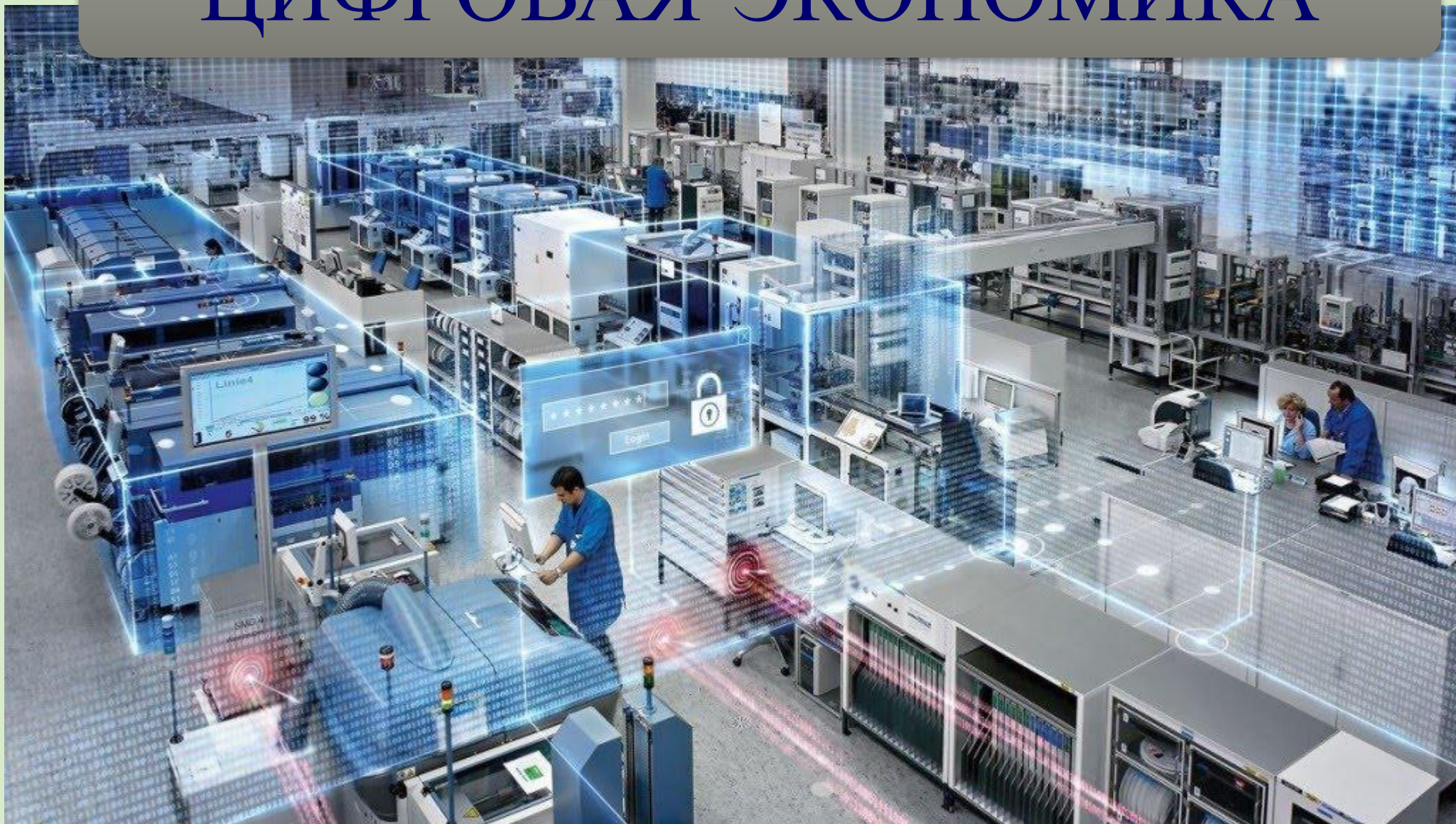


ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА



Понятие «**Цифровая экономика**» появилось примерно в **1995** году.

