

Китай-2025: научный и инновационный ландшафт

Эпаминондас Кристофилопулос

Руководитель направления международного сотрудничества, Фонд исследований и технологий «Hellas» (FORTH/PRAXI Network); сопредседатель Millennium Node Greece / Phemonoe Lab.
Адрес: 1 Morihovou Sq., 54625 Thessaloniki, Greece. E-mail: christophilopoulos@gmail.com

Ставрос Манцанакис

Исполнительный директор, EMETRIS SA; директор Phemonoe Lab. Адрес: 9th Km. Thessaloniki — Thermi, THERMI Building A Entrance, 60224 Thessaloniki, Greece. E-mail: stavros@phemonoe.eu

Аннотация

Китай как вторая по величине экономика мира сегодня выступает одним из драйверов изменения расстановки сил на мировой арене. Страна стремится стать глобальным игроком на рынке высокотехнологичной продукции, перейти от инвестиционной экономики к экономике знаний, сформировать крупнейший потребительский рынок в мире, привлекательный для других крупных мировых игроков, включая Евросоюз. Осознавая это, Еврокомиссия инициировала Форсайт-исследование по оценке будущего научной и инновационной деятельности в Китае до 2025 г., основные результаты которого представлены в статье.

Задача исследования состояла в определении приоритетных для Китая научно-технологических областей и тенденций их развития. Конечной целью должен стать значимый вклад в двусторонний диалог между странами — членами ЕС и Китаем в данной

сфере, а также в разработку долгосрочной стратегии сотрудничества.

Для анализа 16 ключевых детерминант трансформации научного и инновационного ландшафта в Китае использовалась комбинация теоретической работы, методов Дельфи, медиасканирования, краудсорсинга и кросс-факторного анализа. В результате установлена связь между различными факторами, подчеркнута значительное влияние политических и экономических условий на определение научно-технологических приоритетов. С учетом этих факторов и ряда критических неопределенностей были составлены четыре вероятных сценария инновационного развития Китая до 2025 г. В них отражены реалистичные альтернативные варианты будущего, осведомленность о которых позволяет заблаговременно подготовиться к ним и разработать успешную стратегию.

Ключевые слова: Китай; наука; исследования и разработки (ИиР); инновации; тренды; сценарии

DOI: 10.17323/1995-459X.2016.3.7.16

Цитирование: Christofilopoulos E., Mantzanakis S. (2016) China 2025: Research & Innovation Landscape. *Foresight and STI Governance*, vol. 10, no 3, pp. 7–16.
DOI: 10.17323/1995-459X.2016.3.7.16

Введение: Китай на пороге масштабных перемен

Пятнадцать лет назад эта статья была бы написана на американском ноутбуке, скорее всего, разработанном в IBM. Однако эта корпорация, осуществившая революцию на компьютерном рынке, продала свое производственное отделение компании Lenovo в 2004 г. [Vielmetter, Sell, 2014]. В результате сейчас мы пользуемся компьютерами, «сделанными в Китае», что лишний раз свидетельствует о стремительных глобальных изменениях, в авангарде которых находится КНР.

Послевоенная эпоха стала временем «экономического чуда» в Японии и Южной Корее, которым удалось занять ключевые позиции на мировом рынке высоких технологий. Однако обе страны не обладали достаточным масштабом и динамичностью, чтобы повлиять на трансформацию глобальной экономики и определять правила игры в ней. Сегодня, в начале XXI в., два других игрока — Индия и в особенности Китай — имеют шансы и потенциал изменить баланс сил в мире [Economist, 2014; Wolf et al., 2011]. Экономика КНР, вторая по величине после США, по многим оценкам, станет крупнейшей к середине столетия [Hawksworth, Chan, 2013; Franklin, Andrews, 2012; Fan et al., 2014; Stephens, 2013; Hu, 2011]. В 2013 г. Китай уже обогнал США, став самой большой торгующей нацией. Официальный Пекин объявил этот момент «поворотным пунктом» в истории государства [Anderlini et al., 2014].

Принципиальное значение имеют происходящие в современном Китае структурные изменения национальной экономики, связанные с переходом от производства с использованием низкоквалифицированного труда к росту сектора услуг, внутреннего потребления и выпуска высокотехнологичной продукции [Fulin, 2013; Phemone Lab, 2013; Ansfield, 2012; Cyranosk, 2014]. Эти трансформации китайской экономики продолжают в настоящее время, хотя и остается открытым вопрос о том, сможет ли Китай стать глобальным игроком на рынке высокотехнологичной продукции с высоким уровнем добавленной стоимости.

