

*Харланов Алексей Сергеевич*

д-р экон. наук, канд. техн. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Дипломатическая академия

Министерства иностранных дел Российской Федерации»

г. Москва

## **ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА ПРОЦЕССЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА В МЕЖДУНАРОДНОМ РАЗДЕЛЕНИИ ТРУДА**

*Аннотация:* в статье рассмотрен вопрос о том, на какие конкретно конкурентные преимущества необходимо России обратить особое внимание, чтобы стать лидером и в ИКТ и не упустить стратегического партнерства с ведущими игроками хай-тека и IT-сектора.

*Ключевые слова:* подготовка кадров, обучение, международное разделение труда, искусственный интеллект, Биг Дата, Китай, США, Германия, Япония, НАТО, Россия, ИКТ, Индустрия 4.

Ключевые акторы мировой экономики, формируя определенную стратегию внедрения систем ИИ и Биг Дата, задумываются и о прикладных аспектах, которые могут и должны внедряться в сознание информационного общества через идущие процессы цифровизации и трансформационной эволюции систем управления, образования и воспитания правильной культуры принятия решений в Индустрии 4.0. В контексте текущего уровня противоречий между ключевыми акторами мировой экономики и политики, и в первую очередь между Китаем и США, вопрос о том, кто с кем сотрудничает в области ИИ, какие научные школы доминируют и какую национальную архитектуру принятия решений в области экосистем сегодня реализует каждое государство, является особенно интересным. География такого сотрудничества, с одной стороны, во многом повторяет существующие политические расклады, а с другой – может рассматриваться как проявление контуров, формирующихся в рамках идущей деглобализации технико-экономических зон [19]. Поэтому автор в заключительной работе высказал

несколько мыслей, касающихся развития ИИ в России, его школ и обучения подрастающего поколения и совершенствования бизнес-процессов качественно новой структуры взаимодействия людей друг с другом. Им же предпринята попытка коротко изложить суть, выделить интересные особенности и сравнить стратегии развития ИИ в США, Германии (ключевой страны ЕС) и Японии (ключевого союзника США в Азии) с одной стороны, и стратегию Китая, – с другой. Есть и ответ, на какие конкретно конкурентные преимущества надо России обратить особое внимание, чтобы стать лидером и в ИКТ и не упустить нашего стратегического партнерства с ведущими игроками хай-тека и Ай-Ти сектора.

Человечество, проходя путь глобальной цифровой трансформации, сталкивается с эволюционными требованиями изменения кадровой среды по работе с ИКТ в Ай-Ти отрасли, а также определить перечень требуемых задач по глобальной тематике существующих прикладных исследований и создания инструментария в области ИИ и ИКТ. Поэтому лидеры данного процесса, будь то США или Китай постулируют, что у них должны быть все «свои» строительные блоки, необходимые для построения ИИ систем и «мозги» потенциальных креаторов-участников, живущих автономно в своих научно лабораторных экосистемах [1]. В случае США речь, в первую очередь, идёт о способности самостоятельно производить всё необходимое аппаратное обеспечение, включая чипы по самым передовым техпроцессам [2]. Это всё было всё реализовано великой американской ИКТ 5-кой в Кремниевой долине и процесс подготовки ученых и кадров практической реализации, идущего цифрового вихря, привлек на решение этой задачи существенные суммы, измеряемые десятками миллиардов долларов [8]. В области разработки софтверной части ИИ, где США являются мировыми лидерами, и это положение требуется сохранять и упрочнять были приняты соответствующие протоколы и технологические регламенты, введены профили образования в вузах Плющевой лиги. Что же касается Китая, то, помимо аппаратного обеспечения (процессоры, сенсоры, встраиваемые и носимые устройства, устройства для дополненной и виртуальной реальности, роботы), речь также идёт о ликвидации отставания в области ПО: операционных систем, систем хранения данных,

ИИ-библиотек, сред разработки и т.д., где государство создало целую серию инновационных зон и поддержало «скрытых чемпионов», прошедших путь от стартапов в образовании и патентовании креативных идей до уровня значимых «единорогов», соединивших научные кампусы и промышленное производство под все типы существующих заказчиков. Надо сказать, что Китай уже добился значительных успехов в этом направлении. Из разработок одной только компании Huawei можно составить практически полный стек, необходимый для разработки и эксплуатации ИИ решений (чипы, CANN, фреймворк MindSpore, операционная система Harmony OS на конечных устройствах). Кроме того, предполагается создание ряда платформ общего доступа к вычислительной инфраструктуре и качественным данным, что позволит и экосистемам профильного обучения и кадров, и переподготовки соответствующих специалистов, синхронизировать требуемый контент и удержать лидерство и в образовательных трендах цифровизации самого китайского рынка, и даст заделы для постулирования научных национальных школ при их кластеризации вовне самого Китая в образовательной и информативной научной литературе для всех желающих. В частности, речь идёт о платформе для нужд разработчиков автономных систем, а также о платформе для тестирования ИИ-алгоритмов на безопасность [3].

