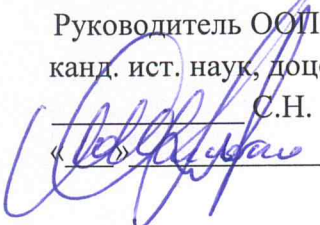


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)  
Факультет исторических и политических наук  
Кафедра новой, новейшей истории и международных отношений

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Руководитель ООП

канд. ист. наук, доцент

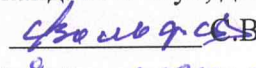
 С.Н. Мирошников

« 9 » июня 20 21 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**  
**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ**  
**РЕСПУБЛИКИ И РЕСПУБЛИКИ КОРЕЯ (2011-2020 ГГ.)**  
по основной образовательной программе подготовки бакалавров направление  
подготовки 41.03.05 - Международные отношения  
Ербахаев Олег Леонидович

Научный руководитель

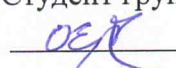
канд. ист. наук, доцент

 С.В. Вольфсон

« 9 » июня 20 21 г.

Автор работы

Студент группы №031708

 О.Л. Ербахаев

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (ТГУ)  
ФАКУЛЬТЕТ ИСТОРИЧЕСКИХ И ПОЛИТИЧЕСКИХ НАУК

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

канд.ист.наук, доцент

С.Н.Мирошников

«16» мая, 2021 г.

**ЗАДАНИЕ**

по подготовке ВКР бакалавра

студенту Ербахаеву Олегу Леонидовичу, группы №031708

1. Тема ВКР: Научно-техническое сотрудничество Китайской Народной Республики и Республики Корея (2011-2020 гг.)

2. Срок сдачи студентом выполненной ВКР:

а) на кафедре – май 2021 г.

б) в ГЭК – июнь 2021 г.

3. Исходные данные к работе (*цели и задачи исследования, объект и предмет, методы исследования*)

Цель работы: определение текущего статуса научно-технического сотрудничества между Республикой Корея и Китайской Народной Республикой, а также между их компаниями и государственными учреждениями.

Задачи:

1. Изучить соглашения о научно-техническом сотрудничестве КНР и РК.

2. Проанализировать особенности кооперации РК и КНР в исследовании высоких технологий.

3. Рассмотреть возможные последствия обмена технологиями и сотрудничества между корейскими и китайскими компаниями.

Объект исследования: научно-технологическое сотрудничество Китайской Народной Республики и Республики Корея.

Предмет исследования: совместная разработка КНР и РК высоких технологий таких как, искусственный интеллект, умные автомобили и т.п.

Методы исследования: сравнительный, аналитический, дедуктивный, индуктивный.

4. Краткое содержание работы (*перечень основных разделов, сроки их выполнения и ожидаемые результаты*)

Первая глава будет посвящена научно-технической кооперации КНР и РК.

Во второй главе будет рассматриваться сотрудничество Республики Корея и Китайской Народной Республики в области искусственного интеллекта(ИИ).

В третьей главе будут рассмотрены примеры сотрудничества Республики Корея и Китайской Народной Республики в разработке новых поколений мобильной связи.

5. Указать предприятие, организацию по заданию которого выполняется работа: Томский государственный университет.

6. Перечень графического материала (если имеется)

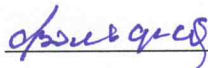
7. Дата выдачи задания «13» марта 2021 г.

Руководитель

ВКР

Научный руководитель

канд. ист. наук, доцент

 С.В. Вольфсон

Задание принял к исполнению

 О.Л. Ербахаев

Дата «13» марта 2021 г.

### *Аннотация*

Работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованных источников и литературы.

Во введении объясняется актуальность исследования, определяются цели и задачи, объект и предмет работы; описываются методы исследования и анализируется степень изученности темы.

В первой главе освещается научно-техническое сотрудничество КНР и РК, а также фактор Торговой войны между США и КНР на отношения между КНР и РК.

Во второй главе изучается кооперация сил КНР и РК в изучении технологий искусственного интеллекта.

В третьей главе рассматривается сотрудничество РК и КНР в разработке новых поколений мобильной связи, к примеру, 5G.

В заключении анализируется результат сотрудничества последнего десятилетия - растущая взаимозависимость экономик, в особенности в области хай-тек. А также рассмотрены роли китайских и корейских крупных корпораций в данном сотрудничестве.

## *Содержание*

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                                                              | 4  |
| Глава 1. Научно-техническое сотрудничество КНР и КР.....                                                                   | 13 |
| Глава 2. Сотрудничество Республики Корея и Китайской Народной Республики в области искусственного интеллекта(ИИ).....      | 24 |
| Глава 3. Сотрудничество Республики Корея и Китайской Народной Республики в разработке новых поколений мобильной связи..... | 44 |
| Заключение.....                                                                                                            | 52 |
| Список использованных источников и литературы.....                                                                         | 57 |

## *Введение*

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, умные автомобили, 5G, технологии будущего, совместная разработка, машинное обучение, партнерство.

**Объект выпускной квалификационной работы** — научно-технологическое сотрудничество Китайской Народной Республики и Республики Корея.

**Предмет выпускной квалификационной работы** — совместная разработка КНР и РК высоких технологий таких как, искусственный интеллект, умные автомобили и т.п.

**Цель** данной работы — определение содержания научно-технического сотрудничества между Республикой Корея и Китайской Народной Республикой в период с 2011 по 2020 год, а также между их компаниями и государственными учреждениями.

**Задачи работы:**

1. Изучить соглашения о научно-техническом сотрудничестве КНР и РК.
2. Определить особенности и направления кооперации РК и КНР в исследовании высоких технологий.
3. Определить воздействие обмена технологий на экономическое развитие КНР и РК.

**Методологическую основу** данного исследования составили общенаучные методы сравнения, анализа и синтеза, индукции; методы системного и сравнительного анализа, прогнозирования и изучения документов; а также экспликативные методы контент- и ивент-анализа. Все исследование опирается на изучении большого количества научных публикаций и информационных источников и их дальнейший анализ. Системный подход позволил комплексно рассмотреть предмет и объект

исследования, а также установить взаимосвязь всех исследуемых аспектов. С помощью метода контент-анализа удалось определить то, чем схожи и различаются научно-технические политики РК и КНР. Ивент-анализ помог определить позиции двух стран в отношении научно-технологического сотрудничества. Метод прогнозирования позволил дать оценку перспективам сотрудничества РК и Китая в научно-технической сфере.

**Хронологические рамки** исследования охватывают период с 2011 по 2020 год. Однако в рамках работы были также рассмотрены ключевые моменты формирования научно-технического сотрудничества со времен заключения дипломатических отношений между Китайской Народной Республикой и Республикой Корея в 1992 году.

**Актуальность данного исследования** заключается в том, что в настоящее время КНР и РК заинтересованы в более эффективных практиках развития научно-технической кооперации. Это связано со стремлением стран получить наибольшую для себя выгоду и противостоять угрозам глобального масштаба, к которым, к примеру, относится глобальная конкуренция и постоянное изменение системы международного разделения труда. Конкуренция на мировом рынке является одной из предпосылок научно-технического межгосударственного сотрудничества, ставшего почвой для эффективного функционирования внутреннего научно-исследовательского сектора в КНР и КР.

В последнее десятилетие в силу ряда причин научно-техническая кооперация данных стран вышла на новый уровень. Так, в связи с торговой политикой, проводимой США по отношению к КНР, у Китая возник интерес в развитии научно-технического сотрудничества с соседом. Южная Корея видит в данной форме экономической кооперации инструмент для поддержания конкурентоспособности и международной интеграции в сфере инновационных разработок и образовательных

программ. Изучение основных тенденций китайско-южнокорейского научно-технического взаимодействия позволяет проследить, как внешнеполитическая конъюнктура влияет на международное сотрудничество и трансформацию его форм.

Научно-техническое взаимодействие КНР и РК ко всему вышеперечисленному является способом оптимизации расходов и распределением рисков на мировом рынке. В этом случае развитие научно-исследовательского сектора, подразумевающего обмен знаниями, опытом и компетенциями, приобретение участниками технологического сектора новых навыков, развитие межнациональных образовательных программ и т.д., становится залогом благополучного научно-технического экономического сотрудничества КНР и РК. Исследование опыта экономического сотрудничества этих двух государств позволит учесть все ошибки и достижения для дальнейшей успешной реализации подобных программ, но уже в рамках сотрудничества других стран, например, Российской Федерации и Китайской Народной Республики.

Формы научно-технического взаимодействия Китая и Южной Кореи совершенствуется пропорционально новым вызовам глобальной экономической конъюнктуры. Новые научно-исследовательские проекты, стажировки, участие в экономических форумах, сотрудничество в создании инфраструктуры для совместной деятельности – всё это является формами взаимовыгодного научно-технического сотрудничества КНР и РК. Данные виды кооперации характерны не только для китайско-южнокорейских отношений. В нынешних условиях глобализации они стали универсальны для стран всего мира. Успешные структуры научно-исследовательских программ, форумов, стажировок берутся в качестве примера и активно применяются на практике странами, входящими в АТР.

Таким образом, научно-техническое сотрудничество является залогом взаимовыгодных экономических отношений любых стран-партнеров. Взаимодействие КНР и РК в последнее десятилетие не является исключением. Изучение опыта различных форм и способов их научно-технической кооперации может быть полезно для их дальнейшей реализации при сотрудничестве подобного рода, но уже других стран, не исключая и Российскую Федерацию.

#### **Анализ источниковой базы:**

1. Официальные текста документов, такие как Соглашение между Правительством Китайской Народной Республики и Правительством Республики Корея о научно-техническом сотрудничестве<sup>1</sup>, План КНР развития искусственного интеллекта нового поколения<sup>2</sup>.
2. Справочная информация из официальных сайтов Huawei, LG Electronics, Hyundai Motor Group, Samsung, Naver и т.д.
3. Официальные статистические данные с таких ресурсов, как Кноета, официальных сайтов министерств Республики Корея и Китайской Народной Республики, The Korea Herald.
4. Новостные периодические издания: отечественные (Коммерсантъ, PRC Today, BBC Россия, Russian Council), зарубежные (Bloomberg, The Global Times, Reuters, Telecom, Carnegie, Yonhapnews, Medium, Tech Wire Asia, Emerald и т.д.)

---

<sup>1</sup> 中华人民共和国政府和大韩民国政府科学技术合作协定 (Соглашение между Правительством Китайской Народной Республики и Правительством Республики Корея о научно-техническом сотрудничестве) [Электронный ресурс] // Baike Baidu. — URL:<https://baike.baidu.com/item/中华人民共和国政府和大韩民国政府科学技术合作协定> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>2</sup> Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan' (2017) [Электронный ресурс] // New America. — URL:<https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/> (дата обращения: 21.04.2021).

Совокупность источников позволила детально рассмотреть научно-техническое сотрудничество между Китайской Народной Республикой и Республикой Корея в период с 2011 по 2020 гг.

### **Анализ литературы:**

При рассмотрении темы рассматривались в основном материалы на английском языке. Среди отечественных авторов, рассматривавших сотрудничество КНР и РК можно выделить Г. Торопчина, А. Толстухину, М. Захарова, С. Иванова, Г. Клейнера, Н. Коледенкову, М. Куклу и А. Отарчиева.

Г. Торопчин и А. Толстухина<sup>3</sup> в своей совместной работе описывают торговый конфликт между Токио и Сеулом — правительство Японии объявило об ограничении на экспорт в Южную Корею критически важной продукции для микроэлектроники. Авторы, проследив всю технологическую цепочку, предположили, что японо-южнокорейский конфликт находится в тесной взаимосвязи с торговой войной КНР и США: корейской Samsung Electronics мешают ограничения на поставки микросхем памяти Huawei, которая находится под американскими санкциями. Авторы в заключении высказались, что прерывание цепочки поставок полупроводников из РК в свою очередь замедлило развитие сферы искусственного интеллекта в КНР.

Рассмотрения заслуживает научная работа “Социокультурная традиция и цифровое общество: два стратегических ориентира китайского форсайта” М. Захарова<sup>4</sup>. В которой автор проанализировал особенности формирования и стратегические ориентиры китайского форсайта

---

<sup>3</sup> Г. Торопчин, А. Толстухина Полупроводниковая война Японии и Южной Кореи [Электронный ресурс] // РМСД, 2019. —

URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/poluprovodnikovaya-tekhnologicheskaya-voyna-yaponii-i-yuzhnoy-korei/> (дата обращения: 21.05.2021).

<sup>4</sup> Захаров М. Ю. Социокультурная традиция и цифровое общество: два стратегических ориентира китайского форсайта [Электронный ресурс] // Вестник ГУУ. 2021. №2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsiokulturnaya-traditsiya-i-tsifrovoe-obschestvo-dva-strategicheskikh-orientira-kitayskogo-forsayta> (дата обращения: 16.04.2021).

(технология и формат коммуникации, позволяющие договориться по поводу образов будущего), потенциальные возможности границы использования с целью построения желаемого цифрового будущего и определения конкретных шагов по его эффективному достижению. В данной работе М. Захаров особое внимание было уделено осмыслению форсайт-проектов КНР, возможности их реализации и влиянию результатов форсайтинга на китайскую модель развития и управления изменениями на переходном этапе к цифровому обществу.

В работе “Научно-техническая политика Китая: приоритеты догоняющего развития и результаты” Иванов С.А.<sup>5</sup> раскрывает характер государственной политики Китая в сфере науки и технологий. На основе анализа законодательных и программных документов властей КНР, данных Государственного статистического управления, Министерства финансов КНР и ЮНЕСКО, а также результатов исследований китайских и зарубежных ученых Иванов С.А. установил особенности государственного финансирования и стратегического планирования в научно-технической сфере КНР.

Клейнер Г.Б.<sup>6</sup> дал возможность понять важность построения промышленных экосистем — устойчивых социально-экономических образований, органически сочетающих черты кластеров, холдингов, финансово-промышленных групп, технопарков и бизнес-инкубаторов — чем и занимаются правительства КНР и РК.

---

<sup>5</sup> Иванов С.А. Научно-техническая политика Китая: приоритеты догоняющего развития и результаты [Электронный ресурс] // Известия Восточного института. 2018. №2 (38). —URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-tehnicheskaya-politika-kitaya-prioritety-dogonyayuschego-razvitiya-i-rezultaty> (дата обращения: 16.04.2021).

<sup>6</sup> Клейнер Г.Б. Промышленные экосистемы: взгляд в будущее [Электронный ресурс] // ЭВР. 2018. №2 (56). — URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlennye-ekosistemy-vzglyad-v-budushee> (дата обращения: 16.04.2021).

Коледенкова Н.Н.<sup>7</sup> в своей работе “ Развитие робототехники в КНР как важное звено стратегии модернизации промышленного производства” представила, как рост производства роботов связан с необходимостью повышения производительности труда и качества труда. Также автор привела примеры, как КНР закупает за рубежом высокотехнологические компании, занимающие передовые позиции в производстве робототехники, и создает национальные инновационные центры, на базе которых строится научно-техническое сотрудничество КНР и РК.

Кукла М.П.<sup>8</sup> своей научной работой “Роль КНР во внешней торговле Республики Корея” дала представление развития китае-корейских экономических и технологических отношений.

Отарчиев А.М.<sup>9</sup> представил положение Южной Кореи между сферами влияния США и КНР, а потому ей приходится в своей внешней политике лавировать между двумя гегемонами. Особенно это касается США, как возможный фактор “коррозии” в продажах и разработках полупроводников между КНР и РК.

---

<sup>7</sup> Коледенкова Н. Н. Развитие робототехники в КНР как важное звено стратегии модернизации промышленного производства [Электронный ресурс] // Восточная Азия: факты и аналитика. 2021. №1. —

URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-robototekhniki-v-kr-kak-vazhnoe-zveno-strategii-modernizatsii-promyshlennogo-proizvodstva> (дата обращения: 16.04.2021).

<sup>8</sup> Кукла М.П. Роль КНР во внешней торговле Республики Корея [Электронный ресурс] // Известия Восточного института. 2012. №2. —

URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/rol-kr-vo-vneshney-torgovle-respubliki-koreya> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>9</sup> Отарчиев А.М. Как Южная Корея реагирует на соперничество США И Китая?

[Электронный ресурс] // Корееведение в России: направление и развитие. 2021. №2. — URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/kak-yuzhnaya-koreya-reagiruuet-na-sopernichestvo-ssha-i-kitaya> (дата обращения: 16.04.2021).

Китайский автор Дж. Лунмэй<sup>10</sup> грамотно расписал усиливающуюся роль цифровизации экономики КНР и влиянию одной на своих близких торговых партнеров, как Южная Корея.

Д. Кастро, М. МакЛаулин и Э. Шивот<sup>11</sup> в своей совместной работе об искусственном интеллекте привели статистические данные о развитии ИИ по всему миру, описали конкуренцию между ключевыми игроками на арене изучения технологий ИИ: США и КНР.