Добьется ли Поднебесная лидерства или останется на пути догоняющего развития? На протяжении значительной части истории цивилизации Китай опережал другие народы в сфере науки и технологий. Однако западный стереотип об отсталой и застывшей империи предопределил довольно малопривлекательный имидж страны. Действительно, она оставалась глубоко периферийной на протяжении промышленной революции и после нее. Лишь в последние несколько десятилетий КНР стала сокращать отставание.

В настоящее время изменения происходят чрезвычайно быстро, и, по последним данным ОЭСР, страна впервые опередила ЕС по затратам на исследования и разработки (ИиР) в процентном отношении к ВВП [SPI et al., 2014]. Реальная картина, впрочем, гораздо сложнее.

Китай, как «виртуозный имитатор», чрезвычайно успешен в заимствовании технологий. Тем не менее,

в некоторых областях он находится на передовой технологического знания и стремительно наращивает число публикуемых научных исследований [Global Times, 2013; Fu et al., 2013; Kostarelos, 2014; Springut et al., 2011]. Что касается коммерциализации высокотехнологичных инновационных продуктов, то высокие темпы роста экономики и избыточная ликвидность подталкивают китайские компании к инвестициям в новые разработки, которые позволили бы вывести производственные системы на современный уровень [Cyranosk, 2014; Casey, Koleski, 2011]. Как и другие развивающиеся рынки, Китай завершает инновационный цикл, заключая оперативно сделки с инновационными стартапами для скорейшей коммерциализации изобретений и достижения ими высокой производительности и масштаба.

Другая важная инициатива — китайская Программа привлечения иностранных экспертов (China's Foreign Experts Program), называемая также «1000 талантов» (1000 Talents), — координируется Государственным управлением по делам иностранных экспертов (State Administration of Foreign Experts Affairs). Ожидается, что эта программа сыграет ключевую роль в превращении КНР в центр инновационной активности в будущем. Предполагается создать привлекательные условия для возвращения граждан Китая, живущих за границей и проводящих исследования в таких областях, как естественные и технические науки, инжиниринг и математика¹.

Сможет ли китайская наука конкурировать и добиться лидерства в глобальном масштабе? Являются ли увеличение финансирования, расширение ресурсной базы и централизованное планирование достаточными условиями для ее роста? Есть ли на этом пути неподвижные риски? Некоторые из перечисленных вопросов будут рассмотрены в данном исследовании.

Методология

Основная цель статьи — определить главные факторы формирования исследовательской и инновационной среды в Китае к 2025 г. В основе методологии лежит подход TAIDA, разработанный компанией Kairos Future [Lindgren, 2013; Lindgren, Bandfold, 2003] и адаптированный к задачам нашего исследования. На разных этапах проекта использовались в различных сочетаниях теоретический анализ, методы медиасканирования, Дельфи и краудсорсинг. Таким образом, появилась возможность идентифицировать, сформулировать и проанализировать 16 решающих факторов трансформации научно-исследовательского и инновационного ландшафта в Китае и разработать четыре вероятных сценария дальнейшего развития китайской науки до 2025 г. Принимая это во внимание, при сканировании трендов мы ограничились идентификацией ключевых факторов, которые повлияют на научный ландшафт в КНР в указанный период. Поскольку заказчиком исследования, легшего в основу статьи, выступила Европейская комиссия, разработанные сценарии нацелены на поиск оптимальных

¹ Подробнее см.: <http://www.1000plan.org/en/>, дата обращения 19.02.2016.

стратегических решений. Для достижения обозначенных целей были сформулированы понятия «внутренний мир» (*Inner World*), «ближний мир» (*Near World*) и «контекстуальная среда» (*Contextual Environment*). Командой проекта были определены и проанализированы главные субъекты системы — внутренней и внешней, этапы ее исторического развития, повлиявшие на траекторию научных исследований в Китае.

Все это позволило более достоверно оценить текущие и будущие тренды в рассматриваемой области и просчитать непредвиденные варианты развития событий. Был также составлен сравнительно подробный список «сильных» трендов, прямо или косвенно влияющих на состояние ИиР в Китае. При их идентификации использовались такие инструменты, как вторичное исследование, медиасканирование и медианаблюдение, интервью с экспертами, онлайн-опросы, а также краудсорсинг-платформа Co:tunity².

Значимость и вероятность реализации выявленных трендов оценивались в ходе мини-исследования Дельфи на основе онлайн-опроса и сбора мнений экспертов, представлявших разные государства (Китай, страны Европы и других регионов мира) и профессиональные сообщества (науку, бизнес, консалтинг и т. д.). Каждый из членов группы обладал солидным опытом либо в изучении специфики Китая, либо в методологии Форсайта.

