*Проект*

**ТЕЗИСЫ**

Выступления д.и.н., профессора кафедры ПАМП, гл. научного сотрудника ЦМИБ МГИМО Смирнова А.И. на XI Конвенте Российской ассоциации международных исследований «Диалектика империи: революция vs. преемственность». Секция 2 «Революция и преемственность в международной системе»

*История войн - это история технологических прорывов*

**"Технологическая революция и мировая политика: преемственность vs. глобальная безопасность"**

В 1920-е гг. советский ученый Николай Дмитриевич Кондратьев выявил циклическую регулярность, в ходе которой на смену фазам мирового экономического роста приходят фазы их спада с периодом этих колебаний порядка 50 лет. Такие колебания были обозначены им как длинные циклы.

**Впоследствии известный австрийско-американский экономист Й.Шумпетер назвал их кондратьевскими циклами**.

Многие исследователи связывают смену циклов с технологическими укладами (комплекс технологий, изобретений и инноваций, лежащих в основе количественного и качественного скачка в развитии производительных сил общества) и **называют циклы Кондратьева таблицей Менделеева для экономики.**[[1]](#footnote-1)

Открытие Н. Д. Кондратьевым циклов развития мирового хозяйства **побудило научное сообщество к изучению циклической парадигмы развития мировой политики**. Приведу лишь некоторые примеры.

• А. Тойнби (Великобритания), известный исследователь цивилизаций выделял в своей «А Study of History» 115—120-летний цикл «великих войн».

• Дж. Голдстайн выделял 40—50-летние циклы «больших войн» с XVII в. по первую половину XX в.[[2]](#footnote-2)

• И. Валлерстайн определяет три цикла гегемонии, для каждого из которых обязательно прохождение через три фазы: мировая война, гегемония одной из великих держав и упадок. Первый — нидерландский — цикл гегемонии продолжался с 1618 по 1672 г.; второй — британский — с 1792 по 1896 г.; третий — американский — начался с 1914 г.

• П. Кеннеди (США) в книге «Подъем и упадок великих держав» пишет о причине упадка как «об имперском перенапряжении» великих держав, которые сталкиваются с недостаточностью разного вида стратегических ресурсов, необходимых для поддержания своего глобального превосходства.

• В. Л. Цымбурский (Россия) считает, что до XIX в. главенствующие европейские государства не были хозяйственным авангардом, а утверждали свои позиции в мире военным путем. Эволюция этих государств, по Цымбурскому, в основном была подчинена сверхдлинным военным циклам.

• Американские политологи Дж. Модельски и В. Томпсон в своих работах утверждают, что глобальные экономические процессы по времени сопряжены с длинными мировыми политическими циклами, называемыми «циклами лидерства».

***Шестой «технологический уклад»: преемственность и новые вызовы***

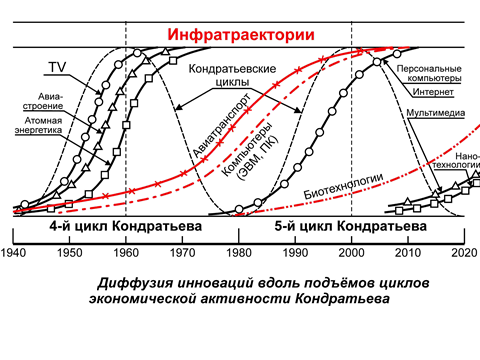
Наиболее наглядно схему технологических укладов с указанием характерных технологий представил академик РАН С.Ю.Глазьев[[3]](#footnote-3) (схема 1. ).

Схема 1.



#### Прорывные технологии открывают возможности для расширения производства и формируют новые секторы экономики, образующие новый технологический уклад. Иностранный член РАН, профессор Аскар Акаев даёт следующие инфратраектории четвертого и пятого циклов Кондратьева.[[4]](#footnote-4) **Из схемы 2 видно, что шестой цикл возникает на базе четвертого и пятого**.

Схема 2



Анализ вековых циклов накопления капитала, длинных циклов Кондратьева, циклов накопления Кузнеца и деловых циклов свидетельствует о том, что мир проходит крайне опасный момент совпадения нижних поворотных точек всех этих циклов, что создает опасный резонанс характерных для каждого из этих циклов потрясений.

