

УДК 339.91+338.246.2+001.18

Pirozhkova Sophia

C.Sc., Senior Researcher

Southwest State University, Kursk, Russia

50 let Oktyabrya Str., Kursk, 305040, Russia

e-mail: [pirozhkovasv@gmail.com](mailto:pirozhkovasv@gmail.com)

## TECHNOLOGICAL FORECASTING AS A PREREQUISITE FOR SUCCESSFUL COUNTRY SPECIALIZATION

**Abstract.** The article represents results of the study of technological forecasting's drawbacks, affected the determination of national economic development strategies. For accurate fixation and the neutralization of negative effects of technological forecasting (TF) the latter is analyzed and its complex, multi-component, "foresighting" nature is revealed. Object of TF – technological environment – is studied as self-organizing system and it makes possible to obtain a representation of the optimal strategy of its controlled development. Such development should be based on "smart" diversification of scientific and technological potential. Taking into account the need to support this strategy and specificity of TF author identify potential adverse effects of the latter and proposed methodological recommendations for their neutralization.

**Keywords:** Technological Forecasting; Foresight; National Economic Development Strategies; Risks of Innovative Development; "Smart" Diversification of Scientific and Technological Potential.

**Acknowledgement.** This publication has been produced within the framework of the Russian Science Foundation, project No. 15-18-10013 "Socio-anthropological measurements of convergent technologies".

**Пирожкова С.В.**

кандидат философских наук, старший научный сотрудник,  
Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

### **Технологическое прогнозирование как условие успешной страновой специализации**

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования недостатков технологического прогнозирования (ТП), способных негативно сказаться на определении стратегий страновой специализации, предложены методологические рекомендации по их нейтрализации. С целью точной фиксации и нейтрализации негативных эффектов ТП проведен анализ самого этого феномена, выявлен его комплексный, многокомпонентный, «форсайтный» характер. На основании анализа с позиций теории самоорганизующихся систем объекта ТП – технологической среды, получено представление об оптимальной стратегии ее регулируемого развития, которая должна опираться на «умную» диверсификацию научно-технологического потенциала.

**Ключевые слова:** технологическое прогнозирование; форсайт; стратегия развития национальной экономики; риски инновационного развития; «умная» диверсификация научно-технологического потенциала.

#### **Пирожкова С.В.**

кандидат философских наук, старший научный сотрудник,  
Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

### **Технологическое прогнозирование как условие успешной страновой специализации**

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования недостатков технологического прогнозирования (ТП), способных негативно сказаться на определении стратегий страновой специализации, предложены методологические рекомендации по их нейтрализации. С целью точной фиксации и нейтрализации негативных эффектов ТП проведен анализ самого

этого феномена, выявлен его комплексный, многокомпонентный, «форсайтный» характер. На основании анализа с позиций теории самоорганизующихся систем объекта ТП – технологической среды, получено представление об оптимальной стратегии ее регулируемого развития, которая должна опираться на «умную» диверсификацию научно-технологического потенциала.

**Ключевые слова:** технологическое прогнозирование; форсайт; стратегия развития национальной экономики; риски инновационного развития; «умная» диверсификация научно-технологического потенциала.

**1. Введение.** Сегодня кризисные явления пронизывают экономику на всех уровнях (глобальном, региональном, национальном), создавая возможности для трансформации существующей системы международного разделения труда. Как показывает новейшая история России, в этих условиях уже нельзя двигаться по экстенсивному пути, эксплуатируя имеющийся, прежде всего ресурсный потенциал, – этот путь сопряжен с большими рисками, которые, судя по тренду развития мировой экономики в сторону внедрения инноваций во всех областях хозяйства, будут только возрастать. Инновационное развитие тоже сопряжено с рисками, управление которыми требует эффективной системы технологического прогнозирования (ТП). Построение такой системы предполагает выявление слабых сторон и возможных неблагоприятных эффектов имеющейся практики ТП и разработку рекомендаций по их нейтрализации.