На протяжении всего исследования тренды оценивались по разным параметрам: модель развития, уровень насыщения, динамизм и т. д. Наряду с этим были проанализированы движущие силы трендов и их основные эффекты. Компания Kairos Future предоставила специальную подборку информации по текущим технологическим и инновационным трендам в Китае [Lindgren, 2013], которая позволила выявить особо значимые технологические области и составить итоговые сценарии. Затем проводился глубинный анализ важнейших отобранных трендов с точки зрения влияния на научную и инновационную среду на период до 2025 г. Финальный отчет оценивался тремя независимыми экспертами, которые предложили комментарии и поправки в сценарии и выявленные тренды.

Анализ и оценка трендов

Проведя предварительный анализ, участники проекта сфокусировались на 16 драйверах, которые повлияют на качество и характеристики научной среды в Китае к 2025 г. Некоторые из этих факторов носят глобальный характер, но большинство обусловлены специфическими тенденциями внутри страны.

В процессе сканирования выявлялись как очевидные драйверы, которые уже формируют научную среду либо повлияют на нее в будущем, так и слабые сигналы — менее заметные факторы, способные оказать решающее прямое или косвенное воздействие.

Некоторые из рассматриваемых детерминант имеют всеобъемлющее значение, оказывая разнонаправленное влияние на мировую систему. Подобные мегатренды, например глобальные коммуникации, представляют собой долгосрочные процессы, происходящие в глобальном масштабе, имеющие широкую область влияния и производящие фундаментальные сдвиги. Выбранные для анализа 16 трендов представлены в табл. 1.

Результаты оценки упомянутых трендов представлены в приведенных далее диаграммах, по шкале от 1 до 10 баллов с позиций значимости и вероятности реализации. Несмотря на то что большинство драйверов ожидаемо получили высокую оценку по обоим критериям (поскольку проводился предварительный их отбор с точки зрения значимости), некоторые результаты оказались непредвиденными.

Наиболее важными детерминантами эксперты посчитали растущую потребность в энергии и повышении эффективности ресурсопользования; состояние системы образования; последствия изменений окружающей среды; рамочные условия (национальные регуляторные рамки для научной деятельности); стабильность институтов власти, отсутствие социальных потрясений; владение языками (рис. 1).

Рассмотрим некоторые аспекты, имеющие отношение к оценке трендов. Во-первых, очень низкую оценку значимости получили рост населения и урбанизация, несмотря на их существенный вклад в трансформацию китайского общества [Miller, 2012; Mingqi, 2013; Mai, 2013]. Однако представляется, что эти серьезные косвенные влияния на научную деятельность не столь очевидны. Во-вторых, очень низкая значимость придается правам человека и возможности серьезного военного конфликта в регионе. Состоянию национальной экономики и частным инвестициям в ИиР также не было уделено пристального внимания, возможно, потому, что они приняты экспертами как должное.

На рис. 2 схематически представлены рейтинги вероятности, составленные экспертами (10 баллов означают наивысшую вероятность). Максимальные значения этого параметра ожидаемо связываются со столь очевидными трендами, как активизация глобальных коммуникаций, расширение сетевого взаимодействия, урбанизация Китая. Прогнозируется, что в будущем возрастет актуальность вопросов экологии, наращивания космического и оборонного потенциала и потребности в ресурсах. Вместе с тем не отличаются оптимизмом ожидания по поводу прогресса в соблюдении прав человека, интеллектуальной собственности, реформирования институтов власти и системы образования. Причем обозначенные риски, по мнению экспертов, повлияют как на китайскую, так и на мировую экономику.

Обобщенные результаты оценки трендов приведены на рис. 3. Из диаграммы видно, что главными детерминантами в формировании и активизации научного сектора в Китае выступают институты власти и развитие

² Co:tunity — это разработанное Kairos Future многофункциональное приложение для смартфонов и стационарных компьютеров, предназначенное для отслеживания трендов и инноваций и совместного управления ими. Режим доступа: <http://www.cotunity.com>, дата обращения 12.12.2015.

Табл. 1. Тренды, которые сформируют облик китайской науки к 2025 г.