Отдельно стоит отметить Дж. Дина<sup>12</sup>, где он оценивает текущие возможности Китая и США в области ИИ, выделяет ключевые элементы политики Китая в области ИИ, описывает промышленную экосистему Китая в области ИИ и завершает свою работу несколькими рекомендациями по научной политике.

Американский автор Дж. Хеммингс<sup>13</sup> расписал возможный план поведения Республики Корея в период Торговой войны между США и КНР. Отдельно выделив продолжение сотрудничества КНР и РК, несмотря на давление США на последнюю.

---

<sup>10</sup> Дж. Лунмэй Цифровая экономика Китая: возможности и риски [Электронный ресурс] // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2019. №2. —

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-kitaya-vozmozhnosti-i-riski> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>11</sup> D. Castro, M. McLaughlin, E. Chivot Who Is Winning the AI Race: China, the EU or the United States? [Электронный ресурс] // Center for Data Innovation, August 2019. — URL: <https://datainnovation.org/2019/08/who-is-winning-the-ai-race-china-the-eu-or-the-unit-ed-states/> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>12</sup> J. Ding China's current Capabilities, Policies, and Industrial Ecosystem in AI, Testimony before the U.S. [Электронный ресурс] // China Economic and Security Review Commission, Hearing on Technology, Trade, and Military-Civil Fusion: China's Pursuit of Artificial Intelligence, New Material and New Energy, June 7m, 2019. — URL: [https://www.uscc.gov/sites/default/files/June%207%20Hearing\\_Panel%201\\_Jeffrey%20Ding\\_China's%20Current%20Capabilities,%20Policies,%20and%20Industrial%20Ecosystem%20in%20AI.pdf](https://www.uscc.gov/sites/default/files/June%207%20Hearing_Panel%201_Jeffrey%20Ding_China's%20Current%20Capabilities,%20Policies,%20and%20Industrial%20Ecosystem%20in%20AI.pdf) (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>13</sup> J. Hemmings South Korea's Growing 5G Dilemma [Электронный ресурс] // Center for Strategic & International Studies (CSIS). — URL: <https://www.csis.org/analysis/south-koreas-growing-5g-dilemma> (дата обращения: 02.06.2021).

Южнокорейские авторы Ким Ю.С. и Ю С.М.<sup>14</sup> привели примеры успешных совместных разработок южнокорейских компаний с китайскими корпорациями новейших технологий связи: мобильного и интернет соединений.

И в заключение написание данной работы лег колоссальный научный труд китайского и корейских аспирантов “ The Empirical Study on the Effect of Technology Exchanges in the Fourth Industrial Revolution between Korea and China: Focused on the Firm”<sup>15</sup>, в котором приводились примеры сотрудничества между крупными корейскими и китайскими корпорациями. В данной работе авторы анализировали роли крупных фирм Китая и Южной Кореи в научно-техническом сотрудничестве КНР и РК.

Таким образом, тема научно-технического сотрудничества КНР и РК (2011-2020 гг.) изучалась многими отечественными и зарубежными исследователями. Также стоит отметить, что вышеперечисленные авторы фокусируют свое внимание на кооперации китайских и корейских компаний, либо ударяются в изучение роли государственных структур в данном сотрудничестве, либо пишут о влиянии обострения американо-китайских отношений и их негативным последствиям на китае-корейских отношениях.

---

<sup>14</sup> Kim Y. S., Yu S. M. The fourth industrial revolution and IoT-AI platform [Электронный ресурс] // Korea Information Technology Academic Journal, Vol. 15, No. 1, 2017. — URL:<https://www.hindawi.com/journals/je/2020/4280156/> (дата обращения: 16.04.2021).

<sup>15</sup> Zhenxin Zhou, Kwonsang Sohn, Yoon Min Hwang, Ohbyung Kwon The Empirical Study on the Effect of Technology Exchanges in the Fourth Industrial Revolution between Korea and China: Focused on the Firm [Электронный ресурс] // The Journal of Society for e-Business Studies, Vol.25, No.3, August 2020 Social Network Analysis. — URL:<https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO202025551105927.page> (дата обращения: 20.04.2021).

## *Глава 1. Научно-техническое сотрудничество КНР и КР*

После установления дипломатических отношений в 1992 году Южная Корея и Китайская Народная Республика начали постепенно развивать всеобъемлющее и стратегическое партнерство, и теперь Китай стал торговым партнером №1 Кореи<sup>16</sup>. Кроме того, прямые зарубежные инвестиции корейских компаний в Китай продолжали расти из года в год благодаря договоренностям после вступления в силу корейско-китайского торгового соглашения и соглашения о гарантиях инвестиций в 1992 году. Корея и Китай подписали Корейско-китайское соглашение по науке и технике, а также Соглашение о технологическом сотрудничестве 1992 г., в год установления дипломатических отношений, и на его основе сотрудничество в области науки и технологий в различных формах, таких как цифровая (электронная) дипломатия и ресурсную дипломатию<sup>17 18</sup>. Обмен технологиями и сотрудничество между Кореей и Китаем традиционно осуществлялись в форме сотрудничества между ориентированными на экспорт корейскими компаниями, стремящимися выйти на китайский рынок, и китайскими компаниями, стремящимися к

---

<sup>16</sup> Кукла М.П. Роль КНР во внешней торговле Республики Корея [Электронный ресурс] // Известия Восточного института. 2012. №2. —

URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/rol-knr-vo-vneshney-torgovle-respubliki-koreya> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>17</sup> 中华人民共和国政府和大韩民国政府科学技术合作协定 (Соглашение между Правительством Китайской Народной Республики и Правительством Республики Корея о научно-техническом сотрудничестве) [Электронный ресурс] // Baike Baidu. — URL:<https://baike.baidu.com/item/中华人民共和国政府和大韩民国政府科学技术合作协定> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>18</sup> Ресурсная дипломатия Республики Корея [Электронный ресурс] // Stud Wood. — URL:[https://studwood.ru/931260/ekonomika/resursnaya\\_diplomatiya#:~:text=Ресурсная%20дипломатия%20по%20направлениям%20деятельности,пункта%20назначенияDavid%20OZweig.%20Opt.%20cit](https://studwood.ru/931260/ekonomika/resursnaya_diplomatiya#:~:text=Ресурсная%20дипломатия%20по%20направлениям%20деятельности,пункта%20назначенияDavid%20OZweig.%20Opt.%20cit) (дата обращения: 20.04.2021).

технологическому развитию<sup>19</sup>. Данное сотрудничество является плацдармом для разработок и изучения технологий будущего.

До середины 2000-х гг. общий бюджет на НИОКР как в Корее, так и в Китае составлял 29,9 млрд долларов<sup>20</sup>, что было примерно одинаково, но после этого бюджет Китая на НИОКР резко увеличился до 227,64 млрд. долларов<sup>21</sup> по состоянию на 2016 год, когда у Кореи расходы на НИОКР составляли 63 млрд. долларов<sup>22</sup>, выходя на второе место в мире, благодаря удельному весу в ВВП<sup>23</sup>. В результате данного финансирования среднегодовые темпы роста патентных заявок в Китае за 10 лет резко увеличились до 17,3% (3,5% в Корее), а количество статей, выпущенных крупными научными учреждениями КНР также продемонстрировало быстрое технологическое развитие, обеспечивая преимущества в глобальной конкурентоспособности<sup>24</sup>. Не смотря на Торговую войну США и КНР, а также экономические последствия коронавируса, Китай продолжает увеличивать свои расходы на НИОКР. В 2020 году они

---

<sup>19</sup> Кукла М.П. Роль КНР во внешней торговле Республики Корея [Электронный ресурс] // Известия Восточного института. 2012. №2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-knr-vo-vneshney-torgovle-respubliki-koreya> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>20</sup> Китай - Затраты на НИОКР, % ВВП [Электронный ресурс] // Кноема. — URL: <https://knoema.ru/atlas/Китай/Затраты-на-НИОКР-percent-BBП> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>21</sup> Китай - Затраты на НИОКР, в % ВВП [Электронный ресурс] // Кноема. — URL: <https://knoema.ru/atlas/Китай/Затраты-на-НИОКР-percent-BBП> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>22</sup> Южная Корея - Расходы на НИОКР, в % к ВВП [Электронный ресурс] // Кноема — URL: <https://knoema.ru/atlas/Южная-Корея/topics/Исследования-и-разработки/Затраты-на-НИОКР/Расходы-на-НИОКР-в-percent-к-BBП> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>23</sup> Китайская экономическая дипломатия в условиях многополярного расстройтва [Электронный ресурс] // Russian Council. — URL: [https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/kitayskaya-ekonomicheskaya-diplomatiya-v-usloviyakh-mnogopolynarnogo-rasstroystva/?sphrase\\_id=79013306](https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/kitayskaya-ekonomicheskaya-diplomatiya-v-usloviyakh-mnogopolynarnogo-rasstroystva/?sphrase_id=79013306) (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>24</sup> Zhenxin Zhou, Kwonsang Sohn, Yoon Min Hwang, Ohbyung Kwon The Empirical Study on the Effect of Technology Exchanges in the Fourth Industrial Revolution between Korea and China: Focused on the Firm [Электронный ресурс] // The Journal of Society for e-Business Studies, Vol.25, No.3, August 2020 Social Network Analysis. — URL: <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO202025551105927.page> (дата обращения: 20.04.2021).

составили 378 млрд. долларов<sup>25</sup>, когда у Республики Кореи расходы на НИОКР на 2020 г. составили около 16,272 млрд. долларов<sup>26</sup>.

В жесткой глобальной конкурентной среде важность технологического сотрудничества с другими странами возрастает, поскольку направление стратегий технологических инноваций выходит за рамки расширения внутренних масштабов НИОКР и развивается с целью увеличения скорости НИОКР за счет технического сотрудничества с внешним миром. В частности, конкурентная среда в эпоху Четвертой промышленной революции происходит с быстрым развитием технологий конвергенции и конкурентной структуры глобальной цепочки поставок, основанной на технологических платформах, а также обменом технологиями между глобальными компаниями, чтобы развивать технологии нового поколения. Сотрудничество стало частью выживания бизнеса. Китайская Народная Республика и Республика Корея, расположенные географически рядом, играют роли крупнейших производителей в глобальной цепочке поставок и в то же время имеют большой внутренний рынок, который продолжает расти<sup>27</sup>. Кроме того, они показывают очень высокие темпы развития и коммерциализации передовых технологий в современном мире<sup>28</sup>. Таким образом, эффективный обмен технологиями и сотрудничество между корейскими и китайскими компаниями является важной задачей для развития ориентированной на

---

<sup>25</sup> Китай повышает госрасходы на науку и технологические исследования [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. — URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4713803> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>26</sup> В Южной Корее назвали объем госинвестиций в НИОКР на 2021 год [Электронный ресурс] // Regnum. — URL: <https://regnum.ru/news/economy/2996059.html> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>27</sup> Китай и Южная Корея активизируют экономические связи [Электронный ресурс] // PRC Today. — URL: <https://prc.today/kitaj-i-yuzhnaya-koreya-aktiviziruyut-ekonomicheskie-svyazi/> (дата обращения: 16.04.2021).

<sup>28</sup> Китайское экономическое чудо: объясняем в графиках и цифрах [Электронный ресурс] // BBC Ru. — URL: <https://www.bbc.com/russian/features-49885983> (дата обращения: 16.04.2021)

экспорт промышленности Кореи и Китая в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

В эпоху Четвертой промышленной революции, как утверждает Иванов С.А., Китай продвигает промышленное развитие, в основе которого лежит Интернет 5G и искусственный интеллект, используя стратегию развития, основанную на инновациях, в качестве основы своей научно-технической политики<sup>29</sup>, с целью создания новых двигателей роста на основе инфраструктуры 5G и создания промышленной экосистемы<sup>30</sup> облачных технологий<sup>31,32</sup>. Китай добился серьезных успехов в создании роботов нового поколения - «Коботов»: коллаборативных промышленных роботов, которые используются в производстве компьютеров, оборудования связи, электронной бытовой техники). Это устройства, которые внедрены в систему распределения энергии и созданы на основе технологий искусственного интеллекта, таких как трехмерная реконструкция среды, видеофиксация и управление движением. Они используют алгоритмы для выполнения различных задач по распределению электроэнергии. По мнению представителей тьянцзиньского отделения Государственной электросетевой корпорации Китая (State Grid Tianjin Electric Power Company), новые роботы позволяют

---

<sup>29</sup> Иванов С.А. Научно-техническая политика Китая: приоритеты догоняющего развития и результаты [Электронный ресурс] // Известия Восточного института. 2018. №2 (38). —

URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-tehnicheskaya-politika-kitaya-prioritety-dogonyayushchego-razvitiya-i-rezultaty> (дата обращения: 16.04.2021).

<sup>30</sup> Клейнер Г.Б. Промышленные экосистемы: взгляд в будущее [Электронный ресурс] // ЭВР. 2018. №2 (56). —

URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlennye-ekosistemy-vzglyad-v-budushee> (дата обращения: 16.04.2021).

<sup>31</sup> Виртуальный и физический компьютер: отличия в использовании [Электронный ресурс] // 1Cloud. —

URL:<https://1cloud.ru/blog/virtualnyj-kompyuter-zapushchennyj-v-oblake-luchshe-schitat-zh-eleznym> (дата обращения: 16.04.2021).

<sup>32</sup> Китай создал крупнейшую в мире сеть 5G [Электронный ресурс] // RG.—

URL:<https://rg.ru/2021/03/05/kitaj-sozdal-krupnejshuiu-v-mire-set-5g.html> (дата обращения: 16.04.2021).

повысить безопасность и качество работы. По сравнению с предыдущим поколением современные устройства меньше и легче, что позволяет им работать в сложных условиях<sup>33</sup>. Государством поощряются исследования и разработки в области искусственного интеллекта (роботы, беспилотные системы, автомобили будущего и т.п.) и предпринимательство в данной сфере<sup>34</sup>.

Корея также развивает новые отрасли<sup>35</sup>, такие как робототехника, микробиология и т.п. Созданы условия для дальнейшей активизации обменов и сотрудничества между РК и КНР. К настоящему времени партнерство растет. Этому способствует Торговая война между США и Китаем<sup>36</sup>, которая ведет к росту закупок Китая у Республики Корея.

К настоящему времени, чтобы возглавить высокотехнологичную отрасль в эпоху Четвертой промышленной революции, Китай выделяет 72% бюджета научно-технологического капитала на крупные научно-технические проекты с целью разработки передовых технологий, таких как транспортные средства на новом виде электроэнергии (водородное топливо), стратегические передовые электронные материалы

---

<sup>33</sup> Коледенкова Н. Н. Развитие робототехники в КНР как важное звено стратегии модернизации промышленного производства [Электронный ресурс] // Восточная Азия: факты и аналитика. 2021. №1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-robototekhniki-v-knr-kak-vazhnoe-zveno-strategii-moder nizatsii-promyshlennogo-proizvodstva> (дата обращения: 16.04.2021).

<sup>34</sup> Захаров М. Ю. Социокультурная традиция и цифровое общество: два стратегических ориентира китайского форсайта [Электронный ресурс] // Вестник ГУУ. 2021. №2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsiokulturnaya-traditsiya-i-tsifrovoe-obschestvo-dva-strategicheskikh-orientira-kitayskogo-forsayta> (дата обращения: 16.04.2021).

<sup>35</sup> Zhenxin Zhou, Kwonsang Sohn, Yoon Min Hwang, Ohbyung Kwon The Empirical Study on the Effect of Technology Exchanges in the Fourth Industrial Revolution between Korea and China: Focused on the Firm [Электронный ресурс] // The Journal of Society for e-Business Studies, Vol.25, No.3, August 2020 Social Network Analysis. — URL: <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO202025551105927.page> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>36</sup> Отарчиев А.М. Как Южная Корея реагирует на соперничество США И Китая? [Электронный ресурс] // Корееведение в России: направление и развитие. 2021. №2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kak-yuzhnaya-koreya-reagiruuet-na-sopernichestvo-ssha-i-kitaya> (дата обращения: 16.04.2021).