Из схемы\_\_видно, что в период 2014-2019 гг. глобальный кризис проявляется в войне за технологическое лидерство и доминирование в мировой экономике.[[5]](#footnote-5)



В целом основные составляющие шестого технологического уклада можно представить в следующем виде (схема \_\_)[[6]](#footnote-6).



### В отличие от предыдущих укладов**, в основе шестого технологического уклада не двигательная сила, направленная на традиционные элементы глобальной конкуренции, а интеллектуальные силы человека.**

В течение четвертого и пятого технологических укладов глобальная конкуренция поддерживалась с помощью мощного финансового ресурса (долларов), исходящего, главным образом, из США и кредитующего многочисленных, главным образом, своих клиентов.

**При переходе мировой экономики к шестому технологическому укладу происходит системный сбой, выражающийся в истощении и потенциала, и кредитного ресурса Бреттон-Вудской системы (позднее Ямайской валютной системы - свободной конвертации валют).**

Этот сбой приводит к кризисным явлениям мировой финансовой системы и рынка инвестиций. В силу этого многие эксперты работают над её новой моделью, ориентированной на системные инновационные прорывы.

***«******Industry 4.0»: революционные возможности и стратегические риски***

«Индустрия 4.0» получила свое название от инициативы 2011 г. немецких бизнесменов, политиков и ученых, которые определили ее как средство повышения конкурентоспособности промышленности через интеграцию «киберфизических систем», или CPS, в заводские процессы.

С определенной оговоркой можно утверждать, что Industry 4.0 - это известный в России под термином **шестой** **технологический уклад**: **конвергенция нано-био-инфо- и когнотехнологий (НБИК-технологий).**

«Industry 4.0» стала титульной темой Всемирного экономического форума в Давосе на 46-й сессии (2016 г.) и одной из основных тем на 47 сессии (2017г.)

Основатель и президент ВЭФ Клаус Шваб (Klaus Schwab) подчеркнул, что человечество стоит перед новой технологической революцией, которая кардинально изменит нашу жизнь, работу и отношение друг к другу.

**Четвертая промышленная революция характеризуется сочетанием технологий, которые размывают границы между физической, цифровой и биологической сферами**.

В предисловии к своей книге «Четвертая промышленная революция», специально выпущенной к форуму, Клаус Шваб подчеркивает:

«Нам еще только предстоит осознать всю полноту темпов развития и размаха новой революции… подумайте об ошеломляющем сочетании зарождающихся технологических прорывов в самом широком спектре областей, включая, для примера, искусственный интеллект (ИИ), роботизацию, Интернет вещей (ИВ), автомобили-роботы, трехмерную печать, нанотехнологии, биотехнологии, материаловедение, накопление и хранение энергии, квантовые вычисления.»[[7]](#footnote-7)

Действительно, с точки зрения темпов развития и масштаба эти изменения носят исторический характер.

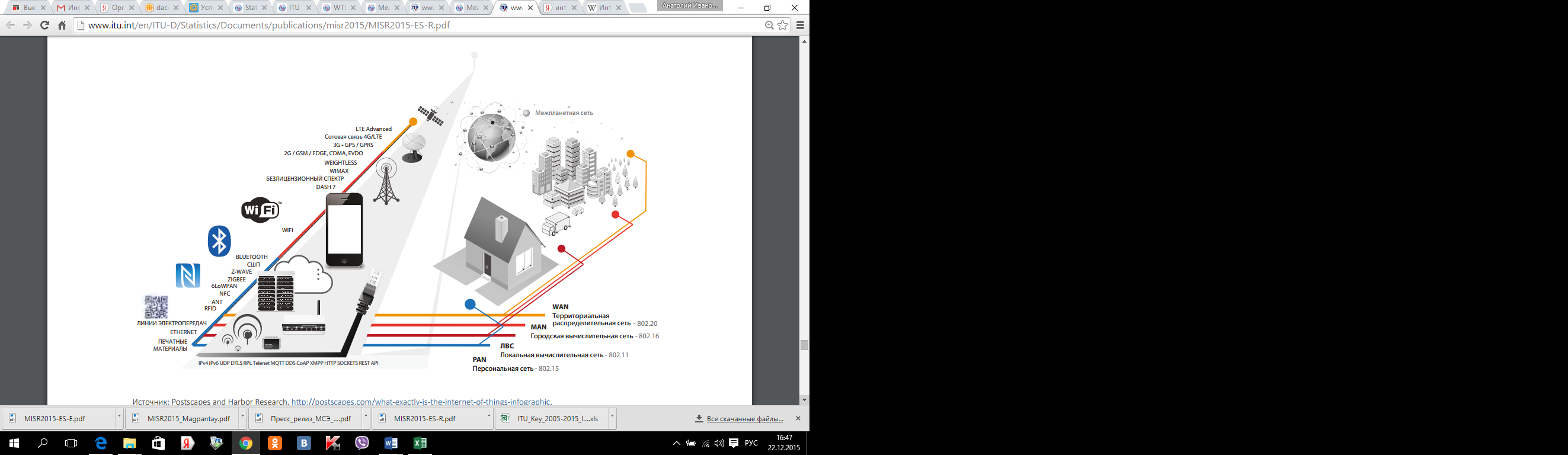
К.Шваб подчеркивает фундаментальный и глобальный характер данной революции, который означает, что она станет неотъемлемой частью всех стран, экономических систем, отраслей и людей. **При этом Шваб предупреждает о непредсказуемых последствиях Industry 4.0 для международной безопасности.**

