ИНДУСТРИЯ 4.0: БУДУЩЕЕ ИТ-СФЕРЫ

Артамонова Елена. Кандидат технических наук (PhD), член международной академии информационных технологий (МАИТ), руководитель интернет-проекта в области информационной безопасности (Беларусь).

Сафонов Александр. Магистр информационных технологий (M.Sc. IT), руководитель проекта по разработке программного обеспечения и цифрового маркетинга iWEBi GROUP (United States).

АННОТАЦИЯ

- *Рассмотрены основные тренды развития ИТ-сферы в ходе четвертой промышленной революции, выделены базовые технологии шестого промышленного уклада. Авторы дают прогнозы в развитии таких технологий, как искусственный интеллект (ИИ), робототехника, блокчейн, Интернет вещей (IoT), аддитивных технологий, DevOps, виртуальных ЦОД и т.д.*

- *Показано, как цифровая трансформация меняет такие сферы, как юриспруденция и государственное управление, вводятся следующие понятия: «LegalTech» и «электронное правительство». Информационные технологии являются базовым технологическим пакетом для постиндустриального общества, на основании их работают практически все сферы человеческой жизнедеятельности, даже образование и искусство. В этой статье рассказывается, как будет развиваться отрасль информационной безопасности в ходе Индустрии 4.0.*

- *Наряду с позитивными трендами в развитии ИТ, даются прогнозы и по негативным тенденциям, таким как: опасность неофеодализма, тотального контроля со стороны государств и корпораций, внедрения систем слежения и контроля за гражданами, ухудшения качества услуг Интернет и т.д.*

ПОСТИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПЕРЕХОД: ИНДУСТРИЯ 4.0. И 6-ОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД

- **Постиндустриальный переход** — это непростой процесс, который может пройти тяжело и болезненно для экономик многих государств и социума. Также всегда существует опасность *«фазовой катастрофы»* и наступления новых «темных веков» (или *«неофеодализма»*) .
- С другой стороны, стремительное развитие технологий, которые значительно будут опережать сложившиеся общественные отношения, может привести к **технологической сингулярности**. По нашему мнению, оба варианта, не несут социуму ничего хорошего. Поэтому процесс постиндустриального перехода должен пройти плавно в виде цифровой трансформации, в ходе которой произойдет постепенный отказ от устаревших технологий, обслуживание которых, обходится предприятиям слишком затратно, а также изменение культуры производства: переход к интернету вещей (IoT) , использованию систем искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения , распределенных реестров (блокчейн), микросервисной архитектуры разработки приложений и т.д.

БАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНДУСТРИИ 4.0.

- *искусственный интеллект,*
- *робототехника, аддитивные технологии ,*
- *фотоника,*
- *дополненная и виртуальная реальность,*
- *блокчейн, криптовалюты , смарт-контракты,*
- *грамотное природопользование,*
- *управленческие гуманитарные технологии (рефлексивное управление , вероятностные модели и т.д.)*

Дополнительно хочется отметить важность следующих направлений: удаленная работа , дистанционное обучение , LegalTech , СЭД нового поколения, виртуальные дата-центры , IoT и др.