и высокопроизводительные компьютеры<sup>37</sup>. В совокупности, реализуя стратегию China Manufacturing 2025<sup>38</sup> и Internet Plus<sup>39</sup>, Китай стремится к конвергенции информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и традиционных отраслей, таких как искусственный интеллект, облачные сервера для формирования базы данных, коммуникационные технологии нового поколения и новый вид электроэнергии. Компании, занимающиеся цифровыми платформами, такие как Alibaba, Tencent, Baidu и другие компании возглавили технологические инновации и разработали новые отрасли, такие как робототехника, микроэлектроника, вычислительная техника и т.п., получившиеся в результате конвергенции традиционных отраслей, такие как электронная коммерция и финансовые технологии. По состоянию на 2018 год цифровая экономика выросла до 34,8% ВВП Китая<sup>40</sup>. Китайские цифровые корпорации занимают лидирующие позиции на мировом рынке, активно расширяя зарубежную экспансию Китайской Народной Республики в Юго-Восточную Азию, Индию и Россию, основываясь на своей подавляющей доле на рынке и прибылях. Таким образом, китайские компании, деятельность которых протекает в

---

<sup>37</sup> Zhenxin Zhou, Kwonsang Sohn, Yoon Min Hwang, Ohbyung Kwon The Empirical Study on the Effect of Technology Exchanges in the Fourth Industrial Revolution between Korea and China: Focused on the Firm [Электронный ресурс] // The Journal of Society for e-Business Studies, Vol.25, No.3, August 2020 Social Network Analysis. — URL: <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO202025551105927.page> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>38</sup> CHINA MANUFACTURING 2025: PUTTING INDUSTRIAL POLICY AHEAD OF MARKET FORCES [Электронный ресурс] // European Chamber. — URL: <http://www.europeanchamber.com.cn/en/china-manufacturing-2025> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>39</sup> Internet plus policy: A study on how China can achieve economic growth through the internet of things [Электронный ресурс] // Emerald. — URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JSTPM-03-2017-0007/full/html> (дата обращения: 20.04.2021).

<sup>40</sup> Дж. Лунмэй Цифровая экономика Китая: возможности и риски [Электронный ресурс] // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2019. №2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-kitaya-vozmozhnosti-i-riski> (дата обращения: 20.04.2021).

цифровом секторе, с крупномасштабным стабильным внутренним рынком, капиталом и технологиями в области ИКТ, обеспечивают глобальные конкурентные преимущества в сферах искусственного интеллекта, финансовых технологий и 5G.

Разработки ИИ КНР держались на иностранных поставках полупроводников, но Торговая война между США и КНР привела к критической нехватке полупроводников у последнего в связи с санкциями направленными против крупных китайских компаний, таких как Huawei, Xiaomi, Phytium Information Technology и т.д. Благодаря влиянию США свои поставки в КНР прекратили тайваньские, нидерландские и американские компании, производящие чистые полупроводники и полупроводниковое оборудование, что значительно снизило экспансию китайских цифровых стандартов на многих рынках<sup>41</sup>. К тому же Администрация Президента США Джо Байдена пытается принудить Японию следовать своим правилам экспортного контроля в отношении Китая<sup>42</sup>. Также нехватка полупроводников была вызвана оживлением мировой экономики к концу 2020 г. , которое вызвало в начале 2021 г. всплеск заказов на производство электроники<sup>43</sup>, специализирующиеся предприятия банально не справляются с большим количеством заказов на комплектующие.

---

<sup>41</sup> Геополитика микрочипов: Китай и США открыли полупроводниковый фронт торговой войны [Электронный ресурс] // EurAsia. — URL: <https://eadaily.com/ru/news/2021/05/14/geopolitika-mikrochipov-kitay-i-ssha-otkryli-poluprovodnikovyy-front-torgovoy-voyny> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>42</sup> США – КНР: полупроводники и микросхемы [Электронный ресурс] // Фонд стратегической культуры. — URL: <https://www.fondsk.ru/news/2021/04/17/us-knr-poluprovodniki-i-mikroshemy-53388.html> (дата обращения: 21.05.2021).

<sup>43</sup> США – КНР: полупроводники и микросхемы [Электронный ресурс] // Фонд стратегической культуры. — URL: <https://www.fondsk.ru/news/2021/04/17/us-knr-poluprovodniki-i-mikroshemy-53388.html> (дата обращения: 21.05.2021).

Полупроводники – это мозг современной электроники, позволяющий использовать передовые технологии в здравоохранении, связи, вычислениях, транспорте и других сферах. В 2020 году мировые продажи полупроводников увеличились на 5,4 %, что свидетельствует о растущем спросе на микросхемы на мировых рынках<sup>44</sup>.

КНР добилась успехов в производстве собственных полупроводников, к примеру: китайская фирма SMIC, специализирующаяся на микрочипах, совершила прорыв в начале 2021 г., создав микросхему в 7-нанометровом процессе<sup>45</sup>. Но несмотря на достижения в производстве собственных микросхем, КНР не хватает микросхем, чтобы удовлетворить спрос на своем внутреннем рынке<sup>46</sup>. И тут на поле выходят южнокорейские компании, такие как Samsung Electronics и SK Hynix, которые углубили свое сотрудничество с китайскими цифровыми компаниями, дабы улучшить свои позиции на китайском рынке полупроводников, благодаря которым Китай может дальше исследовать сферу ИИ. К тому же около трети экспорта Южной Кореи приходится на рынок КНР<sup>47</sup>.

Передовая полупроводниковая промышленность Южной Кореи переживает стремительный рост мирового спроса. Экспорт Samsung

---

<sup>44</sup> Мировой рынок полупроводников 2021: перспективы оптимизации инвестиционного портфеля [Электронный ресурс] // Megatrends. — URL: <https://megatrends.su/blog/semiconductors/#:~:text=Движущий%20интеллект%20современной%20цифровизации%20–,на%20микросхемы%20на%20целых%20рынках> (дата обращения: 21.05.2021).

<sup>45</sup> White House chip summit excludes key players from Chinese mainland in ‘another decoupling push’ [Электронный ресурс] // Global Times. — URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202104/1220763.shtml> (дата обращения: 21.05.2021).

<sup>46</sup> США – КНР: полупроводники и микросхемы [Электронный ресурс] // Фонд стратегической культуры. — URL: <https://www.fondsk.ru/news/2021/04/17/us-knr-poluprovodniki-i-mikroshemy-53388.html> (дата обращения: 21.05.2021).

<sup>47</sup> Jeong-Ho Lee, Sohee Kim Biden Finds a Key Ally Wary of His Bid to Outpace China on Chips [Электронный ресурс] // Bloomberg [Электронный ресурс] — URL: <https://www.bloombergquint.com/global-economics/south-korea-s-chip-industry-is-trapped-between-the-u-s-and-china> (дата обращения: 21.05.2021).

Electronics Co. и SK Hynix Inc. возглавляет то, что становится самым сильным кварталом экономического роста с 2018 года<sup>48</sup>, несмотря на торговую войну полупроводников между Южной Кореей и Японией<sup>49</sup>.

Будучи двумя важными игроками в мировой полупроводниковой промышленности, Китай и Южная Корея, благодаря тесному сотрудничеству, могут значительно повысить устойчивость региональной производственной цепочки. Кроме того, при улучшении условий профилактики эпидемии и значительной экономической взаимодополняемости две страны могут изучить новые возможности экономического роста, чтобы получить преимущество в эпоху после COVID-19.

Южная Корея - ориентированная на экспорт экономика, а Китай - соседний колоссальный рынок с многообещающими перспективами роста. Между тем, Всестороннее региональное экономическое партнерство предлагает участникам идеальную основу для роста в производственных секторах, а также в сфере услуг.

По данным Министерства торговли, промышленности и энергетики, SK Hynix - производитель микросхем №2 в Южной Корее (после Samsung) завершил все необходимые административные процедуры для реализации проекта строительства комплекса в Йонгине, примерно в 50 км к югу от Сеула<sup>50</sup>. Объявление было сделано примерно через два года после того, как компания пообещала построить промышленный кластер площадью 4,15

---

<sup>48</sup> Jeong-Ho Lee, Sohee Kim Biden Finds a Key Ally Wary of His Bid to Outpace China on Chips [Электронный ресурс] // Bloomberg. —

URL:<https://www.bloombergquint.com/global-economics/south-korea-s-chip-industry-is-trapped-between-the-u-s-and-china> (дата обращения: 21.05.2021).

<sup>49</sup> Г. Торопчин, А. Толстухина Полупроводниковая война Японии и Южной Кореи [Электронный ресурс] // РМСД, 2019. —

URL:<https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/poluprovodnikovaya-tekhnologicheskaya-voyna-yaponii-i-yuzhnoy-korei/> (дата обращения: 21.05.2021).

<sup>50</sup> Ministry of Trade, industry and Energy of South Korea [Электронный ресурс] // Ministry of Trade, industry and Energy of South Korea. —

URL:<https://english.motie.go.kr/www/main.do> (дата обращения: 29.05.2021).

миллиона квадратных метров в 2019 г., в котором разместятся четыре новых завода по производству полупроводников.

Также в зону будут переведены около 50 субподрядчиков и поставщиков производителя микросхем. По завершении строительства кластер будет иметь производственную мощность 800 000 пластин для полупроводников в месяц, сообщает информационное агентство Yonhap<sup>51</sup>.

Строительство нового завода ожидается в четвертом квартале 2021 года, а строительство первого производственного завода будет завершено в 2025 году<sup>52</sup>.

Южная Корея заявила, что последние инвестиции, как ожидается, также уменьшат дефицит предложения на мировом рынке. Экспорт чипов из Южной Кореи в 2020 году составил 99,1 миллиарда долларов, что на 5,6 процента больше, чем годом ранее. На этот сегмент пришлось 20% совокупных исходящих поставок<sup>53</sup>.

| Экспорт полупроводников Республики Кореи на январь-июль 2020 г. <sup>54</sup> |        |                |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| КНР (включая Гонконг)                                                         | 61,9 % | \$33, 87 млрд. |
| Вьетнам                                                                       | 11,6%  | \$6,36 млрд.   |
| США                                                                           | 7,7%   | \$4,20 млрд.   |
| Тайвань                                                                       | 5,2%   | \$2,84 млрд.   |
| Филиппины                                                                     | 3 %    | \$1,66 млрд.   |

<sup>51</sup>분야별 뉴스 (SK hynix - новый проект) [Электронный ресурс] // Yonhapnews. — URL: <https://www.yonhapnewstv.co.kr/> (дата обращения: 29.05.2021).

<sup>52</sup> SK hynix построит огромное полупроводниковое производство в Южной Кореи за \$106 млрд [Электронный ресурс] // 3DNews. — URL: <https://3dnews.ru/1036392/sk-hynix-postroit-ogromnoe-poluprovodnikovoe-proizvodstvo-v-yugnoy-koree-za106-mlrd> (дата обращения: 29.05.2021).

<sup>53</sup> South Korea's 2nd largest chip maker SK Hynix gets nod for \$106 billion project [Электронный ресурс] // Telecom. — URL: <https://telecom.economictimes.indiatimes.com/news/south-koreas-2nd-largest-chip-maker-sk-hynix-gets-nod-for-106-billion-project/81752137> (дата обращения: 29.05.2021).

<sup>54</sup> [Monitor] China biggest semiconductor market for Korea [Электронный ресурс] // The Korea Herald. — URL: <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200915000781> (дата обращения: 29.05.2021).

Когда вступили в силу новые санкции США в отношении китайской Huawei, Южная Корея усилила мониторинг воздействия запрета на продажу чипов китайской компании.

Согласно данным Корейской ассоциации международной торговли, Китай был для Кореи крупнейшим рынком для экспорта полупроводников. С января по июль 2020 г. Корея экспортировала в Китай полупроводниковой продукции на сумму 22,49 миллиарда долларов, что составило 41,1% от общего экспорта микросхем страны (не включая экспорт в Гонконг). Экспорт полупроводников стоит на первом месте, поддерживая ориентированную на экспорт корейскую экономику<sup>55</sup>.

---

<sup>55</sup> [Monitor] China biggest semiconductor market for Korea [Электронный ресурс] // The Korea Herald. — URL: <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200915000781> (дата обращения: 29.05.2021).

## *Глава 2. Сотрудничество Республики Корея и Китайской Народной Республики в области искусственного интеллекта(ИИ).*

Увеличение мощности компьютерных микросхем, программного обеспечения, хранилищ и доступа к более крупным наборам данных за последнее десятилетие привело к огромным инвестициям и развитию ИИ по всему миру. В академических кругах доля докладов на конференциях, посвященных ИИ, увеличилась с 3 процентов в конце 1990-х годов до 9 процентов в 2018 году; Частное финансирование также резко возросло: в 2019 году глобальные частные инвестиции в ИИ превысили 70 миллиардов долларов<sup>56</sup>.

Это резкое увеличение финансирования и интереса отражает прогресс в возможностях ИИ. Это происходит особенно быстро в машинном обучении, где программы обнаруживают, как выполнить задачу на основе данных, а не полагаться на правила, написанные от руки в предыдущих поколениях программного обеспечения. Глубокое обучение семейства алгоритмов машинного обучения, которые обучаются исходя из ситуации, чтобы строить сложные концепции из менее сложных, значительно улучшило производительность проницательности компьютеров и обработки естественного языка<sup>57</sup>. Но не весь ИИ предполагает анализ огромных массивов данных методом грубой силы. Обучение с подкреплением новейших компьютерных комплектующих привело к сверхчеловеческой производительности в видеоиграх и открывает большие перспективы для робототехники. Новые

---

<sup>56</sup> Strengthening international cooperation on artificial intelligence [Электронный ресурс] // Brookings. — URL:<https://www.brookings.edu/research/strengthening-international-cooperation-on-artificial-intelligence/> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>57</sup> Искусственный интеллект и рост вычислительных мощностей [Электронный ресурс] // Prolib. — URL:<https://prolib.io/p/ai-and-compute/> (дата обращения: 21.05.2021).

инфраструктуры, такие как модели глубокого обучения (Deep Learning)<sup>58</sup>, конкурирующие друг с другом в генерирующих сетях, позволили создать такие разработки, как устрашающе реалистичные синтетические медиа (Synthetic media)<sup>59</sup>.

Эти прорывы, в свою очередь, расширили области применения ИИ и того, какие идеи он может получить как для полезных, так и для вредных целей. В науке ИИ продвигает исследования в области молекулярных исследований, понимания анатомии человека и физики от элементарных частиц до галактик. Прикладные инновации искусственного интеллекта почти наверняка улучшат медицинское вмешательство, сделают транспорт более безопасным и более точными прогнозы погоды. В то же время синтетические медиа могут включать в себя грубые подделки, используемые для распространения дезинформации, а сети враждебных поколений могут обучиться вредоносному программному обеспечению (ПО), чтобы обходить меры противодействия кибербезопасности<sup>60</sup>.

Исследования искусственного интеллекта также становятся все более междисциплинарными, поскольку социологи и экономисты, например, смешивают искусственный интеллект и методы статистического вывода причинно-следственных связей для развития своих областей. Исследования в таких областях ИИ, как надежность, объяснимость и объединение систем машинного обучения, также помогают нам изучать ИИ и рассуждать об этом. Эти разработки необходимы для повышения

---

<sup>58</sup> Современные проекты DARPA в области IT [Электронный ресурс] // Digital Russia.— URL:[https://d-russia.ru/sovremennye-proekty-darpa-v-oblasti-it.html?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D](https://d-russia.ru/sovremennye-proekty-darpa-v-oblasti-it.html?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D) (дата обращения: 21.05.2021).

<sup>59</sup> A. Vales An introduction to synthetic media and journalism [Электронный ресурс] // Medium.— URL:<https://medium.com/the-wall-street-journal/an-introduction-to-synthetic-media-and-journalism-cbbd70d915cd> (дата обращения: 21.05.2021).

<sup>60</sup> J. P. Meltzer, C. F. Kerry Strengthening international cooperation on artificial intelligence [Электронный ресурс] // Brookings. — URL:<https://www.brookings.edu/research/strengthening-international-cooperation-on-artificial-intelligence/> (дата обращения: 21.04.2021).

доверия к использованию ИИ в ряде приложений, в которых решения или прогнозы сложных алгоритмов машинного обучения, или черного ящика, могут быть проблематичными для их использования, например, в критической информационной инфраструктуре и кибербезопасности, расширении возможностей ИИ в государственных и частных службах, а также в других сферах, в которых требуется помощь в решении проблем, связанных с обработкой конфиденциальной и личной информации<sup>61</sup>.

В Китае действует комплексная и амбициозная политика в области ИИ. «План развития ИИ следующего поколения», опубликованный Государственным советом Китая в 2017 году<sup>62</sup>, включает стремление стать мировым лидером в области ИИ к 2030 году<sup>63</sup>. Вместе с китайским планом «Сделано в Китае до 2025 года» - инициативой по модернизации производства Китая с использованием таких технологий, как ИИ - план развития на 2017 год составляет основу «китайской стратегии ИИ»<sup>64</sup>. С тех пор Китай стал мировым игроком в области искусственного интеллекта, в некоторой степени уступая только США<sup>65</sup>. А бывший генеральный директор и председатель Google Эрик Шмидт считает, что к 2025 году Китай превзойдет США в области искусственного интеллекта, хотя по

---

<sup>61</sup> Объяснимый искусственный интеллект: понимание черного ящика [Электронный ресурс] // Habr. — URL: <https://habr.com/ru/company/skillfactory/blog/523142/> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>62</sup> A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan [Электронный ресурс] // China Copyright and Media. — URL: <https://chinacopyrightandmedia.wordpress.com/2017/07/20/a-next-generation-artificial-intelligence-development-plan/> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>63</sup> Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan' (2017) [Электронный ресурс] // New America. — URL: <https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>64</sup> Made in China 2025 [Электронный ресурс] // ISDP. — URL: <https://isdpeu/publication/made-china-2025/> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>65</sup> D. Castro, M. McLaughlin, and Eline Chivot Who Is Winning the AI Race: China, the EU or the United States? [Электронный ресурс] // Center for Data Innovation, August 2019. — URL: <https://datainnovation.org/2019/08/who-is-winning-the-ai-race-china-the-eu-or-the-united-states/> (дата обращения: 21.04.2021).

