

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

УДК 338.27

DOI: 10.18384/2310-6646-2022-4-18-36

ОЦЕНКА НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММ И ПРОЕКТОВ ПОЛНОГО ИННОВАЦИОННОГО ЦИКЛА ПРИ ИХ ОТБОРЕ И РЕАЛИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Голубев С. С.¹, Гасанов Р. М.¹, Желтенков А. В.²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр»

123242, г. Москва, ул. Садовая Кудринская, д. 11, стр. 1, Российская Федерация

²Московский государственный областной университет

141014, Московская обл., г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, д. 24, Российская Федерация

Аннотация

Цель. Рассмотреть возможности применения результатов научно-технологического прогнозирования при оценке научно-технологических программ и проектов полного инновационного цикла.

Процедура и методы. При проведении исследования применены методы системного анализа, сравнения, обобщения, индукции и дедукции.

Результаты. Авторами раскрыты особенности управления проектами полного инновационного цикла, приведены критерии, которые используются при отборе проектов, и показаны результаты научно-технологического прогноза, которые могут применяться для оценки при отборе и реализации проектов. Показаны особенности формирования научно-технологических прогнозов и их основные результаты. Рассмотрены аспекты оценки хода реализации проектов по уровню готовности технологий. Показана технология прогнозирования уровня готовности техники и технологий для различных сценариев развития. Приведена методика выбора наилучших управленческих решений по развитию проекта на основе прогноза уровня готовности технологий и оценки эффективности управленческих решений для различных сценариев развития.

Теоретическая и/или практическая значимость. Теоретическая значимость исследования заключается в разработке научно-методических рекомендаций по использованию результатов научно-технологического прогноза для реализации отбора и оценки реализуемости проектов полного инновационного цикла. Исследование имеет практическую значимость, заключающуюся в применении результатов когнитивного прогнозирования при выборе проектов для реализации, а также при оценке реализуемости этих проектов, что позволит более эффективно использовать бюджетные средства, выделяемые на развитие проектов полного инновационного цикла.

Ключевые слова: искусственный интеллект, когнитивные карты, оценка хода реализации проекта, приоритеты, прогноз, проекты полного инновационного цикла, реализуемость проекта, санкции.

ASSESSMENT OF SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL PROGRAMS AND PROJECTS OF THE FULL INNOVATION CYCLE DURING THEIR SELECTION AND IMPLEMENTATION BASED ON THE APPLICATION OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL FORECASTING RESULTS

S. Golubev¹, R. Gasanov¹, A. Zheltenkov²

¹*All-Russian Scientific Research Institute "Center"*

ul. Sadovaya Kudrinskaya 11, str. 1, Moscow 123242, Russian Federation

²*Moscow Region State University*

ul. Very Voloshinoy 24, Mytishchi 141014, Moscow Region, Russian Federation

Abstract

Aim. To consider the possibilities of applying the results of scientific-technological forecasting in assessing scientific-technological programs and projects of the full innovation cycle.

Methodology. Methods of system analysis, comparison, generalization, induction and deduction were used in the research.

Results. The authors reveal the features of project management of the full innovation cycle, the criteria that are used in the selection of projects and the results of scientific-technological forecasting that can be used for assessment in the selection and implementation of projects. The features of the formation of scientific and technological forecasts and their main results are shown. The aspects of assessing the progress of projects by the level of technology readiness are considered. The technology of forecasting the level of equipment and technologies readiness for various development scenarios is shown. The methodology of choosing the best management decisions for the development of the project based on the forecast of the technologies readiness level and evaluation of management decisions effectiveness for various development scenarios is given.

Research implications. The theoretical significance of the article lies in the development of scientific and methodological recommendations on the use of the results of scientific and technological forecasting for the implementation of the selection and evaluation of the feasibility of projects of the full innovation cycle. The study has practical significance, which consists in applying the results of cognitive forecasting when choosing projects for implementation, as well as assessing the feasibility of these projects, which will allow more efficient use of budget funds allocated for the development of projects of the full innovation cycle.

Keywords: artificial intelligence, cognitive maps, project progress assessment, priorities, forecast, full innovation cycle projects, project feasibility, sanctions.

Введение

В условиях санкций США и западных недружественных стран особенно остро стоит вопрос о технологической и сырьевой независимости российской экономики от зарубежных производителей [1; 11]. Для решения этих проблем необходимо обеспечить развитие российской экономики в соответствии с определёнными государством приоритетами научно-технологического развития по «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»¹.

