

ЭВОЛЮЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОТ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИИ К ЗАЩИТЕ ЗНАНИЙ – НАУКОМЕТРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ (Часть II)

П.Ю. Филяк

Проблема информационной безопасности никогда не утрачивала своей актуальности по мере развития современного общества, а в условиях глобализации становления и распространения информационного общества и выхода его на новый качественный уровень становится особенно острой. Тем более, с учетом такого объективного фактора как бурное, динамичное и повсеместное внедрение во всех сферах жизни такого, относительно нового явления, как искусственный интеллект, который становится непреложным условием технического и технологического прогресса человечества. Как известно, человеческая цивилизация находится на пороге нового технологического скачка и остро нуждается в получении качественно новых знаний, выхода на новый качественный уровень, что подразумевает и предполагает появление в ближайшее время открытий в разных научных сферах и прежде всего в фундаментальной науке, точных и естественных науках. Задача скорейшего получения новых знаний и, особенно, принципиально новых знаний на настоящий момент встала необыкновенно остро. Для получения новых знаний необходимо использование новых подходов и инструментов, к каковым относится и искусственный интеллект, - многоплановый и эффективный, но и на настоящий момент относительно неизученный с точки зрения возможных негативных последствий бесконтрольного его применения. Поэтому задача обеспечения информационной безопасности переходит из плоскости своей актуальности на новый качественный уровень.

Ключевые слова: информация, данные, знания, мудрость, концепция DIKW, наукометрия, науковедение, искусственный интеллект, информационная безопасность, инвестиции в науку, чат-боты, платформы искусственного интеллекта.

Информационная безопасность, как состояние защищенности, - как составляющая национальной безопасности, как непреложная компонента всех составляющих национальной безопасности, как обязательное условие, как системообразующий фактор, как системообразующая часть и стержень безопасности в целом никогда не утрачивала своей актуальности по мере развития современного общества, а в условиях глобализации становления и распространения информационного общества и выхода его на новый качественный уровень становится особенно острой. Тем более, с учетом такого объективного фактора как бурное, динамичное и повсеместное внедрение во всех сферах жизни такого, относительно нового явления, как искусственный интеллект, который становится непреложным условием технического и технологического прогресса человечества.

Как известно, человеческая цивилизация находится на пороге нового технологического скачка и остро нуждается в получении качественно новых знаний, выхода на новый качественный уровень, что подразумевает и предполагает появление в ближайшее время открытий в разных научных сферах и прежде всего в фундаментальной науке, точных и естественных науках. Задача скорейшего получения новых знаний и, особенно, принципиально новых знаний на настоящий момент встала необыкновенно остро.

Для получения новых знаний необходимо использование новых подходов и инструментов, к каковым относится и искусственный интеллект, - многоплановый и эффективный, но и на настоящий момент относительно неизученный с точки зрения возможных негативных последствий бесконтрольного его применения. Поэтому задача обеспечения информационной безопасности переходит из плоскости своей актуальности на новый качественный уровень.

Именно от эффективности её решения зависит осуществление технологических прорывов и ликвидация технологических барьеров, препятствующих движению вперед и реализации технологического прогресса общества.

Разумеется, для получения новых знаний **необходимо развитие науки, колоссальные инвестиции в нее** и использование новых подходов и инструментов, к каковым относятся и искусственный интеллект, не только крайне востребованный многофакторный и многоплановый в возможных аспектах его применения, но и на настоящий момент относительно неизученный с точки зрения

возможных негативных последствий бесконтрольного его использования.

Инвестиции и инновации

Инвестиции и инновации, как известно, что уже было сказано выше, являются ключевыми факторами развития общества, а инвестиции в инновации определяют направление и динамику научно-технического прогресса цивилизации и государств. От объемов инвестиций непосредственно зависит динамика этих процессов, что в свою очередь напрямую связано с располагаемыми размерами независимых суверенных фондов стран (рис. 1).

Top Sovereign Funds

Saudi Arabia's has grown rapidly to become the sixth-biggest in the world



Source: SWF Institute

Рис. 1. Крупнейшие в мире суверенные фонды, в \$ млрд

Инновации и технологии определяют силу, устойчивость и конкурентоспособность экономики, долю национальной высокотехнологичной продукции в мировой торговле, что в свою очередь определяет уровень развития и благополучия общества.

При этом уровень национального производства не всегда определяет промышленный потенциал страны, т.к.