другим оценкам Китай продолжит догонять США по ИИ<sup>66</sup>, в то время как другие уже выдвигают Китай на первое место в гонке исследования ИИ<sup>67</sup>. Китай продвинул результаты своих исследований и расширил связи между правительством Китая и местными корпорациями по сбору и анализу данных для дальнейшего развития систем искусственного интеллекта<sup>68</sup>. Этому способствует, в частности, масштабы Китая, численность его населения и централизованное управление, это дает значительное сравнительное преимущество в приложениях, требующих множества итераций на больших наборах данных, таких как технология автономных транспортных средств. Авторы из издательства Carnegie считают, что стратегия Китая в области искусственного интеллекта также нуждается в оценке наряду с его усилиями по интернационализации своих технологий и стандартов, в том числе вдоль «цифрового шелкового пути» в качестве компонента китайской инициативы «Один пояс, один путь», а также путем активного и стратегического участия в международных организациях по стандартизации<sup>69</sup>.

Политика Китая в области ИИ также включает некоторые элементы международного сотрудничества в области ИИ. Основные из них - это расширение сотрудничества с ведущими университетами в области ИИ и

---

<sup>66</sup> J. Ding China's current Capabilities, Policies, and Industrial Ecosystem in AI, Testimony before the U.S. [Электронный ресурс] // China Economic and Security Review Commission, Hearing on Technology, Trade, and Military-Civil Fusion: China's Pursuit of Artificial Intelligence, New Material and New Energy, June 7m, 2019. — URL: [https://www.uscc.gov/sites/default/files/June%2020Hearing\\_Panel%201\\_Jeffrey%20Ding\\_China's%20Current%20Capabilities.%20Policies.%20and%20Industrial%20Ecosystem%20in%20AI.pdf](https://www.uscc.gov/sites/default/files/June%2020Hearing_Panel%201_Jeffrey%20Ding_China's%20Current%20Capabilities.%20Policies.%20and%20Industrial%20Ecosystem%20in%20AI.pdf) (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>67</sup> US vs China in AI — A Realistic, No B.S. Assessment [Электронный ресурс] // Medium. — URL: <https://medium.com/behind-the-great-wall/us-vs-china-in-ai-a-realistic-no-b-s-assessment-a9cef7909eb6> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>68</sup> The AI Index Report [Электронный ресурс] // HAI Stanford. — URL: <https://hai.stanford.edu/ai-index-2019> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>69</sup> Will China Control the Global Internet Via its Digital Silk Road? [Электронный ресурс] // Carnegie. — URL: <https://carnegieendowment.org/2020/05/08/will-china-control-global-internet-via-its-digital-silk-road-pub-81857> (дата обращения: 21.04.2021).

совместными исследовательскими центрами по всему миру; расширение своей роли в определении технологических стандартов; и более активное участие в управлении ИИ, включая решение общих проблем (отчуждение роботов, контроль безопасности)<sup>70</sup>.

Южная Корея развивает свои возможности в исследованиях искусственного интеллекта и заявила о своем стремлении позиционировать себя в качестве глобального соперника на рынках технологий искусственного интеллекта. Официальные лица Республики Корея рассматривают ИИ как важнейший элемент успеха страны в секторе ИКТ и стремятся к тому, чтобы Корея стала центром разработки ИИ<sup>71</sup>. В поддержку этой цели в 2019 году правительство Республики Корея объявило о своей первой национальной стратегии в области ИИ, которая включала в себя упор на крупные инвестиции в инфраструктуры ИИ и более широкое использование технологий ИИ во всех отраслях<sup>72</sup>. В 2020 году правительство опубликовало Цифровой новый курс, который предусматривает предпринимаемые государством промышленные и образовательные усилия по использованию потенциальных возможностей ИИ<sup>73</sup>.

Южная Корея признала, что существует нехватка опытных и квалифицированных специалистов по искусственному интеллекту. Поэтому в 2019 году Республика Корея открыла шесть аспирантур в пяти

---

<sup>70</sup> A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan [Электронный ресурс] // China Copyright and Media. — URL: <https://chinacopyrightandmedia.wordpress.com/2017/07/20/a-next-generation-artificial-intelligence-development-plan/> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>71</sup> Korea - Artificial Intelligence [Электронный ресурс] // Privacy Shield. — URL: <https://www.privacyshield.gov/article?id=Korea-Artificial-Intelligence> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>72</sup> Ministry of Science and ICT [Электронный ресурс] // Ministry of Science and ICT. — URL: <https://www.msit.go.kr/index.do> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>73</sup> South Korea's Digital New Deal [Электронный ресурс] // The Diplomat. — URL: <https://thediplomat.com/2020/06/south-koreas-digital-new-deal/> (дата обращения: 21.04.2021).

крупных корейских университетах, направленных на исследование искусственного интеллекта. Кроме того, в ближайшие годы Республика Корея планирует добавить больше учебных программ с упором на подготовку высококвалифицированных инженеров ИИ<sup>74</sup>. Корейское правительство считает создание и развитие стартапов и предприятий в области ИИ жизненно важным для построения сильной экосистемы ИИ. В результате Республика Корея поддерживает создание инкубатора стартапов, ориентированных на ИИ, чтобы помочь в развитии новых бизнесов в области ИИ<sup>75</sup>.

Крупные корейские ИКТ-компании активно развивают технологии искусственного интеллекта. Две ведущие компании-производители электроники - Samsung и LG Electronics, ведущие интернет-компании - Kakao и Naver и крупнейшие телекоммуникационные компании - SK и KT. Все они вложили значительные средства в искусственный интеллект. Просто выделим несколько инвестиций:

- Компания Samsung открыла семь центров искусственного интеллекта в пяти странах и работает над различными проектами, такими как новые алгоритмы машинного обучения, микросхемы искусственного интеллекта и искусственный интеллект на устройствах<sup>76</sup>.
- Naver, крупнейшая поисковая система и портал в Корее, в 2017 году приобрела европейский исследовательский центр Хегех AI и разработала свои собственные основные AI-движки для

---

<sup>74</sup> Обзор национальных стратегий ИИ: Япония, Сингапур, Южная Корея [Электронный ресурс] // МНИАП РФ. — URL: <http://мниап.рф/repository/analytics/567/document.pdf> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>75</sup> Korea Artificial Intelligence Association (KORAIA) [Электронный ресурс] // KORAIA. — URL: <https://www.koraia.org/default/> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>76</sup> Artificial Intelligence Samsung Research [Электронный ресурс] // Samsung Research. — URL: <https://research.samsung.com/artificial-intelligence#:~:text=Samsung%20Research%20has%20established%20a,Silicon%20Valley%20and%20New%20York> (дата обращения: 21.04.2021).

распознавания речи и изображений, платформы машинного обучения, аналитики тестов и т. д. В 2019 году компания Naver и Softbank Group совместно обязалась инвестировать 1 миллиард долларов ежегодно в корее-японское изучение ИИ<sup>77</sup>.

- КТ, второй по величине оператор мобильной связи в Корее, вложил 300 млн долларов в основные исследования ИИ в течение следующих трех лет и объявил о плане увеличения штата инженеров по ИИ и партнерства с другими компаниями, занимающимися ИИ<sup>78</sup>.

Независимо от размера фирм или стран, эти компании ищут передовые технологии и приложения для расширения своих возможностей ИИ и внедрения технологий ИИ в свои продукты и услуги.

Искусственный интеллект на устройстве: чтобы снизить энергопотребление устройств и увеличить скорость вычислений искусственного интеллекта, корейские производители электроники заинтересованы в разработке легких и быстрых решений глубокого обучения, которые позволяют устройствам выполнять вычисления искусственного интеллекта независимо от какого-либо внешнего сервера. Все крупные корейские компании ИКТ вкладывают значительные средства в разработку микросхем ИИ для добавления новых продуктов и услуг на основе ИИ.

· Монетизация ИИ. Поскольку корейские компании используют ИИ как часть основных технологических стеков (экосистема данных), им необходимо монетизировать эту технологию в больших масштабах. Эти

---

<sup>77</sup> International Internet Company NAVER to Acquire Xerox Research Centre Europe [Электронный ресурс] // Xerox. — URL: <https://www.news.xerox.com/news/NAVER-to-acquire-Xerox-Research-Centre-Europe> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>78</sup> KT Corporation SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION Washington, D.C. [Электронный ресурс] // KT Corporation. — URL: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/892450/000114554905001159/u99857e20vf.htm> (дата обращения: 21.04.2021).

компании активно стремятся узнать больше о том, как монетизировать ИИ с помощью своих новых и существующих продуктов и услуг.

· Объяснимый искусственный интеллект. Поскольку влияние технологий искусственного интеллекта распространяется на такие секторы, как здравоохранение, финансы и оборона, компании ищут модели искусственного интеллекта, которые обеспечивают большую интерпретируемость или пользователей и гарантируют надежность модели<sup>79</sup>.

КНР заинтересовалась совместной разработкой ИИ с Южной Кореей, благодаря нижеприведенному случаю. В марте 2016 года ИИ Google DeepMind, разработанный для настольной игры Го (AlphaGo), победил Ли Седола, профессионального игрока в го из Южной Кореи. В то время Седол занимал второе место по количеству побед в международных чемпионатах по Го, но проиграл AlphaGo со счетом четыре игры к одной<sup>80</sup>. Хотя матч получил некоторое освещение на Западе, он стал крупным событием в Китае, где его в прямом эфире посмотрели более 280 миллионов человек. В правительстве КНР назвали этот матч «моментом спутника» для развития ИИ в Китае<sup>81</sup>. Несмотря на то, что ранее в стране были инициативы в области ИИ, победа AlphaGo способствовала усилению внимания, как указано в «Плане развития искусственного интеллекта нового поколения» (AIDP) 2017 года<sup>82</sup>. В AIDP определены

---

<sup>79</sup> Korea - Artificial Intelligence [Электронный ресурс] // Privacy Shield. — URL: <https://www.privacyshield.gov/article?id=Korea-Artificial-Intelligence> (дата обращения: 21.05.2021).

<sup>80</sup> Экс-чемпион по игре в Го продал победную партию против ИИ в виде NFT [Электронный ресурс] // Forklog. — URL: <https://forklog.com/eks-chempion-po-igre-v-go-prodal-pobednuyu-partiyu-protiv-ii-v-v-ide-nft/> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>81</sup> The Chinese approach to artificial intelligence: an analysis of policy, ethics, and regulation [Электронный ресурс] // Springer Link. — URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00146-020-00992-2> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>82</sup> Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan' (2017) [Электронный ресурс] // New America. —

стратегические цели и общая цель - сделать Китай мировым лидером в области ИИ к 2030 году.

Все страны хорошо осведомлены о способности ИИ преобразовывать бизнес различными способами, что объясняет, почему так много денег вкладывается в стартапы в области ИИ<sup>83</sup>. Согласно одному отчету IDC, расходы на системы искусственного интеллекта у США, как ожидается, превысят 77,6 млрд долларов США в 2022 году<sup>84</sup>. В то время как другой отчет, заказанный Microsoft, показал, что ИИ почти вдвое увеличит темпы инноваций и производительность труда в Азиатско-Тихоокеанском регионе (АРАС) в следующие три года<sup>85</sup>.

Согласно статистике патентных заявок, опубликованной в августе 2020 г., патентное ведомство Китая обработало 4636 патентных заявок на ИИ за последние два года или 64,8% всех таких заявок на информационные системы (ИС) с 2018 года<sup>86</sup>. В данных по патентам, собранным RS Components, также указаны китайские компании и университеты как доминирующие в списке ведущих заявителей патентов.

Патентное ведомство КНР обработало около двух третей всех заявок на ИИ за последние пару лет, и лидером среди иностранных юридических лиц с наибольшим количеством поданных патентов на ИИ - это LG

---

URL:<https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/> (дата обращения: 21.04.2021).

<sup>83</sup> VCs Plowed a Record \$9.3 Billion Into AI Startups Last Year [Электронный ресурс] // Bloomberg. —

URL:<https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-08/vcs-plowed-a-record-9-3-billion-into-ai-startups-last-year?sref=QqWlVtvt> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>84</sup> AI report [Электронный ресурс] // IDC. —

URL:<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44291818> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>85</sup> AI to help double rate of innovation in APAC by 2021 [Электронный ресурс] // Techwire Asia. —

URL:<https://techwireasia.com/2019/02/rate-of-innovation-to-double-in-apac-by-2021-thanks-to-ai/> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>86</sup> AI Innovators [Электронный ресурс] // RS Components. —

URL:<https://uk.rs-online.com/web/generalDisplay.html?id=did-you-know/ai-innovators> (дата обращения: 31.05.2021).

Electronics из Южной Кореи с 731 заявкой. Отражая патентное противостояние за развитие 5G технологий, в котором корейские и китайские фирмы также являются ведущими подателями патентов не только в Азиатско-Тихоокеанском регионе, но и в мире, второе место по количеству патентов подало Ping An Technology, китайский разработчик технологий искусственного интеллекта и поставщик облачных услуг, с 308 заявками из общего числа патентных заявок<sup>87</sup>.

Китай осознает стратегическую важность ИИ: правительство просто внесло поправки в список технологий, включив в него ИИ, экспорт которых в настоящее время ограничен или запрещен<sup>88</sup>.

Стоит отметить, что, хотя Южная Корея и Китай особенно сильны в подаче стольких патентных заявок на ИИ, безоговорочным лидером с точки зрения патентов, связанных с ИИ, по-прежнему остается корпорация Intel, которая получила почти 45 600 патентов только на искусственный интеллект<sup>89</sup>.

В настоящее время и Китай, и Южная Корея обозначили ИИ в качестве одной из краеугольных технологий, которые помогут оживить восстановление экономики после пандемии<sup>90</sup>. Фактически, недавний анализ талантов в области ИИ, проведенный MacroPolo, показал, что

---

<sup>87</sup> Are China and South Korea quietly dominating AI innovation? [Электронный ресурс] // Techwire Asia. —  
URL:<https://techwireasia.com/2020/09/south-korea-and-china-are-slowly-starting-to-dominate-artificial-intelligence-ai-innovation/> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>88</sup> China's new tech export controls could give Beijing a say in TikTok sale [Электронный ресурс] // Reuters. —  
URL:<https://www.reuters.com/article/us-usa-tiktok-china/chinas-new-tech-export-controls-could-give-beijing-a-say-in-tiktok-sale-idUSKBN25Q05Q> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>89</sup> Are China and South Korea quietly dominating AI innovation? [Электронный ресурс] // Techwire Asia. —  
URL:<https://techwireasia.com/2020/09/south-korea-and-china-are-slowly-starting-to-dominate-artificial-intelligence-ai-innovation/> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>90</sup> South Korea to focus on 5G, AI in post-COVID economic recovery [Электронный ресурс] // Techwire Asia. —  
URL:<https://techwireasia.com/2020/05/south-korea-to-focus-on-5g-ai-in-post-covid-economic-recovery/> (дата обращения: 31.05.2021).

Китай является крупнейшим источником высококлассных исследователей ИИ: 29% лучших специалистов по ИИ поступают из китайских университетов, а 20% - из США<sup>91</sup>.

Договорившись с Правительством КНР в 1999 г., Samsung открыла Samsung R&D Institute China-Beijing (SRC-B), который является передовым научно-исследовательским центром Samsung Electronics в КНР, созданным в 2000 году<sup>92</sup>.

SRC Beijing подчеркивает новаторскую технологию и специализируется на искусственном интеллекте и телекоммуникациях 4G,5G, а также следующего поколения, от речевого взаимодействия и компьютерного зрения (технология создания механизмов, которые могут классифицировать объекты) до стандартизации консорциума 3GPP<sup>93</sup>.

Сегодня большое количество технологий SRC-B было коммерциализировано в виде продуктов Samsung. SRC-B продвигает индустриально-академическое партнерство и эксплуатирует мастерские мобильной связи КНР как высокотехнологичные предприятия. SRC-B продолжает искать таланты для совместной работы, ориентируясь на будущее.

В апреле 2019 года SRC Beijing основала Лабораторию искусственного интеллекта. Лаборатория ИИ фокусируется на фундаментальных исследованиях машинного обучения, а также ищет возможность применения результатов исследований к продуктам Samsung. профессор Чжоучэнь Линь из Пекинского университета, будучи

---

<sup>91</sup> Marco Polo Agency “The Global AI Talent Tracker” [Электронный ресурс] // Marco Polo Agency. — URL: <https://macropolo.org/digital-projects/the-global-ai-talent-tracker/> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>92</sup> Samsung R&D Institute China-Beijing [Электронный ресурс] // Samsung R&D Institute China-Beijing. — URL: <https://research.samsung.com/src-b> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>93</sup> Samsung R&D Institute China-Beijing [Электронный ресурс] // Samsung R&D Institute China-Beijing. — URL: <https://research.samsung.com/src-b> (дата обращения: 31.05.2021).