***«Интернет вещей» и технология блокчейн - драйверы*** ***Industry 4.0***

Интернет вещей (англ. Internet of Things, IoT) и промышленный Интернет вещей (англ. Industrial Internet of Things, IIoT) - концепция вычислительной сети физических объектов («вещей»), оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой[[8]](#footnote-8) со способностью перестроить экономические, технологические и общественные процессы, **исключающие необходимость участия человека**.

**Наполнение концепции «интернета вещей» многообразным содержанием и внедрение практических решений для её реализации, начиная с 2010-х годов, считается мегатрендом в высоких технологиях.** Прежде всего, благодаря повсеместному распространению беспроводных сетей, появлению «облачных» и «туманных» вычислений, развитию технологий межмашинного взаимодействия, началу активного перехода на новый протокол IPv6 и освоению программно-конфигурируемых сетей.

Также как существует целый ряд различных соединенных устройств, существуют и разные виды соединения (рис. \_.)[[9]](#footnote-9).



Рис\_.

В основе IoT лежит инфраструктура ИКТ, которая необходима для сбора, передачи и распространения данных, а также для содействия эффективному предоставлению услуг, например, в сфере здравоохранения и образования, и обществу в целом.

На сегодняшний день свыше 50 процентов деятельности в области IoT сконцентрировано в производстве, на транспорте, а также в сфере потребительских приложений для обеспечения «умных» городов.

**К 2020 году число соединенных устройств превысит 100 миллиардов единиц, а рыночная стоимость, генерируемая IoT, составит несколько триллионов долларов США.**

Доля данных, созданных человеком в общей структуре больших объемов данных сокращается. Дело в том, что многие устройства в области IoT генерируют машинные данные, например дистанционного зондирования (в области вулканологии, лесного хозяйства, атмосферных явлений и сейсмологии), а также фотографии и видеоматериалы (данные видеонаблюдений, ДТП и т.д), обмениваясь ими с другими устройствами без вмешательства человека.

Обсуждение IoT стало частью более широкой дискуссии на тему революции данных для достижения международных целей в области развития, в т.ч. тех, которые изложены в **Повестке дня ООН в области устойчивого развития на период до 2030 года** (A/RES/70/1)[[10]](#footnote-10).