развитые страны имеют особенность вывода во внешний контур энергоемкого и/или низкорентабельного производства, контролируя при этом финансовые потоки. Так, как сейчас делает Европа в ускоренной фазе.

Вне развитых стран сейчас в мире существует признанный лидер, центр технологического развития – это Китай (Китайская Народная Республика - КНР).

Фазы развития Китая можно разделить на несколько этапов:

- Первый этап - открытие для мировой экономики с середины 80-х до 2008. Участие в глобализации с середины 80-х до 2008, когда Китая привлекал иностранные инвестиции для строительства заводов и выстраивания промышленных кластеров, позволяя модернизировать собственную экономику и занять миллионы сельских жителей.

Это открыло Китаю импорт технологий и передового опыта мировых флагманов, создавая при этом средний класс, который обслуживал промышленные кластеры и внешнюю торговлю. Создание среднего класса позволило Китаю создать платежеспособный внутренний рынок и ресурсы для развития.

- Второй этап - первичное развитие технологий с начала нулевых до 2010, как активная фаза. Не все технологии являются инновационными. Китай на протяжении почти двух десятилетий имел вторичные технологии, т.е. клонировал, реплицировал коммерчески успешные разработки стран Запада, Японии или Южной Кореи.

Успешность клонирования во многом обуславливалась наличием подобного производства на территории Китая, где заводы, западные технологии, накопленный управленческий и промышленный опыт позволяли Китаю быстро и с минимальной потерей качества клонировать разработки мировых флагманов.

В основном эта продукция была ориентирована на внутренний рынок, но частично сбрасывалась в страны третьего мира с постепенным расширением географии внешних покупателей. Начинали с текстильного производства в начале 90х годов, с каждым годом заменяя на более сложные виды производства, улучшая производственные схемы, цепочки и технологии. В итоге переходя на автомобильную промышленность, электронику, машиностроение и электрическое оборудование.

Методом проб и ошибок, постепенно отлаживая и совершенствуя собственное производство, Китай добавлял модификации, но оптимизация и улучшения не могли происходить автономно. Для этого нужны собственные технологии.

- Третий этап – инновационное развитие с 2008 по настоящий момент (создание прорывных технологий), тогда как развитие науки и технологий в Китае началось с начала нулевых, существенно ускоряясь с 2004-2005, переходя в экспоненту с 2010.

В 1995 году в Китае было около полумиллиона людей, занятых исследованиями разработками, а объем финансирования составлял ничтожные 5 млрд долл. К 2010 штат исследователей вырос до 2.5 млн человек, а общем финансировании почти до 90 млрд долл. В 2020 Китай увеличил финансирование науки и технологий до 370 млрд долл, а количество научных работников составило почти 5 млн человек.

В 2023 расходы Китая могут составить 550-570 млрд долл, а штат ученых – свыше 5.5 млн человек. Примерно половину от расходов составляет государство, а с учетом научных лабораторий в университетах доля государства около 60%.

По объему финансирования науки Китай уверенно впереди США с учетом паритета покупательной способности.

К 2027 году, когда по планам Китай достигнет технологической автономии, объем финансирования науки может превысить 850 млрд долл по номиналу (столько сейчас тратят США), а количество ученых в R&D – свыше 6.5 млн человек.

Китай, вкладывает сотни миллиарды долларов в НИИ, КБ, научно-исследовательские лаборатории, активно развивает научно-исследовательские кластеры при учебных заведениях в кооперации с частным бизнесом.

Китай становится практически недостижимым лидером по патентам во многих областях высоких технологий. Озабоченность США в этом плане вполне оправдана [1]. Китай сейчас крупнейший в мире инвестор в чистые технологии. На

втором месте США и только лишь потому, что Евросоюз считают по отдельным странам-членам, а не в совокупности (рис.2).