вице-президентом Samsung, является по совместительству директором лаборатории ИИ<sup>94</sup>.

SRC-B выступил в качестве одной из ведущих команд на двух недавних престижных глобальных конкурсах искусственного интеллекта: семинаре "New Trends in Image Restoration and Enhancement" (NTIRE) на Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) и Workshop on Semantic Evaluation (SemEval) в Association for Computational Linguistics (ACL). Эти победы демонстрируют, что SRC-B обладает сильными возможностями в области семантического понимания и устранения размытости изображений<sup>95</sup>.

Мастерская NTIRE проводится совместно с Computer Vision Foundation (CVF) Open Access. Эта мастерская призвана предоставить обзор новых тенденций и достижений в областях ИИ и предоставить участникам академических и промышленных кругов возможность сотрудничества. Задача NTIRE 2021 по устранению размытости расфокусировки с использованием двухпиксельных изображений направлена на уменьшение пространственно изменяющейся размытости расфокусировки, присутствующей в изображениях, снятых с малой глубиной резкости<sup>96</sup>.

SRC-B, благодаря совместной работе корейских и китайских ученых, достигла лучших результатов по всем показателям, включая пиковое отношение сигнал / шум (PSNR) на уровне 27,80 дБ, показатель индекса структурного сходства (SSIM) на уровне 0,8484 и время вывода 0,029 с / МП по сравнению со вторым. В верхней группе, метод SRC-B на 0,32 дБ

---

<sup>94</sup> Samsung R&D Institute China-Beijing [Электронный ресурс] // Samsung R&D Institute China-Beijing. — URL:<https://research.samsung.com/src-b> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>95</sup> Samsung R&D Institute China-Beijing Take Top Places in Prominent AI Challenges [Электронный ресурс] // Samsung News. — URL:<https://research.samsung.com/news/Samsung-R-D-Institute-China-Beijing-Take-Top-Places-in-Prominent-AI-Challenges> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>96</sup> NTIRE 2021 [Электронный ресурс] // NTIRE 2021. — URL:<https://data.vision.ee.ethz.ch/cvl/ntire21/> (дата обращения: 31.05.2021).

выше для PSNR и на 0,0097 выше для SSIM, в то время как потребление времени составляет 1/18 от второй команды<sup>97</sup>.

В области обнаружения размытия и устранения размытости изображений компания SRC-B накопила огромный опыт. Перед удалением размытости изображения важно определить, размыто изображение или нет<sup>98</sup>. Таким образом, корее-китайская команда SRC-B предложила алгоритм обнаружения размытия в расфокусировке, основанный на глубоком обучении (deep learning), которое поставила корейская часть команды, и достигла самых современных достижений в открытых тестах и успешно коммерциализирована в продуктах Samsung. Они также добились впечатляющих достижений в улучшении качества изображения, благодаря работе китайских специалистов, в котором такие алгоритмы, как повышение яркости изображения и сверхвысокое разрешение изображения, коммерчески используются в продуктах Samsung<sup>99</sup>.

SRC-B принял участие в SemEval-2021 Task 4 «Чтение понимания абстрактного смысла», и занял первое место по первой подзадаче и второе место по второй подзадаче. В соответствии с этим соответствующий документ был также принят ассоциированной конференцией<sup>100</sup>.

---

<sup>97</sup> Samsung R&D Institute China-Beijing Take Top Places in Prominent AI Challenges [Электронный ресурс] // Samsung News. —

URL:<https://research.samsung.com/news/Samsung-R-D-Institute-China-Beijing-Take-Top-Places-in-Prominent-AI-Challenges> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>98</sup> NTIRE 2021 [Электронный ресурс] // NTIRE 2021. —

URL:<https://data.vision.ee.ethz.ch/cvl/ntire21/> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>99</sup> Samsung R&D Institute China-Beijing Take Top Places in Prominent AI Challenges [Электронный ресурс] // Samsung News. —

URL:<https://research.samsung.com/news/Samsung-R-D-Institute-China-Beijing-Take-Top-Places-in-Prominent-AI-Challenges> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>100</sup> Boyuan Zheng, Xiaoyu Yang, Yu-Ping Ruan, Zhenhua Ling, Quan Liu, Si Wei, Xiaodan Zhu SemEval-2021 Task 4: Reading Comprehension of Abstract Meaning [Электронный ресурс] // Scholar Google. — URL:<https://arxiv.org/pdf/2105.14879.pdf> (дата обращения: 31.05.2021).

SemEval - это непрерывная серия оценок систем вычислительного семантического анализа, организованных ACL<sup>101</sup>. Это один из самых влиятельных соревнований по семантической оценке. Согласно Google Scholar, статьи, опубликованные в SemEval, уступают только Ассоциации компьютерной лингвистики (ACL) / Эмпирическим методам обработки естественного языка (EMNLP) / Североамериканскому отделению Ассоциации компьютерной лингвистики (NAACL) с точки зрения влияния на область компьютерной лингвистики (также входит в число рекомендованных конференций Samsung Research)<sup>102</sup>.

Task 4 - это задание на понимание машинного чтения на английском языке (MRC) с несколькими вариантами ответов, цель которого - изучить способность машины понимать абстрактные концепции в двух аспектах: первая подзадача для незаметных концепций и вторая подзадача для неспецифических концепций<sup>103</sup>. В задании приняли участие около 30 команд со всего мира. Команда SRC-B представила модель на основе ELECTRA с адаптируемым к задаче предварительным обучением и классификатором множественного выбора поверх предварительно обученной модели и сумела занять первое место по первой подзадаче и второе по подзадаче два<sup>104</sup>.

---

<sup>101</sup> SemEval-2021 Task 4: Reading Comprehension of Abstract Meaning [Электронный ресурс] // SemEval-2021. — URL: <https://competitions.codalab.org/competitions/26153> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>102</sup> Samsung R&D Institute China-Beijing Take Top Places in Prominent AI Challenges [Электронный ресурс] // Samsung News. — URL: <https://research.samsung.com/news/Samsung-R-D-Institute-China-Beijing-Take-Top-Places-in-Prominent-AI-Challenges> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>103</sup> Boyuan Zheng, Xiaoyu Yang, Yu-Ping Ruan, Zhenhua Ling, Quan Liu, Si Wei, Xiaodan Zhu SemEval-2021 Task 4: Reading Comprehension of Abstract Meaning [Электронный ресурс] // Scholar Google. — URL: <https://arxiv.org/pdf/2105.14879.pdf> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>104</sup> Samsung R&D Institute China-Beijing Take Top Places in Prominent AI Challenges [Электронный ресурс] // Samsung News. — URL: <https://research.samsung.com/news/Samsung-R-D-Institute-China-Beijing-Take-Top-Places-in-Prominent-AI-Challenges> (дата обращения: 31.05.2021).

Также в КНР действует Институт исследований и разработок Samsung China-Nanjing (SRC-N), который был основан в апреле 2004 г. SRC-N в основном занимается разработкой программного обеспечения для смартфонов, телевизоров, холодильников и других электронных продуктов. Видение центра исследований и разработок - «Создавать инновационные ценности с помощью лучших в мире технологий ПО». SRC-N в основном сосредоточен на коммерциализации продуктов и исследовании передовых технологиях<sup>105</sup>. Технологии SRC-N варьируются от AI Vision на устройствах и Data Intelligence до TV SW Platform, интернет-сервиса, мобильных систем, разработки мобильных игр и т.д.

В период с 2008 по 2020 год SRC-N подал более 900 патентов, в том числе 83 корейских и 820 китайских. Между тем, SRC Nanjing публиковала статьи в международных и национальных журналах в области больших данных, исследований пользователей и т.д.<sup>106</sup>

Информационное агентство Yonhap сообщило, что южнокорейское подразделение Huawei 19 июня 2020 г. подписала соглашение о сотрудничестве с Корейской ассоциацией искусственного интеллекта с целью поддержки развития корейского бизнеса искусственного интеллекта<sup>107</sup>.

Согласно соглашению, Huawei Korea будет оказывать поддержку корейским компаниям в изучении возможностей ведения бизнеса за

---

<sup>105</sup> Samsung R&D Institute China-Nanjing [Электронный ресурс] // Samsung R&D Institute China-Nanjing. — URL:<https://research.samsung.com/src-n> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>106</sup> SRC-N elected China (Nanjing) Software Valley AI Industry Alliance Vice President [Электронный ресурс] // Samsung News. — URL:<https://research.samsung.com/news/SRC-N-elected-China-Nanjing-Software-Valley-AI-Industry-Alliance-Vice-President> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>107</sup> Huawei подписывает соглашение о поддержке южнокорейских компаний, занимающихся искусственным интеллектом [Электронный ресурс] // The Korea Herald Russian Edition. — URL:<https://www.herald-ru.com/post/2020/06/19/huawei-подписывает-соглашение-о-поддержке-южнокорейских-компаний-занимающихся-искусственн> (дата обращения: 31.05.2021).

рубежом. Они также будут организовывать мероприятия и образовательные проекты совместно с ассоциацией.<sup>108</sup> Huawei Korea также заявила, что будет поддерживать вычислительную инфраструктуру и решения, связанные с искусственным интеллектом, чтобы помочь продвигать и развивать здоровую экосистему искусственного интеллекта в Южной Корее<sup>109</sup>.

Huawei, которая в настоящее время находится под санкциями США, пытается расширить свою долю бизнеса на корейском рынке за счет увеличения закупок продукции и инвестиций.

Корейская компания Hyundai Motor Group (Hyundai) и китайская корпорация Baidu объявили в 2018 г. о подписании Меморандума о взаимопонимании в отношении Интернета транспортных средств (IoV), речь идет о умных автомобилях следующего поколения<sup>110</sup>. В рамках подписанного меморандума о взаимопонимании было укреплено существующее партнерство между пятой по величине автомобильной группой в мире и ведущим поставщиком услуг поиска в Интернете на китайском языке для ускорения разработки революционных инноваций в области беспилотных транспортных средств с использованием ИИ.

В качестве первого шага в дорожной карте партнерства Hyundai и Baidu будут совместно разрабатывать сервис подключенных автомобилей,

---

<sup>108</sup> Huawei and South Korea Sign AI Agreement to Help Korean Startups [Электронный ресурс] // GIZTOP. — URL: <https://www.giztop.com/news/huawei-and-south-korea-sign-ai-agreement-to-help-korean-startups/> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>109</sup> Huawei подписывает соглашение о поддержке южнокорейских компаний, занимающихся искусственным интеллектом [Электронный ресурс] // The Korea Herald Russian Edition. — URL: <https://www.herald-ru.com/post/2020/06/19/huawei-подписывает-соглашение-о-поддержке-южнокорейских-компаний-занимающихся-искусственн> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>110</sup> Hyundai Motor Group and Baidu Fortify Partnership to Expedite Next Generation Connected Car Era [Электронный ресурс] // Hyundai Motor Group. — URL: <https://news.hyundaimotorgroup.com/MediaCenter/News/Press-Releases/hmc-Baidu-180710> (дата обращения: 31.05.2021).

который будет предоставлять широкий спектр содержимого в автомобиле - например, статус трафика в реальном времени и оперативную информацию о конечных пунктах назначения пользователя, в основу которых входит работы с большими данными, картами, ИИ и порталными сервисами.

Корейская и китайская компании Hyundai и Baidu рассчитывают удовлетворить растущий спрос на услуги связи среди потребителей в Китае и за его пределами<sup>111</sup>.

Hyundai и Baidu также будут сотрудничать в создании моделей автомобилей Hyundai Motor Group со встроенной ОС Xiaodu In-Car для массового производства. Этот план направлен на продвижение применения ИИ в IoV с помощью технологий следующего поколения и инновационных продуктов. Xiaodu In-Car OS, представленная на конференции разработчиков Baidu Create 2018 AI в июле 2018 г., представляет собой решение IoV на основе ИИ, которое является открытой платформой, сквозным и многорежимным<sup>112</sup>. В настоящее время он состоит из четырех компонентов: приборной панели, интеллектуального зеркала заднего вида, информационно-развлекательной системы и бортового робота<sup>113</sup>.

Операционная система Xiaodu In-Car OS была продемонстрирована на выставке Baidu Create 2018, установленная на автомобиль Kia

---

<sup>111</sup> Hyundai Motor Group and Baidu Fortify Partnership to Expedite Next Generation Connected Car Era [Электронный ресурс] // CISION PR Newswire. — URL: <https://www.prnewswire.com/news-releases/hyundai-motor-group-and-baidu-fortify-partnership-to-expedite-next-generation-connected-car-era-300678193.html> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>112</sup> Design digest #06. Baidu Create 2018 — AI democratize [Электронный ресурс] // Medium. — URL: <https://medium.com/wearehumblebee/design-digest-06-4e44ef05ca5b> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>113</sup> Hyundai Motor Group and Baidu Fortify Partnership to Expedite Next Generation Connected Car Era [Электронный ресурс] // CISION PR Newswire. — URL: <https://www.prnewswire.com/news-releases/hyundai-motor-group-and-baidu-fortify-partnership-to-expedite-next-generation-connected-car-era-300678193.html> (дата обращения: 31.05.2021).

Sportage<sup>114</sup>. Его автомобильный робот отображает широкий спектр эмоций, взаимодействуя с водителем, и служит узлом для беспрепятственного общения с транспортным средством. Робот интерактивно реагирует на голосовые команды пассажиров для различных функций, таких как навигация, вентиляция, мультимедиа и дверные замки. Кроме того, Xiaodu включает функцию безопасности, которая предупреждает водителей об усталости и небрежном вождении.

Еще одним ключевым направлением сотрудничества Hyundai и Baidu станут услуги распознавания голоса на основе технологии обработки естественного языка Baidu. Ведущая технология распознавания голоса Baidu будет объединена с технологией шумоподавления Hyundai, которая отфильтровывает окружающие фоновые шумы для повышения точности, обеспечивая универсальность голосовых команд в автомобиле<sup>115</sup>.

С общим пониманием того, что Интернет вещей (IoT) является центральным элементом подключенной мобильности, Hyundai и Baidu также договорились продолжить усилия по ускорению запуска интеллектуальных сервисов доставки из автомобиля в дом. Конечная цель партнерства - обеспечить преимущество на конкурентном рынке Интернета вещей<sup>116</sup>.

«Конвергенция ИКТ и автомобилестроения происходит с беспрецедентной скоростью, что побуждает нас развивать и предоставлять

---

<sup>114</sup> Baidu Announces Second Quarter 2018 Results [Электронный ресурс] // Baidu. — URL: <https://ir.baidu.com/news-releases/news-release-details/baidu-announces-second-quarter-2018-results/>

<sup>115</sup> Hyundai Motor Group and Baidu Fortify Partnership to Expedite Next Generation Connected Car Era [Электронный ресурс] // Hyundai Motor Group. — URL: <https://news.hyundaimotorgroup.com/MediaCenter/News/Press-Releases/hmc-Baidu-180710> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>116</sup> Hyundai Motor Group and Baidu Fortify Partnership to Expedite Next Generation Connected Car Era [Электронный ресурс] // CISION PR Newswire. — URL: <https://www.prnewswire.com/news-releases/hyundai-motor-group-and-baidu-fortify-partnership-to-expedite-next-generation-connected-car-era-300678193.html> (дата обращения: 31.05.2021).

новые возможности для наших клиентов», - сказал Киовун Чу, директор и руководитель группы развития информационно-развлекательной системы Hyundai Motor. «Благодаря нашему партнерству с Baidu мы разработаем лучшие в отрасли умные автомобили, которые превзойдут ожидания клиентов»<sup>117</sup>.

Партнерство Hyundai и Baidu началось в 2015 году, когда две компании совместно разработали и запустили автомобильную информационно-развлекательную платформу CarLife<sup>118</sup>. Hyundai еще больше укрепил свои связи с Baidu в 2017 году, когда автопроизводитель стал первым, кто оснастил свои автомобили на китайском рынке подключенной навигационной системой Baidu и технологиями распознавания голоса. В дополнение, Hyundai официально объявила о своем участии в Apollo, открытой программе автономного вождения Baidu<sup>119</sup>.

«Ведущие в отрасли интеллектуальные технологии вождения и решений Apollo обеспечивают нашим партнерам комплексную поддержку экосистемы. Мы надеемся на сотрудничество с Hyundai для массового производства автомобилей с поддержкой ИИ и обеспечения безопасного, удобного и комфортного вождения для наших клиентов », - сказал Тан Су, генеральный директор Baidu Internet of Vehicles<sup>120</sup>.

