Об опыте Китая по внедрению искусственного интеллекта в национальную производственную систему

Ф. Ф. Шарипов

Кандидат экономических наук, доцент,
fanissh@rambler.ru

Государственный университет управления,
Москва, Россия

Аннотация: Рассматриваемые вопросы развития управления бизнесом на приграничной территории между Россией и Китаем, вопросы интеграции достижений науки в области искусственного интеллекта с реальным сектором экономики Китая вызывают особенный интерес в части развития наукоемкого сотрудничества, трансфера передовых технологий, внедрения достижений искусственного интеллекта в сферу приграничного сотрудничества между нашими странами, включая весь спектр услуг, связанных с пересечением границы и развитием всех видов инфраструктуры с обеих сторон нашей общей границы.

Ключевые слова: искусственный интеллект, интернет вещей, ноу-хау, НИОКР, производственная система, электронная промышленность, элементная база.

Благодарности: Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00616.

On China's Experience in introducing Artificial Intelligence into the national manufacturing system

F. F. Sharipov

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof.,
fanissh@rambler.ru

The State University of Management,
Moscow, Russia

Abstract: The issues of business management development on the border between Russia and China and the integration of science in the field of artificial intelligence with the real sector of the Chinese economy are of particular interest in the development of knowledge-based cooperation, the transfer of advanced technologies and the introduction of artificial intelligence in the sphere of border cooperation between our countries, including the full range of services related to border crossing and the development of all types of infrastructure on both sides of our common border.

Keywords: artificial intelligence, Internet of things, know-how, research and development, production system, electronics industry, electronic element base.

Acknowledgements: The research was done with the financial support from RFBR project no. 20-010-00616.

Научно-технический прогресс стремительно врывается во все сферы общественной жизни. Научно-технологическое развитие России сформулировано в виде Стратегии [1] и объявлено одним из приоритетов государственной политики России, в том числе из-за роста международной конкуренции. В этой связи представляет интерес изучение опыта и планов Китая как одной из ведущих экономик мира в развитии технологий искусственного интеллекта, одного из ярких драйверов научно-технологического развития современности. В связи с необходимостью эффективного развития управления бизнесом приграничной территории между Россией и Китаем вопросы интеграции достижений науки в области искусственного интеллекта с реальным сектором экономики Китая вызывают еще больший интерес. В декабре 2017 года был утвержден Государственный план по развитию промышленности, основанной на базе искусственного интеллекта

на 2018—2020 годы. [2]. Речь идет об объединении информационных и производственных технологий с целью достижения синергетического эффекта. В проводимом исследовании планируется использовать некоторые научные методы и подходы. Междисциплинарный подход позволяет использовать методы системной, институциональной экономики, и общенаучные методы (сравнения, типологии, сравнительного анализа, научной абстракции, анализа и синтеза). Эволюционный метод позволит исследовать формирование и развитие новой производственной экосистемы с учетом воздействия факторов внешней и внутренней среды в части искусственного интеллекта. Используемый в проводимом исследовании метод классификации позволит классифицировать основные направления внедрения в различные отрасли промышленности достижения научных исследований в области искусственного интеллекта. Причинно-следственный метод позволит выявить факторы, влияющие на формирование новой производственной системы в экономике Китая, включая факторы международной среды. Системный подход как универсальный инструмент в проведении научного исследования позволяет определить содержание новой производственной экосистемы, состоящей из подсистем (объектов, процессов, проектов, сред, взаимосвязей между ними. Очень важно сделать правильные выводы по исследованию с учетом возможного участия России в международной кооперации в области искусственного интеллекта, в том числе и на приграничной территории между нашими странами.

Указанный выше план действий увязан с принятой ранее программой «Сделано в Китае–2025», последовательно реализуемой с целью повышения потребительских свойств продукции, выпускаемой в КНР, и создания нового имиджа промышленной продукции КНР с целью ее дальнейшей экспансии на всех существующих мировых рынках, в том числе, с привязкой к китайской инициативе «Один пояс один путь»). Целью реализации программы является разработка и поэтапное внедрение технологий искусственного интеллекта в производстве товаров и услуг во всех отраслях китайской промышленности, в сельском хозяйстве, транспорте, медицине, в логистике, в области финансов, в образовании. Классифицируем, как и планировали, основные направления НИОКР в Китае в части внедрения искусственного интеллекта в промышленности:

- разработка интеллектуальных микрочипов, алгоритмов и автоматических систем с целью создания промышленных образцов беспилотных транспортных средств;
- разработка беспилотных летательных аппаратов для полетов в условиях, когда необходимо уклоняться от препятствий, в том числе от столкновений при наличии большого количества одновременно управляемых летательных аппаратов. Необходима связь совершенно нового типа, обеспечивающая высокоточное определение местоположения беспилотного летательного аппарата и обмена данными с ним при выполнении этим летательным аппаратом задач контроля и мониторинга воздушного пространства и земной поверхности. Речь идет, среди прочего, о снабжении беспилотников трехкоординатными интеллектуальными камерами видеонаблюдения с погрешностью автоматического наведения на цель не более пяти тысячных градуса;
- развитие технологий анализа окружающей обстановки и самообучения, интерактивного взаимодействия в рамках систем человек – машина и других ноу-хау для создания многофункциональных роботов, применяемых в различных областях (охрана природы, борьба со стихийными бедствиями, ведение домашнего хозяйства, уход за больными, престарелыми, инвалидами и детьми и т. д.);
- развитие технологий идентификации живых объектов по их видео и фотоизображениям, создание интеллектуальных систем выявления конкретных людей по особенностям лица и манере движения в сложной динамической обстановке с соответствующей точностью);
- развитие ноу-хау интерактивного фонетического перевода, искусственного синтеза человеческой речи, а также разработка аппаратно-программных комплексов речевой идентификации (с эффективностью работы выше 96% в радиусе пяти метров в условиях многоголосья) и интеллектуальных систем выявления телефонных разговоров криминального характера (с точностью более 90%);
- разработка систем искусственного интеллекта, способных определять (в том числе и на ранней стадии) по различным визуальным образам сердечно-сосудистых заболеваний, болезней мозга, костей, органов дыхания и зрения, других опасных и распространенных недугов

(с точностью более 95% при допустимой вероятности ложнонегативных и ложнопозитивных результатов диагностики не выше соответственно 1% и 5%);

- развитие технологии интернета вещей, распознавания предметов на расстоянии, дистанционного машинного обучения, интеллектуальных сетевых средств, используемых в инженерии, при профилактике правонарушений и обеспечении общественной безопасности.

Необходимо отметить высокую зависимость КНР от импорта основных электронных компонентов, особенно в условиях американских санкций в отношении данной номенклатуры изделий. Китай форсирует развитие отечественной компонентной базы с использованием всех возможных вариантов международного сотрудничества. Введенные в 2019 году и развитые в 2020 году США ограничения на поставки изделий из полупроводников создали риски существенного снижения выпуска продукции в отрасли электронной промышленности рядом ведущих IT-компаний КНР, причем, как гражданского, так и военного назначения. Инвестиции в производство полупроводников в 2020 году в КНР составили 35,02 млрд. долларов (годовой прирост 407%). При этом в 200 млрд. долларов оценивают эксперты нехватку основных электронных компонентов [3, 4]. Как и прогнозировалось в сложившейся ситуации, закупки электронных компонентов выросли в 2020 году до 350 млрд. долларов (рост 14,6%), что превысило половину всей закупаемой КНР за рубежом наукоемкой продукции. В результате в 2020 году продолжился рост китайской электронной промышленности. В численном выражении общие доходы увеличились до 12,1 трлн. юаней (рост 8,3%). В итоге производство товаров IT-индустрии составило 11,4% от общей выручки китайской промышленности [5].

Продолжающаяся новой администрацией США политика сдерживания приводит к увеличению импорта электронной компонентной базы в 2021 году. По имеющимся в нашем распоряжении данным, в первом квартале наступившего года рост составил 33,6% и 30% в количественном и стоимостном выражении соответственно. Рост полупроводниковых деталей в первом квартале 2021 года составил 52,1%. Эти показатели сопоставимы по темпам роста только с продовольственной продукцией: зерно (рост 62,3%), растительное масло (50,7%) [6]. Huawei, один из лидеров электронной промышленности мирового уровня, создал запасы интегральных схем стоимостью более 10 млрд. долларов. Но даже эти затраты не снимают вопрос о проблеме нахождения альтернативы номенклатуре электронных микросхем производства США [7]. В итоге Китаем принят план 2021–2023 годов по развитию национальной электронной компонентной базы. При наличии в стране 265 тысяч предприятий, занятых в этой отрасли, отмечается их низкий технологический уровень по сравнению с Японией, Южной Кореей, другими признанными мировыми лидерами в этой отрасли. В этой связи сформулированы следующие задачи:

1. Организация производства отечественной электронной компонентной базы уровня использования в сетях 5G.

2. Определен перечень элементов по улучшению их технических характеристик, в числе которых, например, радиочастотные фильтры, высокоскоростные соединители, многослойные керамические конденсаторы, оптоэлектронные коммуникаторы.

3. Определено, что должно появиться 15 предприятий с ежегодной выручкой более 10 млрд. юаней (примерно 1,5 млрд. долларов). Довести суммарный годовой объем продаж до 2,1 трлн. юаней (примерно 324,6 млрд. долларов).