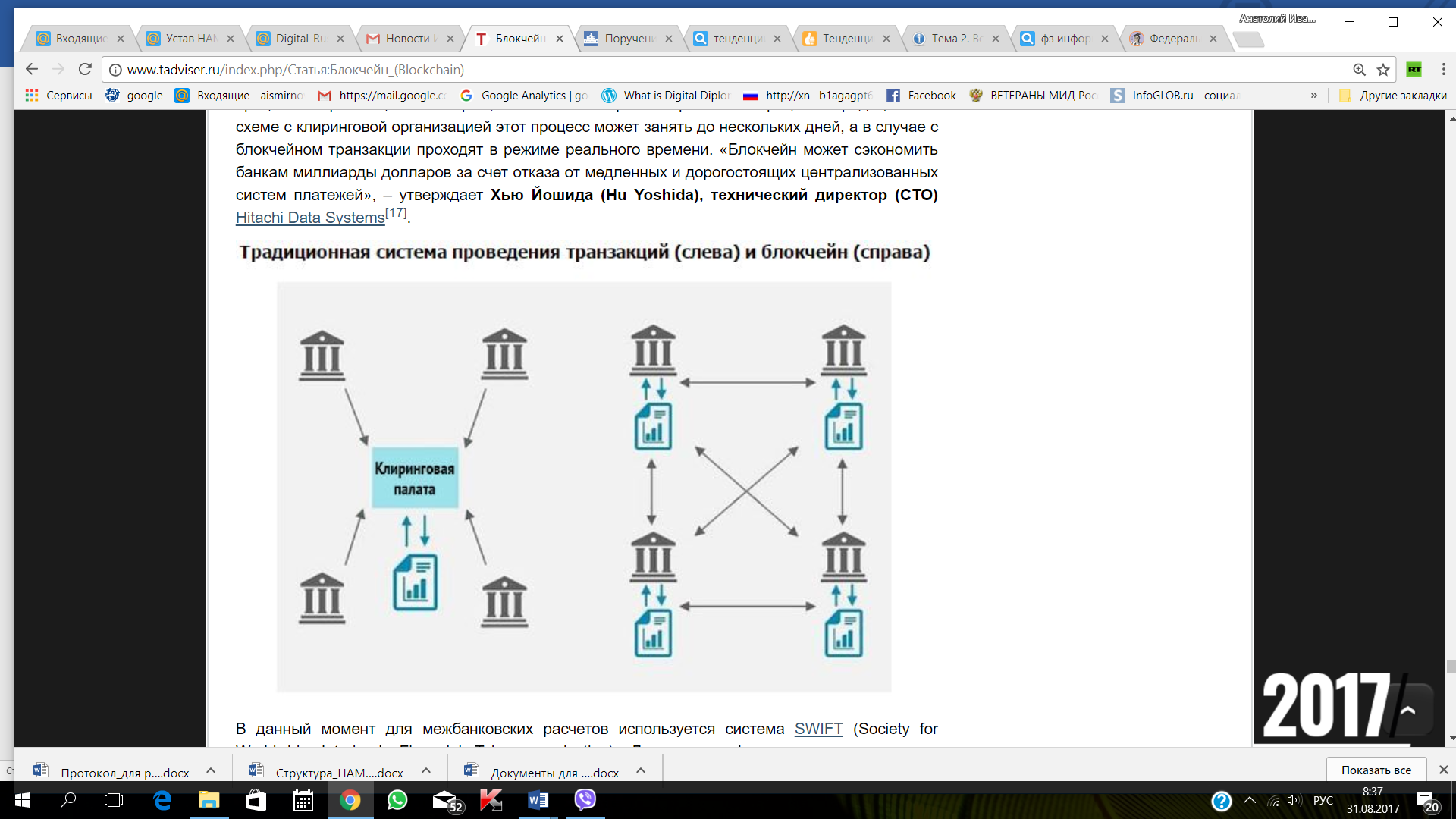
*Блокчейн – новая эпоха Интернета*

По мнению МСЭ, органы государственного управления могли бы способствовать продвижению IoT, а также технологии блокчейн (англ. Blockchain, Block chain от block - блок, chain - цепочка).

Идея технологии блокчейн максимально проста - это огромная база данных общего пользования, которая функционирует без централизованного руководства.

**Основное преимущество блокчейна перед традиционными банковскими транзакциями - отсутствие посредников**. Сейчас все операции с деньгами, документами или другими данными неизбежно проходят через посредников. Банки, государственные органы или же нотариусы постоянно подтверждают подлинность проделанных операций.

**Блокчейн не имеет центрального органа, поэтому транзакции проверяются всеми участниками системы**. Это позволяет упростить процедуру и избавиться от посредников (см. схему).[[11]](#footnote-11)



Программный код сети открыт, и любой может обратиться к нему, но личность и другая персональная информация остаются тайной. Все, что видят создатели блоков, - это данные по конкретной операции.

Проще говоря, если технологию внедрить в повседневную жизнь, то контроль банков, госорганов, аудиторов, контролеров, страховых компаний или регистраторов будет просто не нужен.

Мелани Свэн, профессор философии в Университете Кингстон, основатель **«Института изучения блокчейна»**[[12]](#footnote-12) - считает, что **блокчейн является технологией, которая выходит далеко за пределы цифровой валюты, смарт-контрактов и автоматизированных децентрализованных приложений, и что** **блокчейн означает абсолютно новую эпоху интернета**.[[13]](#footnote-13)

Автор описывает три «поколения» блокчейна:

блокчейн1.0 - блокчейн криптовалют, блокчейн 2.0 - «умных» контрактов, блокчейн 3.0 - «блокчейн всего» - системы, в которой публично и безопасно хранится информация о любом объекте, в т.ч. государственном.

