

П. Г. Деомидова

Тверской государственный университет, 3 курс

Научный руководитель: к.и.н В. А. Антонцева

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ФРГ И КНР В XXI ВЕКЕ

В 2022 году исполнилось 50 лет со дня установления дипломатических отношений между КНР и ФРГ. Оглядываясь назад на полвека китайско-германского научно-технического сотрудничества, мы можем увидеть, как были достигнуты плодотворные результаты всестороннего стратегического партнерства. Германия обладает ведущими фундаментальными исследованиями и мощным научно-технологическим потенциалом, а также является признанным центром инноваций. Китайский рынок огромен по масштабам и располагает полноценной промышленной системой, которая обладает уникальными преимуществами в области инноваций. Преимущества китайско-германских инновационных ресурсов в значительной степени дополняют друг друга.

В 2014 году Китайская Народная Республика и Федеративная Республика Германия инициировали развитие "инновационного сотрудничества" в рамках всестороннего стратегического партнерства, выпустив «Программы действий по китайско-германскому сотрудничеству». Это событие ознаменовало начало новой эпохи совместной работы в области науки и технологий, где основным двигателем прогресса стали инновации. Важно подчеркнуть, что концепция интеграции программ "Сделано в Китае – 2025" и "Индустрия 4.0" представляет собой ключевую стратегию для китайско-германского инновационного партнерства. Концепция «Индустрия 4.0», разработанная Германией, — это проект по цифровизации производства, который стал общепринятым термином для сетевого, оцифрованного производства, подразумевающий интеллектуальное производство, сосредоточенное на поддержании мировых производственных мощностей. Программа «Сделано в Китае - 2025» нацелена на развитие и реформирование производственной сферы с целью повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности на глобальном уровне.

В последние годы Китай и Германия заключили ряд соглашений о сотрудничестве в области инновационных программ. Оба государства согласны с тем, что их взаимодействие в сфере «интеллектуального производства», а также в разработке производственных сетей и процессов будет играть важную роль и сделает значительный вклад в промышленное развитие их экономик. Данное сотрудничество также поможет укрепить международные позиции Китая, поэтому важно изучить стратегии обеих стран и оценить перспективы их партнерства.[坚持互利共赢 推动中德科技合作——专访中国（德国）研发创新联盟副主席莫凡教授 URL]

Подробнее рассмотрим содержание обеих программ, начиная с более ранней — немецкой «Industrie 4.0». Термин Industry 4.0 был впервые введен в 2011 году под названием "Industrie 4.0" в контексте инициативы по укреплению конкурентоспособности Германии в сфере обрабатывающей промышленности. Эта инициатива была разработана группой представителей из различных бизнес-секторов, политики и научных кругов. Федеральное правительство Германии поддержало эту концепцию в своей "Стратегии высоких технологий до 2020 года". В дальнейшем была создана рабочая группа для оказания консультаций по внедрению Industry 4.0., а окончательно утвердилась в апреле 2013 года в отчете «Немецкое производство в будущем: предложения по реализации стратегии «Индустрии 4.0». Сегодня «Индустрия 4.0» является национальной стратегией Германии. Этот термин обозначает четвертую промышленную революцию и охватывает ряд направлений, включая современные технологии автоматизации, обмена данными и производства. [Industry 4.0 – explained in simple terms URL].

Контроль за реализацией программы осуществляют следующие организации:

- Правительство Германии (Федеральное министерство образования и научных исследований, а также Федеральное министерство экономики и технологий).
- Группа институтов, специализирующихся на прикладных исследованиях.
- Немецкий центр исследования искусственного интеллекта в сотрудничестве с Немецкой академией технических наук.
- Торговые ассоциации, представляющие частный сектор, такие как BITCOM (в сфере IT), VDMA (в производственных отраслях) и ZVEI (в сфере электроники).

В рамках «Индустрии 4.0» выделяются четыре основных принципа проектирования, которые помогают компаниям реализовать свою программу:

- Функциональная совместимость: способность машин, устройств, датчиков и людей взаимодействовать друг с другом через Интернет-вещей (IoT) или Интернет-людей (IoP).
- Информационная прозрачность: возможность информационных систем создавать виртуальные аналоги физического мира за счет обогащения цифровых моделей данными.
- Техническая помощь: способность вспомогательных систем поддерживать людей, принимая обоснованные решения на основе агрегированной информации и быстро решая неотложные проблемы; киберфизические системы могут оказывать физическую помощь, выполняя задачи, которые являются неприятными, утомительными или небезопасными для специалистов.
- Децентрализованные решения: возможность киберфизических систем принимать самостоятельные решения и выполнять свои задачи с максимальной автономией [Фомина 2018: 34-35].

Отличительной чертой производственного сектора в рамках «Индустрии 4.0» является высокий уровень индивидуализации продуктов в условиях гибкого массового производства. Необходимые технологии автоматизации усовершенствуются благодаря внедрению методов самооптимизации, самонастройки, самодиагностики и интеллектуальной поддержки работников в их все более сложной деятельности.