Несмотря на то, что в германской стратегии прикладным исследованиям и инструментарию уделено не так много внимания, слова о том, что необходимо добиться независимости в плане производства ключевых аппаратных компонент, таких как чипы и сенсоры, в ней всё-таки есть. Поэтому целый кластер соответствующих вузов и научных центров объединились по земельному принципу, потом на уровне городов и гильдий, что дало ожидаемый эффект и в ИКТ-отрасли Германии и в уточнении системы образования соответствующих программ технической направленности. Речь идёт о том, что максимальной степени независимости следует добиваться в области так называемой критической инфраструктуры, тогда как в области технологий широкого потребления Германия собирается идти по пути международной кооперации [4], а значит слияния и поглощения внутри самой Европы, из-за растущих проблем со стоимостью

электроэнергии будут всё более вовлекать Старый Свет во внутристрановую кооперацию и единые стандарты образования и обучения, ранее сформулированные Болонским процессом.

В японской стратегии необходимость развивать инструментальную составляющую, то есть создавать ПО и чипы как общего, так и узкоспециального назначения, отражена достаточно подробно (в английском переводе формулируется в части «AI Core»), и даже декомпозирована на подзадачи, с указанием примерных сроков и министерств, ответственных за их исполнение. Так, ставится задача добиться прогресса в области разработки и производства устройств для граничных вычислений, энергоэффективных чипов, модулей памяти, кратно превосходящих по ёмкости существующие, библиотек для машинного обучения и т. д., поставлено премьер-министром, ещё со времен Синдзо Абэ, перед министерствами образования, науки и по делам молодежи, как главной кузницы кадров ведущего игрока принимающих лучшие стартапы извне – от США до Китая и реализуемых в университетских кампусах и на производстве военных корпораций страны восходящего Солнца.

Важным аспектом в создании самих продуктов и технологий является ориентация на прикладные разработки, хотя в американском отчёте им уделено не так много внимания. Скорее, речь идёт о том, что американская среда, генерирующая инновации, должна работать, и ей ничего не должно мешать. Но речь не идёт исключительно о «невидимой руке». Данный институциональный подход учитывает и практику существующих социальных лифтов: и в образовании, и в науке, которые ставятся во главу угла при идущей глобальной эволюции самих экосистем и сопутствующих им метавселенных. Во-первых, имеются в виду и протекционистские меры: экспортный контроль, контроль за иностранными инвестициями, законодательство в области интеллектуальной собственности, соображения национальной безопасности – всё должно быть поставлено на службу интересам американских технологических компаний, лоббированию научных школ соответствующих военных корпораций и НАСА. Во-вторых, учитывая величину доли выручки крупнейших технологических корпораций США,

приходящуюся на закупки через федеральную контрактную систему, у государства всегда будет оставаться возможность повлиять на выбор первостепенного направления для приложения усилий. Особенное внимание уделяется мерам, направленным на налаживания эффективного частно-государственного партнёрства [5], вовлечения колледжей, университетов и центров компетенций в дальнейшее ускоренное развитие самой IT-отрасли и ИКТ, в частности.

Вместе с тем, наиболее важные, с точки зрения создания ИИ-приложений, в области цифровой американской стратегии проговариваются предметно и научно обосновано. Речь идёт о таких критических и перспективных технологиях, как биотехнологии, квантовые компьютеры, 5G, робототехника, автономный транспорт, аддитивные технологии, технологии генерации и хранения энергии. Ставится задача выиграть у Китая не только в гонке ИИ технологий, но и во всех критических технологиях, которые сегодня перед их масштабированием в Кремниевой долине создаются в научных школах и лабораториях различного концепта, соревнующихся между собой за крупные оборонные и ведомственные заказы. Внедрение же технологий ИИ должно внести свой вклад в решение этой задачи, укрепить тренд в ИКТ-обучении и создать базовые научные принципы для их последующей диверсификации на производстве и дивергенции возможностей, той же элементной базы, например.