*Блокчейн в России*

В рамках исполнения пункта 2 перечня поручений Президента России от 5 декабря 2016 года № Пр-2346 Правительство России поручило Минкомсвязи России, Минэкономразвития России, Внешэкономбанку совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти при подготовке проекта программы «Цифровая экономика» рассмотреть возможность применения технологии блокчейн в системе государственного управления и экономике Российской Федерации. [[14]](#footnote-14)

15 августа 2017 года Росстандарт объявило о формировании нового технического комитета по стандартизации под названием «Программно-аппаратные средства технологий распределённого реестра и блокчейн». [[15]](#footnote-15)

Комитет предполагает международное сотрудничество и представление интересов России в профильном техническом комитете ИСО. С появлением национального комитета по стандартизации блокчейна Россия сможет вступить в международный технический комитет по стандартизации блокчейна и распределенного реестра — ИСО/ТК 307 (ISO/TC 307 Blockchain and Distributed Ledger Technologies), созданный в 2016 году.

Технология блокчейн уже находит применение в ряде проектов. В Минкомсвязи рассматривают проект применения блокчейн в работе Росреестра, к примеру, при заключении сделок, связанных с долевым участием в строительстве. Об этом заявил министр связи и массовых коммуникаций РФ Николай Никифоров в кулуарах саммита G20 в Гамбурге.[[16]](#footnote-16)

В сентябре 2017 года **на базе НИТУ «МИСиС» открыт Центр компетенций по новым материалам и прорывным технологиям с основным фокусом на технологию блокчейн, конвергентные и квантовые технологии**. На базе центра компетенций ВЭБ совместно с партнерами займется разработками в области блокчейн и изучит риски использования этой технологии. [[17]](#footnote-17)

Выступая на Петербургском международном экономическом форуме в мае 2017 года заместитель председателя ЦБ России Ольга Скоробогатова заявила, что банки будут инвестировать в развитие блокчейн и проводить все больше пилотных проектов. Планируется, что цифровой аккредитив будет использоваться для организации торговли между Россией и Белоруссией.

Председатель правления Сбербанка Герман Греф спрогнозировал, что массового использования блокчейн можно ожидать не ранее чем через 1,5-2 года, а для того, чтобы «окончательно созреть», блокчейну надо еще 8-10 лет[[18]](#footnote-18)

**Резюмируя, совершенно очевидно, что потенциал технологии блокчейн поистине неисчерпаем не только в масштабах России, но и во всем мире.**

В этом контексте возникает естественный вопрос**: а не появится ли и блокчейн 4.0 – для международных отношений, в т.ч. в формате для ООН?**

***Вершиной данных технологий является искусственный интеллект*** (ИИ, англ. Artificial intelligence, AI).

Единого понимания, что такое ИИ, не существует. Наиболее релевантно определение автора термина ИИ Джона Маккарти **«Искусственный интеллект - это наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ»**.[[19]](#footnote-19)

ИИ связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания человеческого интеллекта, но не обязательно ограничивается биологически правдоподобными методами.

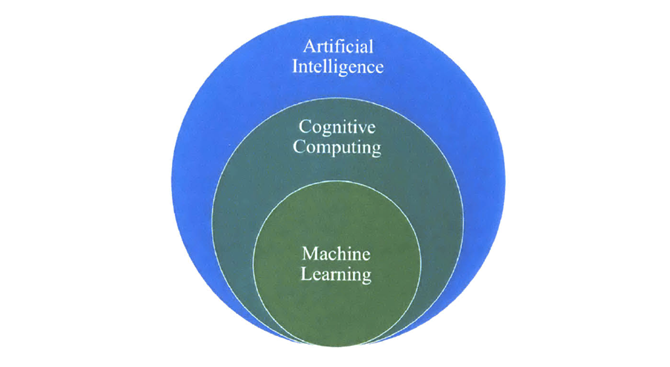
**Сильным ИИ (Strong AI)** называют обобщенный искусственный разум (Artificial general intelligence), который может быть воплощен машиной, проявляющей способности, сравнимые с человеческими способностями.

Сильный ИИ наделяют такими чертами, как способность ощущать (sentience), способность выносить суждения (sapience), самоанализ (self-awareness) и даже самосознание (consciousness).