## **2. Анализ исследований и публикаций по теме статьи.**

*Страновая специализация и технологическое развитие.* При различии объектов и ракурсов рассмотрения работы, посвященные особенностям региональной/страновой специализации и интеграции в глобальное/региональное экономическое пространство, например, работы М. Гричка [1], К. Хаякава [2], Дж. Харди [3], объединяет внимание к

инновационной промышленности и сфере hi-tech как локомотивам развития и повышения конкурентоспособности. При этом согласно результатам, полученным Д.А. Ильницким, для научно-технической деятельности как фактора роста экономики имеет силу закон убывающей производительности [4], что оправдывает стремление развивающихся стран и стран с переходной экономикой сосредоточить усилия на инновационном развитии.

**Стратегии специализации.** Вопрос о том, как именно должна строиться специализация при выборе инновационного пути развития, остается открытым. Стратегия широкой специализации может аргументироваться посредством апелляции к выгодам объединения дополняющих друг друга и территориально локализованных рядом видов производства, как это делала Дж. Джекобс [5], или к национальной безопасности и в целом национальным интересам, о значимости которых пишет А.А. Кокошин [6]. Кредо, формулируемое в работах М. Портера, напротив, указывает на потенциал «уникальных конкурентных позиций» [7, с. 413], а результаты эмпирических исследований, например, исследования Н. Дои, – на нежелательность диверсификации экономической деятельности, связанной с НИОКР [8]. В последние годы появляются работы, в частности, обстоятельное исследование Я. Симонена, Р. Свенто и А. Юутинена, в которых обосновывается третья стратегия – так называемая «умная специализация», предполагающая, что приоритетное развитие нескольких крупных отраслей дополняется развитием некоторого числа более мелких [9].

**Технологическое прогнозирование.** Усложнение научно-технологического развития и сокращение времени реализации технологического цикла в условиях острой конкуренции на глобальных рынках порождают все новые методы и формы ТП, исследования которых ведется широким фронтом специалистов [10-14]. Тем не менее слабые места и возможные негативные эффекты ТП и перспективы их минимизации применительно к задачам страновой специализации остаются недостаточно разработанными. Кроме того, существует проблема множественности

определений ТП [14-16], что ставит под вопрос релевантность тех или иных методологических выкладок.

**3. Цель работы** – выявление слабых сторон и потенциально неблагоприятных для успешного формирования стратегий национального развития аспектов ТП, выработка методологических требований, позволяющих их нейтрализовать или минимизировать.

#### **4. Методология и концептуальные основания.**

Для достижения поставленной цели использовались результаты авторских терминологических и методологических исследований, в том числе спецификация различных видов деятельности, имеющих предвосхищающий будущее характер: предсказания, прогнозирования, футурологии, futures studies, форсайта [17-19]. Поскольку недостатки некоторой деятельности могут быть выявлены только в отношении задач, решение которых она должна обеспечивать, потребовалось определение оптимальной с точки зрения специфики развития технологической среды стратегии страновой специализации, для чего применялся синергетический подход.

#### **5. Результаты.**

1. Выявлено наличие в структуре современного ТП познавательной, проективной, рефлексивной, социально-технологической компонент, что позволяют охарактеризовать его как комплексную деятельность по предвосхищению будущего – форсайт-деятельность [19]. Анализ практики ТП последних десятилетий [10-14] показал, что определения Э. Янча [15, р. 15], Дж. Мартино [16, р. 211], Г. Луи и др. [14, р. xvi], ей не соответствуют, поскольку она включает не только процедуры научного предсказания, моделирования и вероятностного описания, но и конструирование перспектив, элементы рефлексии над ними, проективную и социально-технологическую компоненты. Предложенное определение ТП выгодно отличается и от используемого в работе В. Коатеса и др. – «предвосхищение технологических изменений» [13, р. 11], так как не останавливается на фиксации этого

понятия как зонтичного, конкретизируя внутреннюю структуру такого предвосхищения, позволяя точно локализовать источники негативных эффектов в методологии ТП и эффективно их нейтрализовать.