В китайской стратегии достаточно подробно прописано, какие продукты, использующие технологии ИИ, должны быть созданы. Речь идёт и об автономных системах (беспилотные автомобили, БПЛА, новые промышленные роботы), и о различных вариантах виртуальной и дополненной реальности, и о решениях для носимых устройств. Должны быть созданы ИИ-продукты для нужд всех ключевых для китайской экономики отраслей, например, промышленности и строительства, сельского хозяйства, логистики, финансового сектора, торговли, образования. Так же предполагается внедрение ИИ в системы «умного дома», рабочего места ребенка, погружающегося в мир ИКТ с целью последующего обучения и профилирования его нарождающихся профессиональных цифровых компетенций.

В японской стратегии ставится задача адаптации технологий машинного обучения к задачам таких ключевых для японской экономики отраслей как медицина, биотехнологии, промышленное производство. Также ставится задача использовать ИИ в задачах прогнозирования и минимизации вреда от стихийных бедствий. Достаточно подробно расписана программа внедрения ИИ в продукты в сфере кибербезопасности [6], профессионального обучения, мониторинга экологии, стартапов креативной индустрии.

В части видения того, как должны создаваться конкретные ИИ-содержащие продукты, например, германская стратегия во многом похожа на стратегию США. Ставка делается не на директивное целеполагание, а на рыночные механизмы. Большое внимание уделяется развитию экосистемы венчурного финансирования. В частности, предполагается значительное увеличение венчурных инвестиций, а также венчурных кредитов в ИИ со стороны государства. Что касается публично доступной ИИ инфраструктуры, то германская стратегия содержит ряд мер, направленных на то, чтобы обеспечить немецким предприятиям и исследовательским организациям доступ к коллекциям структурированных данных и вычислительным мощностям. В частности, предполагается создание федеральной инфраструктуры для доверенного доступа к данным и их анализа, а также облачной платформы, при помощи которой предприятия могли бы получать доступ к большим объёмам хранилищ данных и вычислительных мощностей. В качестве примера того, о чём идёт речь, можно привести проект National Research Data Infrastructure, призванный централизованно собирать и хранить научно-исследовательскую информацию, а также учреждённый Обществом Фраунгофера проект International Data Spaces. И здесь же опять ведущие вузы Германии через систему кампусов и гильдий делают мостики для сращивания теоретической науки с прикладными разработками различных профилей.

В американском отчёте, говоря о внедрении ИИ, наибольшее внимание уделяется внедрению их в государственном управлении, военном деле и разведке. Одной из основных проблем видится дефицит кадров, обладающих соответствующими навыками, в госструктурах, в армии и в разведывательном сообществе.

С целью ликвидации этого дефицита предлагается внедрить в образовательные программы военных вузов соответствующие технические дисциплины, а также доработать контрактную систему с целью упрощения взаимодействия военного и гражданского секторов, с тем чтобы гражданские специалисты по ИИ могли более эффективно работать над государственными и военными проектами. Предполагается так же разработать специальные образовательные программы для руководителей среднего и высшего звена. Также постулируется необходимость создания технической ИИ инфраструктуры для нужд государственного управления, обороны и разведки.

Также в американском отчёте отмечается, что необходимым условием широкого внедрения технологий ИИ является доверие к ним со стороны как широких масс населения, так и со стороны лиц, принимающих решения. Так как в условиях демократии лица, принимающие решения, также во многом ориентируются на общественное мнение, возникает необходимость работы с общественным мнением с целью повышения доверия к технологиям ИИ, обучения с детства на ранних этапах школ и колледжей в цифровых экосистемах различной направленности: обучающих, игровых, спортивных, медицинских и т. д..

Корпоративная культура американских компаний несёт в себе ряд черт, облегчающих задачу внедрения инструментов и технологий ИИ [7]. Речь, во-первых, идёт о высокой степени цифровизации предприятий, в частности, об использовании в течение длительного времени специализированного программного обеспечения для ведения бухгалтерии, учёта материальных ценностей и работы с клиентами. В таких условиях можно говорить о большом объёме накопленных структурированных данных, что является необходимым условием для того, чтобы технологии ИИ могли принести существенную отдачу [8]. Также успешному внедрению технологий ИИ способствует склонность американских корпораций к привлечению внешней экспертизы и развитый рынок внешнего консалтинга [16], постоянное обучение сотрудников и введение цифровой офисной и корпоративной культуры для каждого уровня сотрудников.

