехнических компонентов и объектов физического мира
- Симуляторы и эмуляторы робототехнических и сенсорных средств на базе физических и теормеханических моделей для разработки и верификации систем управления
- Технологии разработки низкоуровневого программного обеспечения систем управления реального времени, в том числе систем диагностики и отказоустойчивых систем





18

Применение в экономике

Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство

Уход за растениями Уборка урожая Уход за животными Мониторинг сельскохозяйственных полей Мониторинг состояния лесного покрова

Обрабатывающие производства

Сборка Погрузка/разгрузка Нанесение клея и распыление Упаковка, укладка и паллетирование Маркировка

Транспортировка и хранение

Сортировка
Упаковка и паллетирование
Погрузка
Отслеживание посылок и грузов

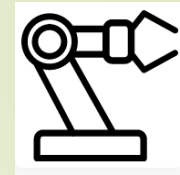
Добыча полезных ископаемых

Разведка и диагностика полезных ископаемых Наземная разведка и картографирование
Подземная разведка и диагностика месторождения
Ассистирование во время добычи полезных ископаемых

Строительство

Мониторинг и контроль строительной площадки
Демонтаж и разрушение строений и конструкций, уборка стройплощадок
Земляные работы Перемещение и установка плоских материалов (сэндвичпанели, остекление)
Внутренняя и внешняя отделка/ Штукатурные работы/ Малярные работы





19

Применение в экономике

Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов

- Консультирование покупателей
- Инвентаризация полок
- Выкладка товара
- Упаковка,
- Сборка заказа
- Перемещение грузов

Образование

- Образовательные программы
- Обучение на физических симуляторах/конструкторах

Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания

- Консультирование клиентов
- Приготовление пищи
- Выкладка продуктов

Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг

- Обслуживание пациентов (регистрация, медицинские карты, справочная информация)
- Сопровождение пациентов
- Ассистирование на операции
- Реабилитация пациентов
- Обследования пациентов
- Протезирование





Технологии беспроводной связи – подкласс информационных технологий, которые служат для передачи информации между двумя и более точками на расстоянии, не требуя проводной связи.

В качестве носителя информации в таких сетях выступают радиоволны различных диапазонов, инфракрасное, оптическое или лазерное излучение.



ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ



21 Субтехнологии

Сети связи, на основе которых выстраивается беспроводная связь

1 WAN (глобальная сеть)

Глобальная сеть связи, охватывающая большие территории и включающая большое количество узлов связи

3 LPWAN (Low Power Wide Area Network)

Технологии энергоэффективных сетей дальнего радиуса действия, нацеленные на обеспечение работы устройств в решениях IoT

5 Спутниковые технологии связи (СТС)

Технологии передачи связи между космосом и землей посредством использования антенны космического аппарата в качестве ретранслятора

2 PAN (беспроводная персональная связь)

Технологии сетей связи, построенных «вокруг» человека, то есть связывающих устройства, используемые человеком в рамках его активности

5 WLAN (беспроводная локальная связь)

Технологии сетей связи, предназначенные для обеспечения беспроводного покрытия и доступа в рамках локальных пространств





- Деятельность в области информации и связи;
- Добыча полезных ископаемых;
- Обрабатывающие производства;
- Транспортировка и хранение;
- Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов;
- Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха;
- Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений;
- Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство.

В связи с наличием смежных функциональных областей и потенциальных решений для дальнейшей детальной оценки экономических показателей категории «Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» и «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха» были объединены в подгруппу «ЖКХ».





Технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR-технологии) – новые способы взаимодействия человека с цифровым миром, включающий демонстрацию видеоинформации через специальные средства (очки или шлем), который играет все большую роль в глобальной экономике, политике, социальных отношениях.

Дополненная реальность отличается расширением возможностей отображения объектов реального мира с дополнением информации из цифрового мира.



ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТЕЙ



24 Субтехнологии

1 Средства разработки VR/AR-контента и технологии совершенствования пользовательского опыта (UX) со стороны разработчика

2 Платформенные решения для пользователей: редакторы создания контента и его дистрибуции

3 Технологии захвата движений в VR/AR и фотограмметрии

4 Интерфейсы обратной связи и сенсоры для VR/AR

5 Технологии оптимизации передачи данных для VR/AR.