Поначалу речь шла о глобальной компьютеризации, затем к ней добавились цифровые коммуникации и электронная коммерция, цифровые услуги.

Сегодня под **цифровой экономикой** в широком смысле принято понимать **цифровую трансформацию** всей существующей экономики, основой которой служат цифровые технологии.

В узком смысле под цифровой экономикой понимается растущий цифровой сектор народного хозяйства.

Сегодня от **цифровой революции** многие ожидают, прежде всего, новых, более **эффективных моделей управления**. Именно модели управления конкурируют в эпоху цифровой экономики на мировых рынках, а не товары и услуги.

Когда говорят о цифровой экономике, о **цифровом предприятии**, то понимают под ними полный жизненный цикл производства чего-либо: продуктов, товаров, услуг, автоматизацию полного жизненного цикла.

Под **цифровой трансформацией** можно понимать автоматизацию всего жизненного цикла, то есть любого процесса в любой организации.

**В настоящее время можно выделить следующие
ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В МИРЕ:**

- **Интернет вещей (IoT)**
- **Адаптивность**
- **Значимость пользовательского опыта**
- **Инновации должны внедряться быстро**
- **Использование удаленной рабочей силы**
- **Дополненная реальность (AR) и виртуальная реальность (VR)**
- **Интерфейсы прикладных программ (API)**
- **Большие данные и аналитика**
- **Умные машины и искусственный интеллект (artificial intelligence, AI)**

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В МИРЕ

- **Уничтожение функциональных колодцев**
(хорошо развито взаимодействие по вертикали и крайне плохо по горизонтали)
- **Аналитика**
- **Гиперсвязь 5G**
- **Блокчейн**
- **Способность распознавать свое отставание или ошибку**
- **Традиции и менталитет могут затруднить цифровую трансформацию**
- **Цифровая трансформация становится обязательной**

Развитие цифровой экономики в России (Программа до 2015 года)

В программе до 2035 года определены следующие основные технологические тренды в сфере цифровой трансформации промышленности:

- Массовое внедрение интеллектуальных (квантовых) датчиков в оборудование и производственные линии (технологии индустриального Интернета вещей);
- Переход на безлюдное производство и массовое внедрение роботизированных технологий;
- Переход на хранение информации и проведение вычислений с собственных мощностей на распределенные ресурсы («облачные» технологии»);
- Сквозная автоматизация и интеграция производственных и управленческих процессов в единую информационную Систему («от оборудования до министерства»);
- Переход на обязательную оцифрованную техническую документацию и электронный документооборот («безбумажные» технологии»);
- Цифровое проектирование и моделирование технологических процессов, объектов, изделий на всем жизненном цикле от идеи до эксплуатации

Развитие цифровой экономики в России (Программа до 2015 года)

- Применение технологий наращивания материалов взамен среза («аддитивные» технологии, 3D-принтинг);
- Включение данных технологических трендов в национальную программу развития
- Применение мобильных технологий для мониторинга, контроля и управления процессов в жизни и на производстве;
- Развитие технологий промышленной аналитики;
- Переход на реализацию промышленных товаров через Интернет;
- Массовое индивидуальное производство (персонификация товаров не будет увеличивать стоимость за счет использования аддитивных технологий).

Развитие цифровой экономики в России (Программа до 2015 года)

- **Сервисная бизнес-модель;**
- **Прогнозное обслуживание;**
- **Прогнозирование качества;**
- **Отслеживание состояния;**
- **Совместное использование ресурсов;**
- **Мгновенное реагирование;**
- **Цифровое рабочее место;**
- **100% утилизация и переработка;**
- **Промышленный интернет вещей.**

В программе до 2035 года утверждается:

Включение данных технологических трендов в национальную программу развития поможет обеспечить российским компаниям равные конкурентные условия в ситуации, когда многие другие страны активно развивают аналогичные направления цифровой экономики в пределах своих цифровых юрисдикций

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

ТЕХНОЛОГИИ, КОТОРЫЕ ОПРЕДЕЛЯЮТ ПЕРЕХОД К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Технологии в области работы с данными:

