ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Часовских В.П. - 2019.

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 2035 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 (применение инженерного программного обеспечения);

Развитие цифровой экономики в России

(Программа до 2035 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 2035 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

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;
- **ОБЛАЧНЫЕ 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, квантовую сцепленность состояний;

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);

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 автоматически переправляются для заключения сделок на внешнем рынке или на крупного контрагента;

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 — опиловке, 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). Двунаправленные интерфейсы позволяют мозгу и внешним устройствам обмениваться информацией в обоих направлениях. В основе нейрокомпьютерного интерфейса, часто используется метод биологической обратной связи.