ИНДУСТРИЯ 4.0. РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

РАЗВИТИЕ РОБОТОТЕХНИКИ И СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

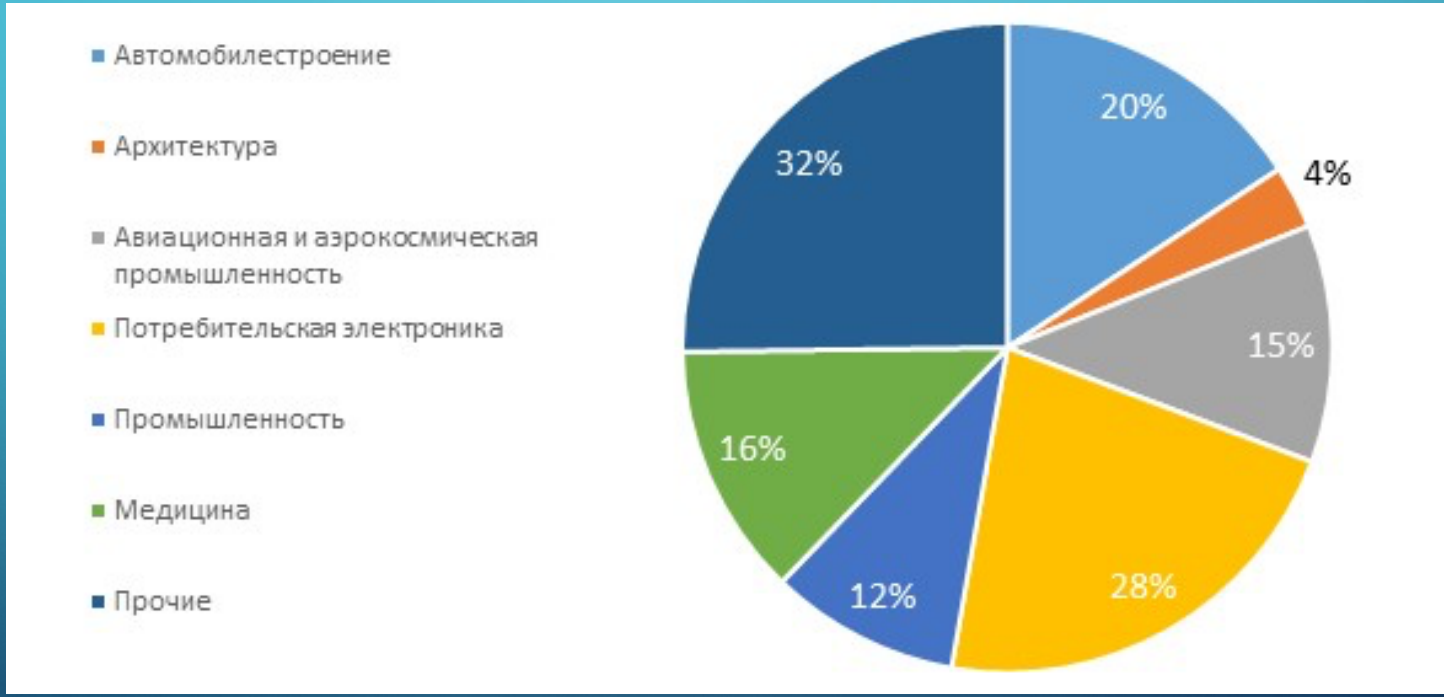
- Цель шестого технологического уклада — это построение единой роботизированной среды на основе практически безлюдных производств. Однако, это не означает, что человеку совсем не будет места в этой новой производственной системе.
- Человек может быстро принимать решения на основе морально-этических принципов, эта способность пока недоступна системам ИИ и роботам. Поэтому на первом этапе целесообразно внедрение коллаборативных роботов (коботов), операторами таких систем будут люди, которые в экстренных ситуациях примут правильные решения на основе своего опыта и интуиции, а также наработанных профессиональных навыков.

Коллаборативный робот (кобот) — это автоматическое устройство, которое может работать совместно с человеком для создания или производства различных продуктов. Коллаборативные роботы применяются на производстве в решении задач, которые нельзя полностью автоматизировать.

СИСТЕМЫ ИИ БУДУТ МАССОВО ВНЕДРЯТЬСЯ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ОБЛАСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Следующие перспективные направления ИТ: машинное обучение (МО), нейросети , «большие данные» (англ. BigData). На сегодня, широко используются системы машинного перевода иностранных текстов, с помощью систем МО и нейросетей разработаны и проходят тестирования системы, которые сами пишут тексты вместо журналистов и копирайтеров. Есть примеры и автоматизации управленческой деятельности, IBM Watson — это суперкомпьютер фирмы IBM, оснащённый системой искусственного интеллекта. С помощью такой системы решается большой класс задач — от исследований в области онкологии до принятия управленческих решений на уровне крупных корпораций.

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ ОТРАСЛИ 3D-ПЕЧАТИ, КОТОРЫЕ НАМЕТИЛИСЬ В 2022 ГОДУ:

1) Влияние пандемии коронавируса дало дополнительный толчок развития отрасли.
2) 3D-печать считается настоящей промышленной технологией.
3) Программное обеспечение для 3D-печати становится насущной необходимостью для многих промышленных предприятий, улучшаются характеристики этого ПО.
4) Новые материалы для 3D-печати (гранулы, порошковые материалы, графитовое волокно и т.д.) открывают новые направления применения этой технологии.
5) Различные отрасли совершенно по-разному используют аддитивные технологии.
6) В будущем, лизинг 3D-принтеров будет широко распространен.
7) Будет развито производство 3D-принтеров, позволяющих создавать крупногабаритные изделия с высокой точностью, которые найдут свое применение в строительстве или машиностроении.
8) Перспективный для нанотехнологий материал «графен» будет применятся для производства элементов питания и металлических жил.