6 Технологии графического вывода



Применение в экономике



- Формирование новых телекоммуникационных рынков и продуктов решений. Рост рынка телекоммуникационного оборудования российского производства.
- Цифровизация производственных процессов и, как следствие, повышение производительности труда.
- Сокращение операционных затрат за счет внедрения систем энерго-менеджмента, экономии водных ресурсов.
- Цифровизация логистической функции, обеспечение сокращения затрат на перевозку, минимизация простоев транспорта. Сокращение объемов контрафакта.
- Повышение эффективности управления транспортом, логистикой.
- Повышение производительности труда, сокращение затрат на единицу продукции.



СКВОЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

и

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ



Цифровая трансформация — это трансформация системы управления путём пересмотра стратегии, моделей, операций, продуктов, маркетингового подхода и целей, обеспечиваемая принятием цифровых технологий.

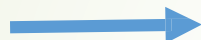
- Разработка новой цифровой бизнес-модели.
- Создание цифровых товаров и услуг.
- Управление жизненным циклом продукта.
- Автоматизированный сбор, хранение и обработка информации.
- Внедрение цифрового проектирования.
- Управление производственными процессами и сетями поставок.
- Выполнение административных функций.
- Автоматизация ручного труда посредством использования роботов и электронного документооборота.



СВЯЗКА СКВОЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

28

**СКВОЗНАЯ ЦИФРОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ**



**ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ**



**ЦИФРОВЫЕ
РЕШЕНИЯ В ОТРАСЛИ**

Вопросы:

Какие сквозные технологии используются при создании продукта, услуги, продвижении?

Что именно меняется в бизнесе и производстве продукта или услуги, продвижении их с учетом цифровизации?

Какие программные продукты, цифровые платформы используются для создания продукта, услуги, что заменило ручной труд, ускорило выход на рынок, взаимодействие игроков?



ПРИМЕРЫ В ОТРАСЛЯХ

29

СКВОЗНАЯ ЦИФРОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ



ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ



ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В
ОТРАСЛИ

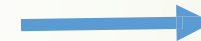
Пример (строительная отрасль):

**Новые производственные
технологии**



**Большие данные (собираемые
посредством сенсоров, датчиков
или иных решений)**

Внедрение BIM технологий
(цифровые двойники зданий
и сооружений;
проектирование и
использование документации
на всем жизненном цикле
продукта)



Переход строительной отрасли
с 2D на 3D проектирование.

Использование программных
продуктов и потребность
обучению им специалистов:
Archicad, Revit, Renga, КОМПАС
и т.д.

Важным является командная
работа, в т.ч. взаимодействие со
«смежниками», заказчиками



ПРИМЕРЫ В ОТРАСЛЯХ

30

СКВОЗНАЯ ЦИФРОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ



ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ



ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В
ОТРАСЛИ

Пример (обрабатывающая промышленность-сборочные цеха):

Новые производственные
технологии

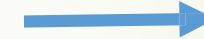


AR/VR технологии

Компоненты робототехники и
сенсорика

Внедрение цифрового
проектирования и
AR/VR технологии
в сборочном производстве
(технологического
оборудования;
автомобилестроении и т.д.)

Прогнозирование на основе
данных с датчиков и
сенсоров



Проектирование изделий в
программных продуктах
Autodesk; проектирование
новых технологических
процессов в Aspen Technology
(AspenTech).

Использование цифровых
полигонов, платформ с AR/VR
решениями для тренировки
навыков и управления
процессами



ПРИМЕРЫ В ОТРАСЛЯХ

31

СКВОЗНАЯ ЦИФРОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ



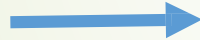
ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ



ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В
ОТРАСЛИ

Пример (обрабатывающая промышленность – сварочное дело):

**Новые производственные
технологии**

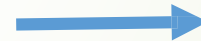


Управления роботами-
манипуляторами в сварочном
деле

**Компоненты робототехники и
сенсорика**

Инженерные расчеты и
управление
процессами сварки

Проектирование
технологических процессов



Система СПРУТ-ТП -документация на
техпроцессы (механообработка,
сборка, холодная штамповка, ковка и
горячая штамповка, литье, сварки,
электромонтаж);

Система автоматизированного
проектирования и управления
инженерными данными в
машиностроении как Компас 3D,
вертикаль, solidworks, scad, sprut-tp, lira,
catia, autodesk для сварочного
производства и др.