¹ Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

Цель проведённого исследования заключалась в оценке возможности применения результатов научно-технологического прогнозирования при выборе научно-технологических программ и проектов полного инновационного цикла, а также в оценке их реализуемости на основе применения когнитивных технологий.

В ходе исследования авторами применялись методы системного анализа, сравнения, обобщения, индукции и дедукции, проводился анализ литературы по исследуемой тематике.

В целях реализации Указа Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» Правительство Российской Федерации приняло постановление от 19 февраля 2019 г. № 162 «Об утверждении правил разработки, утверждения, реализации, корректировки и завершения комплексных научно-технических программ полного инновационного цикла и комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла в целях обеспечения реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации»¹. Эти правила предусматривают оценку научно-технологических программ и проектов полного инновационного цикла при их отборе, а также оценку реализуемости этих проектов.

Проблемы реализации и оценки результативности научно-технологических программ полного инновационного цикла подробно рассмотрены в работе Ю. А. Рыжковой, В. Н. Батовой [10], в которой анализируются критерии выбора программ и проектов для реализации. Результаты научно-технологического прогноза России до 2030 г. подробно представлены Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» в работе В. В. Завадской, Д. Р. Сарсеновой [8], что позволило авторам провести анализ возможностей их использования при выборе проектов и оценке их реализуемости. Порядок применения когнитивных технологий при прогнозировании наиболее подробно рассмотрен в работе З. К. Авдеевой, С. В. Ковриги [1].

Научно-технологические программы и проекты полного инновационного цикла

Разработка и реализация комплексных научно-технических программ полного инновационного цикла и комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла (КНТП) предусмотрены Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утверждённой Указом Президента РФ от 01.12.2016 № 642, как один из основных механизмов достижения результатов по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации. Такие программы и проекты включают в себя все этапы инновационного цикла: от получения новых фундаментальных знаний до их практического использования, создания технологий, продуктов и услуг и их выхода на рынок.

Комплексная научно-техническая программа полного инновационного цикла представляет собой совокупность скоординированных по задачам, срокам и ресурсам мероприятий, включающих в себя научные исследования и этапы инновационного цикла до создания технологий, продукции и оказания услуг.

Особенностями КНТП на современном этапе их отбора и реализации являются:

¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 19.02.2019 № 162 «Об утверждении правил разработки, утверждения, реализации, корректировки и завершения комплексных научно-технических программ полного инновационного цикла и комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла в целях обеспечения реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации».

- 1) выявление наиболее перспективных КНТП, соответствующих приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации, формируемым на основе результатов прогнозов [6];
 - 2) создание в качестве конечного результата технологии, продукции, услуг;
 - 3) наличие конкретного заказчика и ответственного исполнителя.
- Участники программы представлены на рисунке 1.

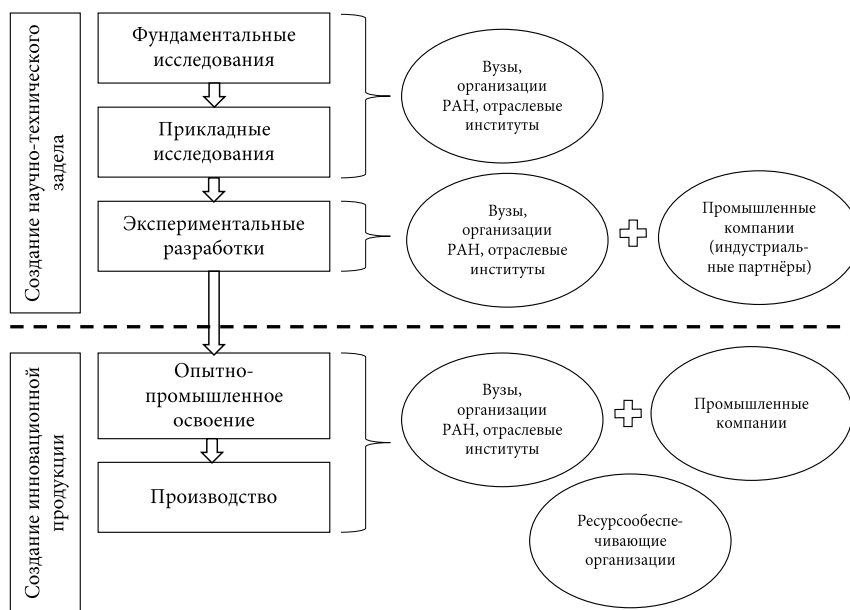


Рис. 1 / Fig. 1. Участники этапов реализации инновационного цикла КНТП / Participants of the stages of the CSTP innovation cycle implementation.

Источник: [5].