ВИРТУАЛЬНАЯ, ДОПОЛНЕННАЯ И СМЕШАННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

Виртуальная реальность конструирует новый искусственный мир, а **дополненная реальность** лишь вносит отдельные искусственные элементы в восприятие мира реального. Основной особенностью **смешанной реальности (MR)** является тот факт, что виртуальный контент не просто добавляется в реальную среду, как в AR, пользователь имеет непосредственное взаимодействие с виртуальным контентом. Такая смешанная реальность, является своеобразной разновидностью дополненной реальности, но более интерактивной и увлекающей пользователя.

Сферы применения виртуальной реальности (VR):

- образование и системы управления обучением;
- риэлторская сфера (продажа и аренда недвижимости);
- маркетинг и реклама;
- проектирование и дизайн;
- медицина и здравоохранение.

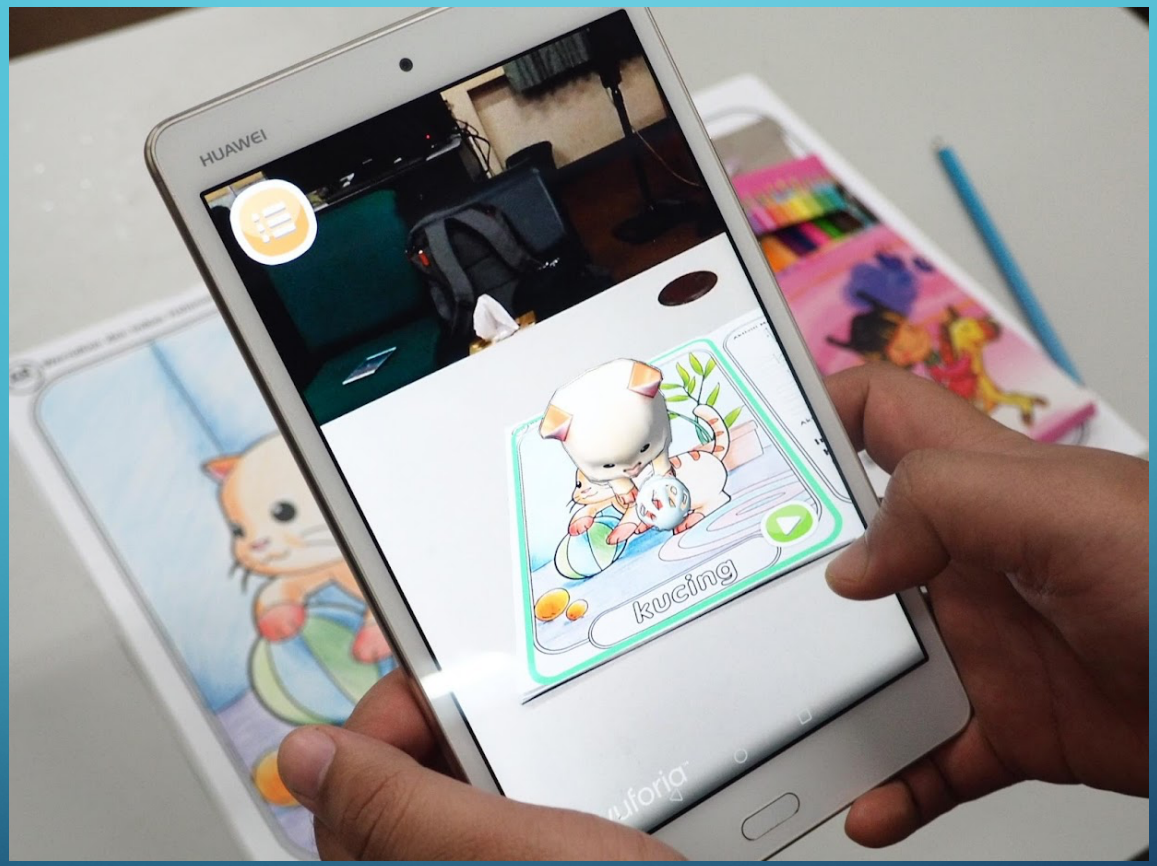
Сферы применения дополненной реальности (AR):

- обучение новым профессиям;
- рекламная отрасль;
- промышленная индустрия;
- розничная торговля и электронная коммерция;
- приложения для навигации;
- техническое обслуживание и ремонт.

Сферы применения смешанной реальности (MR):

- область коммуникаций;
- производство;
- образовательные программы;
- сфера развлечений (игры, интерактивные фильмы и т.д.).

ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИЛОЖЕНИЯ WARNA С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ AR.

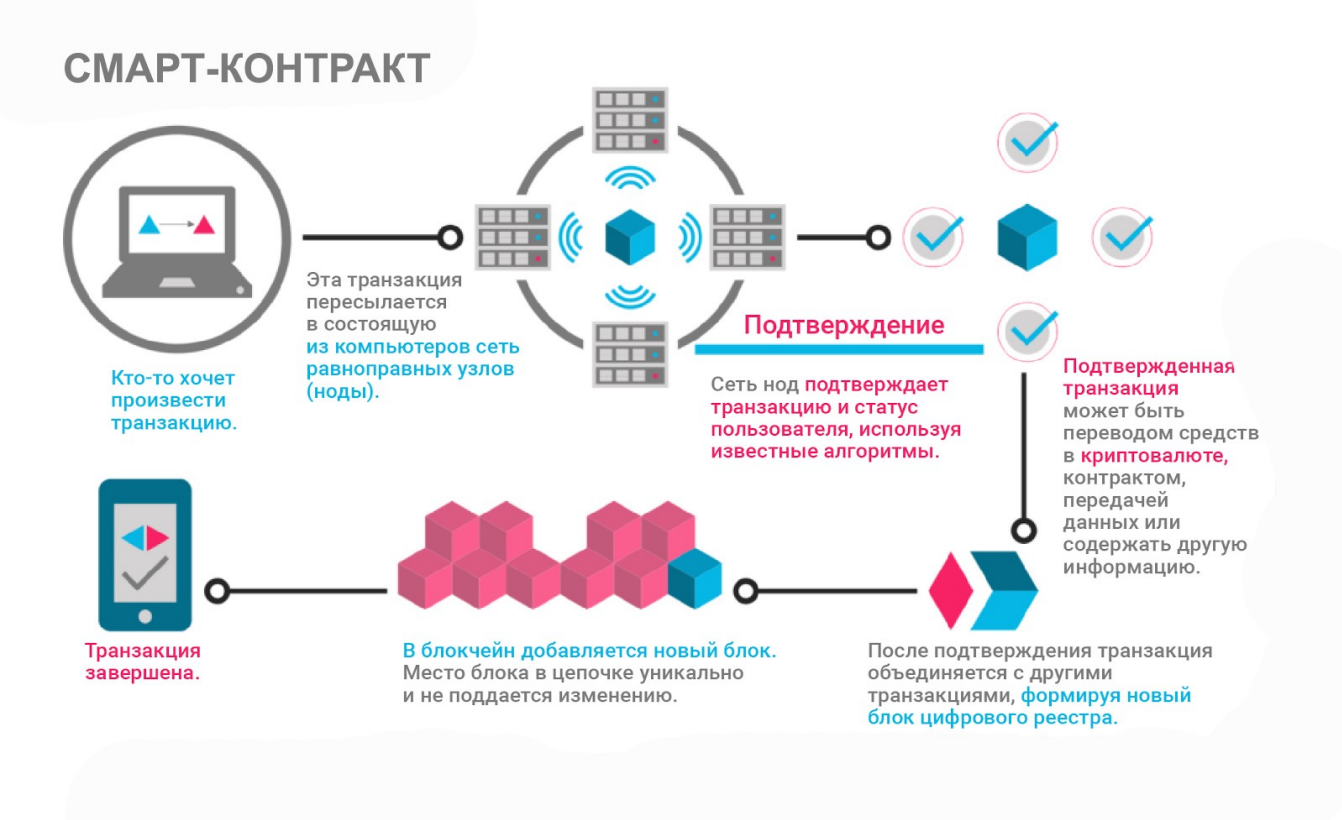


БЛОКЧЕЙН, КРИПТОВАЛЮТЫ И СМАРТ-КОНТРАКТЫ

Как происходит выпуск частной криптовалюты? Разработчики создают собственный криптографический код, используя готовый токен на основе Ethereum, далее такой код редактируется и настраивается под свои условия, затем начинается выпуск собственной «монеты».

В ближайшем будущем, вместо договоров, составленных на бумаге, проще и надежней будет зафиксировать различные договоренности между контрагентами с помощью смарт-контрактов (англ. smart contract), которые написаны на специальных языках программирования (к примеру, Solidity). С математической точки зрения, «умный контракт» — это алгоритм вида «если… то…».