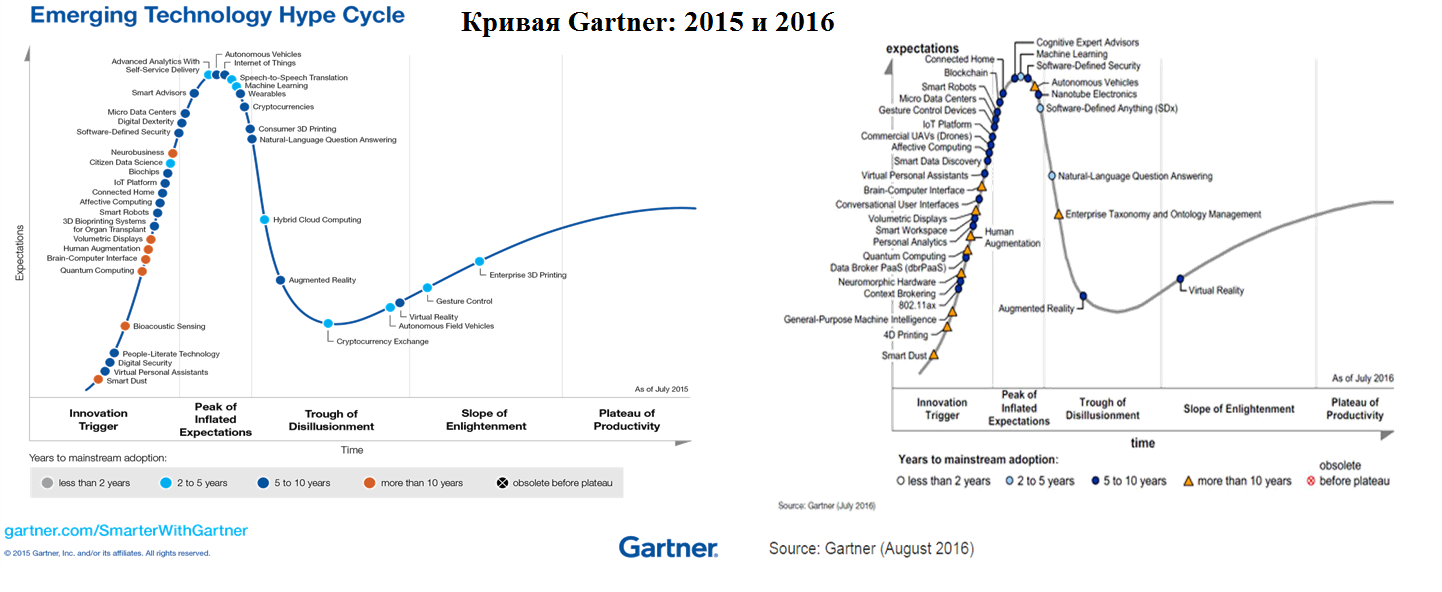
**Слабым ИИ (Weak AI)** называют не имеющий разума и умственных способностей (Non-sentient computer intelligence) ИИ, ориентированный на решение прикладных задач.

Признаком наступающей эры когнитивного компьютинга служит повышенный интерес к машинному обучению (Machine Learnng, ML) и многочисленные попытки внедрения ML в самых разных, порой неожиданных областях человеческой деятельности.

Соотношение ИИ, когнитивного компьютинга (CC) и машинного обучения представлена на схеме \_\_



Подтверждением вышеуказанных трендов является «кривая ажиотажа» (Gartner's Hype Cycle), датированная августом 2016 года[[20]](#footnote-20) (схема \_\_).Схема \_



На схеме видно, что ML занимает позицию на пике ожиданий. В отчете этой аналитической компании подчеркивается, что нынешний всплеск интереса к искусственному интеллекту вообще и ML, в частности, следует отличать от прежних завышенных ожиданий, приведших к временному забвению ИИ.

Одним из конкретных проектов не только для машинного обучения, но и когнитивного компьютинга является создание компьютера мощностью квинтильон (10 в 18-й степени) вычислений в секунду Японским исследовательским институтом Рикэн. Суперкомпьютер будет в 100 раз мощнее ныне существующей машины под названием «Кей», которая также принадлежит этому учреждению (занимает четвертое место в мировом рейтинге). На проект планируется выделить 140 млрд. йен (около 1,37 млрд. долларов США) с завершением создания в 2020 г.