---

<sup>117</sup> Hyundai Motor Group and Baidu Fortify Partnership to Expedite Next Generation Connected Car Era [Электронный ресурс] // Hyundai Motor Group. — URL:<https://news.hyundaimotorgroup.com/MediaCenter/News/Press-Releases/hmc-Baidu-180710> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>118</sup> CarLife [Электронный ресурс] // CarLife. — URL:<https://carlife.baidu.com/> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>119</sup> Hyundai Motor Group and Baidu Fortify Partnership to Expedite Next Generation Connected Car Era [Электронный ресурс] // Hyundai Motor Group. — URL:<https://news.hyundaimotorgroup.com/MediaCenter/News/Press-Releases/hmc-Baidu-180710> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>120</sup> Hyundai Motor Group and Baidu Fortify Partnership to Expedite Next Generation Connected Car Era [Электронный ресурс] // CISION PR Newswire. — URL:<https://www.prnewswire.com/news-releases/hyundai-motor-group-and-baidu-fortify-partnership-to-expedite-next-generation-connected-car-era-300678193.html> (дата обращения: 31.05.2021).

В 2017 г. Hyundai открыл свой первый глобальный центр серверов для больших данных в провинции Гуйчжоу в г. Гуйян, Китай, для сбора и анализа огромных объемов данных, собранных с подключенных к сети автомобилей компании<sup>121</sup>. Новый объект позволяет Hyundai значительно расширить свои возможности исследований и разработок в области подключенных автомобилей, улучшить свои рыночные прогнозы и улучшить бизнес-операции в Китае.

Центр серверов для больших данных в Китае закладывает основу для создания автомобильного облака, ориентированного на Китай, поскольку Hyundai Motor планирует использовать опыт в области технологий подключенных автомобилей, накопленный за годы работы с операцией Hyundai Car Cloud в Корее<sup>122</sup>, которая была создана в 2013 году.

Помимо открытия центра больших данных, Hyundai также подписала меморандум о взаимопонимании с China Unicom, вторым по величине поставщиком телекоммуникационных услуг в Китае, для совместной разработки платформы для прогнозной аналитики<sup>123</sup>.

---

<sup>121</sup> Hyundai Motor Group and Baidu Fortify Partnership to Expedite Next Generation Connected Car Era [Электронный ресурс] // CISION PR Newswire. — URL: <https://www.prnewswire.com/news-releases/hyundai-motor-group-and-baidu-fortify-partnership-to-expedite-next-generation-connected-car-era-300678193.html> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>122</sup> Hyundai Motor Group and Baidu Fortify Partnership to Expedite Next Generation Connected Car Era [Электронный ресурс] // Hyundai Motor Group. — URL: <https://news.hyundaimotorgroup.com/MediaCenter/News/Press-Releases/hmc-Baidu-180710> (дата обращения: 31.05.2021).

<sup>123</sup> Hyundai Motor Group and Baidu Fortify Partnership to Expedite Next Generation Connected Car Era [Электронный ресурс] // CISION PR Newswire. — URL: <https://www.prnewswire.com/news-releases/hyundai-motor-group-and-baidu-fortify-partnership-to-expedite-next-generation-connected-car-era-300678193.html> (дата обращения: 31.05.2021).

### *Глава 3. Сотрудничество Республики Корея и Китайской Народной Республики в разработке новых поколений мобильной связи.*

Недавние события в конкуренции в области информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) между Соединенными Штатами и Китаем, как считает американский исследователь Джон Хеммингс, вероятно, привлекли внимание Южнокорейского Голубого дома. Как близкий союзник США, заинтересованный в спорах по 5G, он очень внимательно следит за прениями по 5G в Великобритании. В конце концов, если бы близкий союзник США, такой как Великобритания, мог бы включить Huawei в свою сеть 5G, не нанося ущерба своему альянсу с Вашингтоном, он предоставил бы Сеулу поддержку для собственного включения китайской технологической компании в свои сети. Однако все это изменилось после того, как 15 мая 2020 г. США объявили, что они ограничат способность Huawei разрабатывать и производить полупроводники с использованием американских технологий, при этом как Великобритания, так и Канада внезапно изменили свою очевидную готовность включить китайскую компанию в свои сети 5G<sup>124</sup>.

Во-первых, Bell Canada и Telus, две из крупнейших телекоммуникационных компаний Канады, объявили, что будут заключать контракты исключительно с Ericsson и Nokia, скандинавскими конкурентами Huawei, старательно избегая любого упоминания о заявке Huawei. В Лондоне сдвиг был еще более заметным: Премьер-министр Борис Джонсон призвал к «серьезному переосмыслению» Китая. Согласно сообщениям СМИ, на прошлой неделе в Кабинете министров начались

---

<sup>124</sup> J. Hemmings South Korea's Growing 5G Dilemma [Электронный ресурс] // Center for Strategic & International Studies (CSIS). — URL: <https://www.csis.org/analysis/south-koreas-growing-5g-dilemma> (дата обращения: 02.06.2021).

обсуждения путей замены Huawei в сети 5G страны к 2023 году<sup>125</sup>. Поскольку в Соединенном Королевстве уже есть смешанная система поставщиков, включающая Ericsson и Nokia, сейчас они ищут третьего поставщика, который заменит Huawei и, по всей видимости, ведут переговоры с японской NEC и южнокорейской Samsung. Соединенное Королевство также ведет дискуссии о создании «Клуба D10»<sup>126</sup>, группы поставщиков телекоммуникационных услуг, состоящей из членов G7, а также Индии, Австралии и Южной Кореи, которые оно надеялось выдвинуть на саммите G7 в США в августе 2019 г.<sup>127</sup>

Включение Республики Кореи в D10 и рассмотрение Соединенным Королевством Samsung в качестве замены Huawei повышает авторитет Южной Кореи в более широких дебатах о цепочке поставок ИКТ 5G, чего «Голубой дом» до сих пор старался избегать по двум причинам. Во-первых, это «разъединение» ИКТ вбивает клин между цепочками поставок технологий, которые глубоко интегрированы для южнокорейских компаний. Разногласия между КНР и США в этой новой «технологической холодной войне» ставят Южную Корею перед выбором между ее основным поставщиком безопасности и ее основным торговым партнером: неустойчивое положение в долгосрочной перспективе. Во-вторых, хотя Samsung сама является конкурентом Huawei, особенно в области патентов и оборудования 5G, многие южнокорейские компании все еще желают сотрудничать с Huawei и другими ведущими китайскими

---

<sup>125</sup> J. Hemmings South Korea's Growing 5G Dilemma [Электронный ресурс] // Center for Strategic & International Studies (CSIS). — URL: <https://www.csis.org/analysis/south-koreas-growing-5g-dilemma> (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>126</sup> The 5G Club 'D10' [Электронный ресурс] // Civil's Daily. — URL: <https://www.civildaily.com/news/the-5g-club-d10/> (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>127</sup> J. Hemmings South Korea's Growing 5G Dilemma [Электронный ресурс] // Center for Strategic & International Studies (CSIS). — URL: <https://www.csis.org/analysis/south-koreas-growing-5g-dilemma> (дата обращения: 02.06.2021).

технологическими фирмами, которые будут сопротивляться растущему давлению с целью разобщения в сфере ИКТ<sup>128</sup>.

Эта «дилемма торговли ценными бумагами», стоящая перед Сеулом, не уникальна. Многие союзники США аналогичным образом зависят от Китая в торговле и инвестициях. Важным примером является Австралия, пережившая экономический спад, частично из-за Covid-19, а частично из-за ухудшения отношений с Китаем. Для Южной Кореи близость к Китаю является серьезным фактором, так как 27% экспорта Южной Кореи в 2018 году пришлось на Китай, и только 12% - в Соединенные Штаты<sup>129</sup>. В результате цена возмездия Китая для экономики Южной Кореи выше и до сих пор определяла сдержанный подход Сеула к дискуссии. Действительно, китайские власти послали предупредительные сигналы в Южную Корею по нескольким каналам в июне 2019 г.

Национальная комиссия по развитию и реформам якобы «призвала» Samsung Electronics и SK Hynix, предупреждая, чтобы они не блокировали торговлю с Huawei. Бойкот Китая в отношении туризма Южной Кореи за размещение в США системы обороны высокогорных районов (THAAD), как сообщается, обошелся стране в 5,1 миллиарда долларов потерянных доходов. Поэтому неудивительно, что бывший министр науки и ИКТ Южной Кореи Ю Ён Мин заявил, что вопрос 5G даже не обсуждается: «Вопросы безопасности Huawei в 5G не следует обсуждать, потому что Китай чувствителен к этому. Боюсь, что возникнет спор»<sup>130</sup>.

---

<sup>128</sup> J. Hemmings South Korea's Growing 5G Dilemma [Электронный ресурс] // Center for Strategic & International Studies (CSIS). —

URL:<https://www.csis.org/analysis/south-koreas-growing-5g-dilemma> (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>129</sup> [Monitor] China biggest semiconductor market for Korea" [Электронный ресурс] // The Korea Herald. — URL:<http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200915000781> (дата обращения: 29.05.2021).

<sup>130</sup> J. Hemmings South Korea's Growing 5G Dilemma [Электронный ресурс] // Center for Strategic & International Studies (CSIS). —

URL:<https://www.csis.org/analysis/south-koreas-growing-5g-dilemma> (дата обращения: 02.06.2021).

Для Южной Кореи этот вопрос не прост, поскольку у нее смешанные интересы, особенно со стороны таких компаний, как Samsung, которые могут увеличить долю рынка смартфонов за счет Huawei. Что еще более важно, Samsung может стать доминирующим поставщиком сетей 5G, если глобальный бизнес Huawei по оборудованию 5G существенно сократится. Huawei является одним из крупнейших заказчиков микросхем памяти SK Hynix от Samsung. На долю одной только Huawei приходится 17% экспорта запчастей для электроники из Южной Кореи в Китай в 2019 году<sup>131</sup>. Huawei не только закупает запчасти в Южной Корее, но и поставляет оборудование, связанное с 5G, южнокорейским компаниям, таким как LG U-plus - в результате разрываются рабочие цыпочки южнокорейские компании..

Как считает издательство South China Morning Post: “По мере того как южнокорейские политики начинают осознавать - как действительно осознают многие другие страны после Covid-19, - торговая зависимость от КНР все больше становится уязвимостью национальной безопасности. В результате переход к «диверсификации» не является нежелательным. Как и их японские коллеги, южнокорейские фирмы постепенно уходят из Китая, поскольку китайские конкуренты поглощают их интеллектуальную собственность и создают более дешевые конкурирующие продукты. Эта долгосрочная тенденция стала еще более заметной после того, как кризис ТНААД 2017 года показал, насколько уязвим Сеул для экономического принуждения Пекина. Вскоре после этого Samsung начала сокращать свое производственное присутствие в Китае, закрыв производственную линию в Шэньчжэне в мае 2018 года, а в декабре - завод в Тяньцзине. По мере того как торговая война между США и Китаем начала накаляться, южнокорейские фирмы продолжили исход из Китая, перейдя на замену,

---

<sup>131</sup> [Monitor] China biggest semiconductor market for Korea” [Электронный ресурс] // The Korea Herald. — URL: <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200915000781> (дата обращения: 29.05.2021).

например, во Вьетнам, где южнокорейские ПИИ (1,97 млрд долларов в первой половине 2018 года) фактически превысили прямые иностранные инвестиции (ПИИ) в Китай (1,6 млрд долларов за тот же период)”<sup>132</sup>.

Samsung Electronics объявил 9 ноября 2016г., что успешно провел прототипное испытание 5G совместно с China Mobile Research Institute (CMRI), что стало важной вехой сотрудничества между двумя компаниями с тех пор, как Samsung стала членом China Mobile 5G Innovation Center в июне 2016 года<sup>133</sup>.

Посол Китая в Южной Корее попросил Сеул расширить сотрудничество по сети 5G. Считается, что Китай косвенно оказывает давление на Южную Корею, чтобы она держалась подальше от возглавляемой США “Чистой сети”-инициативы, направленной на вытеснение китайских ИТ-компаний с международного рынка. ”Мы надеемся расширить сотрудничество с Южной Кореей в создании новой цифровой инфраструктуры, включая сеть 5G, цифровую экономику и искусственный интеллект“, -сказал посол Син Хаймин в ноябре 2020 г.<sup>134</sup>.

Ранее Син призвал обе страны укрепить сотрудничество по вопросам 5G, искусственного интеллекта и больших данных на семинаре с Федерацией корейской промышленности в апреле 2020 г. и в интервью People's Daily Online в сентябре 2020 г. Замечания Сина примечательны

---

<sup>132</sup> How the trade war led to Samsung and other South Korean companies' exodus from China [Электронный ресурс] // South China Morning Post. — URL:<https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3017110/samsung-and-other-south-korean-firms-exodus-china-example> (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>133</sup> Samsung Successfully Conducts 5G Prototype Trial with China Mobile Communication Corporation [Электронный ресурс] // Samsung Newsroom. — URL:<https://news.samsung.com/global/samsung-successfully-conducts-5g-prototype-trial-with-china-mobile-communication-corporation> (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>134</sup> Chinese ambassador to S. Korea asks for “increased cooperation” on 5G networks [Электронный ресурс] // Hankyoreh. — URL:[http://english.hani.co.kr/arti/english\\_edition/e\\_international/970690.html](http://english.hani.co.kr/arti/english_edition/e_international/970690.html) (дата обращения: 02.06.2021).

тем, что они были сделаны перед ожидаемой инаугурацией Джо Байдена в качестве следующего президента США.

“Проблема Huawei затрудняет Китаю развитие своих высокотехнологичных компаний. Китай горячо желает сотрудничества с Кореей в высокотехнологичных отраслях”, - сказал Ким Хан Квон, профессор Корейской национальной дипломатической академии<sup>135</sup>.

“Послание Китая для Южной Кореи-сотрудничать с Китаем и держаться подальше от Чистой сети, которую США надеются использовать для изоляции Huawei и ZTE”, - сказал Чо Сун-рю, научный консультант Института стратегии национальной безопасности<sup>136</sup>.

В своем выступлении Син также коснулся возможности визита председателя КНР Си Цзиньпина в Южную Корею до конца года. “Председатель Си выбрал Южную Корею в качестве первой страны, которую он посетил ее после того, как ситуация с COVID-19 стабилизируется, и это не изменилось”, - сказал посол<sup>137</sup>. Это подтвердило высказывания Яна Цзечи, члена Политбюро ЦК Компартии Китая (КПК), ответственного за иностранные дела, во время его визита в Южную Корею в августе 2020 г.<sup>138</sup>

---

<sup>135</sup> Chinese ambassador to S. Korea asks for “increased cooperation” on 5G networks [Электронный ресурс] // Hankyoreh. — URL: [http://english.hani.co.kr/arti/english\\_edition/e\\_international/970690.html](http://english.hani.co.kr/arti/english_edition/e_international/970690.html) (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>136</sup> Chinese ambassador to S. Korea asks for “increased cooperation” on 5G networks [Электронный ресурс] // Hankyoreh. — URL: [http://english.hani.co.kr/arti/english\\_edition/e\\_international/970690.html](http://english.hani.co.kr/arti/english_edition/e_international/970690.html) (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>137</sup> Chinese ambassador to S. Korea asks for “increased cooperation” on 5G networks [Электронный ресурс] // Hankyoreh. — URL: [http://english.hani.co.kr/arti/english\\_edition/e\\_international/970690.html](http://english.hani.co.kr/arti/english_edition/e_international/970690.html) (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>138</sup> Chinese ambassador to S. Korea asks for “increased cooperation” on 5G networks [Электронный ресурс] // Hankyoreh. — URL: [http://english.hani.co.kr/arti/english\\_edition/e\\_international/970690.html](http://english.hani.co.kr/arti/english_edition/e_international/970690.html) (дата обращения: 02.06.2021).

Huawei открыл лабораторию 5G в Сеуле в 2019 г., где местные корейские компании и другие деловые партнеры могут протестировать свои технологии и оборудование 5G<sup>139</sup>. Huawei первоначально рассматривал возможность приглашения прессы на запуск в Республике Корея, но после запрета США Южная Корея решила сохранить мероприятие в тайне<sup>140</sup>. Huawei заявил, что руководители южнокорейских предприятий присутствовали на мероприятии, но не раскрыл никаких имен. Этот шаг подчеркивает приверженность Huawei Южной Корее, откуда он покупает такие компоненты, как чипы и экраны.

Лаборатория Huawei в Южной Корее является первым в мире открытым центром разработки сервисов 5G, который позволит другим компаниям протестировать свои платформы, сообщает компания<sup>141</sup>.

Южная Корея запустила 5G услуги в апреле, надеясь, что беспроводная технология следующего поколения подстегнет прорыв в таких областях, как автономные автомобили<sup>142</sup>.

