УДК: 339.564:332.1 DOI: 10.22394/2071-2367-2020-15-1-61-71

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ В СЦЕНАРНОМ ПРОГНОЗИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА

Горин Д.Г.[1]

Аннотация. *Целью статьи* является выявление возможных сценариев развития научного потенциала и зависимости их вероятностей от состояния институтов и институциональной среды. Конкретизация параметров модели сценарного прогнозирования осуществлялась на основании экспертного опроса, проводившегося в два тура методом анкетирования.

При оценке различных параметров прогнозной модели (сценариев, факторов прогнозного фона и возможных событий, определяющих воздействие этих факторов на сценарии воспроизводства научного потенциала) экспертам предлагалось исходить из десятилетнего периода упреждения (условно до 2030 г.).

Определены наиболее существенные показатели, отражающие влияние институциональных условий на развитие научного потенциала, включая государственную политику, экономическое развитие, международное сотрудничество, человеческий капитал, состояние сферы образования, доминирующие ценности, др.

Рассматриваются четыре основных сценария развития научного потенциала: «Глобальная конкуренция», «Инерционное воспроизводство», «Имитация инновационного развития» и «Мобилизационный прорыв».

Сценарное прогнозирование позволяет выявить возможности управленческого воздействия на факторы прогнозного фона в целях минимизации вероятности нежелательного развития событий и максимизации вероятности приемлемых сценариев.

По результатам исследования делается вывод о том, что переход к сценариям, предполагающим развитие научного потенциала, потребует создания институциональных условий, стимулирующих развития науки и инновационного сектора экономики, а также развитие взаимовыгодного международного сотрудничества в сфере высоких технологий.

Ключевые слова: наука, научный потенциал, инновации, сценарное прогнозирование, институты, глобализация.

Горин Дмитрий Геннадьевич — доктор философских наук, профессор кафедры политологии и социологии, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, адрес: 117997, Россия, г.Москва, Стремянный пер., 28, корп. 1, e–mail: dm.gorin@mail.ru

INSTITUTIONAL FACTORS IN THE SCENARIO FORECASTING OF THE DEVELOPMENT OF RESEARCH POTENTIAL

GORIN D.G. — Doctor of Philosophical Sciences, Professor of the Department of Political Science and Sociology, Plekhanov Russian University of Economics (Russian Federation, Moscow), e-mail: dm.gorin@mail.ru

Abstract. The purpose of the article is to identify possible scenarios for the development of scientific potential and dependence of their probabilities on the state of institutions and the institutional environment. The specification of the parameters of the scenario forecasting model was carried out on the basis of an expert survey conducted in two rounds using the questionnaire method.

When assessing various parameters of the forecast model (scenarios, factors of the forecast background and possible events that determine the impact of these factors on the scenarios of the reproduction of scientific potential), experts were asked to proceed from a ten-year lead-time period (conditionally until 2030).

The most significant indicators reflecting the influence of institutional conditions on the development of scientific potential, including state policy, economic development, international cooperation, human capital, state of the education sector, dominant values, etc. are identified.

Four main scenarios of the development of scientific potential are considered: "Global competition", "Inertial reproduction", “Imitation of innovative development” and “Mobilization breakthrough”.

Scenario forecasting allows to identify the possibility of managerial impact on the factors of the forecast background in order to minimize the likelihood of undesirable developments and maximize the likelihood of acceptable scenarios.

According to the results of the study, it is concluded that the transition to scenarios involving the development of scientific potential will require the creation of institutional conditions that stimulate the development of science and the innovative sector of the economy, as well as the development of mutually beneficial international cooperation in high technology.