- **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ** — наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ; свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека. Искусственный интеллект связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания человеческого интеллекта, но не обязательно ограничивается биологически правдоподобными методами;
- **ТУМАННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ** — архитектура системного уровня для расширения облачных функций хранения, вычисления и сетевого взаимодействия. Концепция предполагает обработку данных на конечных устройствах сети (компьютерах, мобильных устройствах, датчиках, смарт-узлах и т.п.), а не в облаке;
- **КВАНТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** — технологии, в которых используются специфические особенности квантовой механики, прежде всего квантовая запутанность. Цель квантовой технологии состоит в том, чтобы создать системы и устройства, основанные на квантовых принципах к которым обычно относят следующие: дискретность (квантованность) уровней энергии (квантово-размерный эффект, квантовый эффект Холла), принцип неопределённости Гейзенберга, квантовая суперпозиция чистых состояний систем, квантовое туннелирование через потенциальные барьеры, квантовая сцепленность

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Технологии в области работы с данными:

СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ — набор инструментов, используемых для решения специализированных задач с использованием специализированных вычислительных машин (суперкомпьютеров), которые превосходят по своим техническим параметрам и скорости вычислений большинство существующих в мире компьютеров. Суперкомпьютеры представляют собой большое число высокопроизводительных серверных компьютеров, соединённых друг с другом локальной высокоскоростной магистралью для достижения максимальной производительности в рамках подхода распараллеливания вычислительной задачи;

- **ТЕХНОЛОГИИ ИДЕНТИФИКАЦИИ** — автоматическая идентификация и сбор данных (**AIDC**, от англ. **Automatic Identification and Data Capture**) — общий термин для методов автоматической идентификации объектов, сбора данных о них и обработку данных автоматическими и автоматизированными системами. К технологиям идентификации объектов относятся: магнитная карта, чип-карта, оптические (штрих-код, **Data Matrix**, **OCR**), радиочастотные (**RFID**, **RTLS**), биометрические (дактилоскопия, *in vitro*, определение ДНК), аудиологические (распознавание голоса), оптические (идентификация по радужной оболочке глаза, распознавание лица);

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

ТЕХНОЛОГИИ, КОТОРЫЕ ОПРЕДЕЛЯЮТ ПЕРЕХОД К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Технологии в области работы с данными:

- **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ** — это опосредованное практическое или теоретическое исследование объекта, при котором непосредственно изучается не сам интересующий нас объект, а некоторая вспомогательная искусственная или естественная система (модель), находящаяся в некотором объективном соответствии с познаваемым объектом, способная замещать его в определенных отношениях и дающая при её исследовании, в конечном счете, информацию о самом моделируемом объекте;
- **СКВОЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** — это совокупность методов обработки, в составе которых на базе одной системы существует набор специализированных программ, не зависящих от конкретных методик и позволяющих осуществлять интерактивный обмен данными. Сквозная обработка (англ. *straight-through processing, STP*) — процесс непрерывной, полностью автоматизированной обработки информации. На всех этапах обработки данных исключено ручное вмешательство, что достигается применением стандартов обмена информацией между автоматизированными системами и их полного взаимодействия. Первичные данные могут формироваться как автоматическими системами, так и ручным вводом, но их последующая передача и обработка происходит полностью автоматически. В более узком смысле *STP* технология предполагает, что брокерская компания выступает в роли автоматического посредника между клиентами и внешним рынком. Ордера клиентов

ТЕХНОЛОГИИ, КОТОРЫЕ ОПРЕДЕЛЯЮТ ПЕРЕХОД К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Технологии в области работы с данными:

- **ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙНА** — многофункциональные и многоуровневые информационные технологии, предназначенные для надежного учета различных видов активов (Мелани Свон). Блокчейн – распределенная база данных, которая содержит непрерывно возрастающий набор упорядоченных записей (блоков), каждый блок содержит метку времени и связь с предыдущим блоком. Блокчейны — открытые, распределенные регистры, в которые могут вноситься записи о транзакциях между двумя участниками надежным и достоверным образом;
- **НЕЙРОННЫЕ СЕТИ** — математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма.