В настоящее время Huawei предоставляет свое сетевое оборудование 5G для небольшого южнокорейского оператора LG Uplus. LG Uplus заявила, что не планирует снимать оборудование Huawei gear, но

---

<sup>139</sup> Huawei and South Korea Sign AI Agreement to Help Korean Startups [Электронный ресурс] // GIZTOP. — URL:<https://www.giztop.com/news/huawei-and-south-korea-sign-ai-agreement-to-help-korean-startups/> (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>140</sup> Huawei launches 5G lab in South Korea, but keeps event low-key after U.S. ban [Электронный ресурс] // Reuters. — URL:<https://www.reuters.com/article/us-huawei-tech-usa-southkorea-lab-idUSKCN1T00AW> (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>141</sup> Huawei and South Korea Sign AI Agreement to Help Korean Startups [Электронный ресурс] // GIZTOP. — URL:<https://www.giztop.com/news/huawei-and-south-korea-sign-ai-agreement-to-help-korean-startups/> (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>142</sup> Huawei launches 5G lab in South Korea, but keeps event low-key after U.S. ban [Электронный ресурс] // Reuters. — URL:<https://www.reuters.com/article/us-huawei-tech-usa-southkorea-lab-idUSKCN1T00AW> (дата обращения: 02.06.2021).

пообещала усилить проверку безопасности. Два более крупных оператора связи, SK Telecom и КТ, не используют оборудование Huawei gear<sup>143</sup>.

Поскольку Китайская Народная Республика и Республика Корея являются основными производственными мощностями и прямыми инвесторами в Азии, использование преимуществ двусторонних и трехсторонних соглашений, безусловно, повысит уровень либерализации торговли между ними в отношении грузов, услуг и инвестиций. Эти соглашения о свободной торговле будут всеобъемлющими, высокоуровневыми и выгодными для всех них<sup>144</sup>. Это также позволит задействовать потенциал двустороннего и трехстороннего экономического и торгового сотрудничества, позволит глубже интегрировать промышленные цепочки и придаст новый импульс мировой экономике, особенно в таких областях, как высокотехнологичное производство, 5G, здравоохранение, современный транспорт и развитие инфраструктуры<sup>145</sup>.

---

<sup>143</sup> LG Uplus | 5G, Gear Up [Электронный ресурс] // Huawei. —

URL: <https://www-file.huawei.com/-/media/corporate/pdf/publications/winwin/35/ww35-en.pdf> (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>144</sup> Китай и Южная Корея активизируют экономические связи [Электронный ресурс] // PRC Today. —

URL: <https://prc.today/kitaj-i-yuzhnaya-koreya-aktiviziruyut-ekonomicheskie-svyazi/#:~:text=%20и%20Южная%20Корея%20договорились,сообщило%20в%20понедельник%20Министерство%20торговли> (дата обращения: 02.06.2021).

<sup>145</sup> Китай и Южная Корея активизируют экономические связи [Электронный ресурс] // PRC Today. —

URL: <https://prc.today/kitaj-i-yuzhnaya-koreya-aktiviziruyut-ekonomicheskie-svyazi/#:~:text=%20и%20Южная%20Корея%20договорились,сообщило%20в%20понедельник%20Министерство%20торговли> (дата обращения: 02.06.2021).

### *Заключение.*

В последнее десятилетие перед КНР и КР стоит задача сохранить конкурентоспособность в условиях постоянно меняющейся мировой экономической ситуации. Помимо этого государства заинтересованы и в других выгодах от научно-технической кооперации: оптимизации расходов на научно-технический сектор, уменьшении рисков, обмене опытом и навыками. Знание сегодня является главным ресурсом информационного общества. Поскольку технологическое развитие Китая и Южной Кореи на мировом рынке в последнее десятилетие набирает более мощные темпы роста и ведет к коммерциализации основных технологий Четвертой промышленной революции, таких как 5G и искусственный интеллект, важность обмена полученными знаниями, технологиями и сотрудничества с китайскими и корейскими компаниями возрастает.

Для определения стратегий научно-технического сотрудничества между корейскими и китайскими компаниями, были проведены эмпирическое исследование текущего статуса научно-технического взаимодействия между корейскими и китайскими компаниями и анализ результатов данного сотрудничества. Из-за ограниченности данных анализ был сосредоточен на крупных компаниях. Несмотря на эти ограничения, данное исследование позволило выявить основные аспекты текущего состояния сотрудничества южнокорейских и китайских компаний и оценить достижения этого сотрудничества. Кроме того, благодаря полученным результатам можно предсказать схему дальнейшего распространения современных технологий, связанных с эпохой Четвертой промышленной революции.

Для анализа сетевой структуры в текущей ситуации были извлечены данные из опубликованных в СМИ статей и научной литературы, посвященных сотрудничеству между Республикой Корея и Китайской

Народной Республикой в эпоху 4-й промышленной революции. Анализ социальной сети также позволил составить общую картину сетевой структуры научно-технического сотрудничества КНР и РК в последнее десятилетие. Кроме всего вышеперечисленного, был проведен регрессионный анализ с целью изучения влияния на продажи ориентированности на социальные сети партнеров по обмену технологиями между Кореей и Китаем.

В результате анализа в сетевой структуре сотрудничества по обмену технологиями 4-й промышленной революции между корейскими и китайскими компаниями были обнаружены следующие характеристики.

Во-первых, текущее сотрудничество между корейскими и китайскими компаниями в области обмена технологиями 4-й промышленной революции наиболее активно осуществляется для обеспечения конкурентоспособности на рынке КНР и РК в различных областях, таких как мобильная, полупроводниковая и бытовая техника, способствуя разнообразию бизнес-направлений.

Во-вторых, корейские и китайские телекоммуникационные компании активно продвигают сотрудничество в области новых услуг на базе 5G, а также сотрудничество с компаниями, производящими оборудование для связи 5G. Данные компании продемонстрировали высокий уровень посредничества, в котором основное внимание уделяется связям между корейскими и китайскими компаниями, а также между компаниями и учреждениями, информационным потокам и обмену ресурсами. Об этом свидетельствует активное обсуждение сотрудничества с различными компаниями. У них наблюдается фокус на независимое взаимодействие с крупными компаниями, чтобы возглавить стандартизацию коммуникационных технологий следующего поколения.

В-третьих, крупные китайские и корейские компании, предоставляющие Интернет-услуги, и крупные компании КНР и РК, занимающиеся вещанием, проводят обмен и сотрудничество друг с другом, как Naver и Kakao сотрудничают с Tencent и Alibaba для сотрудничества в области контента, такого как вебтун и мобильные платежи. В автомобильной промышленности Hyundai Motor Company сотрудничает с Baidu, в области автономного вождения и поставки запчастей, чтобы повысить конкурентоспособность умных автомобилей, которые быстро развиваются в Китае.

Что касается ведущих телекоммуникационных компаний Кореи, они стремятся к активному сотрудничеству с китайскими компаниями не только для сотрудничества в области коммуникационных технологий на основе 5G, но и для нового контента и мультимедиа на основе 5G, таких как VR (виртуальная реальность) и AR (дополненная реальность). Кроме того, корейские компании, предоставляющие услуги Интернета и вещания, также активно способствуют обмену информацией с китайскими компаниями посредством сотрудничества на основе новых технологий. В области социальных сетей поощряется сотрудничество с компаниями, которые возглавляют экосистему бизнес-информационных услуг в Китае, такими как китайские Tencent и Alibaba.

Наконец, роль корейско-китайской сети обмена технологиями и сотрудничества оказала значительное влияние на корпоративную деятельность. Можно сказать, что обеспечение активной сети обмена и сотрудничества корейских и китайских компаний положительно сказалось на выходе на рынки друг друга и их расширении и, как следствие, на увеличении продаж.

Особое внимание при изучении научно-технической кооперации КНР и Южной Кореи уделяется роли США, чья политика направлена на вытеснение азиатских конкурентов с мирового рынка и создание

трудностей для реализации технологических товаров, произведенных в КНР и КР. С запретом поставок полупроводников и полупроводникового оборудования – основы, без которых продукты высоких технологий не могут нормально функционировать, – КНР стала активно сотрудничать с южнокорейскими компаниями, производящими микросхемы. Политика США, которые из года в год склоняют другие государства, производящие основу для hi-tech, не сотрудничать с КНР, является одной из предпосылок для взаимовыгодного сотрудничества Китая и Южной Кореи. Решающим фактором их кооперации является также географическая близость, что снижает расходы при экспорте.

Однако в последние десять лет перед научно-техническим сотрудничеством КНР и КР предстают новые вызовы и проблемы. Так, Южная Корея озабочена растущей экономической зависимостью от своего партнёра в области hi-tech, к примеру, об этом свидетельствует закупка южнокорейскими компаниями у Китая оборудования 5G. Южнокорейские политики, обеспокоенные актуальной проблемой использования Китаем корейской интеллектуальной собственности, но в форме более дешёвых аналогов и как следствием – вытеснением южнокорейских продуктов с рынка, заявляют о необходимости провести ряд реформ по преодолению проблем партнёрства. Южнокорейские компании постепенно выходят с рынка Китая, что свидетельствует о невозможности противостоять конкуренции Китая.

Таким образом, можно говорить о том, что РК и КНР заинтересованы в научно-технической кооперации лишь в той степени, в какой это сотрудничество позволяет вынести им собственную выгоду. В последнее десятилетие под воздействием внешнеполитической и экономической конъюнктуры сотрудничество этих двух государств, с одной стороны, вышло на новый уровень в связи с вышеуказанными потребностями Южной Кореи в 5G оборудовании и Китая в

полупроводниках, но с другой – стало угрозой для национальной безопасности Южной Кореи и только усилило экономическую взаимозависимость этих двух стран.

## *Список использованных источников и литературы*

1. [Monitor] China biggest semiconductor market for Korea [Электронный ресурс] // The Korea Herald. — URL:<http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200915000781> (дата обращения: 29.05.2021).
2. В Южной Корее назвали объем госинвестиций в НИОКР на 2021 год [Электронный ресурс] // Regnum. — URL:<https://regnum.ru/news/economy/2996059.html> (дата обращения: 20.04.2021).
3. Виртуальный и физический компьютер: отличия в использовании [Электронный ресурс] // 1Cloud. — URL:<https://1cloud.ru/blog/virtualnyj-kompyuter-zapushchennyj-v-oblake-luchshe-schitat-zheleznyy> (дата обращения: 16.04.2021).
4. Геополитика микрочипов: Китай и США открыли полупроводниковый фронт торговой войны [Электронный ресурс] // EurAsia. — URL:<https://easaily.com/ru/news/2021/05/14/geopolitika-mikrochipov-kitay-i-ssha-otkryli-poluprovodnikovyy-front-torgovoy-voyny> (дата обращения: 21.04.2021).
5. Искусственный интеллект и рост вычислительных мощностей [Электронный ресурс] // Prolib. — URL:<https://proglib.io/p/ai-and-compute/> (дата обращения: 21.05.2021).
6. Китай - Затраты на НИОКР, % ВВП [Электронный ресурс] // Кноема. — URL:<https://knoema.ru/atlas/Китай/Затраты-на-НИОКР-percent-ВВП> (дата обращения: 20.04.2021).
7. Китай и Южная Корея активизируют экономические связи [Электронный ресурс] // PRC Today. — URL:<https://prc.today/kitaj-i-yuzhnaya-koreya-aktiviziruyut-ekonomicheskie-svyazi/> (дата обращения: 16.04.2021).
8. Китай повышает госрасходы на науку и технологические исследования [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. — URL:<https://www.kommersant.ru/doc/4713803> (дата обращения: 20.04.2021).

9. Китай создал крупнейшую в мире сеть 5G [Электронный ресурс] // RG.— URL:<https://rg.ru/2021/03/05/kitaj-sozdal-krupnejshuiu-v-mire-set-5g.html> (дата обращения: 16.04.2021).
10. Китайская экономическая дипломатия в условиях многополярного расстройства [Электронный ресурс] // Russian Council. — URL:[https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/kitayskaya-ekonomicheskaya-diplomatiya-v-usloviyakh-mnogopolyarnogo-rasstroystva/?sphrase\\_id=79013306](https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/kitayskaya-ekonomicheskaya-diplomatiya-v-usloviyakh-mnogopolyarnogo-rasstroystva/?sphrase_id=79013306) (дата обращения: 20.04.2021).
11. Китайское экономическое чудо: объясняем в графиках и цифрах [Электронный ресурс] // BBC Ru. — URL:<https://www.bbc.com/russian/features-49885983> (дата обращения: 16.04.2021).
12. Мировой рынок полупроводников 2021: перспективы оптимизации инвестиционного портфеля [Электронный ресурс] // Megatrends — URL:<https://megatrends.su/blog/semiconductors/#:~:text=Движущий%20интеллекта%20современной%20цифровизации%20-,на%20микросхемы%20на%20целых%20рынках> (дата обращения: 21.05.2021).
13. Обзор национальных стратегий ИИ: Япония, Сингапур, Южная Корея [Электронный ресурс] // МНИАП РФ. — URL: <http://мниап.рф/repository/analytics/567/document.pdf> (дата обращения: 21.04.2021).
14. Объяснимый искусственный интеллект: понимание черного ящика [Электронный ресурс] // Habr. — URL:<https://habr.com/ru/company/skillfactory/blog/523142/> (дата обращения: 21.04.2021).
15. Ресурсная дипломатия Республики Корея [Электронный ресурс] // Stud Wood. — URL:[https://studwood.ru/931260/ekonomika/resursnaya\\_diplomatiya#:~:text=Ресурсная%20дипломатия%20по%20направлениям%20деятельности,пункта%20назначенияDavid%20Zweig.%20Opt.%20cit](https://studwood.ru/931260/ekonomika/resursnaya_diplomatiya#:~:text=Ресурсная%20дипломатия%20по%20направлениям%20деятельности,пункта%20назначенияDavid%20Zweig.%20Opt.%20cit) (дата обращения: 20.04.2021).
16. Современные проекты DARPA в области IT [Электронный ресурс] // Digital Russia.— URL:[https://d-russia.ru/sovremennye-proekty-darpa-v-oblasti-it.html?utm\\_sou](https://d-russia.ru/sovremennye-proekty-darpa-v-oblasti-it.html?utm_sou)

- rice=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D (дата обращения: 21.05.2021).
17. США – КНР: полупроводники и микросхемы [Электронный ресурс] // Фонд стратегической культуры. — URL:<https://www.fondsk.ru/news/2021/04/17/us-knr-poluprovodniki-i-mikros-hemy-53388.html> (дата обращения: 21.05.2021).
  18. Экс-чемпион по игре в Го продал победную партию против ИИ в виде NFT [Электронный ресурс] // Forklog. — URL:<https://forklog.com/eks-chempion-po-igre-v-go-prodal-pobednuyu-partiyu-protiv-ii-v-vide-nft/> (дата обращения: 31.05.2021).
  19. Южная Корея - Расходы на НИОКР, в % к ВВП [Электронный ресурс] // Кноема — URL:<https://knoema.ru/atlas/Южная-Корея/topics/Исследования-и-разработки/Затраты-на-НИОКР/Расходы-на-НИОКР-в-percent-к-ВВП> (дата обращения: 20.04.2021).
  20. A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan [Электронный ресурс] // China Copyright and Media. — URL:<https://chinacopyrightandmedia.wordpress.com/2017/07/20/a-next-generation-artificial-intelligence-development-plan/> (дата обращения: 21.04.2021).
  21. A. Vales An introduction to synthetic media and journalism [Электронный ресурс] // Medium.—URL:<https://medium.com/the-wall-street-journal/an-introduction-to-synthetic-media-and-journalism-cbbd70d915cd> (дата обращения: 21.05.2021).
  22. AI Innovators [Электронный ресурс] // RS Componets. — URL:<https://uk.rs-online.com/web/generalDisplay.html?id=did-you-know/ai-innovators> (дата обращения: 31.05.2021).
  23. AI report [Электронный ресурс] // IDC. — URL:<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44291818> (дата обращения: 31.05.2021).
  24. AI to help double rate of innovation in APAC by 2021 [Электронный ресурс] // Techwire Asia. — URL:<https://techwireasia.com/2019/02/rate-of-innovation-to-double-in-apac-by-2021-thanks-to-ai/> (дата обращения: 31.05.2021).