***Keywords*:** science, scientific potential, innovation, scenario forecasting, institutions, globalization

Одним из основных вопросов исследования развития научно–инновационной сферы является вопрос о воздействии общественных институтов и институциональной среды на развитие научного потенциала современного исследователя. Учёт этого воздействия необходим в принятии стратегических решений в сфере развития науки и инноваций. Научный потенциал в значительной степени определяется совокупностью возможностей, средств и ресурсов, которые предоставляет общество для осуществления научно-исследовательской деятельности. К ним следует отнести общественную инфраструктуру, доминирующие ценности и образ мышления, уровень развития экономики, состояние трудовых ресурсов, качество человеческого капитала и системы образования, поддержку

науки со стороны государства, бизнеса и гражданского общества. С одной стороны, ценностные ориентации, формальные и неформальные нормы в том виде, в котором они усваиваются в процессе обучения и научно-исследовательской деятельности, существенно влияют на профессиональную деятельность современного исследователя. С другой стороны, базовые институты, характерные для того или иного общества, могут способствовать или препятствовать накапливанию человеческого, социального и культурного капитала как форм капитала, которые при определённых условиях способны конвертироваться друг в друга и в экономический капитал, определяя при этом отношение к науке и инновациям. В современных обществах возрастает роль государства и научной политики в стимулировании научных исследований. Одновременно растёт значение предпринимательского сектора, на долю которого в России приходится лишь около 30% всех затрат на науку[1]. Существенную роль в развитии научного потенциала играют система образования и поддержание креативной среды[2], командная работа[3], передача норм научного этоса и система санкций за ненадлежащее поведение исследователя[4].

Влияние внешних по отношению к науке факторов состоит не только в установлении ограничений и предоставлении возможностей научному сообществу, но и в особенностях распространения научного дискурса, который в современных обществах выходит за рамки узкопрофессиональной среды. Доминирующие в обществе нормы и ценности имеют влияние на обоснование научных позиций и формирование интеллектуальных движений[5]. Обсуждение результатов научных исследований подвержено общественным ожиданиям и стереотипам[6], соотносится с существующими в публичной сфере дискурсами[7].

Поэтому институциональные факторы, включающие не только результаты функционирования базовых институтов, но также ценностные и дискурсивные аспекты, отражающие формальные и неформальные нормы регуляции научно-исследовательской деятельности и распространения инноваций, требуют конкретизации в целях определения характера их воздействия на особенности развития научного потенциала.

---

[1] Гохберг Л.М., Заиченко С.А., Китова Г.А., Кузнецова Т.Е. Научная политика: глобальный контекст и российская практика. – М.: ВШЭ, 2011. – С. 10.

[2] Yang K.-K., Hong_Z.-R., Lee L., Lin H.-S.. Exploring the significant predictors of convergent and divergent scientific creativities // Thinking Skills and Creativity. – 2019. – V. 31, March. – P. 252–261.

[3] Yu Sh., Dino Bedru_H., Lee I., Xia F. Survey Science of Scientific Team Science: A survey // Computer Science Review. – 2019. – V. 31, February. – P. 72–83.

[4] Hussinger K., Pellens M. Guilt by association: How scientific misconduct harms prior collaborators // Research Policy. – 2019. – V. 48, issue 2. – P. 516–530.

[5] Rolin K. Values, standpoints, and scientific/intellectual movements // Studies in History and Philosophy of Science. –2016. – Part A. – V. 56, April. – P. 11–19.

[6] Alexander J. The Promise of a Cultural Sociology: Technological Discourse and the Sacred and Profane Information Machine // Theory of Culture. Ed. by R. Munch and N.J. Smelser. – Berkeley: University of California Press, 1992. – P. 293–323.

[7] Klamer A. Economics as Discourse // The Popperian Legacy in Economics Ed. by N. De Marchi. – Cambridge: Cambridge University Press, 1988. – P. 259–278.

Выбор метода сценарного прогнозирования в исследовании институциональных факторов развития научного потенциала связан с тем, что анализ сценариев ставит перед собой цель описания целостной и вариативной картины вероятного будущего в контексте взаимосвязи элементов, его определяющих[1]. Задача оценки вероятности тех или иных событий и определения наиболее вероятного сценария представляется менее значимой, чем анализ характера воздействия факторов прогнозного фона на воспроизводство научного потенциала. Анализ сценариев рассматривается как способ концептуализации стратегических решений[2]. Методология сценарного прогнозирования развития социальных систем [3], а также методология прогнозирования научно-технического развития[4] достаточно хорошо описаны. Роль институциональных факторов в общественном развитии, в том числе базовых институтов и институциональной среды, также активно разрабатывается. Вместе с тем методологические вопросы учета институциональных факторов в сценарном прогнозировании развития научного потенциала современного исследователя остаются не вполне разработанными.