Инициатор КНТП направляет заявку по форме, установленной Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, в соответствующий совет по приоритетному направлению. Этот совет с привлечением базовой организации проводит анализ всех заявок, поступивших по этому приоритетному направлению, на соответствие их установленным критериям.

Критерии оценки заявок при конкурсном отборе и целевые индикаторы результативности КНТП приведены на рисунке 2.

В критериях отбора КНТП учитываются наличие научных заделов и научно-технических результатов, которые могут быть использованы для достижения целей проекта, а также перспективы выхода на рынок предлагаемых к разработке технологий, продуктов и услуг.

Основным критерием при рассмотрении заявок на разработку КНТП является возможность реализации и выхода программ на стадию реализации продукции.

Входящие в состав комплексных научно-технические задачи должны соответствовать критерию реализуемости прорывных научных достижений, которые будут осуществлены при их решении.



Рис. 2 / Fig. 2. Критерии оценки КНТП, используемые при отборе программ / CSTP assessment criteria used in the selection of programs

Источник: [5].

Возможности применения результатов научно-технологического прогнозирования при оценке и реализации проектов

Отечественная система научно-технологического прогнозирования предусматривает разработку прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на 15-летний период, составляемого Минобрнауки России, и прогноза развития науки и техники в интересах обеспечения обороны и безопасности Российской Федерации на 15-летний период, составляемого Минпромторгом России. Эти прогнозы в целом базируются на единых научно-методических подходах к их составлению с учётом специфики открытой и закрытой составляющих прогнозной информации¹.

¹ Прогноз научно-технологического развития России: 2030 [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/130461085.html> (дата обращения 06.09.2022).

Под научно-технологическим прогнозом понимается результат выявления и предварительной оценки тенденций развития науки, технологий и техники, научно-обоснованного предвидения важных для обеспечения технологической независимости страны научных и технических решений, которые направлены на повышение производственно-технологического потенциала страны.

Первостепенную значимость приобретает разработка долгосрочного прогноза развития науки, технологий и техники, базирующегося на анализе ресурсных возможностей и ограничений. Основной целью научно-технологического прогноза развития России является определение наиболее важных и перспективных областей науки, техники и технологий, которые обеспечили бы весомый вклад в решение социально-экономических и оборонных задач государства и обеспечили бы его конкурентоспособность на мировых рынках.

Полезные для практики результаты фундаментальных научных исследований выявляются посредством организации и проведения прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), предшествующих начальным стадиям жизненного цикла технических средств и технологий.

Роль научно-технологического прогнозирования в Российской Федерации значительно возрастает в связи с установленными западными странами и США санкционными ограничениями на трансфер новых технологий и электронной компонентной базы, усложнением задач управления производством, нестабильностью и большой степенью неопределённости. При принятии различных управленческих решений прогнозирование выступает основой, так как оно направлено на предвидение результатов, а также последствий реализации принятых стратегий.

Состав и содержание видов, объектов, методов прогнозирования и оценок результатов прогноза представлены на рисунке 3 в виде онтологической карты.

Прогноз определяет факторы, которые способствуют (драйверы) или препятствуют (барьеры) достижению имеющихся задач. В условиях ограниченной точности показателей развития науки и техники прогноз позволяет увидеть альтернативы, а также положительные и отрицательные тенденции, возможно, и противоречия. Прогноз также определяет условия, которые способствуют достижению намеченных целей.

Для оценки реализуемости научно-технологических программ и проектов полного инновационного цикла по указанным критериям их реализации предлагается использовать результаты прогноза развития науки и техники в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства.

Основными задачами прогноза являются:

а) оценка уровня развития науки, техники и технологий в Российской Федерации и за рубежом;

б) представление наиболее значимых результатов, которые могут быть использованы в интересах парирования вызовов и угроз государству в очередной программный период;

в) прогнозные оценки результатов развития науки и техники, которые могут быть достигнуты и использованы в интересах обороны страны и безопасности государства.

Процесс формирования научно-технологических прогнозов с использованием технологий искусственного интеллекта (ИИ) включает в себя следующие этапы, представленные на рисунке 4.

Прогнозы научно-технологического развития страны формируются на 15 лет и периодически обновляются.

Структура оценки реализуемости КНТП на основе применения результатов научно-технологического прогноза Российской Федерации представлена на рисунке 5.

Реализуемость включает в себя оценку научно-технического аспекта анализируемого проекта, а также оценку временного и ресурсного аспектов КНТП.



Рис. 3 / Fig. 3. Состав и содержание прогнозных моделей: онтологическая концепт-карта прогноза / The composition and content of predictive models: an ontological concept map of the forecast

Источник: [4].