2. Определена оптимальная стратегия специализации с точки зрения системной динамики технологической среды. Для последней характерны эффекты, присущие саморазвивающимся системам. Подобные системы регулируются ограниченным набором фиксированных параметров и устойчивых связей между ними только в периоды гомеостатичности, на кратко- и среднесрочных временных горизонтах. В долгосрочной перспективе им присущи периоды динамического хаоса, когда происходит перестройка макроуровня организации [19]. Эта перестройка определяется, в частности, так называемыми джокерами – маловероятными, но потенциально чрезвычайно значимыми событиями. Выбор стратегии развития, с одной стороны, предполагает реалистичный учет текущих и среднесрочных условий, с другой – требуя большего горизонта упреждения, отсылает к будущим периодам неустойчивости. Как частично непредзаданные эти периоды открыты для вмешательства – можно влиять на то, по какому пути развития пойдет система, способствуя ее отклику на некоторый джокер.

В рамках определения страновой специализации по модели инновационного развития соображения конкурентной борьбы обуславливают интерес к джокерам (джокер способен дать весомые конкурентные преимущества), а задачи обеспечения социально-экономической устойчивости – к надежно прогнозируемым трендам (работа с джокерами носит венчурный характер и не может быть сведена даже к адаптивному прогнозированию [20]). Преодолеть это противоречие позволяет модель «умной специализации», сочетающая интенсивное развитие гарантировано перспективных и уже зарекомендовавших себя направлений научно-технологического прогресса, в том числе дающих экономическую отдачу уже в краткосрочной перспективе, и развитие направлений, экономическая выгодность (в том числе потенциально

очень большая) которых вероятно или которые связаны с внеэкономическими факторами стабильности – социальными, экологическими и пр. Так будет обеспечиваться страхование рисков инновационного развития посредством диверсификации научно-технологического потенциала, ограниченной в соответствии с различными особенностями страны. Подобную диверсификацию также можно называть «умной» («smart»).

3. С учетом специфики объекта и задачи «умной» диверсификации научно-технологического потенциала выделены следующие дисбалансы современного ТП (технологического форсайта), связанные с преобладанием одних его компонентов/методов над другими и продуцирующие негативные эффекты при определении страновой специализации: 1) акцент на имеющихся сильных сторонах и доминирующих мировых трендах при игнорировании потенциальных точек роста и социально значимых для страны направлений; 2) разработка сценариев без полной и четкой фиксации необходимых для их реализации условий, ориентация на «модные» тренды без адекватной оценки текущего состояния страны; 3) продуцирование неадекватной картины возможной диверсификации научно-технологического потенциала за счет узко дисциплинарного, институционального, отраслевого (секторального) характера прогностической деятельности; 4) отсутствие широкой рефлексии, в том числе социогуманитарной оценки прогнозов и сценариев с учетом культурно-мировоззренческих факторов, которые существенно влияют на экономическую деятельность [21]; 5) преобладание познавательной компоненты над рефлексивной и проективной, таящее угрозу функционирование процесса/результата технологического прогнозирования в качестве плохо контролируемого фактора объективной динамики научно-технологического развития. В таблице представлен анализ современного ТП (форсайт-деятельности в области технологического развития) 6 стран, из которой видно, что ни одна национальная практика не свободна от недостатков. Для мощных экономик (например, США) эффекты от дисбалансов технологического

форсайта минимальны, для развивающихся и переходных (Бразилия, Россия) – более чувствительны. Япония и Корея, несмотря на нынешнее благополучие, оказываются в группе риска, нуждаясь в дальнейшем развитии методов и организационных форм национальных форсайт-практик.

4. Выработаны следующие методологические требования, позволяющие нейтрализовать или минимизировать перечисленные негативные эффекты: 1) сочетание методик работы с трендами и выявления джокеров с анализом социально значимых направлений и текущего потенциала страны; 2) обеспечение эмпирической и теоретической фундированности разрабатываемых сценариев, анализ перспективных направлений в контексте научно-технологического, ресурсного, финансового и т.д. потенциала страны; 3) системный анализ, связывающий секторальные форсайты с национальными, а национальные с региональными и глобальными, использование междисциплинарного и межинституционального подходов; 4) обеспечение социогуманитарной оценки, общественного обсуждения как сценариев, так и начальных приоритетов для их разработки; 5) экспликация планово/проективной составляющей технологического прогнозирования в качестве особого звена технологического форсайта, в частности за счет использования синергетического и сложностного подходов [19]. Из проанализированных 6 практик технологического форсайта наиболее полно перечисленным требованиям отвечает немецкая традиция. Вместе с тем, демонстрируя важность рефлексивной компоненты, ведущей к пониманию социального контекста развития техносреды, немецкое ТП таит опасность узкой прикладности научно-технического прогресса, обусловленную чрезмерным вниманием к социальному контексту при технологизации самой форсайт-практики.