Что касается стратегии внедрения организационных инноваций, то Китай предполагает использовать свой опыт создания региональных экспериментов и особых экономических зон. Предполагается проведение многочисленных локальных экспериментов, с последующим тиражированием лучших результатов уже в масштабах всей страны, поддержка центров обучения и компетенций по китайским образовательным стандартам, гарантирующим доминирование их научных школ в будущих приборах и системах глобального профиля и назначения.

Тематика внедрения ИИ является составной частью таких ключевых китайских программ государственного планирования как «Сделано в Китае 2025» (план, направленный на превращение Китая в мирового лидера в области высокотехнологичных производств [15]) и «Интернет+» (плана цифровизации китайской промышленности и общества), Государственная стратегия инновационного развития, а также плана 14-й пятилетки [11].

В Германии среди отраслей, от внедрения ИИ в которых ожидается наибольшая отдача, присутствуют как отрасли, являющиеся традиционно сильными сторонами экономики Германии (обрабатывающая промышленность, машиностроение), так и отрасли, являющиеся частью пятого технологического уклада (в частности биотехнологии и сельское хозяйство, автономный транспорт, 5G) [9]. Предполагается широкое внедрение технологий ИИ в практику государственного управления. Предполагается создание центров компетенций для помощи во внедрении технологий искусственного интеллекта в малых и средних компаниях (Mittelstand). Помимо собственно ИИ стратегии, внедрение ИИ является составной частью ранее сформулированной и более всеобъемлющей стратегии «Индустрия 4.0» [3; 12].

В Германии большое внимание уделяется трансформации рынка труда, которая будет сопровождать широкое внедрение ИИ. Авторы Стратегии включили в неё меры, направленные на помощь в смене специальности людям, чьи знания, умения и навыки будут утрачивать актуальность (National Further Training Strategy). Предполагается активное участие Германии в инициативах, направленных на продвижение этичного внедрения искусственного интеллекта, как на



европейском, так и на мировом уровне. В частности, германское федеральное правительство запускает Европейский и трансатлантический диалог по вопросам человекоориентированного использования ИИ в контексте вопросов трудовых отношений (European and transatlantic dialogue on the human-centric use of AI in the world of work).

В Японии, говоря о широком внедрении ИИ, в первую очередь, имеют в виду «искусственный интеллект для реальной жизни». Под этим подразумевается внедрение ИИ в сферах, в которых Япония традиционно сильна: в промышленности, в здравоохранении, сельском хозяйстве, транспортной инфраструктуре. Также постулируется необходимость внедрения ИИ в государственном управлении, с целью принятия более обоснованных решений на основе анализа больших данных. Ответственность за реализацию стратегии признаётся лежащей как на частном, так и на государственном секторах, а также указывается на необходимость осознания частным сектором меры своей ответственности. Государство, в свою очередь, будет поддерживать предприятия частного сектора: путём создания общедоступной ИИ-инфраструктуры, создания тематических образовательных программ, путём увеличения венчурного финансирования [10].

Особый акцент в японской стратегии делается на том, что внедрение ИИ является человеко-ориентированным, где сам пользователь и есть центр экосистемы управления алгоритмами ИИ [11], во главу ставятся гуманистические интересы и ценности личности, его рост в науках и в системе предложенного ему образования [13; 14].

В сфере же международного сотрудничества примечательно, что в американском отчёте по проблемам ИИ сформулирована конечная цель цифровой трансформации: создать приемлемый международный технологический порядок. Это подразумевает сотрудничество в области ИИ с «близкими по духу» демократическими странами в вопросах стандартизации, цифровой инфраструктуры, делиться друг с другом технологиями. В первую очередь, в качестве партнёров рассматриваются члены НАТО, но ИИ также находится на повестке многих других объединениях, таких, к примеру, как альянс разведок Five Eyes [2] и

Четырёхсторонний диалог по безопасности QUAD, AUKUS. Так же, с подачи США, проводятся многосторонний форум AI Partnership for Defense, объединяющий представителей «западных демократий», а также их ближневосточных и дальневосточных союзников. Что касается «авторитарных» стран, таких как Китай или Россия, то по отношению к ним следует, во-первых, гарантировать технологическое преимущество, а во-вторых, минимизировать возможность злонамеренного использования ИИ с их стороны. В том числе, – не допустить использования ИИ в качестве инструмента влияния на внутривнутриполитические процессы в «демократических» странах [15] и распространения научных школ Китая и бывших советских разработок, успешно доведенных нашими конкурентами до более высокой детализации и рыночно-ориентированного воплощения.

