



Система интеллектуального анализа больших данных



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ

Дата выпуска 21.09.2023

Китай: топ-15 технологических трендов цифровой трансформации

Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ применил систему интеллектуального анализа больших данных iFORA для анализа актуальной повестки китайских СМИ и определил наиболее перспективные цифровые технологии, которые могут радикально изменить уже в ближайшем будущем уклад жизни в Поднебесной.

Справочно: Система интеллектуального анализа больших данных iFORA разработана ИСИЭЗ НИУ ВШЭ с применением передовых технологий искусственного интеллекта и включает более 750 млн документов (научные публикации, патенты, нормативная правовая база, рыночная аналитика, отраслевые медиа, материалы международных организаций, вакансии и другие виды источников). В 2020 г. iFORA отмечена в журнале *Nature* в качестве эффективного инструмента поддержки принятия решений в интересах бизнеса и органов власти. ОЭСР относит систему к успешным инициативам в области цифровизации науки. Для данного исследования были проанализированы более 2.4 тыс. источников на китайском языке, отобранных алгоритмами iFORA из массива профильных СМИ за 2020–2023 гг., отражающих актуальную повестку развития цифровых технологий.

Цифровая экономика – драйвер экономического развития Китая. С 2012 по 2021 гг. средние темпы ее прироста составили 15.9%, а доля в ВВП страны увеличилась с 21.6 (2012 г.) до 41.5% (2022 г.) и достигла 50.2 трлн юаней (662.3 трлн руб.)¹. Как показал анализ больших данных, Китай делает ставку на радикальные изменения во всех сферах жизни за счет интенсивного внедрения цифровых, коммуникационных и новейших производственных технологий (табл. 1).

Таблица 1. Топ-15 технологических трендов в Китае

Ранг	Технологии	Направления	Индекс значимости
1	Новые материалы		1.00
2	Промышленный Интернет вещей		0.97
3	Сети связи пятого поколения (5G)		0.87
4	Блокчейн		0.66
5	Большие данные (Big Data)		0.61
6	Технологии автоматизации и удаленного управления ЦОД		0.61
7	Технологии дополненной и виртуальной реальности (AR / VR)		0.56
8	3D-печать		0.47
9	ИИ-чипы		0.29
10	Телемедицина		0.26
11	Облачные технологии		0.17
12	Новейшие средства коммуникации		0.16
13	Чат-боты		0.09
14	Цифровая валюта		0.08
15	Жидкокристаллические дисплеи нового поколения		0.02

Легенда:

- Искусственный интеллект
- Новые производственные технологии
- Технологии связи
- Технологии обработки данных
- Технологии виртуальной и дополненной реальности
- Технологии распределенного реестра

Индекс значимости технологии показывает ее относительную встречаемость в проанализированном массиве источников, где 1 соответствует максимальному числу упоминаний. При расчете учитываются частота встречаемости термина, его специфичность и векторная центральность. Частота встречаемости сама по себе недостаточна для отражения реальной актуальности термина; важно, чтобы он обозначал конкретное научно-технологическое направление и не был слишком общим (эту задачу решает показатель специфичности), а векторная центральность отражает степень его связи с другими направлениями научного поиска.

¹ Здесь и далее иностранные валюты переведены в рубли по курсу ЦБ РФ на 15.09.23, по которому юань КНР равен 13.1931, доллар США – 96.1609 руб.

Опережающими темпами развивается группа передовых технологий, поддерживающих цифровую трансформацию промышленности и, в частности, производство новых материалов (№1). Ожидается, что к 2025 г. объем данного рынка [достигнет](#) 10 трлн юаней (около 131.9 трлн руб.).

[«Черным золотом»](#) в этой области считается углеродное волокно (использование конструкционных деталей, произведенных из композитных материалов на его основе, может уменьшить структурный вес изделия на 30-40%). Спрос на него с 2014 г. в Китае растет на 13% в год. Самая крупная на данный момент база по выпуску углеродного волокна в мире (с производственной мощностью до 25 тыс. тонн / год) эксплуатируется в городе Синин – административном центре провинции Цинхай на северо-западе КНР. Этот материал особенно востребован в сфере 3D-печати (№8), активно применяется в китайской промышленности, в том числе аэрокосмической. Так, в 2020 г. Китайская академия космических технологий впервые осуществила орбитальную 3D-печать с [использованием](#) непрерывных полимерных композитов, армированных углеродным волокном.