**6. Выводы.** Проведенное исследование показывает, что ТП сегодня – комплексная деятельность, способная породить не только позитивные, но и негативные для экономической специализации эффекты. Они обусловлены

дисбалансами между компонентами ТП и внутри них (методологическими), сопряженными с непониманием специфики объекта – технологической среды, и задач управляемого развития этой среды. Синергетический подход к характеристике техносреды показывает, что минимизации рисков при ее развитии и поддержанию одновременно высокой конкурентоспособности на глобальных рынках и социально-экономической устойчивости страны может способствовать «умная» диверсификация научно-технологического потенциала. Этот вывод подтверждается примером Германии, а также ряда европейских стран, анализ ТП которых остался за скобками настоящего рассмотрения – Швеции, Финляндии [9] и др. Такая диверсификация нуждается в сбалансированном комплексном (форсайтном) ТП, помочь в реализации которого призваны предложенные в статье методологические рекомендации.

Таблица. Практика форсайтного ТП в ряде стран

Страна	Исходное состояние	Проекты, годы	Методология	Достоинства	Недостатки	Результаты, изменение экономического состояния, позиция в рейтингах GII*, GCI**
Бразилия	Развивающаяся экономика с большим промышленным и инновационным потенциалом и рядом сильных отраслей	Brazil 2020 (1998), Prospectar Programme (2000-2003), Brazil 3 Moments project (2004) и др.	Сценарирование, идентификация трендов с учетом точек роста, позднее – фокус на коммуникациях «наука–производство» в рамках секторального форсайтинга	Координация всех сторон технологического процесса, экспликация проектной составляющей ТП	Отсутствие диверсифицированного подхода к приоритизации, внимание к различным факторам без их ранжирования; нерегулярность проведения	Развитие большого числа отраслей. Локальные успехи в условиях сокращения господдержки и увеличения налогов в период 2013–2016 гг. нивелированы; доля высокотехнологичной промышленной продукции 37% от общего объема, 69-е место в GII-2016, 81-е место в GCI-2016–2017

Япония	Интенсивно растущая экономика с научно-техническим потенциалом, но ограниченными ресурсными возможностями	Science and Technology Delphi Surveys каждые 5 лет с начала 1970-х гг.	Дельфи-прогнозы (эксперты-специалисты в различных областях) с определением возможных новаций, значимости и препятствий их реализации и ценирование	Четкая система приоритизации и инноваций регулярный характер, большой опыт проведения	Преимущественно прогнозный характер форсайта, недостаточно широкое представительство заинтересованных лиц, недостаточная рефлексивность	Создание информационной базы для выработки государственной политики и менеджмента компаний (востребована среди ¾ компаний по данным [10]), специализация: автомобиле- и роботостроение, промышленное оборудование, доля высокотехнологичной промышленной продукции 52% от общего объема, 16-е место в GPI-2016, 8-е место в GCI-2016–2017
Корея	Замедление темпов роста экономики, интеграция в мировую экономику	Technology Foresight с начала 1990-х гг.	Междисциплинарный Дельфи, технологические дорожные карты, патентный и библиометрический анализ	Регулярный характер, определение перспективных технологий, исходя как из анализа внутренних факторов технологического развития, так и перспективных общественных потребностей	Узкое представительство заинтересованных сторон, т.е. узость при выявлении точек роста и социально значимых направлений, преимущественно прогнозный линейного типа характер	Разработка регулярных базовых планов научно-технологического развития, приоритеты: производство товаров народного потребления, тяжелая промышленность, информационно-коммуникационные технологии; доля высокотехнологичной промышленной продукции 57% от общего объема, 11-е место в GPI-2016, 26-е место в GCI-2016–2017
США	Технологически бурно развивающаяся, а затем	Дельфи (начиная с 1050-х гг.),	Дельфи, работа небольших экспертных групп	Широкий тематический охват	Недостаточная представленность всех заинтересованных сторон,	Управление региональным инновационным развитием через федеральные целевые программы и