ПРИНЦИП РАБОТЫ СМАРТ-КОНТРАКТА



ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

Под цифровой трансформацией понимают интеграционные процессы цифровых технологий во все сферы бизнеса и аспекты жизнедеятельности человеческого общества.

В ходе данного процесса менеджменту предприятия необходимо:

1) *написать стратегический план, в котором будут зафиксированы бизнес-потребности компании;*
2) *организовать обучение сотрудников навыкам работы с ИТ продуктами и услугами;*
3) *отказаться от большей части устаревших технологий;*

развернуть современную инфраструктуру на базе интеллектуальных технологий, таких как виртуальные ЦОД, IoT, распределенные реестры, DevOps и другие.

Электронное правительство — это важный элемент цифровой экономики, который решает следующие задачи:

- оптимизирует процесс предоставления гос. услуг населению и бизнесу;
- поддерживает процессы самообслуживания граждан через сеть Интернет;
- обеспечивает рост технической просвещенности и квалификации рядовых граждан;
- нивелирует роль географического положения конкретного гражданина.

Электронное правительство с точки зрения ИТ представлено в виде грамотно организованных систем электронного документооборота (СЭД) и полностью автоматизированных систем государственного управления.

LEGALTECH И НОВЫЕ СЭД

LegalTech (LawTech) — это такие новые направления электронного бизнеса, которые служат для информационно-технологического обслуживания профессиональной деятельности юристов и для оказания гражданам юридических услуг с использованием информационно-коммуникативных технологий. Ключевой фактор LegalTech — это специальный инструментарий, который делает возможным выполнение юридических процедур неспециалистами.

Основной принцип, на котором построены ***СЭД следующего поколения*** — переход от человеко-читаемых к программно-обрабатываемым описаниям электронных документов. Т.е. документы будут разрабатываться не только для чтения человеком, но и структурироваться таким образом, чтобы их могла читать и обрабатывать машина. Для этого используются специальные языки разметки.

На следующем этапе, подключается технология **блокчейн**, на которую уже сегодня переводятся сделки с недвижимостью и др. несложные юридические операции.

Осуществляются такие договора на базе **смарт-контрактов**, где в виде специального алгоритма будут прописаны все условия сделки, проставлены временные метки, далее такой электронный документ (или просто запись о сделке) будет занесен в **блокчейн.**

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ДАТА-ЦЕНТРОВ

В последнее время, хостинговые компании, кроме традиционных услуг хостинга сайтов, аренды серверов, размещения серверов заказчика и т.д. стали предлагать совершенно новые услуги: IaaS, PaaS, SaaS. Ниже рассмотрим подробнее, в чем преимущество этих решений.

Инфраструктура как услуга (IaaS) — это такой вид облачных решений, который дает право пользования ресурсами для вычислений, хранения данных, сетевых подключений по запросу (с определенной оплатой).

Под сервисом «платформа как услуга (PaaS)» понимают программную среду разработки и развертывания в облаке с ресурсами. В этой среде клиенту предоставляются любые приложения, начиная от самых простых приложений и до продвинутых корпоративных приложений.

Возрастает популярность решений «программное обеспечение как услуга» (SaaS), это модель предоставления доступа клиенту к ПО через Интернет, с использованием облачных решений.

В эпоху цифровой трансформации значительно усложняется ИТ-инфраструктура предприятий и корпораций.
Со временем происходит изменение ландшафта киберугроз , появляются новые виды атак и угроз (DDoS-атаки , фишинг , программы-вымогатели и т.д.).

В практику работы специалистов по информационной безопасности (ИБ) входят проактивные (инновационные) методы, которые включают в себя, как известные уже давно решения, такие как honeypots и honeynets , так и более современные «Технологии обмана» (англ., Deception technology) . Если пояснить кратко, то принцип работы «Deception technology» следующий: ИТ-инфраструктура компании развертывается в виде двух слоев: первый слой — это реальная инфраструктура организации, а второй слой — это «обманная ИТ-инфраструктура».

В условиях нестабильности, которую несет в себе цифровая трансформация и появления новых угроз ИБ, особую актуальность получает такое свойство системы, как киберустойчивость.

Киберустойчивость — это свойство системы ИТ, которая работает по определенному алгоритму, достигать цели своего функционирования в условиях информационно-технических воздействий внешних или внутренних угроз, при наличии уязвимостей, иногда даже с заранее допустимой деградацией своей продуктивности.