Отдельное направление представляет собой сопряжение промышленного Интернета вещей (№2) и сетей связи нового поколения 5G (№3). Количество проектов, запущенных в рамках концепции «5G + промышленный интернет», по данным Министерства промышленности и информационных технологий Китая, в 2022 г. [превысило 4000](#) (в 2021 г. – [более](#) 1800). Так, в июне 2022 г. в городе Хуэйчжоу (провинция Гуандун) введен в эксплуатацию первый в Китае интеллектуальный нефтеперерабатывающий завод, где уровень автоматизированного сбора производственных данных доведен до 98%, что, по предварительным оценкам, почти на треть снизило затраты на мониторинг процессов нефтепереработки, а количество производственных аварий – на 80%. В той же провинции начал работу и первый в Китае [интеллектуальный порт](#) Мавань, пример которого примечателен тем, что связка промышленного интернета и 5G позволила его владельцам отказаться от услуг 93 операторов и сократить выбросы углерода более чем на 90%.

В провинции Сычуань успешно функционирует гидроэлектростанция [Тинцзыкоу](#), где уровень воды мониторят подводные роботы. Ту работу, которую ранее выполняли водолазы от трех до шести месяцев и которая обходилась в 5 млн юаней (около 65.97 млн руб.), роботы делают за 20 дней, дополнительно удаляя ил, тем самым снижая расходы еще на 700 тыс. юаней (около 9.2 млн руб.).

В некоторых проектах в рамках концепции «5G + промышленный интернет» визуализация процессов в режиме реального времени также предусматривает применение технологий дополненной и виртуальной реальности (№7) и периферийных облачных платформ (№11). В первом квартале 2022 г. [инвестиции](#) в создание облачной инфраструктуры в Китае выросли на 21% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, причем порядка 80% вложений поступают от национальных IT-гигантов: 36.7% инвестиций обеспечила компания Alibaba Cloud, 18% – Huawei Cloud, 15.7% – Tencent Cloud, 8.4% – Baidu AI Cloud.

На фоне обострения конкуренции с Тайванем и США Китай наращивает производство ИИ-чипов (№9), в т.ч. увеличивается их доля в ИИ-индустрии. Согласно [Плану](#) развития искусственного интеллекта следующего поколения в КНР, к 2025 г. совокупный объем рынка ИИ достигнет 400 млрд юаней (около 5.3 трлн руб.), из которых объем рынка чипов и сопутствующих технологий составит [порядка](#) 174 млрд юаней (около 2.3 трлн руб.).

Важное направление связано с развитием коммуникационных и управленческих технологий на базе обработки больших данных (№5). Данный рынок в 2021 г. в Китае [вырос](#) почти на 30% по сравнению с предыдущим годом, достигнув 639 млрд юаней (около 8.4 трлн руб.). По [прогнозу](#) IDC, к 2025 г. Китай по объему больших данных выйдет на первое место в мире (с долей 27.8% от общемирового). Его инвестиции в центры обработки данных и сопутствующие технологии автоматизации и удаленного управления (№6) будут [расти](#) более чем на 20% ежегодно в период реализации 14-го пятилетнего плана (2021–2025 гг.), а совокупные инвестиции в смежные области могут превысить 3 трлн юаней (около 39.6 трлн руб.).

Большие данные определяют не только темпы цифровой трансформации промышленности, но и динамику развития регионов, в которых базируются крупные производства. Это наглядно иллюстрирует пример комплексной экспериментальной [зоны](#) национальных больших данных, расположенной в г. Гуйян (провинция Гуйчжоу). Благодаря объему анализируемых данных эта провинция шесть лет подряд (с 2016 по 2021 гг.) занимала первое место в Китае по темпам роста цифровой экономики. По итогам 2021 г. добавленная стоимость цифровой экономики региона превысила 650 млрд юаней (8.6 трлн руб.), обеспечив 34% регионального ВВП.