4. Ключевая задача: трансфер технологий на основе международной кооперации с созданием на территории КНР исследовательских и производственных структур с участием иностранных специалистов и компаний. Это возможная для России точка роста в экономическом сотрудничестве с КНР в наукоемких отраслях промышленности. Итогом этой работы должен стать выход продукции этих предприятий по данному профилю на мировые рынки, конечно, с использованием отработанной китайской инициативы «Один пояс один путь» [8].

Беспрецедентный шаг со стороны налоговых органов КНР, иллюстрирующий важность решаемой китайской электронной промышленностью задачи, — это освобождение китайских производителей интегральных микросхем, а именно чипов с топологией 28 нм и менее, от корпоративного подоходного налога первые 5 лет и 50%-ная льгота в последующие 5 лет. Эта норма вступает в силу для компаний-производителей после первого безубыточного года производственной деятельности [9].

В качестве примера ведущий китайский производитель полупроводников, государственная компания, Semiconductor Manufacturing International (SMIC) приступила к реализации подписанного в марте текущего года соглашения с администрацией города Шэньчжэнь о совместном финансировании строительства нового предприятия по производству 12-дюймовых кремниевых пластин и изготовления на их основе микросхем по 28-нанометровой технологии. Объем производства планируется при выходе на проектную мощность порядка полумиллиона в год или 40 тысяч штук в месяц. Общий объем капитальных вложений оценивается участниками проекта в 2,35 млрд. долларов, из которых доля компании составит 55%, Шэньчжэня — 23%, остальное — другие источники, информация о которых не раскрывается на данный момент [10].

Возвращаясь от детализации первого вопроса из задач НИОКР в области искусственного интеллекта, разработки интеллектуальных микрочипов, алгоритмов и автоматических систем, к рассмотрению проблемы в целом необходимо отметить, что особое место отводится внедрению искусственного интеллекта нового поколения в обрабатывающие отрасли промышленности. Например, речь идет о модернизации высокоскоростных прецизионных станков с ЧПУ и промышленных роботов, способных вести самостоятельный контроль, настройку и адаптацию за счет внедрения систем управления на базе дистанционных интеллектуальных сенсоров (DCS), программируемых логических контроллеров (PLC) и систем сбора данных (SCADA). Ожидается, что внедрение в обрабатывающую промышленность процессов искусственного интеллекта позволит сократить себестоимость и сроки создания инновационной продукции (вместе с этапом проектирования) на 20% при снижении энергозатрат и отходов производства на 10%. Для этого необходимо разработать соответствующие стандарты новых типов производства, организовать на новом уровне защиту интеллектуальной собственности на этих предприятиях, подготовить или привлечь из-за рубежа новых перспективных молодых работников. О серьезности намерений говорит хотя бы факт подписания Государственным комитетом по развитию и реформам КНР с Экспортно-импортным банком Китая соглашения об увеличении до 800 млрд. юаней (примерно 126,4 млрд. долларов) целевого льготного финансирования проектов по внедрению искусственного интеллекта в промышленность КНР [11]. Ключевой проблемой в реализации амбициозных планов является нехватка специалистов в этой области. Несмотря на это, учитывая авторитарный стиль управления, в Китае намерены уже к 2025 году превратить искусственный интеллект в основу структурных преобразований китайской экономики. Есть даже планы к 2030 году превратить Китай в мировой центр инноваций в сфере искусственного интеллекта. В качестве организационной модели реализации масштабного проекта предлагается под эгидой Министерства науки и технологий КНР создать по всей стране экспериментальные зоны инновационного развития искусственного интеллекта нового поколения. Работа будет организована по принципу открытых инновационных платформ, что даст, по мнению организаторов, синергетический эффект при реализации планов в приоритетных для КНР областях государственного управления, гражданской и оборонной промышленности, сельском хозяйстве, торговле, финансовой сфере, логистике, национальной безопасности, сфере коммуникаций, здравоохранении, образовании и защите окружающей среды [12, 13, 14].

В заключение необходимо отметить, что планы Китая перекликаются с реализацией российской Стратегией развития электронной промышленности на период до 2030 года [15]. Развитие производства электронной базы на территории нашей страны, наличие необходимого сырья для производства, планы по развитию экспорта готовой продукции участие в развитии производственной базы на территории КНР вполне вписываются в планы Китая по созданию элементной базы для своей электронной промышленности в условиях сдерживания со стороны США.

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (в редакции Указа Президента Российской Федерации от 15.03. 2021 № 143) [Электронный ресурс] URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>.
2. План действий на 2018–2020 г.г. по развитию промышленности КНР на основе искусственного интеллекта нового поколения. Министерство промышленности и информатизации КНР. 2017. 25 декабря. — <http://www.miit.gov.cn> (на кит. яз.).
3. Edward Tse. Impact of innovations by China continues to spread. China Daily. 2021. March 16. — <http://www.chinadaily.com.cn>.