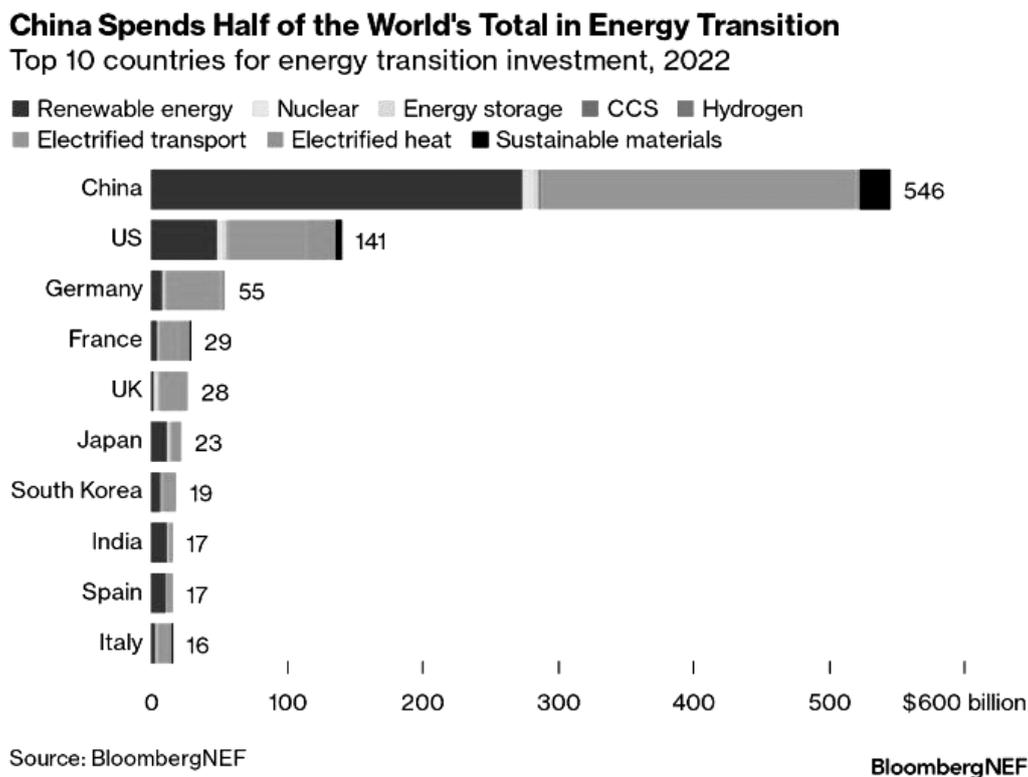


Рис. 2. Топ 10. Стран мировых лидеров по инвестициям в энергетические проекты. По данным агентства BloombergNEF

По данным BloombergNEF, в 2021 году расходы Китая на энергетический переход достигли 546 миллиардов долларов, что чуть меньше половины мировых расходов. Расчеты изложены экспертами Bloomberg в документе «Инвестиционные тенденции энергетического перехода 2023 г.». Китай расширил свое лидерство по отношению к США и другим странам, поскольку его секторы возобновляемых источников энергии и электромобилей нарастили обороты. Инвестиции страны в переработку стали (отнесенные к устойчивым материалам) также внесли значительный вклад в общую сумму.

США остаются вторым государством по размеру финансирования технологий перехода к чистой энергетике, и ожидается, что новое климатическое законодательство приведет к быстрому ускорению в ближайшие годы. Тем не менее ЕС был бы на втором месте перед США, если бы его рассматривали как единый блок, разместив в 2022 году новые инвестиции в размере

180 миллиардов долларов [2]. В настоящий момент страны Запада (в основном список недружественных стран по отношению к России) концентрируют у себя свыше 85% всех мировых технологий и инновационных решений по объему выпуска продукции в денежном выражении в сегменте наукоемких отраслей с уникальной интеллектуальной собственностью. Эти расчеты предполагают то, что заводы, построенные в-третьих странах, например в Азии или Восточной Европе, но выпускающие продукцию под брендом и технологическими решениями стран Запада считаются, как технологии и продукция, контролируемая Западом. Программисты на аутсорсинге в Индии по заказам ИТ гигантов из США – это технологии из США.

Около 10-11% контролирует Китай и соответственно 4-5% все прочие страны (Латинская Америка, Азия кроме Китая, Африка, Ближний Восток и Восточная Европа). Технологическое господство и лидерство Запада неоспоримо (рис.3).