ПРИМЕРЫ В ОТРАСЛЯХ

32

СКВОЗНАЯ ЦИФРОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ



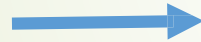
ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ



ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В
ОТРАСЛИ

Пример (обрабатывающая промышленность – легкая промышленность):

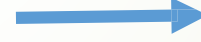
**Новые производственные
технологии**



Цифровая фабрика
(моделирование и
изготовление одежды)
Цифровая печать

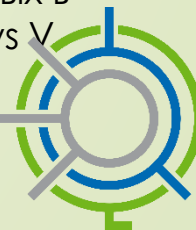
Большие данные

Потоковый анализ данных о
качестве сырья и изделия
(выявление пороков) с
помощью датчиков и
сенсоров



Цифровая платформа по шерсти
<https://www.woolmark.com>
Моделирование одежды –
САПР GRAFIS, САПР Julivi, САПР
Грация, САПР Лeko, RedCafe. Assyst.
Cameo. PatternViewer

Анализ пороков – обработка данных в
«MATSTAT 1.1», «Statistika for Windows V
4.5», «Microsoft EXCEL»



ПРИМЕРЫ В ОТРАСЛЯХ

33

СКВОЗНАЯ ЦИФРОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ



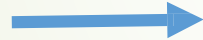
ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ



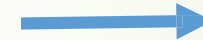
ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В
ОТРАСЛИ

Пример (добывающая промышленность):

Новые производственные
технологии



Внедрение цифрового
проектирования процессов
добычи полезных ископаемых
и т.д.



Проектирование новых
технологических процессов в
Hysys (Aspen), Unisim
(Honeywell) и др.

Большие данные

Цифровые
нефтедобывающие
платформы

Использование цифровых
полигонов, платформ с AR/VR
решениями для тренировки
навыков, в т.ч. на движках



ПРИМЕРЫ В ОТРАСЛЯХ

34

СКВОЗНАЯ ЦИФРОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ



ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ



ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В
ОТРАСЛИ

Пример (промышленность, где формируется множество статистических данных, метрология):

Большие данные



Внедрение цифровых
продуктов для обработки
статистических данных

Охрана труда



Пакеты для обработки данных MS Excel;
Minitab; OriginLab*; FreeOpen Source;
IBM SPSS Statistics; SOFA Statistics. Dr
Grant Paton-Simpson, Paton-Simpson &
Associates Ltd; DataCracker. Numbers
International Pty Ltd; RKWard.

«1С:Производственная безопасность.
Охрана труда»

*Обзор по ним:
<http://lostapp.ru/soft/minitab>



ПРИМЕРЫ В ОТРАСЛЯХ

35

СКВОЗНАЯ ЦИФРОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ



ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ



ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В
ОТРАСЛИ

Пример (финансы):

Большие данные

**Нейротехнологии и
искусственный
интеллект**

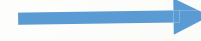


Внедрение цифровых
продуктов для обработки
статистических данных

Визуализация данных
(построение дашбордов)

Оценка рисков и
кредитоспособности клиентов
на основе анализа данных

Голосовые системы клиентских
запросов



Пакеты для обработки данных MS Excel;
IBM SPSS Statistics; SOFA Statistics. Dr
Grant Paton-Simpson, Paton-Simpson &
Associates Ltd; DataCracker. Numbers
International Pty Ltd; RKWard.
Программы компании «Альт-
Инвест»,

Визуализация с помощью Excel,
PowerBI, DataLens

Построение чат-ботов на основе ИИ



ПРИМЕРЫ В ОТРАСЛЯХ

36

СКВОЗНАЯ ЦИФРОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ



ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ

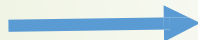


ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В
ОТРАСЛИ

Пример (образование):

Технологии виртуальной и
дополненной реальностей

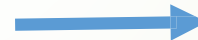
Цифровые платформы для
передачи контента и
групповой работы



Обучение на физических
симуляторах/конструкторах

Обработка данных в
лабораторных и практических
работах, визуализация данных
(построение дашбордов)

Цифровые платформы для
передачи контента, групповой
работы



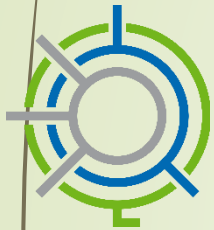
Пакеты для обработки данных MS
Excel; IBM SPSS Statistics; OriginLab.

Визуализация с помощью Excel,
PowerBI, DataLens

Платформы Miro, Mentimeter, Zoom,
Teams для групповой работы;
инструменты Trello-управление
проектами; управление проектами и
бизнес планирования (Project Expert,
ИНВЕСТОР, программы Альт –
Инвест) и т.д.



Сквозные технологии цифровой экономики



к.т.н., доцент, доцент каф. ИВТ
Буряченко Владимир Викторович
Кафедра ИВТ, Л304
BuryachenkoVV@gmail.com

СибГУ им. М.Ф. Решетнева, 2024