Таким образом, Industrie 4.0 представляет собой набор технологий, которые способствуют созданию эффективных бизнес-моделей для предприятий. Высокая степень эффективности является результатом оптимального управления системами автоматизации производственных процессов и связанных с ними операций, которые интегрированы в единую информационную среду. Лидерство Германии в разработке и внедрении инновационных технологий подтверждает возможность создания киберфизических систем, которые дают возможность соединения виртуального и физического.

Теперь перейдём к анализу программы «Сделано в Китае – 2025». «Сделано в Китае – 2025» (кит. 中国制造2025) — это стратегический национальный план Китайской Народной Республики, сосредоточенный на модернизации и развитии промышленного сектора. План реализации китайской промышленной программы включает три этапа: до 2025 года, до 2035 года и до 2049 года. Завершение первого этапа предполагает, что Китай войдёт в число ведущих индустриальных стран, а по окончании второго этапа его промышленный сектор должен соответствовать среднему уровню ведущих стран. Третий этап направлен на то, чтобы страна заняла лидирующие позиции среди крупнейших промышленных держав. Программа «Сделано в Китае - 2025» станет основой для дальнейшего экономического развития и имеет важное значение для будущего Китая на мировой арене. Её разработало Министерство промышленности и информатизации КНР при участии более 20 ведомств и 50 высококвалифицированных ученых. Программа была инициирована в мае 2015 года премьером Ли Кэцяном [What is Made in China 2025 and Why Has it Made the World So Nervous? URL: <https://www.china-briefing.com/news/made-in-china-2025-explained/#:~:text=The goal is to tap into China's increasingly wealthy home consumer base as well as the value-added global sourcing segment>].

Стратегия «Сделано в Китае - 2025» определяет следующие приоритетные задачи и направления работы:

- создание Инновационного центра по развитию отечественных производственных отраслей;
- развитие «интеллектуального производства»;
- повышение базовой конкурентоспособности обрабатывающей промышленности;
- формирование экологического производства;

- внедрение инноваций в сфере производства высокотехнологичного оборудования.

В плане «Сделано в Китае - 2025» выделяется интеллектуальное производство как ключевая сфера для прорыва. Для его развития Китай намерен создать интеллектуальные заводы и цифровые мастерские в качестве пилотных проектов в ключевых отраслях. Планируется ускоренное внедрение передовых технологий и оборудования, включая интеллектуальное взаимодействие человек-машина, промышленные роботы, интеллектуальное управление логистикой и аддитивное производство. Также Китай будет способствовать оптимизации моделирования, цифровому управлению, мониторингу в реальном времени и самоадаптирующемуся управлению производством. Ожидается, что высокотехнологичные отрасли вытеснят низкотехнологичные, а также будет разработан новый ассортимент качественной и экологически чистой продукции, способствующий решению экологических проблем в различных регионах Китая. [国务院关于印发《中国制造2025》的通知 URL].

Проведем сравнительный анализ этих двух программ. Оценка стратегий Германии и Китая показывает, что обе страны делают акцент на «интеллектуальном производстве», но их подходы различаются. По мнению заместителя директора исследовательского института при Государственном банке развития КНР Цзоу Лисина, у стратегий есть несколько уникальных особенностей.

Во-первых, различия в стратегическом видении. Германия фокусируется не на обновлении одной отдельной отрасли, а на изменении основных методов организации производства, что должно привести к качественному скачку в развитие всей промышленности. Основное внимание в немецкой стратегии уделяется качественным изменениям в производственных процессах, в отличие от количественного роста. В то же время, китайская инициатива «Сделано в Китае - 2025» ориентирована на структурные изменения и увеличение объемов производства с помощью технологий «Интернет +» на существующих предприятиях. Таким образом, Китай стремится улучшить текущий уровень производства, тогда как Германия нацелена на переход с третьей на четвертую стадию индустриализации.

Во-вторых, базисные различия определяются такими аспектами, как фундаментальные исследования, техническое обучение и подготовка кадров. Ключевым компонентом германской стратегии является опора на фундаментальную науку. В Китае традиционно наблюдается отставание в этой области по сравнению с прикладными исследованиями, что объясняется как историческими, так и политическими факторами, такими как приоритетное финансирование исследований, направленных на решение актуальных экономических задач.

Несмотря на различия в подходах к реализации стратегий «Сделано в Китае - 2025» и немецкой «Industrie 4.0», обе программы имеют общий акцент

на «интеллектуальном производстве». Оба подхода направлены на модернизацию производственных процессов, повышение производительности и внедрение современных технологий. Таким образом, можно выделить общий знаменатель: стремление обеих стран к структурным изменениям в промышленности и стремлению использовать новейшие технологии для повышения качества производства, что отражает актуальные глобальные тренды в развитии индустрии.