Китай, как уже было сказано, видит себя одним из мировых лидеров как в области технической стандартизации в области ИИ, так и в области законодательного регулирования использования ИИ, предотвращения связанных с ним угроз, постоянного обучения работе с алгоритмами значительного массива специалистов и профессий. Однако, в отличие от США, в международных отношениях для достижения этой цели он полагается не на многосторонние стратегические альянсы, а на выстраивание системы двусторонних отношений с другими странами по всему земному шару [16]. Международное сотрудничество в области ИИ является одной из составляющих «Цифрового шёлкового пути», являющегося, в свою очередь, составной частью инициативы «Один пояс, один путь» [10]. В рамках «Цифрового шёлкового пути» подразумевается создание силами китайских компаний цифровой и телекоммуникационной инфраструктуры в странах-партнёрах.

Стратегия Германии делает акцент, в первую очередь, на сотрудничество в области ИИ в рамках Европейского союза (особенно подчёркивается важность сотрудничества с Францией). Евросоюз, в свою очередь, должен стать одним из лидеров как в вопросах стандартизации технических аспектов ИИ, так и в вопросах этичного использования. Для сотрудничества по этим вопросам предполагается использовать такие ключевые международные площадки, как ОЭСР, ООН,

Большая Семёрка, Большая Двадцатка. Особое внимание следует уделить сотрудничеству в области ИИ с США (Трансатлантический диалог), а также с развивающимися странами [17].

Япония предполагает, в первую очередь, сотрудничать в области ИИ с США и со странами Азии (упомянуты Сингапур, Вьетнам, Таиланд, Индия). Так же Япония считает важным продвигать на международном уровне принципы этического использования ИИ. Среди единомышленников по этому вопросу упоминаются Евросоюз, такие страны как Канада и Сингапур, а также такие организации как ОЭСР, ЮНЕСКО и Большая Семёрка.

Таким образом, видно, что на данный момент США их традиционные союзники – страны НАТО, ЕС, Япония, Южная Корея, Канада, Австралия – проводят достаточно последовательную политику по наращиванию сотрудничества в области ИИ.

Основными целями сотрудничества являются:

- гармонизация законодательства;
- техническая стандартизация (в том числе подразумевающая создание конкурентных преимуществ для собственных корпораций, принимающих в процессах стандартизации непосредственное участие);
- сотрудничество на уровне оборонных ведомств и разведсообществ;
- сотрудничество с целью продвижения принципов этического использования ИИ;
- единое обучение специалистов на уровне общих стандартов и протоколов совместного использования и применения.

Про сотрудничество и обучение стоит сказать отдельно. В том, каким видят в «западных демократиях» сотрудничество в области ИИ и процессы гармонизации образовательных и профессиональных программ и стандартов, идеологическая составляющая играет немаловажную роль. В программных документах в обязательном порядке упоминается необходимость ответственного использования ИИ, с полным соблюдением принципов демократии, прав человека и верховенства права. Всё это входит в число ключевых рекомендаций ОЭСР, касающихся развития ИИ. В качестве же примеров стран, использующих ИИ

недостаточно ответственно, практически всегда приводятся такие традиционные геополитические и экономические соперники, как Китай и Россия [18].

Что касается Китая, то видно, что его вариант международного сотрудничества в сфере ИИ существенно отличается от «западного». Он менее идеологизирован, в большей степени опирается на выгоду от экономического сотрудничества, и подразумевает не столько многостороннюю кооперацию, сколько следование желающих в фарватере Китая. Сам Китай при этом остаётся для иностранных компаний-поставщиков ИИ-содержащих продуктов и услуг достаточно закрытым [19].

И именно здесь, в нашей конвергентной политике дружественного импортозамещения и параллельного восстановления отечественных научных школ и будет закладываться наш мобилизационный рывок, который должен приблизить нас к ИКТ-лидерам и помочь успешному завершению СВО и дальнейшему укреплению институтов национальной безопасности. А трансформация Болонского процесса под стандарты советского образования, с происходящей реформой академии наук (РАН) и конвергенция на площадках агентств (таких как Росатом, Россети и Роскосмос, например) выведет российское цифровое образование под профильные запросы конкретных специальностей и даст государству вместе с рынком откорректировать платежеспособный спрос и растущей предложение по кадрам в МРТ.