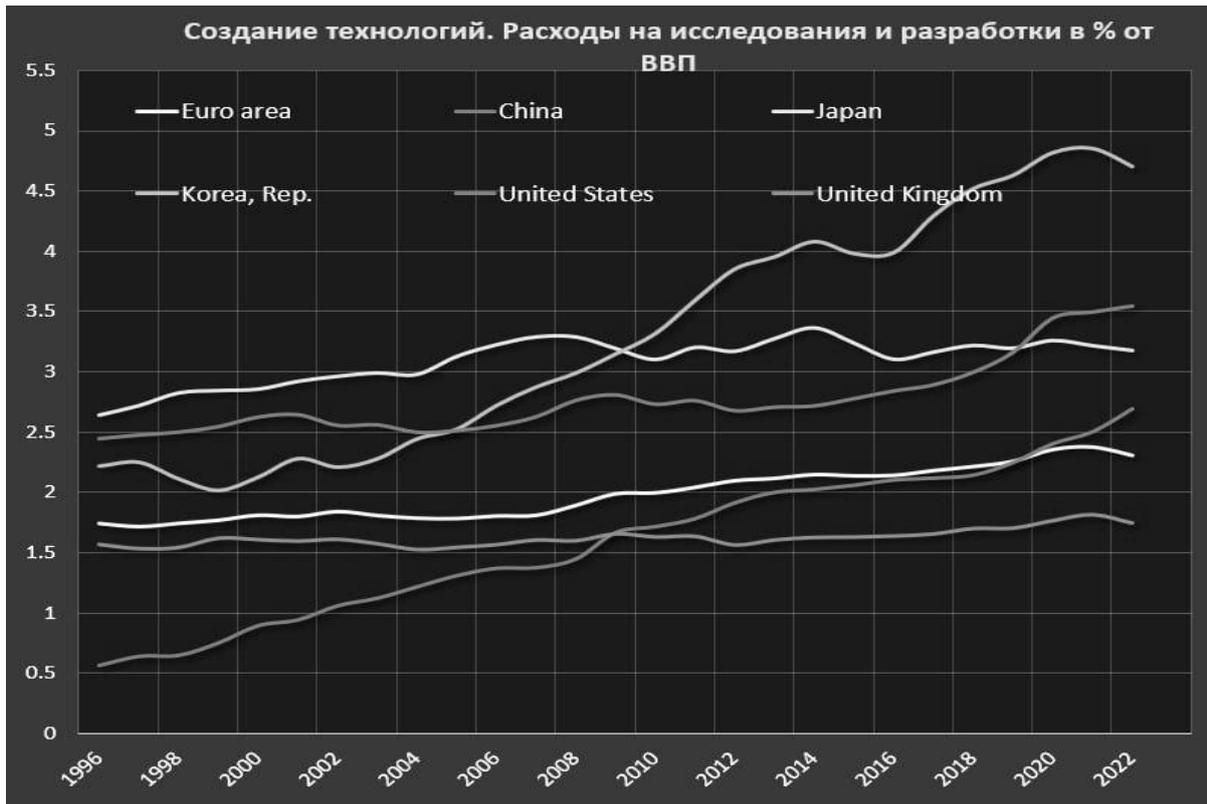


Рис. 3. Расходы на исследования и разработки ведущих технологических государств

Научные статьи, научная литература, все основные патенты, готовые технологические решения, приносящие доход, так или иначе контролируются коллективным Западом (рис.4). Китай за последние 20 лет сделал невероятный рывок, причем делает это на

масштабе. По номиналу расходы на исследования и разработки выросли более, чем в 100 раз с 5 до 600 млрд долл, а с учетом паритета покупательной способности Китай опередил США в 2018-2019 годах.