Объект анализа	Ожидаемое состояние к 2025 г.
1. Национальная экономика	Значительный прирост ВВП
2. Рамочные условия для ИиР	Обеспечение значительной государственной финансовой поддержки и эффективной регуляторной среды для научной деятельности
3. Частные инвестиции в ИиР	Увеличение
4. Энергия и материалы	Существенный рост потребности в иных энергоносителях помимо угля (например, из возобновляемых ресурсов и атомной энергии) и в запасах альтернативного сырья
5. Национальные институты власти	Стабильность власти, отсутствие социальных потрясений
6. Урбанизация	Сохранение высоких темпов
7. Права человека	Повышение открытости и улучшение ситуации с правами человека
8. Глобальная экономика	Стабильный рост
9. Мир и конфликты	Мирное сотрудничество в регионе, способствующее расширению масштабов научной деятельности
10. Космос и оборона	Значительная активизация исследований космоса и разработки оборонных технологий
11. Окружающая среда	Усиление локальных экологических проблем (загрязнение атмосферы, воды и др.) и последствий глобальных трансформаций окружающей среды (изменения климата и т. п.)
12. Население страны	Сохранение прироста населения
13. Права интеллектуальной собственности	Постепенное улучшение ситуации в плане соблюдения и регулирования прав интеллектуальной собственности
14. Глобальные коммуникации	Тотальное расширение коммуникативных возможностей, что позволит китайским ученым теснее взаимодействовать с коллегами из других стран
15. Языковые навыки	Значительное совершенствование языковых навыков китайских ученых
16. Национальная система образования	Радикальная модернизация на всех уровнях (начальном, среднем, высшем), приведение в соответствие с новыми стандартами

Источник: составлено авторами.

национальной экономики. Существенную роль играют энергосырьевая база, рамочные условия ИиР, система образования, экологическая обстановка и языковые навыки.

Анализ влияния трендов позволил выявить те из них, которые приобретут решающую роль в формировании сценариев. На рис. 4 суммированы результаты оценки и отмечены драйверы с высоким статусом значимости и вероятностью реализации.

Тренды, попавшие в верхний правый угол, получили от экспертов высокие оценки, с точки зрения как зна-

чимости, так и возможности реализации. Тем из них, которые оказались в верхнем левом углу, присвоена низкая либо нулевая степень определенности, хотя они и сохраняют свою актуальность. В соответствии со сценарной методологией указанные группы трендов признаны приоритетными для формирования сценариев и тщательно изучаются.

Существенным элементом сценарной методологии является кросс-факторный анализ, отражающий связи между трендами и их воздействие друг на друга [Lindgren, Bandfold, 2003]. На начальном этапе рассмат-

Рис. 1. Оценка трендов по степени значимости



Источник: составлено авторами.

Рис. 2. Оценка трендов по вероятности реализации



Источник: составлено авторами.

ривались эффекты каждого тренда для других факторов. Значимый вклад в трансформацию исследовательской среды вносят состояние национальной экономики, частное инвестирование в ИиР и институты власти. На рис. 5 прослеживается взаимосвязь и с другими факторами, в частности с соблюдением прав интеллектуальной собственности.

В целом кросс-факторный анализ продемонстрировал, что движущей силой, причем в значительной мере автономной от других драйверов, выступают институты власти. Аналогичные характеристики, хотя и в меньшей мере, присущи таким факторам, как урбанизация, глобальные коммуникации и рамочные условия ИиР.

По вполне естественным причинам состояние национальной экономики имеет здесь основополагающее значение, однако оно сильно взаимосвязано с другими

факторами. Не менее приоритетный аспект — энерго-сырьевая база — тесно зависит, например, от экономической и экологической ситуации. Высокой зависимостью отличаются инвестиционная активность частного сектора в сфере ИиР и положение дел с правами интеллектуальной собственности. Определенные детерминанты научно-технологического развития Китая в серьезной степени обусловлены состоянием институтов власти, ситуацией с правами человека и охрану интеллектуальной собственности, развитием системы образования, внутренней стабильностью общества и внешнеполитическим климатом.

Чрезвычайно зависимы от сторонних факторов (в большинстве случаев — от деятельности институтов власти) такие аспекты, как состояние окружающей среды, сфера образования, совершенствование язы-

Рис. 3. Суммарное ранжирование трендов по значимости и вероятности



Источник: составлено авторами.

Примечание: цвет показывает суммарную величину значимости, размер — вероятность.

Рис. 4. Анализ влияния трендов



ковых навыков, мир в регионе и соблюдение прав человека.

Наше исследование предусматривало также выявление «джокеров» — событий, приводящих к внезапным, быстрым и радикальным изменениям. Притом что вероятность их наступления невелика, они должны учитываться в стратегическом планировании, поскольку способны изменить мир в его привычном виде и вектор будущего развития [Mendonça et al., 2004; van Rij, 2013].

В ходе анализа и дискуссий эксперты обозначили несколько «джокеров», которые могут произойти с разной степенью вероятности; часть из них учтены при подготовке сценариев. Перечислим наиболее ожидаемые, способные кардинально повлиять на развитие науки в Китае и на страну в целом:

- Непродолжительный военный конфликт на юго-востоке Китайского моря приведет к прекращению иностранных инвестиций, разрыву двусторонних партнерских связей и изменит структуру финансирования ИиР в пользу оборонного сектора.
- Авария на атомном объекте внесет коррективы в планы государства по строительству новых АЭС.
- Следствием массовых общественных беспорядков в стране, подогреваемых неудовлетворительным состоянием экономики и ущемлением гражданских прав и развивающихся по принципу цепной реакции, станет радикальное изменение модели государственного управления.
- Обвал растущего рынка недвижимости вызовет финансовый кризис и недовольство среднего класса.