Базовые тенденции на ближайшие несколько лет:

1) Работодатели и персонал отдают предпочтение дистанционному формату работы.
2) С одной стороны происходит снижение накладных расходов у работодателей, а с другой, возникают новые статьи затрат у «удаленных сотрудников».
3) Возможен негативный тренд на урезание «социального пакета» для удаленных работников.
4) Будет востребован навык управления удаленными командами и организация коммуникаций в них.
5) В ближайшие несколько лет повысится спрос на технологии AR/MR/VR и применение их в удаленной работе.
6) Большую популярность приобретают методики гибкого управления проектами (Agile, Scrum, Kanban и др.).
7) Спрос на изучение иностранных языков, особенно английского.
8) Переход многих людей в «самозанятые», «на фриланс» и т.д. порождает спрос на юридическую, медицинскую, психологическую и подобную информацию.
9) Облачные решения будут все более популярными, т.к. способствуют организации удаленной работы сотрудников.
10) Перевод критической массы сотрудников на дистанционную работу создает высокие риски и угрозы в области кибербезопасности.

ТРЕНД НА Д

Отметим несколько базовых тенденций в области постиндустриального образования:

1) Набирает популярность принцип «непрерывного образования в течение всей жизни» , что означает появление нового рынка образования для взрослых людей.
2) Тренд на дистанционное образование и далее будет только развиваться, причем в школах, техникумах и вузах, а не только в сфере корпоративного и послевузовского образования.
3) Быстрое изменение технологий приводит к тому, что классическое техническое образование в ВУЗах (по старым программам) уже не способно удовлетворить спрос работодателей на специалистов ИТ-сферы.
4) В областях, сильно привязанных к новым технологиям, передача знаний и навыков будет происходить от младшего к старшему поколению.

НЕГАТИВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ИТ

Отметим основные негативные тенденции, которые уже наметились и могут быть развиты в ближайшем будущем.

1. Распространение систем «социального рейтинга» граждан . На сегодняшний день такая система развернута и проходит испытание в Китае.
2. Откат назад в «неофеодализм». Как можно будет охарактеризовать такое «неофеодальное» общество? В нем будут «новые патриции», которые владеют ресурсами и средствами производства. На другой стороне общества, будет небольшой процент хорошо образованных творческих людей, которые будут работать в постиндустриальной сфере и также иметь высокий уровень жизни. Основная же масса граждан, будет плохо образована, бедна и вести примитивный образ жизни в поисках «хлеба и зрелищ».
3. Тотальный цифровой контроль государства. Уже сейчас во многих государствах заметны «перегибы» в сторону тотального контроля Интернета и социума с помощью электронных средств слежки.
4. Монополизм цифровых платформ и транснациональных корпораций. В последнее время происходит монополизация рынка такими хорошо известными компаниями, как Google, Facebook, Twitter, YouTube, Microsoft и др.

ВЫВОДЫ

— Информационные технологии, в процессе четвертой промышленной революции, становятся базовым технологическим пакетом постиндустриальной эпохи.

— Исходя из уровня развития технологий сегодня, можно определить тренды развития ИТ на ближайшие несколько лет. Прогнозировать развитие ИТ на большие отрезки времени (50—100 лет) достаточно сложно, так как могут неожиданно «выстрелить» такие новые технологии, о которых мы еще не знаем. А используемые сейчас популярные технологии могут стать забытыми и ненужными социуму.

— На базе ИТ, на новом уровне, преобразуются достаточно традиционные области деятельности (образование, юриспруденция, выборный процесс, искусство и т.д.). Появляются новые сферы: LegalTech (LawTech), дистанционное образование и работа, цифровое искусство и т.д.

— Меняется подход к разработке самих ИТ продуктов и приложений, в повседневную деятельность разработчиков входят: микросервисная архитектура, DevOps, облачные технологии, «продукт или технология ИТ — как услуга» (SaaS, IaaS, PaaS), виртуальные дата-центры. Происходит развитие кибербезопасности на совершенно новом уровне концепций и решений.

ВЫВОДЫ

— В жизнь и быт людей уже очень скоро войдут такие услуги и сервисы, как «Интернет вещей» (IoT), «умный дом», «умный город» и т.д.

— Производственные и бизнес-процессы компаний постепенно меняются в ходе цифровой трансформации. Приходит новый способ производства различных товаров на базе аддитивных технологий.

— В сферу управления странами и регионами входит такое понятие, как «электронное правительство», государственные услуги становятся более доступными и более удобными подавляющему большинству граждан.

— Вместе с тем, научно-технический прогресс несет в себе и негативные стороны, которые также были нами описаны в данной статье.