Однако на сегодняшний день немецкая программа имеет больше шансов на успех, поскольку Германия обладает более развитыми технологиями по сравнению с Китаем и способна быстрее внедрить свою экономику в четвертую промышленную революцию. Чтобы занять лидирующие инновационные позиции на мировой арене, Китаю стоит не только сотрудничать с Германией, но и интегрировать некоторые элементы немецкой стратегии в свою собственную программу. КНР может изменить свои промышленные амбиции, смягчив цели и сроки реализации программы, но сохраняя стремление развивать передовые технологии.

В рамках сопряжения программ Industrie 4.0 и “Сделано в Китае – 2025” можно выделить следующие примеры сотрудничества:

1. Экономические связи:

Экономические отношения между Германией и Китаем значительно укрепились за последние десятилетия. На долю Германии приходится 45% совокупного экспорта из ЕС в Китай и 28% китайского экспорта в страны ЕС. В Китае зарегистрировано около 5200 немецких компаний, что свидетельствует о высоком уровне интереса со стороны немецких предпринимателей к китайскому рынку. В свою очередь, более 900 китайских фирм успешно функционируют в Германии, что способствует взаимовыгодному обмену товарами и услугами, а также обмену навыками и технологиями.

2. Индустриальный парк в Шэньяне:

Создание немецко-китайского промышленного парка в районе Теси города Шэньян представляет собой важный шаг в развитии производственного сотрудничества. Парк стал пилотным проектом, включенным в стратегии Китая и Германии, и предназначен для тестирования новейших технологий и методов "интеллектуального производства". Более 50 немецких компаний, включая такие гиганты, как Siemens, BASF и Festo, установили свои подразделения в этом парке, что усиливает дублирование высоких технологий и совместные разработки.

3. Сотрудничество в высоких технологиях:

На форумах, таких как летний Давосский форум в Тяньцзине и китайско-немецкий форум в Чэнду, активно обсуждаются возможности применения интеллектуальных технологий и Интернета вещей (IoT) для модернизации промышленных процессов. Эти мероприятия предоставляют платформу для

networking и обмена опытом, а также представляют интерес для инвесторов и ученых [Тимофеев 2017: 347–349].

Успешная реализация совместных проектов в рамках Industrie 4.0 может значительно повысить качество произведенной продукции в Китае и его конкурентоспособность на международной арене. Это сотрудничество будет способствовать не только модернизации китайской промышленности, но и развитию технологического потенциала немецких компаний, что откроет новые возможности для обеих стран в глобальной экономике. Ожидается, что в дальнейшем проекты будут расширяться, включая новые сферы, такие как экология, устойчивое развитие и передовые технологии в разных отраслях. Китай всё чаще выступает не просто как рынок сбыта, а как равный технологический партнёр. Однако в будущем сотрудничество может сузиться из-за экспортных ограничений ЕС и стремления КНР к самодостаточности.

ЛИТЕРАТУРА

Фомина А.В. Индустрия 4.0: Основные понятия, преимущества и проблемы // Проблемы менеджмента и маркетинга. Логистика. 2018. Т. 3. № 14. С. 33-37.

Industry 4.0 – explained in simple terms // Deutschland.de: сайт. URL: <https://www.deutschland.de/en/topic/business/what-industry-40-means-and-what-benefits-it-brings#:~:text=Where does the term 'Industry 4> (дата обращения: 14.04.2025)

What is Made in China 2025 and Why Has it Made the World So Nervous? // China Briefing: сайт. URL: <https://www.china-briefing.com/news/made-in-china-2025-explained/#:~:text=The goal is to tap into China's increasingly wealthy home consumer base as well as the value-added global sourcing segment.> (дата обращения: 12.04.2025)

国务院关于印发《中国制造2025》的通知 // 中华人民共和国中央人民政府: сайт. URL: https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2015-05/19/content_9784.htm?ivk_sa=1023197a (дата обращения: 12.04.2025)

坚持互利共赢 推动中德科技合作——专访中国（德国）研发创新联盟副主席莫凡教授 // Science and Technology Daily: сайт. URL: https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzI2MzU3Nzc1NA==&mid=2247530100&idx=1&sn=3c2c42d01518d9c3bb78ff4de84996ba&chksm=eabbbf81ddcc7697554711f945e75f07d3d0092f3fd62dfa14c47aa11fb87f2c4c13bf021869&scene=27

Тимофеев О.А., Ронжина В.С. Сопряжение программ «Сделано в Китае – 2025» и Industrie 4.0 как основа инновационного сотрудничества КНР и Германии // Китай в мировой и региональной политике. История и современность. 2017. №22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sopryazhenie-programm-sdelano-v-kitae-2025-i-industrie-4-0-kak-osnova-innovatsionnogo-sotrudnichestva-kr-i-germanii> (дата обращения: 15.04.2025).