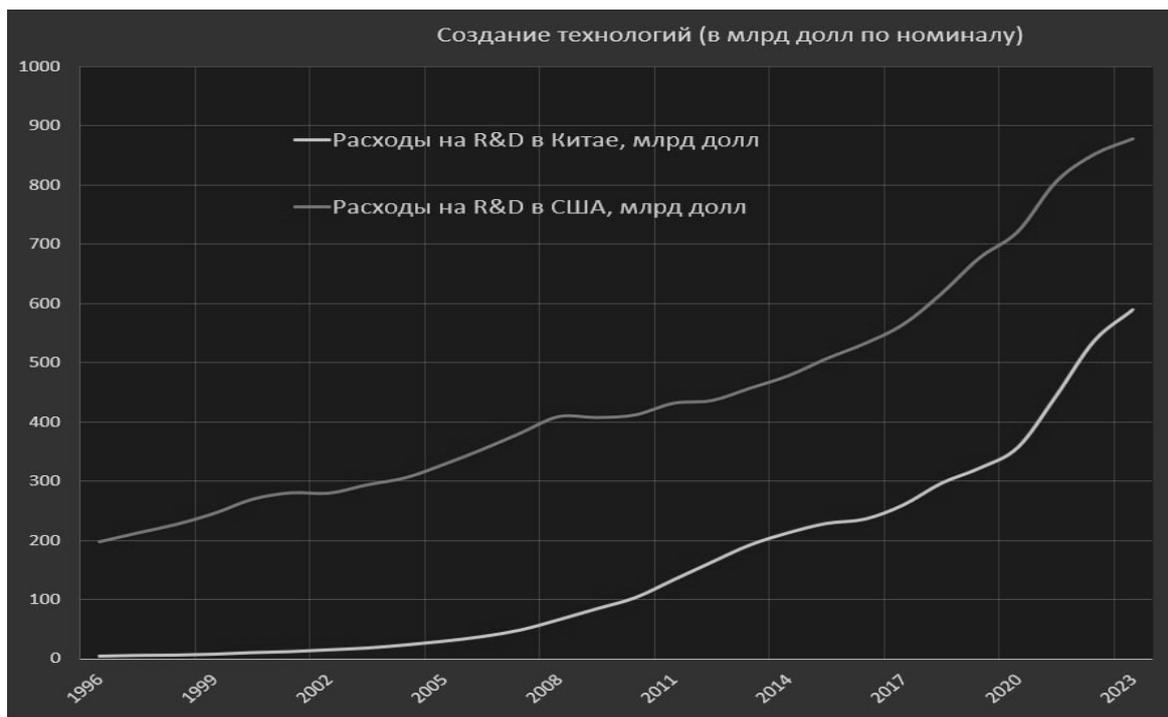


Рис. 4. Расходы на создание технологий – США vs КНР

Относительно ВВП Китай нарастил расходы на создание технологий с 0.5% до 2.7-2.8% к ВВП в настоящий момент с восходящей траекторией. В 2009 году Китай опередил Великобританию, в 2020 опередил страны Евразонии по нагрузке на экономику по созданию инновационных решений. Сейчас Китай инвестирует в R&D столько, сколько США с средним с 1996 по 2010 в % к ВВП.

США слишком расслабились и долго паразитировали на своем неоспоримом технологическом доминировании, где в 2016-2017 стало понятно, что темпы развития Китая настолько высоки, что позволяют теснить США на их же поляне. С 2017 США начали резко наращивать расходы на R&D, выйдя на исторический максимум в 2022.

Короткая реприза - в школу по FACE ID

Технологии имеют эффект накопления, а Китай за последние 20 лет создал прочную

базу. Пока во многих странах вводится распознавание лиц в метро и на полицейских регистраторах, в Китае эта технология уже работает в школах. Система регистрирует время прихода и ухода, может отправлять SMS родителям

Борьба за первенство в технологиях – новые рубежи

В 2015-2018 быстрая и неконтролируемая экспансия Китая начала создавать проблемы в политической и бизнес элите США, т.к. они впервые осознали масштаб Китая и угрозу технологическому лидерству США (Рис.5).

К 2018 году R&D Китая были 300 млрд, а в США 615 млрд долл, в 2023 году Китай практически удвоил расходы, а в США 877 млрд.

США значительно увеличили расходы с 2017 года, но этого недостаточно. Китай по НИОКР с учетом ППС далеко впереди США.