### *Список литературы*

1. National Security Commission on Artificial Intelligence, 2021. Final Report [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.nsc.ai.gov/wp-content/uploads/2021/03/Full-Report-Digital-1.pdf> (Accessed 22 September 2022).

2. Office of the director of national intelligence, 2019. The AIM Initiative: A Strategy for Augmenting Intelligence Using Machines [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/AIM-Strategy.pdf> (Accessed 22 September 2022).

3. Fuchs C. 2018. Industry 4.0: The Digital German Ideology. TripleC: Communication, Capitalism & Critique. Open Access Journal for a Global Sustainable Information Society, 16 (1), p. 280–289.
4. Cabinet of Germany, 2018. Artificial Intelligence Strategy [Electronic resource]. – Access mode: [https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html?file=files/downloads/Nationale\\_KI-Strategie\\_engl.pdf&cid=729](https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html?file=files/downloads/Nationale_KI-Strategie_engl.pdf&cid=729) (Accessed 22 September 2022).
5. Sdgs.un.org. 2022. The 17 Goals | Sustainable Development [Electronic resource]. – Access mode: <https://sdgs.un.org/ru/goals> (Accessed 22 September 2022).
6. Integrated Innovation Strategy Promotion Council of the Cabinet of Japan, 2019. AI Strategy [Electronic resource]. – Access mode: [https://wp.oecd.ai/app/uploads/2021/12/Japan\\_AI\\_Strategy\\_2019.pdf](https://wp.oecd.ai/app/uploads/2021/12/Japan_AI_Strategy_2019.pdf) (Accessed 22 September 2022).
7. Select committee on artificial intelligence of the national science & technology council of USA, 2019. The national artificial intelligence R&D strategic plan [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.nitrd.gov/pubs/National-AI-RD-Strategy-2019.pdf> (Accessed 22 September 2022).
8. The White House. 2022. Fact sheet: CHIPS and Science Act Will Lower Costs, Create Jobs, Strengthen Supply Chains, and Counter China – The White House [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/> (Accessed 22 September 2022).
9. China's State Council, 2017. A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.mfa.gov.cn/ce/cefi//eng/kxjs/P020171025789108009001.pdf> (Accessed 10 September 2022).
10. Соломатина А. Цифровой шёлковый путь, как составляющая инициативы «Один пояс – Один путь» // Постсоветские исследования. – 2021. – 4 (4).
11. State Council of People's Republic of China, 2021. 14th five-year plan for national economic and social development of the people's Republic of China

[Electronic resource]. – Access mode: [http://www.gov.cn/zhengce/2020-11/03/content\\_5556991.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2020-11/03/content_5556991.htm) (Accessed 22 September 2022).

12. Belov V. New Paradigm of Industrial Development of Germany – Strategy «Industry 4.0» // Contemporary Europe. – 2016. – 71 (5). – P. 41–46.

13. Netherlands Enterprise Agency, 2020. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN JAPAN 2020.

14. Government of Japan, 2021. 6th Science, Technology, and Innovation Basic Plan [Electronic resource]. – Access mode: [https://www8.cao.go.jp/cstp/english/sti\\_basic\\_plan.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/english/sti_basic_plan.pdf) (Accessed 22 September 2022).

15. United States Chamber of Commerce, 2017. Made in China 2025: Global Ambitions Built on Local Protections.

16. Lee K. 2018. AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order. Boston: Houghton Mifflin.

17. Центр компетенций Национальной технологической инициативы на базе МФТИ по направлению «Искусственный интеллект», 2020. Альманах искусственный интеллект. Аналитический сборник №6. Москва [Electronic resource]. – Access mode: <https://aireport.ru/regulation> (Accessed 22 September 2022).

18. Oecd.ai. 2022. The OECD Artificial Intelligence Policy Observatory – OECD.AI [Electronic resource]. – Access mode: <https://oecd.ai/> (Accessed 22 September 2022).

19. Международный дискуссионный клуб Валдай, 2021. Международная конкуренция и лидерство в цифровой среде [Electronic resource]. – Access mode: [https://globalaffairs.ru/wp-content/uploads/2021/01/valdajskij-doklad\\_konkurencziya-i-liderstvo-v-czifrovoj-srede.pdf](https://globalaffairs.ru/wp-content/uploads/2021/01/valdajskij-doklad_konkurencziya-i-liderstvo-v-czifrovoj-srede.pdf) (Accessed 22 September 2022).