Технологии в области производства:

- **КИБЕРФИЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (CPS)** — это системы, состоящие из различных природных объектов, искусственных подсистем и управляющих контроллеров, позволяющих представить такое образование как единое целое. Новизна и принципиальное отличие CPS от существующих встроенных систем или АСУ ТП, на которые они похожи внешне, состоит в том, что CPS интегрируют в себе кибернетическое начало, компьютерные аппаратные и программные технологии, качественно новые исполнительные механизмы, встроенные в окружающую их среду и способные воспринимать ее изменения, реагировать на них, самообучаться и адаптироваться;
- **3D-ТЕХНОЛОГИИ (ПЕЧАТЬ) ИЛИ «АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»** — процесс создания цельных трехмерных объектов практически любой геометрической формы на основе цифровой модели. 3D-печать основана на концепции построения объекта последовательно наносимыми слоями, отображающими контуры модели. Фактически, 3D-печать является полной противоположностью таких традиционных методов механического производства и обработки, как фрезеровка или резка, где формирование облика изделия происходит за счет удаления лишнего материала (т.н. «субтрактивное производство»);
- **РОБОТИЗАЦИЯ** — использование интеллектуальных робототехнических комплексов, функциональные особенности коих состоят в достаточно гибком реагировании на изменения в рабочей зоне;

Технологии в области производства:

- **АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** — технологии по созданию объектов за счет нанесения последовательных слоев материала. Модели, изготовленные аддитивным методом, могут применяться на любом производственном этапе — как для изготовления опытных образцов (т.н. быстрое прототипирование), так и в качестве самих готовых изделий (т.н. быстрое производство). В производстве, особенно машинной обработке, термин «субтрактивные» подразумевает более традиционные методы и является ретронимом, придуманным в последние годы для разграничения традиционных способов и новых аддитивных методов. Хотя традиционное производство использует по сути «аддитивные» методы на протяжении веков (такие, как склепка, сварка и привинчивание), в них отсутствует трехмерная информационная технологическая составляющая. Машинная же обработка (производство деталей точной формы), как правило, основывается на субтрактивных методах — опилровке, фрезеровании, сверлении и шлифовании;
- **ТЕХНОЛОГИИ ОТКРЫТОГО ПРОИЗВОДСТВА** — технология, основанная на новой модели социо-экономического производства, в рамках которой физические объекты создаются исходя из принципов открытости, взаимодействия и распределения, при этом модель основывается на принципах открытого проектирования и открытого источника (open source).

Технологии в области взаимодействия с окружающей средой:

- **БЕСПИЛОТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** — комплекс, оборудованный системой автоматического управления, которое может передвигаться без участия человека;
- **БЕЗБУМАЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** — безбумажная технология, при которой основным носителем информации является не бумажный, а электронный документ, формируемый на машинном носителе (в памяти компьютера) и доводимый до пользователя через экран дисплея;
- **МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** — комплекс методов и решений (приложений, устройств), позволяющие достигать независимости пользователя от стационарных вычислительных устройств при решении поставленных задач;
- **БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ** — набор инструментов идентификации отдельно взятого человека, основанный на измерении его уникальных характеристик;
- **ТЕХНОЛОГИИ «МОЗГ-КОМПЬЮТЕР»** — нейрокомпьютерный интерфейс (НКИ) (называемый также прямой нейронный интерфейс, мозговой интерфейс, интерфейс «мозг — компьютер») — система, созданная для обмена информацией между мозгом и электронным устройством (например, компьютером). В однонаправленных интерфейсах внешние устройства могут либо принимать сигналы от мозга, либо посылать ему сигналы (например, имитируя сетчатку глаза при восстановлении зрения электронным имплантатом). Двухнаправленные интерфейсы позволяют мозгу и внешним устройствам обмениваться информацией в обоих направлениях. В основе нейрокомпьютерного интерфейса, часто используется метод биологической обратной связи.