	развитая, диверсифицированная экономика	перечни и критических технологий национально и секторально масштаба (1980-е, расцвет – 1990-е гг.)	(«panels»)		недостаточная рефлексивность, частичная публичность	законодательные инициативы, переориентация с традиционных на инновационные наукоемкие производства; доля высокотехнологичной промышленной продукции 44% от общего объема, 4-е место в GII-2016, 3-е место в GCI-2016–2017
Германия	Новообразованная страна, состоящая из двух экономически и социально различных регионов	Дельфийские опросы с использованием японского опыта (1990-е гг., несколько этапов), «Futur» и ряд других	Разнообразный методологический инструментальный, включающий Дельфийские экспертные группы, сценарии, анализ литературы, мозговые атаки, экстраполяцию трендов	Детальное изучение трендов, ориентация на междисциплинарную кооперацию и консенсус, публичность, привлечение широкой общественности к обсуждению, рефлексивная составляющая	Преобладающее значение текущих социальных нужд при выборе тренд-листа	Рекомендации по выработке научно-технической политики, успешная интеграция страны, экономический рост; специализация: машино- и приборостроение, химическая промышленность, электроника, оптика, экологически чистые производства; доля высокотехнологичной промышленной продукции 55% от общего объема, 10-е место в GII-2016, 5-е место в GCI-2016–2017

Россия	Переходная экономика сырьевого типа	Отраслевые форсайты и форсайт-институты развития, например АСИ	Технологические дорожные карты, Rapid Foresight	Интенсивные практики быстрой организации инновационных сетей	Абсолютизация среднесрочных и «популярных» трендов, узкое социальное представительство, недостаточные: анализ механизма перехода из текущего состояния в перспективное и рефлексивность	Минимальные локальные успехи, отсутствие четких общенациональных стратегий, доминирование добывающей промышленности, доля высокотехнологичной промышленной продукции 27% от общего объема, 43-е место в ГИ-2016, 43-е место в GCI-2016–2017
--------	-------------------------------------	--	---	--	---	---

\*ГИ – Global Innovation Index [22], \*\*GCI – Global Competitiveness Index [23].

Источник: составлено по данным [10-14, 22-24].

## References

1. Gryczka, M. (2010). Changing role of BRIC countries in technology driven international division of labor. *Business and Economic Horizons*, 2(2), 89-97. ISSN: 1804-1205.
2. Hayakawa, K. (2007). Measuring Barriers to International Division of Labor in East Asia. *Asian Economic Journal*, 21(2), 139-153 doi:10.1111/j.1467-8381.2007.00251.x
3. Hardy J. (2007). The New Competition and the New Economy: Poland in the International Division of Labour. *Europe-Asia Studies*, 59(5), 761-777. doi:10.1080/09668130701377359