Приведенный перечень «джокеров» далеко не полон, и тем не менее он наглядно иллюстрирует «редкие» события, вследствие наступления которых выбранная стратегия развития окажется неактуальной. Некоторые из таких событий описаны в сценариях в качестве факторов, способных самым драматичным образом превать сложившиеся линейные тренды.

Ключевые детерминанты сценариев

Сканирование трендов имело критическое значение для идентификации и изучения разнообразных факторов и послужило инициированию дискуссии широкого круга экспертов для получения необходимой нам обратной связи. В итоге были сформулированы основополагающие предположения о будущем науки в Китае к 2025 г.

Во-первых, твердая политика правительства и инвестиции продолжат стимулировать развитие научной деятельности, но одновременно останутся ограничителями этого процесса до тех пор, пока не произойдут глубокие структурные изменения [Sass, 2014; Orlik, 2013]. Свою роль может сыграть возникновение общественных беспорядков. Кроме того, ввиду занимаемой правительством позиции в вопросах внешней политики и участия страны в космической гонке приоритет получают исследования в оборонном и космическом секторах.

Во-вторых, стимулом для науки станет ожидаемый рост национальной и мировой экономики, хотя возрос-

Рис. 5. Кросс-факторный анализ



шие финансовые риски способны оказать сдерживающее влияние на развитие исследовательской среды.

В-третьих, останутся актуальными такие драйверы, как потребность в ресурсах и необходимость решения экологических проблем (локальных и глобальных), поэтому можно с уверенностью ожидать появления новых технологий работы с альтернативными материалами, атомных электростанций нового поколения, развития возобновляемой энергетики.

Кросс-факторный и причинно-следственный анализ 16 упомянутых факторов, от которых зависит развитие науки и инновационной деятельности, показал, что наибольшим влиянием и одновременно нестабильностью характеризуются институты власти и национальная экономика. Именно они выбраны проектной командой в качестве основы для построения сценариев будущего Китая.

Институты власти и социальная стабильность

Впечатляющее развитие Китая в течение последних десятилетий позволяет расценивать политику правительства как успешную [EIU, 2012; USPTO, 2014; Naisbitt, Naisbitt, 2010; Hu, 2011; Fan et al., 2014]. Однако перспективы усиления прозрачности власти, создания справедливой судебной системы и улучшения ситуации с гражданскими правами весьма неопределенны [NYT, 2014; World Bank, China State Council, 2013].

В последние годы имели место случаи немасштабных общественных волнений в сельской местности, вызванных в основном притеснениями национальных меньшинств или коррупцией в местных органах власти [NYT, 2013; Hoyos, 2014]. Тем не менее главным катализатором изменений в стране, как ожидается, станет рост численности городского среднего класса.

Баланс отношений между ним и государственной коррупцией в настоящее время обеспечивается за счет неформального общественного договора, базирующегося на процветании и социальной стабильности. В течение последних десятилетий Коммунистическая партия Китая (КПК) поддерживает развитие среднего класса как часть более широкого процесса урбанизации, чтобы стимулировать потребление и выстроить буфер между элитами и малоимущими слоями [Deng, 2012]. Вместе с тем средний класс активно вовлечен в правозащитную деятельность и с большой вероятностью будет добиваться разрешения споров в соответствии с законом. Принимая также во внимание его значительные ресурсы, личные связи, доступ в интернет, финансовую стабильность, можно ожидать, что растущий средний класс станет катализатором перемен в практиках институтов власти.

В будущем правительство под руководством президента Си Цзиньпина окажется перед дилеммой — принимать решения, направленные на повышение прозрачности и справедливости, либо вернуться к более авторитарной модели управления [Zhang, 2012; Johnson, 2013] (рис. 6). Любой выбор повлияет на облик китайского общества, экономики, системы образования, а следовательно, и науки к 2025 г.

Национальная экономика

На развитие китайской науки в рассматриваемой перспективе окажет воздействие экономическая ситуация как в стране, так и в мировом масштабе. Вместе с тем в качестве второго стратегического тренда для построения сценариев была выбрана национальная экономика ввиду того, что страна претерпевает масштабные структурные реформы, успех либо провал которых

Рис. 6. Сценарная ось 1: институты власти и социальная стабильность



Рис. 7. Сценарная ось 2: состояние национальной экономики



существенно скажется на росте китайской экономики и научно-технической деятельности.