Конкретизация параметров модели сценарного прогнозирования осуществлялась на основании экспертных оценок, полученных в результате экспертного опроса, проводившегося в два тура методом анкетирования (было опрошено 29 экспертов). При оценке различных параметров прогнозной модели (сценариев, факторов прогнозного фона и возможных событий, определяющих воздействие этих факторов на сценарии воспроизводства научного потенциала) экспертам предлагалось исходить из десятилетнего периода упреждения (условно до 2030 г.).

Сценарии воспроизводства научного *потенциала современного исследователя представляют собой результат осмысления вариативности этого процесса в пространстве возможностей, которое на модельном уровне задаётся двумя осями, отражающими возможные варианты институциональных трансформаций (рис. 1).* Первая ось отражает альтернативу между инновационным и инерционным развитием. Необходимость инновационного развития современной науки и технологий очевидна, однако можно предполагать, что при определённых (и весьма вероятных) условиях производство и распространение инноваций будут блокироваться неблагоприятными институциональными условиями, способствуя инерционному или имитационному воспроизводству научного потенциала.

---

[1] Россия-2020: сценарии развития. Под ред. Липман М., Петров Н. – М.: РОССПЭН, 2012.

[2] Meissner Ph., Wulf T. Cognitive benefits of scenario planning: Its impact on biases and decision quality // Technological Forecasting and Social Change. – 2013. – V. 80, issue 4, May. – P. 801–814.

[3] Wright G., Bradfield R., Cairns G. Does the intuitive logics method – and its recent enhancements – produce “effective” scenarios? // Technological Forecasting and Social Change. – 2013. – V. 80, issue 4, May. – P. 631–642; Благовещенский Ю.Н., Кречетова М.Ю., Сатаров Г.А. Экспертно–статистический байесовский подход к политическому прогнозированию // Политические исследования. – 2012. – №4 (130). – С. 74–98.

[4] Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия - 2050: стратегия инновационного прорыва. – М.: Экономика, 2004; Миндели Л., Останюк С., Черных С. Долгосрочное прогнозирование развития фундаментальной науки в России: методологические аспекты // Общество и экономика. – 2017. – Vol. 10. – С. 8–9.

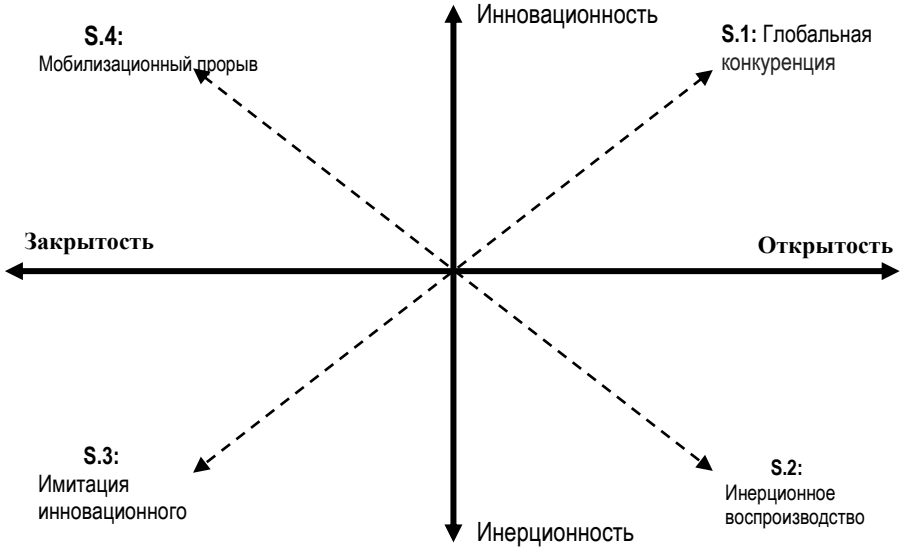


Рисунок 1 — Сценарии воспроизводства научного потенциала современного исследователя

Figure 1 – Scenarios for the reproduction of the scientific potential of a modern researcher

В качестве второй оси была выбрана антиномия между открытостью и закрытостью. Этот выбор связан с тем, что на развитие научного потенциала существенное и неоднозначное влияние оказывают процессы глобализации и международное сотрудничество в сфере научных исследований. С одной стороны, международное сотрудничество позволяет исследователям получить удалённый доступ к научным инструментам и способствует развитию научных исследований[1], но, с другой стороны, глобальная конкуренция может привести к деградации неконкурентоспособных региональных научных школ. Государственная политика в силу значительного многообразия политических, экономических, культурных и иных факторов может характеризоваться, с одной стороны, направленностью на максимальную интеграцию в глобальные процессы, открытостью к взаимодействию с другими странами в различных сферах, или, с другой стороны, процессами изоляции и сворачивания сотрудничества с зарубежными партнёрами.