4. Ilnytskyy, D. (2015). Regional development and R&D activity: international comparison. *The Economic Annals-XXI*, 7-8(1), 12-16. Retrieved from [http://soskin.info/userfiles/file/2015/7-8\\_1/Ilnytskyy.pdf](http://soskin.info/userfiles/file/2015/7-8_1/Ilnytskyy.pdf)
5. Jacobs, J. (1969). *The economy of cities*. New York: Random House.
6. Kokoshin, A.A. (2014). Methodological aspects of forecasting in the interests of Russia's national security. Moscow: Institute of Oriental Studies of the Russian Academy of Sciences.
7. Porter, M. (2005). *Competition*. Trans. from Engl. Moscow: Williams Publ. (In Russ.).
8. Doi, N. (1985). Diversification and R&D Activity in Japanese Manufacturing Firms. *Managerial and decision economics*, 3, 147-152. ISSN: 01436570.
9. Simonen, J., Svento, R., & Juutinen, A. (2015). Specialization and diversity as drivers of economic growth: Evidence from High-Tech industries. *Papers In Regional Science*, 94(2), 229-247. doi:10.1111/pirs.12062
10. UNIDO Technology Foresight Manual. Vol. 1. Organization and Methods (2005). Vienna: United Nations Industrial Development Organization.
11. Mapping Foresight. Revealing how Europe and other world regions navigate into the future (2009). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
12. Dahl Andersen, A., Andersen, P.D., Park, B., Cagnin, C. (2014). Sectoral Innovation System Foresight in Brazil and Korea. Competences for innovation system transformation. DTU Management Engineering.
13. Coates, V., Faroque, M., Klavins, R., Lapid, K., Linstone, H.A., Pistorius, C., Porter, A.L. (2001). On the future of technological forecasting. *Technol. Forecast. Soc. Change*, 67(1), 1-17.
14. Louie, G.G. et al. (2009.) *Persistent Forecasting of Disruptive Technologies*. Washington, DC: The National Academies Press.
15. Jantsch, E. (1967.) *Technological Forecasting in Perspective. A Framework for Technological Forecasting, its Techniques and Organization*. OECD.

16. Martino, J. (1987.) Recent Development in Technological Forecasting. *Forecasting in the Social and Natural Science*. K. Land and S. Schneider (Eds.). Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 211-234.
17. Pirozhkova, S.V. (2016). Prediction, forecast, scenario: on question about diversity of prognostic research's results. *Philosophy of Science and Technology*, 2, 109-127. (In Russ.).
18. Pirozhkova, S.V. (2015). *Foresight as Epistemological Problem*. Moscow: IPhRAS Publ. (In Russ.).
19. Arshinov, V.I., Aseeva, I.A., Budanov G.V. Grebenshchikova, E.G., Grimov, O.A., Kamensky, E.G., Moskalev, I.E., Pirozhkova, S.V., Sushchin, M.A., Chekletsov, V.V. (2015). *Social-anthropological dimensions of convergent technologies methodological aspects*. Collective monograph. Kursk: University Book (In Russ.).
20. Belyaeva, T., Kozeva, I. (2016). Foresight project planning: methods, technology, international experience. *The Economic Annals-XXI*, 3-4(1), 32-34. Retrieved from <http://soskin.info/userfiles/file/Economic-Annals-pdf/DOI/ea-V157-0009.pdf>
21. Podgorny B.B. (2011). Economics behavior and influence of religious traditions (putting the problem). *Sociological Studies*, 2, 108-118. (In Russ.).
22. The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation (2016). Cornell University, INSEAD, the World Intellectual Property Organization.
23. The Global Competitiveness Report 2016–2017 (2016). Geneva: World Economic Forum.
24. Foresight-fleet: to create real future together. 2012–2016. Retrieved from <https://asi.ru/reports/48815/>

### **References (in language original)**

1. Gryczka M. Changing role of BRIC countries in technology driven international division of labor / M. Gryczka // *Business and Economic Horizons*. – 2010. – № 2. – P. 89–97. ISSN: 1804-1205.