Широко известен такой феномен, как [«деревни Таобао»](#) – расположенные преимущественно в сельских регионах страны коммерческие хабы, которые обеспечивают реализацию продукции посредством торговых платформ компании Alibaba. На фоне гигантских масштабов так организованной в этих деревнях интернет-торговли, особое значение приобретают технологии блокчейн (№4), которые в том числе гарантируют безопасность электронных транзакций.

Китайские власти ведут активную кампанию по продвижению в качестве средства платежа цифрового юаня ([e-CNY](#)) (№ 14). В 2021 г. такая возможность была доступна в 23 городах, включая мегаполисы Шанхай, Пекин и Шэньчжэнь, в 2022 г. – уже в 26 городах, [расположенных](#) в 17 провинциях КНР. По состоянию на август 2022 г. с помощью цифрового юаня в стране было [совершено](#) более 360 млн транзакций на общую сумму 100 млрд юаней (около 1.3 трлн руб.). Чтобы оплачивать с его помощью товары и услуги, необходимо зарегистрироваться через один из семи традиционных или два онлайн-банка. Распространению e-CNY способствуют и новейшие средства коммуникации (№ 12): например, пользователи WeChat (приложение от Tencent) с помощью цифрового юаня могут оплачивать различные товары и услуги. В 2022 г. в китайских магазинах приложений была официально запущена [бета](#)-версия приложения цифрового юаня для iOS и Android.

Цифровые технологии позволяют улучшить и качество сервисов, оказываемых населению: так, во время пандемии COVID-19 существенно вырос спрос на услуги телемедицины (№10), включая запись к врачу через интернет и дистанционный осмотр через смартфон. К 2025 г., как [ожидается](#), объем данной отрасли в Китае составит 54.2 млрд долл. США (около 5.21 трлн руб.). Весьма популярным, особенно среди молодежи, стало использование для целей самодиагностики [чат-ботов](#) (№ 13).

Один из крупнейших в мире и динамично растущий [рынок видеоигр Китая](#) – значимый потребитель цифровых инноваций и их драйвер. Лидеры в секторе гейминга и онлайн-развлечений (к примеру, корпорация Tencent) трансформируют пользовательский опыт игроков, применяя новейшие цифровые технологии. Благодаря сетям связи 5G пользователи получают доступ к игровым платформам, позволяющим использовать жидкокристаллические дисплеи нового поколения (№ 15), превосходящие все существующие ныне технологии отображения.

Комментирует Инга Иванова, научный сотрудник Центра научно-технической, инновационной и информационной политики ИСИЭЗ НИУ ВШЭ:

Цифровизация стала важной движущей силой экономического укрепления КНР, и сейчас ее инструменты интегрированы во многие аспекты жизни общества. От модели развития «Сделано в Китае» страна переходит к концепции «Создано в Китае», и данный вектор определяют уже не столько количественные, сколько [качественные](#) характеристики, с учетом необходимости принимать во внимание приоритеты развития социума и потребности граждан.

В 2022 г. общий размер цифровой экономики КНР впервые превысил планку в 50 трлн юаней (около 660 трлн руб.), увеличившись практически вдвое за последние шесть лет. Университеты и научно-исследовательские институты страны усиливают активность в данной области, проводят передовые технологические исследования, возвращают молодые кадры. Ускорение темпов эволюционирования цифровой экономики имеет большое значение для достижения целей промышленной революции 4.0, инновационного, экономического и социального развития Китая.



Источники: расчеты на основе системы интеллектуального анализа больших данных iFORA (правообладатель – ИСИЭЗ НИУ ВШЭ); результаты проекта «Развитие информационно-аналитической и технической инфраструктуры исследований науки, технологий и цифровой экономики».

■ Материал подготовили **И. А. Иванова, О. В. Демидкина, С. Г. Приворотская**

Данный материал НИУ ВШЭ может быть воспроизведен (скопирован) или распространен в полном объеме только при получении предварительного согласия со стороны НИУ ВШЭ (обращаться issek@hse.ru). Допускается использование частей (фрагментов) материала при указании источника и активной ссылки на интернет-сайт ИСИЭЗ НИУ ВШЭ (issek.hse.ru), а также на авторов материала. Использование материала за пределами допустимых способов и/или указанных условий приведет к нарушению авторских прав.