Обе оси в значительной мере отражают вариативность действия факторов прогнозного фона и определяют пространство вариативности сценариев воспроизводства научного потенциала. Сценарии представляют собой модельное описание возможных вариантов воспроизводства научного потенциала в период времени, определённый горизонтом

[1] Sonnenwald D.H., Li, B. Scientific collaboratories in higher education: Exploring learning style preferences and perceptions of technology // British Journal of Educational Technology. – 2003. – V. 34(3). – P. 419-431.

прогнозирования. Сценарий отражает одну из тенденций развития, которая с определённой долей вероятности может определять прогнозируемое будущее состояние научного потенциала. Для экспертных оценок было сформулировано четыре базовых сценария, каждый из которых определяется в антиномичной терминологии названных выше осей координат.

Сценарий 1. Глобальная конкуренция.

Развитие научного потенциала на основании модернизации сферы науки и образования и стимулирования развития наиболее перспективных направлений, способных стать конкурентными в глобальных масштабах.

Основные характеристики:

— преодоление инерционности и обеспечение стимулирования инновационного развития;

— развитие международного сотрудничества с глобальными научно-исследовательскими центрами и активная интеграция в глобальные технологические цепочки.

Сценарий 2. Инерционное воспроизводство.

Постепенное угасание научного потенциала, вызванное инерцией его постепенного распада в условиях сокращения финансирования фундаментальных отраслей знания и управленческих дисфункций, связанных в том числе с подменой реального содержания научной деятельности достижением формальных показателей.

Основные характеристики:

— инерционное торможение производства и распространения инноваций;

— открытость международному сотрудничеству и попытки интеграции в глобальные технологические цепочки.

Сценарий 3. Имитация инновационного развития.

Ужесточение требований к научному сообществу, выраженное в формальных показателях, отражающих искусственное стимулирование инновационного развития научного потенциала, ведущее к его имитации.

Основные характеристики:

— имитация производства и распространения инноваций;

— относительная международная изоляция и необходимость опоры на собственные силы.

Сценарий 4. Мобилизационный прорыв.

Мобилизационное развитие научного потенциала на основании модернизации сферы науки и образования в целях глобальной конкуренции в условиях относительной международной изоляции.

Основные характеристики:

— преодоление инерционности и обеспечение стимулирования инновационного развития на основании мобилизационной модернизации воспроизводства научного потенциала;

— относительная международная изоляция и необходимость опоры на собственные силы.

Следующим компонентом прогнозной модели являются факторы прогнозного фона, отражающие воздействие базовых институтов и институциональной среды. В качестве таких факторов рассматриваются факторы политической, социально-экономической,

образовательной и ментальной среды. На основании рейтингования факторов прогнозного фона в первом туре экспертного опроса, их список был ограничен одиннадцатью наиболее значимыми. Вариативность их действия операционализируется описанием набора возможных событий, которые определяют характер влияния каждого фактора на воспроизводство научного потенциала. Наборы событий сочетаются с каждым из факторов, а также различные события могут сочетаться друг с другом, повышая или снижая вероятность того или иного сценария. Набор событий также был конкретизирован в первом туре экспертного опроса. Во втором туре экспертного опроса были даны оценки вероятности событий (табл. 1).