2. Hayakawa K. Measuring Barriers to International Division of Labor in East Asia / K. Hayakawa // Asian Economic Journal. – 2007. – V. 21. – № 2. – P. 139–153. doi:10.1111/j.1467-8381.2007.00251.x
3. Hardy J. The New Competition and the New Economy: Poland in the International Division of Labour / J. Hardy // Europe-Asia Studies. – 2007. V. 59. – № 5. – P. 761–777. doi:10.1080/09668130701377359
4. Ilnytskyy D. Regional development and R&D activity: international comparison [Electronic resource] / D. Ilnytskyy // The Economic Annals-XXI. – 2015. – № 7–8(1). P. 12–16. Access mode: [http://soskin.info/userfiles/file/2015/7-8\\_1/Ilnytskyy.pdf](http://soskin.info/userfiles/file/2015/7-8_1/Ilnytskyy.pdf)
5. Jacobs J. The economy of cities / J. Jacobs. – New York: Random House, 1969. 268 p.
6. Кокошин А.А. Методологические проблемы прогнозирования в интересах национальной безопасности России / А.А. Кокошин. – Москва, ИВ РАН, 2014. 98 с.
7. Портер М. Конкуренция / Пер. с англ. О.Л. Пелявского и др.; под редакцией Я.З. Заблоцкого и др. – Москва: Издательский дом «Вильямс», 2005. 608 с.
8. Doi N. Diversification and R&D Activity in Japanese Manufacturing Firms / N. Doi // Managerial and decision economics. – 1985. – № 3. – P. 147–152. ISSN: 01436570.
9. Simonen J., Svento R., Juutinen A. Specialization and diversity as drivers of economic growth: Evidence from High-Tech industries / J. Simonen, R. Svento, A. Juutinen // Papers in Regional Science. – 2015. – V. 94. – № 2. – P. 229–247. doi:10.1111/pirs.12062
10. UNIDO Technology Foresight Manual. Vol. 1. Organization and Methods. – Vienna: United Nations Industrial Development Organization, 2005. 247 p.

11. Mapping Foresight. Revealing how Europe and other world regions navigate into the future. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2009. 128 p.
12. Dahl Andersen A., Andersen P.D., Park B., Cagnin, C. Sectoral Innovation System Foresight in Brazil and Korea. Competences for innovation system transformation / A. Dahl Andersen, P.D. Andersen, B. Park, C.Cagnin. – DTU Management Engineering, 2014. 18 p.
13. Coates V., Faroque M., Klavins R., Lapid K., Linstone H.A., Pistorius C., Porter A.L. On the future of technological forecasting / V. Coates, M. Faroque, R. Klavins, K. Lapid, H.A. Linstone, C. Pistorius, A.L. Porter // Technol. Forecast. Soc. Change. – 2001. – V. 67. – № 1. – P. 1–17.
14. Louie G.G. et al. Persistent Forecasting of Disruptive Technologies [Electronic resource] / G.G. Louie et al. – Washington, DC: The National Academies Press, 2009.
15. Jantsch E. Technological Forecasting in Perspective. A Framework for Technological Forecasting, its Techniques and Organization [Electronic resource] / E. Jantsch. – OECD, 1967.
16. Martino J. Recent Development in Technological Forecasting / J. Martino // Forecasting in the Social and Natural Science / K. Land and S. Schneider (Eds.). – Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1987. – P. 211–234.
17. Пирожкова С.В. Предсказание, прогноз, сценарий: к вопросу о разнообразии результатов исследования будущего / С.В. Пирожкова // Философия науки и техники. – 2016. – №2. – P. 109–127.
18. Пирожкова С.В. Предвидение как эпистемологическая проблема / С.В. Пирожкова. – М.: ИФ РАН, 2015. 247 с.
19. Аршинов В.И., Буданов В.Г., Москалев И.Е., Каменский Е.Г., Чеклецов В.В., Гребенщикова Е.Г., Пирожкова С.В., Асеева И.А., Суцин М.А., Гримов О.А. Социо-антропологические измерения конвергентных

- технологий. Методологические аспекты. Коллективная монография. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2015. 239 с.
20. Belyaeva T., Kozeva I. Foresight project planning: methods, technology, international experience [Electronic resource] / T. Belyaeva, I. Kozeva // The Economic Annals-XXI. – 2016. – № 3-4(1). – P. 32–34. Access mode: <http://soskin.info/userfiles/file/Economic-Annals-pdf/DOI/ea-V157-0009.pdf>
  21. Подгорный Б.Б. Экономическое поведение и влияние религиозных традиций (к постановке проблемы) / Б.Б. Подгорный // Социологические исследования. – 2011. – № 2. – С. 108–118.
  22. The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation. Cornell University, INSEAD, the World Intellectual Property Organization, 2016.
  23. The Global Competitiveness Report 2016–2017. Geneva: World Economic Forum, 2016.
  24. Форсайт-флот: создавать реальное будущее вместе. 2012-2016. Электронный источник: <https://asi.ru/reports/48815/>