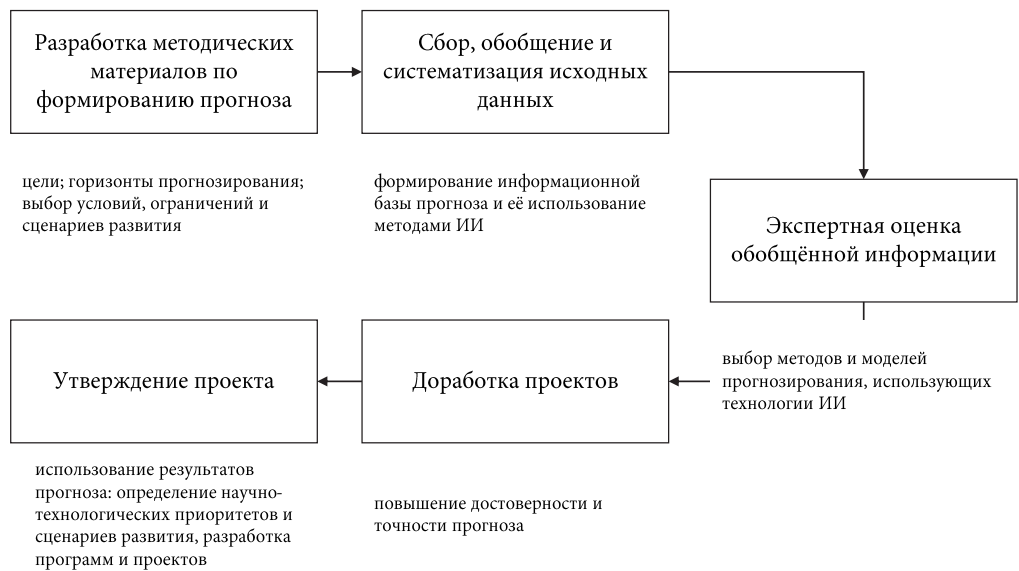


Рис. 4 / Fig. 4. Основные этапы формирования научно-технологических прогнозов / The main stages of scientific-technological forecasts formation

Источник: [4].