4. Li Fusheng. Chip shortages could remain through H1. China Daily. 2021. February 1. — <http://www.chinadaily.com.cn>.
5. Statistics 2020. China's total export & import values, December 2020. General Administration of Customs P.R.C. 2021. January 14. — <http://www.customs.gov.cn>.
6. Statistics 2020. China's total export & import values, December 2020. General Administration of Customs P.R.C. 2021. April 13. — <http://www.customs.gov.cn>.
7. О ситуации в IT-секторе КНР в январе-феврале 2021 г. // www.miit.gov.cn. (на кит. яз.).
8. О плане действий на 2021–2023 гг. по развитию элементной базы электроники. Министерство промышленности и информатизации КНР. 2021. 29 января. — <http://www.miit.gov.cn> (на кит. яз.).
9. Cheng Yu. Chinese chipmakers eye global glory. China Daily. 2021. January 11. — <http://www.chinadaily.com.cn>.
10. Cheng Yu. SMIC teams up with Shenzhen fund for \$2,35b wafer fabrication plant. China Daily. 2021. March 19. — <http://www.chinadaily.com.cn>.
11. China Eximbank promises 800 bin yuan to finance emerging industries. Xinhua. 2018. March 24. — <http://www.xinhuanet.com>.
12. Кануникова М.И., Кротенко Т.Ю., Лесникова О.В. Инструменты инновационного управления. «Зеленый маркетинг» для устойчивого развития гостиничного бизнеса. Экономика. Налоги. Право. 2021. Т. 14. № 4. С. 103–111.
13. Кротенко Т.Ю., Кануникова М.И., Лесникова О.В., Малькова Ю.В. Векторы развития биоэкономики. Экономические системы. 2021. Т. 14. № 3. С. 45–53.
14. О создании экспериментальных зон инновационного развития искусственного интеллекта нового поколения. Министерство науки и технологий КНР. 2019. 5 сентября. — <http://most.gov.cn> (на кит. яз.).
15. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 года № 20 // <http://static.government.ru/media/files/1QkfNDghANiBUNBbXaFBM69Jxd48ePeY.pdf>.

References

1. Decree of the President of the Russian Federation «On the strategy of scientific and technological development of the Russian Federation» (Decree of the President of the Russian Federation of 15.03.2021 No 143) [Electronic resource] URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>.
2. Action Plan for 2018–2020 on the development of China's industry on the basis of artificial intelligence of the new generation. Ministry of Industry and Informatization of the People's Republic of China. 2017. December 25. — <http://www.miit.gov.cn> (in Chinese).
3. Edward Tse. Impact of innovations by China continues to spread. China Daily. 2021. March 16. — <http://www.chinadaily.com.cn>.
4. Li Fusheng. Chip shortages could remain through H1. China Daily. 2021. February 1. — <http://www.chinadaily.com.cn>.
5. Statistics 2020. China's total export & import values, December 2020. General Administration of Customs P.R.C. 2021. January 14. — <http://www.customs.gov.cn>.
6. Statistics 2020. China's total export & import values, December 2020. General Administration of Customs P.R.C. 2021. April 13. — <http://www.customs.gov.cn>.
7. On the situation in the IT sector of the People's Republic of China in January–February 2021 // www.miit.gov.cn. (in Chinese).
8. Action Plan for 2021–2023 on Electronics Development. Ministry of Industry and Informatization of the People's Republic of China. 2021. January 29. — <http://www.miit.gov.cn> (in Chinese).
9. Cheng Yu. Chinese chipmakers eye global glory. China Daily. 2021. January 11. — <http://www.chinadaily.com.cn>.
10. Cheng Yu. SMIC teams up with Shenzhen fund for \$2,35b wafer fabrication plant. China Daily. 2021. March 19. — <http://www.chinadaily.com.cn>.
11. China Eximbank promises 800 bin yuan to finance emerging industries. Xinhua. 2018. March 24. — <http://www.xinhuanet.com>.
12. Kanunikova Margarita I., Krotenko Tatjana YU., Lesnikova Olga V., Innovative Management Tools: Green Marketing for the Sustainable Development of the Hotel Business. Economics. Taxes. Law. 2021. Vol. 14. No 4. Pp. 103–111.
13. Krotenko Tatjana YU., Kanunikova Margarita I., Lesnikova Olga V., Malkova YU.V. Vectors of Bioeconomics Development. Economic Systems. 2021. Vol. 14. No 3. Pp. 45–53.
14. Establishment of experimental zones for the innovative development of artificial intelligence of the new generation. Ministry of Science and Technology of China. 2019. September 5. — <http://most.gov.cn> (in Chinese).
15. Order of the Government of the Russian Federation of January 17, 2020, No 20 // <http://static.government.ru/media/files/1QkfNDghANiBUNBbXaFBM69Jxd48ePeY.pdf>.