Очевидно, что в последние годы китайская экономика успешно справляется с побочными эффектами глобального кризиса. Здесь происходят серьезные трансформации, призванные обеспечить развитие, преодолеть экологические и социальные проблемы [NYT, 2014; Phemone Lab, 2013; Vltchek, 2012; Gong, 2012; Orlik, Davis, 2013].

В итоге должна сформироваться экономика знаний. Другими словами, предполагается смена имиджа: от «сделано в Китае» к «разработано в Китае». На смену «экономике вложений» должна прийти «экономика потребления». Ее развитию будут способствовать поддержка городского среднего класса, стимулирование сферы услуг, реформа банковской системы, изменения прав собственности на сельскохозяйственные земли [Cyranosk, 2014; Fu et al., 2013; Global Times, 2013; Yang, 2013; Hansakul, 2013].

В 2012 г. возглавлявший в то время Компартию Китая Ху Цзиньтао, выступая перед Национальным конгрессом, обозначил стратегическую цель: исходя из того, что развитие страны становится более сбалансированным, скоординированным и устойчивым, к 2020 г. ВВП должен удвоиться по сравнению с показателями 2010 г. (это означает ежегодный рост ВВП на 7.2%) [Monan, 2012] (рис. 7). Предполагается, что экологизация промышленности и сферы услуг приведет к повышению качества окружающей среды и созданию новых рабочих мест. Но для такого перехода потребуются либерализовать политику банковского кредитования (в том числе повышая стоимость кредита для государственных предприятий), обеспечить благоприятный деловой климат и политическую поддержку малому и среднему бизнесу. Необходимыми условиями также выступают создание собственных инновационных технологий, успешный процесс урбанизации и свободная кооперация с международными бизнес-партнерами [Orlik, Davis, 2013; Sass, 2014; Global Times, 2013; Vltchek, 2012]. Ожидаемое возникновение феномена «китайского потребителя» может стать самым мощным двигателем мирового роста в текущем столетии, что, среди прочего, позитивно повлияет на европейскую обрабатывающую промышленность и сферу услуг.

Сценарии: Китай-2025

Исходя из рассмотренных ранее стратегических неопределенностей, составлены четыре различных сценария (рис. 8). Они рассчитаны на горизонт до 2025 г., и в каждом из них содержится краткая характеристика состояния и приоритетов китайской науки.

Сценарий «*Инь и Янь*». Начиная с 2015 г. в Китае реализуются глубокие реформы, направленные на повышение прозрачности власти, совершенствование судебной системы, привлечение общественности к местному управлению. Экономика динамично прогрессирует, преимущественно за счет стимулирования внутреннего потребления, развития сферы услуг и экспорта высоких технологий. Китайская наука занимает ведущие позиции в мире, находясь на первом месте по объему государственных и частных инвестиций в ИиР, а два ее представителя стали Нобелевскими лауреатами по химии и медицине.

Сценарий «*Голубой жасмин*». Проводимые правительством президента Си Цзиньпина преобразования пользуются поддержкой со стороны динамичного городского среднего класса. Президент, опираясь на партию и общество, переизбирается вновь в 2018 г. Однако масштабный государственный долг, накопленный на центральном и региональном уровнях, и разразившийся в 2022 г. глобальный «кризис редкоземельных металлов» привели китайскую экономику в состояние стагнации. Несмотря на это, наука продолжает процветать благодаря глубоким системным реформам, начатым в 2017 г., а также многочисленным международным исследовательским проектам, особенно в области альтернативных материалов, биотехнологий и здравоохранения.

Сценарий «*Подземелья и драконы*». Начатым в 2015 г. социальным и политическим реформам воспрепятствовали барьеры, созданные влиятельной группой внутри правящей партии. В результате в 2018 г. избран новый президент, который повел страну в противоположном направлении. Новая авторитарная власть сумела сохранить высокие темпы роста экономики за счет масштабных инвестиций в инновации в области информационных и коммуникационных технологий, обороны, космоса и транспорта.

Сценарий «*Бездыханная королева*». Китай по-прежнему остается мировой державой, но стал «ко-

Рис. 8. Матрица сценариев для Китая



Источник: составлено авторами.

лоссом на глиняных ногах», напоминая во многих отношениях Советский Союз 1980-х гг. Недалековидные и недостаточные финансовые реформы затормозили показатели роста на уровне ниже 3%, что привело к побочным социальным эффектам. Общественные волнения, возглавляемые средним классом и национальными меньшинствами, создают взрывоопасную обстановку в китайском обществе. Устаревшая, ограниченная в финансировании научно-исследовательская система потеряла конкурентоспособность в космической гонке, энергетике и биотехнологиях.