Китайские специалисты планируют создать к 2018 г. производительностью 1 эксафлопс (квинтильон операций в секунду). В частности, данную машину намечается использовать в генной инженерии при анализе структуры и последовательности расположения белков.

Новинка создается исключительно на основе национальных технологий и утверждается, что это произойдет раньше, чем США смогут представить миру свою версию компьютера со скоростью 1 эксафлопс.[[21]](#footnote-21)

В заключение приведу п.12 Концепции внешней политики России: «Наметившаяся смена технологического уклада в различных отраслях экономики способна привести к дальнейшему обострению экономического соперничества, ускорить перераспределение сил на международной арене.»[[22]](#footnote-22)

Действительно, то **государство, которое первым массово овладеет НБИК–технологиями, искусственным интеллектом, в т.ч. в военной сфере, сможет не только более эффективно отстаивать свои национальные интересы в международных отношениях, но и доминировать в мировой политике.**

Спасибо за внимание!

1. URL: www.dgma.donetsk.ua/docs/doklad.ppt‎ [↑](#footnote-ref-1)
2. Goldstein, J. S. Long Cycles Prosperity and War in the Modern Age. – New Haven, 1988 [↑](#footnote-ref-2)
3. Глазьев С.Ю. Уроки современной революции: крах либеральной утопии и шанс на «экономическое чудо»/С.Ю. Глазьев.-М. Издательский дом «Экономическая газета», 2011.- С.330 [↑](#footnote-ref-3)
4. [http://](NULL)[www.inion.ru/files/File/modernizaciya\_Rossii\_2013\_Akaev\_A\_A.ppt](http://www.inion.ru/files/File/modernizaciya_Rossii_2013_Akaev_A_A.ppt) 06.01.2014 [↑](#footnote-ref-4)
5. URL: <http://russkivek.livejournal.com/91715.html> (Дата обращения 21.08.2017) [↑](#footnote-ref-5)
6. URL: <http://russkivek.livejournal.com/91715.html> (Дата обращения 10.07.2017) [↑](#footnote-ref-6)
7. Клаус Шваб. Четвертая промышленная революция. Перевод АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2016. «Эксмо» 2016. С. 8. [↑](#footnote-ref-7)
8. Internet Of Things (англ.). Gartner IT glossary. Gartner (5 May 2012). - «The Internet of Things is the network of physical objects that contain embedded technology to communicate and sense or interact with their internal states or the external environment. » [↑](#footnote-ref-8)
9. URL: <http://postscapes.com/what-exactly-is-the-internet-of-things-infographic> (Дата обращения 21.04.2017) [↑](#footnote-ref-9)
10. URL: <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/92/PDF/N1529192.pdf?OpenElement> (Дата обращения 21.02.2017) [↑](#footnote-ref-10)
11. URL: <https://goo.gl/vNm85f> (Дата обращения 24.08.2017) [↑](#footnote-ref-11)
12. URL: <http://www.blockchainstudies.org/> (Дата обращения 24.02.2017) [↑](#footnote-ref-12)
13. Swan Melanie «Blockchain: Blueprint for a New Economy». O'reilly media inc USA, 2015, p.152 [↑](#footnote-ref-13)
14. URL: <http://government.ru/orders/selection/401/26653/> (Дата обращения 30.08.2017) [↑](#footnote-ref-14)
15. URL: <https://www.iso.org/committee/6266604.html?view=participation> (Дата обращения 24.08.2017) [↑](#footnote-ref-15)
16. URL: <http://citforum.ru/news/37613/> (Дата обращения 24.08.2017) [↑](#footnote-ref-16)
17. Там же [↑](#footnote-ref-17)
18. URL: <https://ria.ru/economy/20170530/1495389046.html> (Дата обращения 24.08.2017) [↑](#footnote-ref-18)
19. John McCarthy.WHAT IS ARTIFICIAL INTELLIGENCE? 2007. URL: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/> (Дата обращения 10.04.2017) [↑](#footnote-ref-19)
20. URL: <https://goo.gl/ukc7Mu> (Дата обращения 30.07.2017) [↑](#footnote-ref-20)
21. URL: <http://tass.ru/nauka/4037095> (Дата обращения 23.07.2017) [↑](#footnote-ref-21)
22. URL: <http://kremlin.ru/acts/news/53384> (Дата обращения 20.07.2017) [↑](#footnote-ref-22)