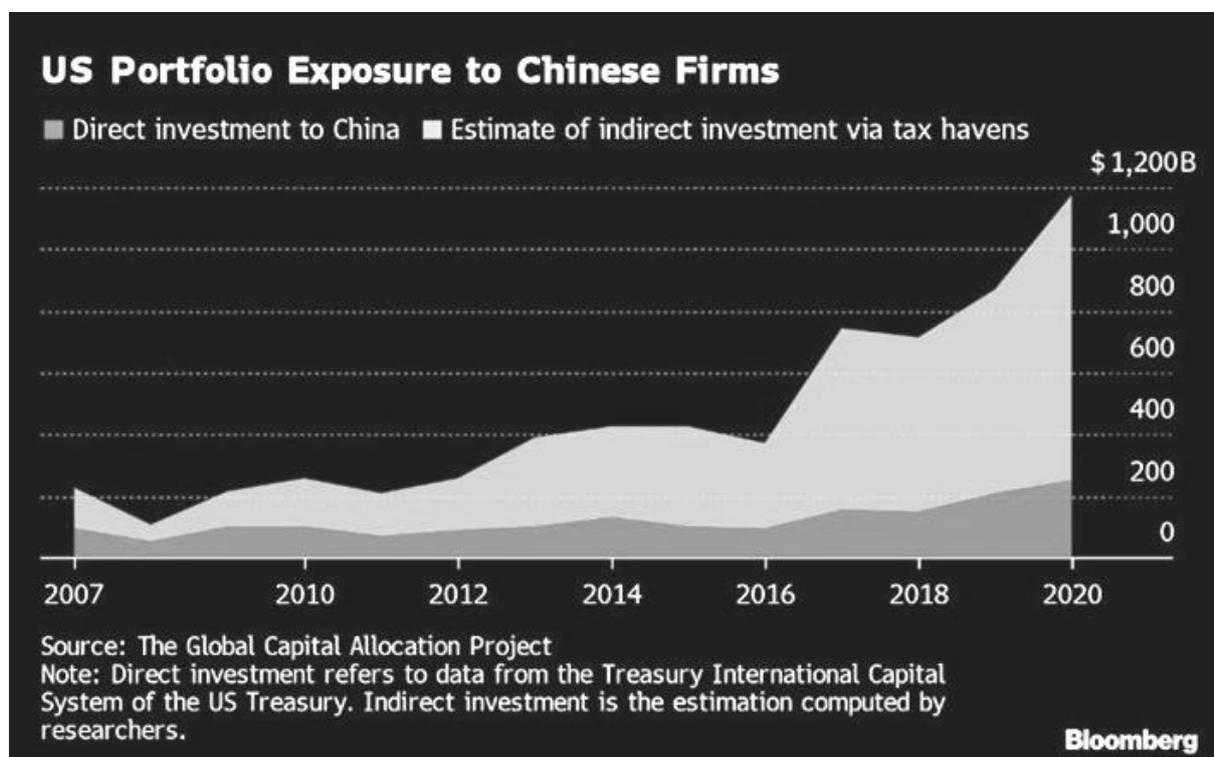


Рис. 5. Портфолио приверженности США китайским фирмам. Прямые инвестиции в Китай. Оценка косвенных инвестиций через налоговые убежища

Как устроена Чинамерика

Существует устойчивое мнение о том, что США попали в сильную финансовую зависимость от Китая. В частности, китайцы владеют американским госдолгом на \$1 трлн., США имеют сильный торговый

дефицит с Китаем. Однако глобальная кредиторская позиция Китая намного меньше, чем принято считать. Это показывает исследование Global Capital Allocation, базирующегося в Стэнфордском и Колумбийском университетах (рис. 6).



Рис. 6. Взаимосвязь финансовых отношений между КНР и США

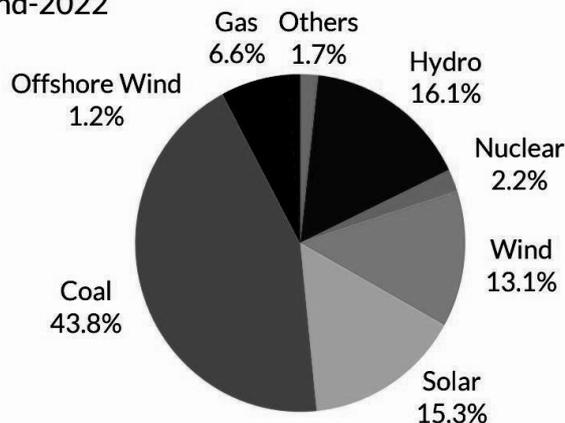
Американские и европейские инвестиции в Китай в основном направлялись через офшорные структуры, созданные в налоговых убежищах. Это позволяет предположить, что иностранные инвестиции в китайские активы намного больше, чем фиксируется официальной статистикой.

Так, доля США в акциях и облигациях, выпущенных китайскими компаниями, в конце 2020 года была на 922 млрд. долларов выше, чем официальные данные Минфина США по инвестициям в Китай, и приближалась к \$1,2 трлн.

Финансовые отношения между Китаем и США – это взаимовыгодные сообщающиеся сосуды.

China's Fuel Mix by Power Capacity

End-2022



Source: Fitch Ratings, Wind Info, China Electricity Council

Рис. 7. Топливный баланс Китая по мощности

Один из глобальных лидеров ключевых инвесторов зелёной (неуглеводородной) энергетики – Китай. Да, КНР (Рис.7).