Таблица 1 — Экспертные оценки прогнозирования вероятности событий, конкретизирующих характер воздействия факторов прогнозного фона на воспроизводство научного потенциала

Table 1 – Expert assessments of forecasting the probability of events that specify the nature of the impact of predictive factors on the reproduction of scientific potential

Факторы прогнозного фона	События	Экспертная оценка вероятности событий
1. Государственное финансирование науки и образования	1.1. Государственное финансирование существенно увеличивается	5%
	1.2. Государственное финансирование увеличивается незначительно	42%
	1.3. Государственное финансирование остается примерно на том же уровне	46%
	1.4. Государственное финансирование уменьшается	7%
2. Международные санкции (доступ к глобальным технологическим цепочкам и глобальным рынкам)	2.1. Санкции постепенно снимаются	15%
	2.2. Санкции остаются на существующем уровне или незначительно ужесточаются/ослабевают	73%
	2.3. Санкции существенно ужесточаются	12%
3. Международные отношения	3.1. Напряженность международных отношений снижается, открываются перспективы развития международного сотрудничества в различных сферах	23%
	3.2. Напряженность международных отношений остается на существующем уровне, что тормозит развитие международного сотрудничества	62%
	3.3. Напряженность международных отношений возрастает, что ведет к существенному сворачиванию международного сотрудничества	15%
4. Потребности ВПК	4.1. Потребности ВПК возрастают, что ведет к росту финансирования научных исследований в отдельных отраслях науки	18%
	4.2. Потребности ВПК возрастают, но это не ведет к росту финансирования научных исследований в отдельных отраслях науки	32%
	4.3. Потребности ВПК остаются на существующем уровне	45%
	4.4. Доля ВПК в национальной экономике снижается	5%
5. Частные инвестиции в науку и образование	5.1. Развитие негосударственного сектора ведет к росту частных инвестиций в науку и образование	9%
	5.2. Частные инвестиции в науку и образование остаются на существующем уровне	74%
	5.3. Частные инвестиции в науку и образование заметно сокращаются	17%

Продолжение таблицы 1

Факторы прогнозного фона	События	Экспертная оценка вероятности событий
6. Состояние инновационного сектора экономики	6.1. Инновационный сектор экономики демонстрирует рост	38%
	6.2. Инновационный сектор экономики находится в стагнации	47%
	6.3. Инновационный сектор экономики сокращается	15%
7. Потребности в развитии «зеленой экономики» и в возобновляемых источниках энергии	7.1. Правительство предпринимает существенные меры в сфере улучшения экологической ситуации и реформирования энергетического комплекса в целях постепенного отказа от углеводородной энергетики и перехода к возобновляемым источникам энергии	10%
	7.2. Правительство предпринимает меры в сфере улучшения экологической ситуации, однако существенных мер в сфере перехода к «зеленой экономике» и возобновляемым источникам энергии не предпринимает	67%
	7.3. Правительство не предпринимает меры в сфере улучшения экологической ситуации, перехода к «зеленой экономике» и возобновляемым источникам энергии не предпринимает	23%
8. Состояние человеческого капитала	8.1. Состояние человеческого капитала существенно улучшается	28%
	8.2. Состояние человеческого капитала остается примерно на существующем уровне	47%
	8.3. Состояние человеческого капитала существенно ухудшается	25%
9. Качество образования	9.1. В сфере образования предпринимаются существенные меры, ведущие к повышению его качества	24%
	9.2. Качество образования остается примерно на существующем уровне	46%
	9.3. Качество образования заметно ухудшается	30%
10. Доминирование в обществе ценностей выживания или ценностей самовыражения	10.1. Общественно-политическая ситуация в стране и основные масс–медиа способствуют поддержанию ценностей самовыражения	22%
	10.2. Существующее соотношение ценностей выживания и самовыражения сохраняется	62%
	10.3. Возрастающая общественно-политическая напряженность и политическая пропаганда способствуют доминированию ценностей выживания и блокируют проявление ценностей самовыражения	16%
11. Миграция исследователей («утечка мозгов»)	11.1. «Утечка мозгов» прекращается, наблюдается постепенное возвращение исследователей на работу в свою страну	4%
	11.2. «Утечка мозгов» сохраняется примерно на существующем в настоящее время уровне	81%
	11.3. «Утечка мозгов» заметно усиливается	15%

В целях конкретизации базовых сценариев воспроизводства научного потенциала и их связей с факторами прогнозного фона был введен еще один компонент модели сценарного прогнозирования. Он представляет собой описание модельных связей вероятных событий с тем или иным базовым сценарием. Эта связь также была конкретизирована в первом туре экспертного опроса (табл. 2).