Заключение

Проведенное нами исследование позволило составить общую картину будущего научно-исследовательской и инновационной деятельности в Китае на перспективу до 2025 г. Обладая существенными заделами по ряду научно-технических направлений, страна имеет хорошие перспективы для повышения международного статуса — из «мировой фабрики» стать глобальным игроком на рынке инновационных технологий с высокой добавленной стоимостью. Имеются все предпосылки для перехода от «инвестиционной экономики» к «экономике знаний», формирования крупнейшего потребительского рынка в мире, привлекательного для других крупных мировых игроков, включая Евросоюз. В то же время сдерживание социальных реформ, призванных улучшить ситуацию с правами человека, повысить качество образования и т. п., возможное участие страны в военных действиях способны затормозить научно-технологическое развитие.

Анализ основных трендов, влияющих на рассматриваемую сферу, и перекрестных связей между ними позволил сформулировать приоритетные для страны научно-технологические области, определить тенденции их развития. Два наиболее значимых фактора, образующих сценарные развилки, — состояние национальной экономики и институты власти — образовали матрицу для разработки четырех вероятных сценариев инновационного развития Китая на обозначенную перспективу. При их составлении учитывался ряд «джокеров» — маловероятных чрезвычайных событий, способных кардинально изменить социально-экономическую ситуацию в стране и выбранный стратегический вектор.

В сценариях отражены реалистичные альтернативные варианты будущего для Китая, осведомленность о которых позволяет заблаговременно подготовиться к ним. Сценарии не являются прогнозом — предсказать будущее с уверенностью невозможно. Тем не менее это серьезные инструменты, помогающие осознать будущее сегодня и подготовить успешную стратегию.

Исследование осуществлено компаниями Phemenoe Lab и PRAXI/FORTH в рамках проекта «Dragon-Star» при поддержке Европейской комиссии. Авторы выражают благодарность независимым экспертам, принявшим участие в исследовании: доценту Школы экономики Пекинского университета (School of Economics at Peking University) Энтони Хоуэллу (Anthony Howell), управляющему директору NCAB Group Sweden AB Рикарду Валлину (Rikard Wallin) и профессору Китайского сельскохозяйственного университета (China Agricultural University) Даолянгу Ли (Daoliang Lee).