К концу 2022 года мощность Китая на неископаемых видах топлива выросла на 13,8% до 1,27 Тераватт, в результате чего их доля в топливном балансе увеличилась до

49,6%. Основным драйвером стал рекордно высокий прирост солнечной мощности.

США беспрецедентными темпами инвестируют в науку, инновации, в исследования и разработки по широкому спектру направлений (рис.8).

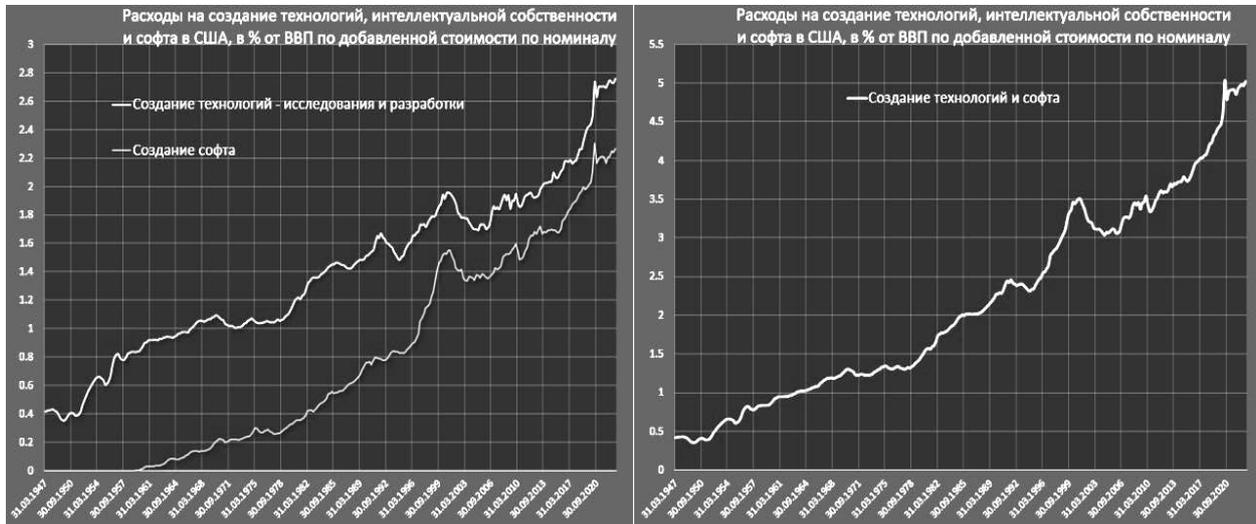


Рис. 8. Расходы США на исследования, разработки и создания программного обеспечения (ПО)

На создание технологий (по добавленной стоимости, а не по валовым расходам) в период с 2007 по 2012 в среднем расходовалось 1.9% от ВВП по номиналу. Постепенное ускорение началось с 2013 и существенное ускорение с 2017 года, когда началась технологическая и экономическая война с Китаем.[3].

В 2017 американскому истеблишменту и технологической элите стало понятно, что США уступают и/или теряют темп инновации в сравнении с Китаем, в котором расходы на R&D растут по параболической траектории.

К 1 кв 2023 расходы на создание технологий в США достигли исторического максимума после непродолжительной консолидации (около 1.5 лет) на высокой базе.

Вместе с технологиями растут расходы на создание программного обеспечения, которые существенно ускорились с 2015 года, где около 80% в структуре чистого приращения составляют расходы на создание искусственного интеллекта. Одной из форм высшей эволюции ИИ в настоящий момент являются ChatGPT – публичная

форма ИИ, но значительная часть ИИ разработок являются непубличными.

В итоге, создание технологий и софта занимают свыше 5% от ВВП (по добавленной стоимости и по номиналу) – максимум за всю историю. Изменения доли за 10 лет составляет 1.5 п.п – это самый быстрый темп увеличения расходов на инновации за весь период существования США.

Если наложить график NASDAQ, то корреляция однозначно присутствует – интенсивный рост с 1993 по 2000, далее новая фаза роста с 2013 и существенное ускорение с 2018.

Эта статистика от BEA, агрегированная на макроуровне и в целом соотносится с отчетами ведущих технологических корпораций США, особенно софтверных. Действительно, с 2017 присутствует заметное ускорение, как выручки, так и расходов на R&D.

Противостояние США и Китая выходит на новый уровень, т.к. экономическая война в 21 веке – это прежде всего битва технологий и идеологии, в том числе битва за лучшие и самые креативные умы.