Таблица 2 — Сценарии воспроизводства научного потенциала современного исследователя и события, конкретизирующие характер воздействия факторов прогнозного фона

Table 2 — Scenarios for the reproduction of the scientific potential of a modern researcher and events that specify the nature of the impact of the factors of the forecast background

СЦЕНАРИЙ 1. Глобальная конкуренция	СЦЕНАРИЙ 2. Инерционное воспроизводство	СЦЕНАРИЙ 3. Имитация инновационного развития	СЦЕНАРИЙ 4. Мобилизационный прорыв
Фактор 1. Государственное финансирование науки и образования			
Событие 1.1. Событие 1.2.	Событие 1.2. Событие 1.3. Событие 1.4.	Событие 1.2. Событие 1.3. Событие 1.4.	Событие 1.1.
Фактор 2. Международные санкции (доступ к глобальным технологическим цепочкам и глобальным рынкам)			
Событие 2.1.	Событие 2.1. Событие 2.2.	Событие 2.2. Событие 2.3.	Событие 2.2. Событие 2.3.
Фактор 3. Международные отношения			
Событие 3.1.	Событие 3.1. Событие 3.2.	Событие 3.2. Событие 3.3.	Событие 3.3. Событие 3.2.
Фактор 4. Потребности ВПК			
Событие 4.1. Событие 4.3. Событие 4.4.	Событие 4.2. Событие 4.3. Событие 4.4.	Событие 4.2. Событие 4.3. Событие 4.4.	Событие 4.1.
Фактор 5. Частные инвестиции в науку и образование			
Событие 5.1.	Событие 5.2. Событие 5.3.	Событие 5.2. Событие 5.3.	Событие 5.2. Событие 5.3.
Фактор 6. Состояние инновационного сектора экономики			
Событие 6.1.	Событие 6.2. Событие 6.3.	Событие 6.2. Событие 6.3.	Событие 6.1.
Фактор 7. Потребности в развитии «зеленой экономики» и возобновляемых источниках энергии			
Событие 7.1.	Событие 7.2. Событие 7.3.	Событие 7.2. Событие 7.3.	Событие 7.2. Событие 7.3.
Фактор 8. Состояние человеческого капитала			
Событие 8.1.	Событие 8.2. Событие 8.3.	Событие 8.2. Событие 8.3.	Событие 8.1. Событие 8.2.
Фактор 9. Качество образования			
Событие 9.1.	Событие 9.2. Событие 9.3.	Событие 9.2. Событие 9.3.	Событие 9.1.
Фактор 10. Доминирование в обществе ценностей выживания или ценностей самовыражения			
Событие 10.1.	Событие 10.2. Событие 10.3.	Событие 10.2. Событие 10.3.	Событие 10.3.
Фактор 11. Миграция исследователей («утечка мозгов»)			
Событие 11.1. Событие 11.2.	Событие 11.2. Событие 11.3.	Событие 11.2. Событие 11.3.	Событие 11.2. Событие 11.3.

Опираясь на полученные экспертные оценки, а также на выявленные ранее модельные взаимосвязи между динамикой развития научного потенциала и характером воздействия на него институциональных факторов, была рассчитана вероятность реализации базовых сценариев.

Вероятность осуществлении сценария «Глобальная конкуренция» составила 19%, сценария «Инерционное воспроизводство» – 37%; сценария «Имитация инновационного развития» – 33%; сценария «Мобилизационный прорыв» – 11%.

Стимулирование развития науки и инноваций требует комплексных решений, учитывающих особенности воздействия институциональных факторов, включая базовые институты и институциональную среду. Развитие научного потенциала требует создания системы социально-институциональных и ценностно-нормативных стимулов инновационного развития. Переход к сценариям, предполагающим инновационное развитие научного потенциала, может быть основан на институциональных условиях, способствующих развитию исследовательской активности и инновационного сектора экономики, а также взаимовыгодному международному сотрудничеству в сфере высоких технологий. Вероятность преодоления инерционного воспроизводства научного потенциала, хотя и сопряжена с известными сложностями, в среднесрочной перспективе остается высокой, поскольку этого требуют задачи экономического развития страны.