25. Are China and South Korea quietly dominating AI innovation? [Электронный ресурс] // Techwire Asia. — URL: <https://techwireasia.com/2020/09/south-korea-and-china-are-slowly-starting-to-dominate-artificial-intelligence-ai-innovation/> (дата обращения: 31.05.2021).
26. Artificial Intelligence Samsung Research [Электронный ресурс] // Samsung Research. — URL: <https://research.samsung.com/artificial-intelligence#:~:text=Samsung%20Research%20has%20established%20a,Silicon%20Valley%20and%20New%20York> (дата обращения: 21.04.2021).
27. Baidu Announces Second Quarter 2018 Results [Электронный ресурс] // Baidu. — URL: <https://ir.baidu.com/news-releases/news-release-details/baidu-announces-second-quarter-2018-results/>
28. Boyuan Zheng, Xiaoyu Yang, Yu-Ping Ruan, Zhenhua Ling, Quan Liu, Si Wei, Xiaodan Zhu SemEval-2021 Task 4: Reading Comprehension of Abstract Meaning [Электронный ресурс] // Scholar Google. — URL: <https://arxiv.org/pdf/2105.14879.pdf> (дата обращения: 31.05.2021).
29. CarLife [Электронный ресурс] // CarLife. — URL: <https://carlife.baidu.com/> (дата обращения: 31.05.2021).
30. CHINA MANUFACTURING 2025: PUTTING INDUSTRIAL POLICY AHEAD OF MARKET FORCES [Электронный ресурс] // European Chamber. — URL: <http://www.europeanchamber.com.cn/en/china-manufacturing-2025> (дата обращения: 20.04.2021).
31. China's new tech export controls could give Beijing a say in TikTok sale [Электронный ресурс] // Reuters. — URL: <https://www.reuters.com/article/us-usa-tiktok-china/chinas-new-tech-export-controls-could-give-beijing-a-say-in-tiktok-sale-idUSKBN25Q05Q> (дата обращения: 31.05.2021).
32. Chinese ambassador to S. Korea asks for “increased cooperation” on 5G networks [Электронный ресурс] // Hankyoreh. — URL: [http://english.hani.co.kr/arti/english\\_edition/e\\_international/970690.html](http://english.hani.co.kr/arti/english_edition/e_international/970690.html) (дата обращения: 02.06.2021).

33. Design digest #06. Baidu Create 2018 — AI democratize [Электронный ресурс] // Medium. — URL:<https://medium.com/wearehumblebee/design-digest-06-4e44ef05ca5b> (дата обращения: 31.05.2021).
34. Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan' (2017) [Электронный ресурс] // New America. — URL:<https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/> (дата обращения: 21.04.2021).
35. How the trade war led to Samsung and other South Korean companies' exodus from China [Электронный ресурс] // South China Morning Post. — URL:<https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3017110/samsung-and-other-south-korean-firms-exodus-china-example> (дата обращения: 02.06.2021).
36. Huawei подписывает соглашение о поддержке южнокорейских компаний, занимающихся искусственным интеллектом [Электронный ресурс] // The Korea Herald Russian Edition. — URL:<https://www.herald-ru.com/post/2020/06/19/huawei-подписывает-соглашение-о-поддержке-южнокорейских-компаний-занимающихся-искусственным-интеллектом> (дата обращения: 31.05.2021).
37. Huawei and South Korea Sign AI Agreement to Help Korean Startups [Электронный ресурс] // GIZTOP. — URL:<https://www.giztop.com/news/huawei-and-south-korea-sign-ai-agreement-to-help-korean-startups/> (дата обращения: 02.06.2021).
38. Huawei launches 5G lab in South Korea, but keeps event low-key after U.S. ban [Электронный ресурс] // Reuters. — URL:<https://www.reuters.com/article/us-huawei-tech-usa-southkorea-lab-idUSKCN1T00AW> (дата обращения: 02.06.2021).
39. Hyundai Motor Group and Baidu Fortify Partnership to Expedite Next Generation Connected Car Era [Электронный ресурс] // Hyundai Motor Group. — URL:<https://news.hyundaimotorgroup.com/MediaCenter/News/Press-Releases/hmc-Baidu-180710> (дата обращения: 31.05.2021).

40. International Internet Company NAVER to Acquire Xerox Research Centre Europe [Электронный ресурс] // Xerox. — URL: <https://www.news.xerox.com/news/NAVER-to-acquire-Xerox-Research-Centre-Europe> (дата обращения: 21.04.2021).
41. Internet plus policy: A study on how China can achieve economic growth through the internet of things [Электронный ресурс] // Emerald. — URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JSTPM-03-2017-0007/full/html> (дата обращения: 20.04.2021).
42. J. P. Meltzer, C. F. Kerry Strengthening international cooperation on artificial intelligence [Электронный ресурс] // Brookings. — URL: <https://www.brookings.edu/research/strengthening-international-cooperation-on-artificial-intelligence/> (дата обращения: 21.04.2021).
43. Jeong-Ho Lee, Sohee Kim Biden Finds a Key Ally Wary of His Bid to Outpace China on Chips [Электронный ресурс] // Bloomberg [Электронный ресурс] — URL: <https://www.bloombergquint.com/global-economics/south-korea-s-chip-industry-is-trapped-between-the-u-s-and-china> (дата обращения: 21.05.2021).
44. Korea - Artificial Intelligence [Электронный ресурс] // Privacy Shield. — URL: <https://www.privacyshield.gov/article?id=Korea-Artificial-Intelligence> (дата обращения: 21.05.2021).
45. Korea Artificial Intelligence Association (KORAIA) [Электронный ресурс] // KORAIA. — URL: <https://www.koraia.org/default/> (дата обращения: 21.04.2021).
46. KT Corporation SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION Washington, D.C. [Электронный ресурс] // KT Corporation. — URL: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/892450/000114554905001159/u99857e20vf.htm> (дата обращения: 21.04.2021).
47. LG Uplus | 5G, Gear Up [Электронный ресурс] // Huawei. — URL: <https://www-file.huawei.com/-/media/corporate/pdf/publications/winwin/35/ww35-en.pdf> (дата обращения: 02.06.2021).
48. Made in China 2025 [Электронный ресурс] // ISDP. — URL: <https://isdp.eu/publication/made-china-2025/> (дата обращения: 21.04.2021).

49. Marco Polo Agency “The Global AI Talent Tracker” [Электронный ресурс] // Marco Polo Agency. — URL:<https://macropolo.org/digital-projects/the-global-ai-talent-tracker/> (дата обращения: 31.05.2021).
50. Ministry of Science and ICT [Электронный ресурс] // Ministry of Science and ICT. — URL:<https://www.msit.go.kr/index.do> (дата обращения: 21.04.2021).
51. Ministry of Trade, industry and Energy of South Korea [Электронный ресурс] // Ministry of Trade, industry and Energy of South Korea. — URL:<https://english.motie.go.kr/www/main.do> (дата обращения: 29.05.2021).
52. NTIRE 2021 [Электронный ресурс] // NTIRE 2021. — URL:<https://data.vision.ee.ethz.ch/cvl/ntire21/> (дата обращения: 31.05.2021).
53. Samsung R&D Institute China-Beijing [Электронный ресурс] // Samsung R&D Institute China-Beijing. — URL:<https://research.samsung.com/src-b> (дата обращения: 31.05.2021).
54. Samsung R&D Institute China-Beijing Take Top Places in Prominent AI Challenges [Электронный ресурс] // Samsung News. — URL:<https://research.samsung.com/news/Samsung-R-D-Institute-China-Beijing-Take-Top-Places-in-Prominent-AI-Challenges> (дата обращения: 31.05.2021).
55. Samsung R&D Institute China-Nanjing [Электронный ресурс] // Samsung R&D Institute China-Nanjing. — URL:<https://research.samsung.com/src-n> (дата обращения: 31.05.2021).
56. Samsung Successfully Conducts 5G Prototype Trial with China Mobile Communication Corporation [Электронный ресурс] // Samsung Newsroom. — URL:<https://news.samsung.com/global/samsung-successfully-conducts-5g-prototype-trial-with-china-mobile-communication-corporation> (дата обращения: 02.06.2021).
57. SemEval-2021 Task 4: Reading Comprehension of Abstract Meaning [Электронный ресурс] // SemEval-2021. — URL:<https://competitions.codalab.org/competitions/26153> (дата обращения: 31.05.2021).

58. SK hynix построит огромное полупроводниковое производство в Южной Корее за \$106 млрд [Электронный ресурс] // 3DNews. — URL:<https://3dnews.ru/1036392/sk-hynix-postroit-ogromnoe-poluprovodnikovo-proizvodstvo-v-yugnoy-koree-za106-mlrd> (дата обращения: 29.05.2021).
59. South Korea to focus on 5G, AI in post-COVID economic recovery [Электронный ресурс] // Techwire Asia. — URL:<https://techwireasia.com/2020/05/south-korea-to-focus-on-5g-ai-in-post-covid-economic-recovery/> (дата обращения: 31.05.2021).
60. South Korea's 2nd largest chip maker SK Hynix gets nod for \$106 billion project [Электронный ресурс] // Telecom. — URL:<https://telecom.economictimes.indiatimes.com/news/south-koreas-2nd-largest-chip-maker-sk-hynix-gets-nod-for-106-billion-project/81752137> (дата обращения: 29.05.2021).
61. South Korea's Digital New Deal [Электронный ресурс] // The Diplomat. — URL:<https://thediplomat.com/2020/06/south-koreas-digital-new-deal/> (дата обращения: 21.04.2021).
62. SRC-N elected China (Nanjing) Software Valley AI Industry Alliance Vice President [Электронный ресурс] // Samsung News. — URL:<https://research.samsung.com/news/SRC-N-elected-China-Nanjing-Software-Valley-AI-Industry-Alliance-Vice-President> (дата обращения: 31.05.2021).
63. Strengthening international cooperation on artificial intelligence [Электронный ресурс] // Brookings. — URL:<https://www.brookings.edu/research/strengthening-international-cooperation-on-artificial-intelligence/> (дата обращения: 21.04.2021).
64. The 5G Club 'D10' [Электронный ресурс] // Civil's Daily. — URL:<https://www.civildaily.com/news/the-5g-club-d10/> (дата обращения: 02.06.2021).
65. The AI Index Report [Электронный ресурс] // HAI Stanford. — URL:<https://hai.stanford.edu/ai-index-2019> (дата обращения: 21.04.2021).
66. The Chinese approach to artificial intelligence: an analysis of policy, ethics, and regulation [Электронный ресурс] // Springer Link. —

- URL:<https://link.springer.com/article/10.1007/s00146-020-00992-2> (дата обращения: 31.05.2021).
67. US vs China in AI — A Realistic, No B.S. Assessment [Электронный ресурс] // Medium. — URL:<https://medium.com/behind-the-great-wall/us-vs-china-in-ai-a-realistic-no-b-s-assessment-a9cef7909eb6> (дата обращения: 21.04.2021).
68. VCs Plowed a Record \$9.3 Billion Into AI Startups Last Year [Электронный ресурс] // Bloomberg. — URL:<https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-08/vcs-plowed-a-record-9-3-billion-into-ai-startups-last-year?sref=QqWlVtvt> (дата обращения: 31.05.2021).
69. White House chip summit excludes key players from Chinese mainland in ‘another decoupling push [Электронный ресурс] // Global Times. — URL:<https://www.globaltimes.cn/page/202104/1220763.shtml> (дата обращения: 21.05.2021).
70. Will China Control the Global Internet Via its Digital Silk Road? [Электронный ресурс] // Carnegie. — URL:<https://carnegieendowment.org/2020/05/08/will-china-control-global-internet-via-its-digital-silk-road-pub-81857> (дата обращения: 21.04.2021).
71. 분야별 뉴스 (SK hynix - новый проект) [Электронный ресурс] // Yonhapnews. — URL:<https://www.yonhapnewstv.co.kr/> (дата обращения: 29.05.2021).
72. 中华人民共和国政府和大韩民国政府科学技术合作协定 (Соглашение между Правительством Китайской Народной Республики и Правительством Республики Корея о научно-техническом сотрудничестве) [Электронный ресурс] // Baike Baidu. — URL:<https://baike.baidu.com/item/中华人民共和国政府和大韩民国政府科学技术合作协定> (дата обращения: 20.04.2021).
73. Г. Торопчин, А. Толстухина Полупроводниковая война Японии и Южной Кореи [Электронный ресурс] // РМСД, 2019. — URL:<https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/poluprovodnikovaya-tekhnologicheskaya-voyna-yaponii-i-yuzhnoy-korei/> (дата обращения: 21.05.2021).

74. Дж. Лунмэй Цифровая экономика Китая: возможности и риски [Электронный ресурс] // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2019. №2. — URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-kitaya-vozmozhnosti-i-riski> (дата обращения: 20.04.2021).
75. Захаров М. Ю. Социокультурная традиция и цифровое общество: два стратегических ориентира китайского форсайта [Электронный ресурс] // Вестник ГУУ. 2021. №2. — URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/sotsiokulturnaya-traditsiya-i-tsifrovoe-obshchestvo-dva-strategicheskikh-orientira-kitayskogo-forsayta> (дата обращения: 16.04.2021).
76. Иванов С.А. Научно-техническая политика Китая: приоритеты догоняющего развития и результаты [Электронный ресурс] // Известия Восточного института. 2018. №2 (38). — URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-tehnicheskaya-politika-kitaya-prioritety-dogonyayuschego-razvitiya-i-rezultaty> (дата обращения: 16.04.2021).
77. Клейнер Г.Б. Промышленные экосистемы: взгляд в будущее [Электронный ресурс] // ЭВР. 2018. №2 (56). — URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlennye-ekosistemy-vzglyad-v-budushee> (дата обращения: 16.04.2021).
78. Коледенкова Н. Н. Развитие робототехники в КНР как важное звено стратегии модернизации промышленного производства [Электронный ресурс] // Восточная Азия: факты и аналитика. 2021. №1. — URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-robototekniki-v-knr-kak-vazhnoe-zveno-strategii-modernizatsii-promyshlennogo-proizvodstva> (дата обращения: 16.04.2021).
79. Кукла М.П. Роль КНР во внешней торговле Республики Корея [Электронный ресурс] // Известия Восточного института. 2012. №2. — URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/rol-knr-vo-vneshney-torgovle-respubliki-koreya> (дата обращения: 20.04.2021).
80. Отарчиев А.М. Как Южная Корея реагирует на соперничество США И Китая? [Электронный ресурс] // Корееведение в России: направление и развитие. 2021. №2. —

- URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/kak-yuzhnaya-koreya-reagiruet-na-soper-nichestvo-ssha-i-kitaya> (дата обращения: 16.04.2021).
81. D. Castro, M. McLaughlin, and Eline Chivot Who Is Winning the AI Race: China, the EU or the United States? [Электронный ресурс] // Center for Data Innovation, August 2019. — URL:<https://datainnovation.org/2019/08/who-is-winning-the-ai-race-china-the-eu-or-the-united-states/> (дата обращения: 21.04.2021).
  82. J. Ding China's current Capabilities, Policies, and Industrial Ecosystem in AI, Testimony before the U.S. [Электронный ресурс] // China Economic and Security Review Commission, Hearing on Technology, Trade, and Military-Civil Fusion: China's Pursuit of Artificial Intelligence, New Material and New Energy, June 7m, 2019. — URL:[https://www.uscc.gov/sites/default/files/June%207%20Hearing\\_Panel%201\\_Jeffrey%20Ding\\_China's%20Current%20Capabilities,%20Policies,%20and%20Industrial%20Ecosystem%20in%20AI.pdf](https://www.uscc.gov/sites/default/files/June%207%20Hearing_Panel%201_Jeffrey%20Ding_China's%20Current%20Capabilities,%20Policies,%20and%20Industrial%20Ecosystem%20in%20AI.pdf) (дата обращения: 21.04.2021).
  83. J. Hemmings South Korea's Growing 5G Dilemma [Электронный ресурс] // Center for Strategic & International Studies (CSIS). — URL:<https://www.csis.org/analysis/south-koreas-growing-5g-dilemma> (дата обращения: 02.06.2021).
  84. Kim Y. S., Yu S. M. The fourth industrial revolution and IoT-AI platform [Электронный ресурс] // Korea Information Technology Academic Journal, Vol. 15, No. 1, 2017. — URL:<https://www.hindawi.com/journals/je/2020/4280156/> (дата обращения: 16.04.2021).
  85. Zhenxin Zhou, Kwonsang Sohn, Yoon Min Hwang, Ohbyung Kwon The Empirical Study on the Effect of Technology Exchanges in the Fourth Industrial Revolution between Korea and China: Focused on the Firm [Электронный ресурс] // The Journal of Society for e-Business Studies, Vol.25, No.3, August 2020 Social Network Analysis. — URL:<https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO202025551105927.page> (дата обращения: 20.04.2021).

Введите текст:

...или загрузите файл:

Файл не выбран...

[Выбрать файл...](#)

Укажите год публикации:

2021 ▼

Выберите коллекции

- |                                                             |                                                            |                                                            |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Все                     | <input checked="" type="checkbox"/> Википедия              | <input checked="" type="checkbox"/> Российские журналы     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Рефераты                | <input checked="" type="checkbox"/> Российские конференции | <input checked="" type="checkbox"/> Энциклопедии           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Авторефераты            | <input checked="" type="checkbox"/> Иностранные журналы    | <input checked="" type="checkbox"/> Англоязычная википедия |
| <input checked="" type="checkbox"/> Иностранные конференции |                                                            |                                                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> PubMed                  |                                                            |                                                            |

[Анализировать](#)[Проверить по расширенному списку коллекций системы Руконтекст](#)

Год публикации: 2021.

Оценка оригинальности документа - 100.0%

Процент условно корректных заимствований - 0.0%

Процент некорректных заимствований - 0.0%

[Просмотр заимствований в документе](#)

Время выполнения: 14 с.

Заимствования отсутствуют

[Дополнительно](#)[Значимые оригинальные фрагменты](#)[Библиографические ссылки](#)[Искать в Интернете](#)