В качестве заключения

Китай и США в торговых спорах не достигнут консенсуса, поскольку речь идет о глобальном лидерстве, то априори некоторые конфликты неразрешимы.

На современном этапе развития человеческой цивилизации мировое лидерство существуют два главных направления его достижения: через проекцию системы ценностей и посредством технологического развития, фактически являющегося базой финансово-экономического превосходства и господства геополитического.

У Китая и Западного мира имеются принципиальные различия по части культуры и системы ценностей, поэтому взаимная прямая социо-культурная экспансия невозможна, в то время как реальна борьба за технологическое превосходство и рынки сбыта.

Гонка за лидерство в глобальном масштабе между сверхдержавами, как например между США и Китаем, в своей основе имеет конфликт интересов, который носит комплексный, многогранный и сложный характер противоречий, разрешение которых находится в противоборстве в плоскости экономического и торгового превосходства.

Победителем станет тот, кто будет обладать лучшими технологиями. Прежде всего в инновационной сфере, где происходит стык 5 и 6 технологических укладов, а также, в базовых отраслях 3 и 4 технологических укладов, где должно быть обеспечено передовое развитие.

В период, когда США были заняты результатами успехов в Холодной войне и проектов глобализации КНР сумела существенно окрепнуть и приобрести субъектность в формировании новых технологических трендов.

В КНР комплексные расходы на исследования и разработки по всем направлениями со стороны бизнеса и государства составляли в середине 90-х годов не более 5 млрд долларов по сравнению с тем, что в США на эти цели расходовалось более 200 млрд.

Китай в начале 2000-х годов нарастил расходы на инновации и науку до 10-15 млрд долларов в то время как США тратила на 270 млрд в США. К 2009 году мировому кризису Китай тратил на R&D около 75 млрд, а США свыше 400 млрд.

Список литературы

1. Инновации и технологии. Spydell_finance \\ https://t.me/spydell_finance/3291.
2. Китай сейчас крупнейший в мире инвестор в чистые технологии. Материалы ProFinace.RU \\ <https://profinance.ru/turbopages.org/profinance.ru/h/news/2023/02/13/c85g-kitaj-sejchas-krupnejshij-v-mire-investor-v-chistye-tekhnologii.html>.
3. США беспрецедентными темпами инвестируют в науку, инновации, в исследования и разработки по широкому спектру направлений. Spydell_finance \\ https://t.me/spydell_finance/3290.

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University)»

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«MIREA – Russian Technological University»

Поступила в редакцию 20.05.2023

Информация об авторе

Филяк Петр Юрьевич – канд. техн. наук, доцент, Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, доцент, МИРЭА – Российский технологический университет, e-mail: paralax-1@yandex.ru

**THE EVOLUTION OF INFORMATION SECURITY FROM DATA AND INFORMATION PROTECTION TO KNOWLEDGE PROTECTION – SCIENTOMETRIC ASPECTS
(Part II)**

P.Yu. Filyak

The problem of information security has never lost its relevance with the development of modern society, and in the context of globalization, the formation and spread of the information society and its entry into a new qualitative level becomes especially acute. Moreover, taking into account such an objective factor as the rapid, dynamic and widespread introduction in all spheres of life of such a relatively new phenomenon as artificial intelligence, which becomes an indispensable condition for the technical and technological progress of mankind. As you know, human civilization is on the threshold of a new technological leap and is in urgent need of obtaining qualitatively new knowledge, reaching a new qualitative level, which implies and assumes the appearance in the near future of discoveries in various scientific fields and, above all, in fundamental science, exact and natural sciences. The task of obtaining new knowledge as soon as possible and, especially, fundamentally new knowledge has become extremely acute at the moment. To gain new knowledge, it is necessary to use new approaches and tools, which include artificial intelligence, which is multifaceted and effective, but also relatively unexplored at the moment in terms of possible negative consequences of its uncontrolled use. Therefore, the task of ensuring information security is moving from the plane of its relevance to a new qualitative level.

Keywords: information, data, knowledge, wisdom, DIKW concept, scientometrics, science studies, artificial intelligence, information security, investments in science, chatbots, artificial intelligence platforms.

Submitted 20.05.2023

Information about the author

Petr Yu. Filyak –Cand. Sc (Technical), Associate Professor, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University) & Associate Professor, MIREA – Russian Technological University, e-mail: paralax-1@yandex.ru