Библиография/References:

1. Благовещенский Ю.Н., Кречетова М.Ю., Сатаров Г.А. Экспертно-статистический байесовский подход к политическому прогнозированию // ПОЛИС. Политические исследования. – 2012. – №4 (130). – С. 74–98.

2. Гохберг Л.М., Заиченко С.А., Китова Г.А., Кузнецова Т.Е. Научная политика: глобальный контекст и российская практика. – М.: ВШЭ, 2011.

3. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия-2050: стратегия инновационного прорыва. – М.: Экономика, 2004.

4. Миндели Л., Останюк С., Черных С. Долгосрочное прогнозирование развития фундаментальной науки в России: методологические аспекты // Общество и экономика. – 2017. – №. 10. – С. 5–21.

5. Россия-2020: сценарии развития / Под ред. Липман М., Петров Н. – М.: РОССПЭН, 2012.

6. Alexander, J. (1992) The Promise of a Cultural Sociology: Technological Discourse and the Sacred and Profane Information Machine // Theory of Culture. Ed. by R. Munch and N.J. Smelser. Berkeley: University of California Press, p. 293 – 323.

7. Hussinger, K., Pellens, M. (2019) Guilt by association: How scientific misconduct harms prior collaborators // Research Policy. V. 48. – issue 2. – P. 516 – 530.

8. Klamer, A. (1988) Economics as Discourse // The Popperian Legacy in Economics Ed. by N. De Marchi. Cambridge: Cambridge University Press, p. 259 – 278.

9. Meissner, Ph., Wulf, T. (2013) Cognitive benefits of scenario planning: Its impact on biases and decision quality // Technological Forecasting and Social Change. V. 80, issue 4, May, p. 801– 814.

10. Rolin, K. (2016) Values, standpoints, and scientific/intellectual movements // Studies in History and Philosophy of Science Part A. V. 56, April, p. 11 – 19.

11. Sonnenwald, D.H., Li, B. (2003). Scientific collaboratories in higher education: Exploring learning style preferences and perceptions of technology // British Journal of Educational Technology. V. 34(3), p. 419 – 431.

12. Wright, G., Bradfield, R., Cairns, G. (2013) Does the intuitive logics method – and its recent enhancements – produce “effective” scenarios? // Technological Forecasting and Social Change. V. 80, issue 4, May, p. 631 – 642.

13. Yang, K.-K., Hong, Z.-R., Lee, L., Lin, H.-S. (2019). Exploring the significant predictors of convergent and divergent scientific creativities // Thinking Skills and Creativity. V. 31, March, p. 252– 261.

14. Yu, Sh., Dino Bedru, H., Lee, I., Xia, F. (2019) Survey Science of Scientific Team Science: A survey // Computer Science Review. V. 31, February, P. 72– 83.

1. Blagoveshchenskii, Iu.N., Krechetova, M.Iu., Satarov, G.A. (2012) Ekspertno-statisticheskii baiesovskii podkhod k politicheskomu prognozirovaniiu [Expert statistical Bayesian approach to political forecasting] // POLIS. Politicheskie issledovaniia [Polis. Political Studies]. – №4 (130). – P. 74–98. (In Russ.)

2. Gokhberg, L.M., Zaichenko, S.A., Kitova, G.A., Kuznetsova, T.E. (2011) Nauchnaia politika: global'nyi kontekst i rossiiskaia praktika [Science policy: global context and Russian practice]. – M.: VShE. (In Russ.)

3. Kuzyk, B.N., Iakovets, Iu.V. (2004) Rossiia-2050: strategiia innovatsionnogo proryva [Russia-2050: an innovative breakthrough strategy]. – M.: Ekonomika. (In Russ.)

4. Mindeli, L., Ostaniuk, S., Chernykh, S. (2017) Dolgosrochnoe prognozirovanie razvitiia fundamental'noi nauki v Rossii: metodologicheskie aspekty [Long-term forecasting of the Russian basic science: methodological aspects] // Obshchestvo i ekonomika [Society and Economics]. – №. 10. – P. 5–21. (In Russ.)

5. Rossiia-2020: stsenarii razvitiia [Russia 2020: development scenarios] / Pod red. Lipman M., Petrov N. – M.: ROSSPEN, 2012. (In Russ.)