Библиография

- Anderlini J., Hornby L. (2014) China overtakes US as world's largest goods trader // *Financial Time*, 10.01.2014. Режим доступа: <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/7c2dbd70-79a6-11e3-b381-00144feabdc0.html#axzz3xQyvGRHu>, дата обращения 15.02.2015.
- Ansfield J. (2012) China's cyber police enlist foreign firms // *International Herald Tribune*, 15.11.2012.
- Casey J., Koleski K. (2011) *Background: China's 12th Five-Year Plan*. Washington, D.C.: U.S. – China Economic & Security Review Commission.
- Cyranosk D. (2014) Chinese science gets mass transformation // *Nature*. Vol. 513. № 7519. Режим доступа: <http://www.nature.com/news/chinese-science-gets-mass-transformation-1.15984>, дата обращения 28.03.2015.
- Deng Y. (2012) Amendments reflect CPC's resolve // *China Daily*, 15.11.2012.
- Economist (2014) Asian worries about China's rise — The people concerned // *Economist*, 15.07.2014. Режим доступа: <http://www.economist.com/blogs/banyan/2014/07/asian-worries-about-china-s-rise?src=scn/fb/wl/bl/thepeopleconcerned>, дата обращения 23.04.2015.
- EIU (2012) *China's leadership handover: The changing of the guard*. London, New York, Hong Kong, Geneva: Economist Intelligence Unit.
- Fan C., Christmann-Budian S., Seus S. (2014) *Research and Innovation Cooperation between the EU and China*. Brussels, Karlsruhe: European Commission, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research.
- Franklin D., Andrews J. (2012) *Megachange: The World in 2050*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Fu J., Frietsch R., Tagscherer U. (2013) Publication activity in the Science Citation Index Expanded (SCIE) database in the context of Chinese science and technology policy from 1977 to 2012. Karlsruhe: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research.
- Fulin C. (2013) Blueprint and timetable for the future // *China Daily*, 28.02.2015.
- Global Times (2013) Government call for growth driven by innovation // *Global Times*, 23.10.2013. Режим доступа: <http://www.globaltimes.cn/content/817254.shtml>, дата обращения 12.05.2014.
- Gong P. (2012) Cultural history holds back Chinese research // *Nature*. Vol. 481. № 7382. P. 411.
- Hansakul S. (2013) Property market so far so good // *China Daily*, 28.02.2013.
- Hawthornthwaite J., Chan D. (2013) *World in 2050 The BRICs and beyond: Prospects, challenges, and opportunities*. London: PricewaterhouseCoopers LLP.
- Hoyos C. (2014) Tensions in Asia help keep sales buoyant // *Financial Times*, 11.02.2014.
- Hu A. (2011) *China in 2020: A New Type of Superpower*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.
- Johnson C. (2013) *China's Third Plenum: Go BiG or Go home?* Washington, D.C.: Centre for Strategic & International Studies.
- Kostarelos K. (2014) We face being buried under an avalanche of Chinese science // *The Guardian*, 24.01.2014.
- Lindgren M. (2013) *21st Century Management: Leadership and Innovation in the Thought Economy*. London: Palgrave Macmillan.
- Lindgren M., Bandfold H. (2003) *Scenario Planning: The Link between Future and Industry*. London: Palgrave Macmillan.
- Mai L. (2013) The urbanisation solution // *Global Times*, 25.02.2013.
- Mendonça S., Cunha M.P., Kaivo-oja J., Ruff F. (2004) Wild Cards, Weak Signals and Organisational Improvisation // *Futures*. Vol. 36. № 2. P. 201–218.
- Miller T. (2012) *China's Urban Billion: The Story behind the Biggest Migration in Human History (Asian Arguments)*. London: Zed Books.
- Mingqi X. (2013) Social, financial woes loom for China's expanding cities // *Global Times*, 25.02.2013.
- Monan Z. (2012) Turning point for growth // *China Daily*, 14.11.2012.
- Naisbitt J., Naisbitt D. (2010) *China's Megatrends: The 8 Pillars of a New Society*. New York: Harper Business.
- NYT (2013) Desperation in Tibet // *New York Times*, 02.12.2013. Режим доступа: <http://www.nytimes.com/2013/11/30/opinion/desperation-in-tibet.html>, дата обращения 15.08.2015.
- NYT (2014) China Rethinks its judicial system // *New York Times*, 18.03.2014. Режим доступа: <http://www.nytimes.com/2014/03/18/opinion/china-rethinks-its-judicial-system.html>, дата обращения 15.08.2015.
- Orlik T. (2013) China faces big budget for needed reforms // *The Wall Street Journal Asia*, 01.03.2013.
- Orlik T., Davis B. (2013) Relief on China Growth Delivered with Caveats // *The Wall Street Journal*, 21.01.2013.
- Phemonoe Lab (2013) China: Hungry for Energy // *Phemonoe Lab*, 23.12.2013. Режим доступа: <http://phemonoe.eu/el/china-hungry-energy/>, дата обращения 12.06.2015.
- Sass S.L. (2014) Can China innovate without dissent? // *New York Times*, 22.01.2014. Режим доступа: <http://www.nytimes.com/2014/01/22/opinion/can-china-innovate-without-dissent.html>, дата обращения 15.08.2015.
- Springut M., Schlaikjer St., Chen D. (2011) *China's Program for Science and Technology Modernization: Implications for American Competitiveness*. Arlington, VA: Centra Technology Inc.
- Stephens P. (2013) China has thrown down a gauntlet to America // *Financial Times*, 29.11.2013.
- SPI, UNU-MERIT, AIT (2014) *STI China: Science Technology and Innovation Performance of China (D9: Final Report)*. Sociedade Portuguesa de Inovação, United Nations University – Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology, Austrian Institute of Technology GmbH.
- USPTO (2014) *Report on Patent Enforcement in China*. Alexandria, VA: U.S. Patent and Trademark Office.
- van Rij V. (2013) *New Emerging Issues and Wild Cards as Future Shakers and Shapers // Recent Developments in Foresight Studies / Eds. M. Giaoutzi, B. Sapio*. New York: Springer Science & Business Media. P. 67–92.
- Vielmetter Gr., Sell Y. (2014) *Leadership 2030: The Six Megatrends You Need to Understand to Lead Your Company into the Future*. New York: AMACOM.
- Vltchek A. (2012) China dares to evolve differently // *China Daily*, 15.11.2012.
- Wolf Ch., Dalal S., DaVanzo J., Larson E.V., Akhmedjonov A., Dogo H., Huang M., Montoya S. (2011) *China and India, 2025: A Comparative Assessment*. Pittsburgh: RAND Corporation.
- World Bank, China State Council (2013) *China 2030: Building a Modern, Harmonious, and Creative Society*. Washington, D.C.: World Bank, Development Research Center of the State Council of the People's Republic of China. DOI: 10.1596/978-0-8213-9545-5.
- Yang C. (2013) Price controls urged as property market soars // *Global Times*, 21.02.2013.
- Zhang W. (2012) Meritocracy versus Democracy // *International Herald Tribune*, 11.11.2012.