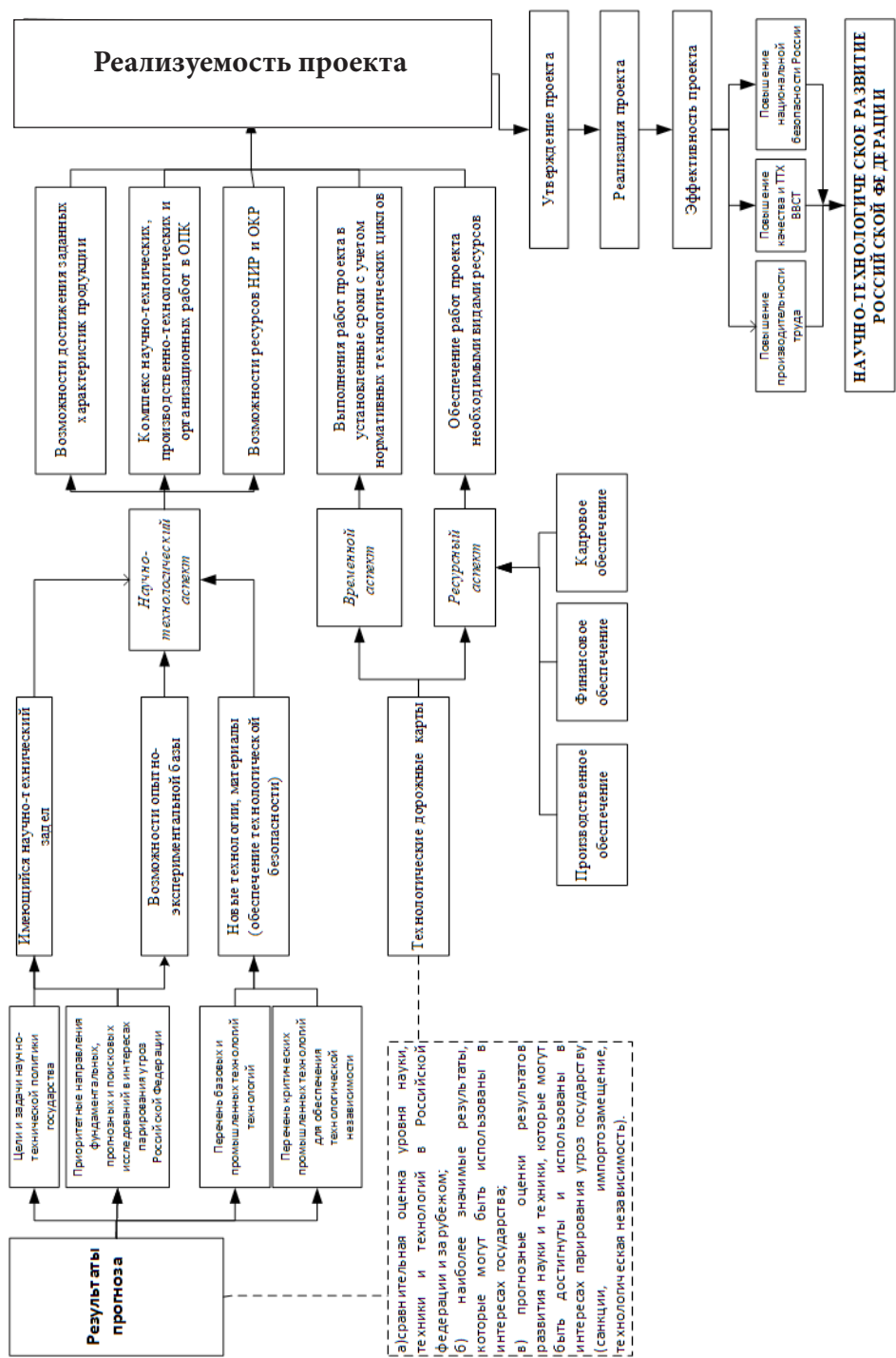


Рис. 5 / Fig. 5. Оценка реализуемости КНТП на основе использования результатов прогноза / Assessment of the CSTP feasibility based on the use of forecast results.

Источник: [3].

Анализ современного состояния научных (технологических, технических) результатов в интересах парирования угроз государству

Наличие у организации результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и (или) технологических работ и их значимость для реализации комплексного проекта отражаются в первой форме результатов прогноза в пункте «Анализ современного состояния научных (технологических, технических) результатов в интересах государства». В нём приводится описание современного состояния, основных достижений, доминирующих тенденций развития и перспективы применения научных (технологических, технических) результатов в интересах парирования угроз безопасности государства.

Оценка соответствия мирового уровня технических характеристик базовых технологий, разработка которых предусмотрена комплексным проектом, и новизны результатов интеллектуальной деятельности относительно национального и мирового уровня может быть использована при отборе проектов КНТП.

Критерием выбора для реализации КНТП также являются результаты оценки соответствия мирового уровня технических характеристик базовых технологий, разработка которых предусмотрена комплексным проектом, и новизны результатов интеллектуальной деятельности относительно национального и мирового уровня. Отражение этих вопросов в результатах научно-технологического прогноза позволяет оценить критерий реализуемости программы «Соответствие мировому уровню технических характеристик базовых технологий, разработка которых предусмотрена комплексным проектом» и «Новизна результатов интеллектуальной деятельности относительно национального и мирового уровня».

В материалах прогноза он отражается в виде паутинообразной диаграммы, представленной на рисунке 6.

На рисунке 6 приведены сравнительные оценки по этапам прогнозного периода (2022 и 2038 гг.) при реализации инновационного сценария социально-экономического развития Российской Федерации.

Оценка реализуемости инновационного цикла проекта по уровню готовности технологий

Ключевым критерием оценки инновационного цикла является уровень готовности технологий (Technology Readiness Level (TRL), далее – УГТ), методика определения которого разработана Минобрнауки России для проектов федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2013–2020 гг.» (утв. Минобрнауки России 11 июля 2017 г. № ГТ-57/14вн). Данная методика основана на системном подходе, в рамках которого оценка УГТ осуществляется с использованием унифицированного метода оценки. Данный метод оценки позволяет в единых терминах описать уровни готовности проектов для широкого круга научных направлений. Уровень готовности технологий измеряется соответствующими показателями результативности. Принятая шкала УГТ состоит из девяти уровней, первые шесть из которых характеризуют создание научно-технического задела, а последующие три – создание конкретных инновационных товаров и технологических услуг [9].

Очевидно, уровень готовности технологии характеризует риски, связанные с её применением, а именно: чем выше уровень готовности технологий, тем ниже возможные риски. Это объясняется, во-первых, тем, что технология протестирована в условиях, близких к реальным, а во-вторых, охватом большего количества этапов инновационного цикла системой, в которой проверяется инновация.

Шкала УГТ предусматривает 9 уровней, которые также представлены на рисунке 7.

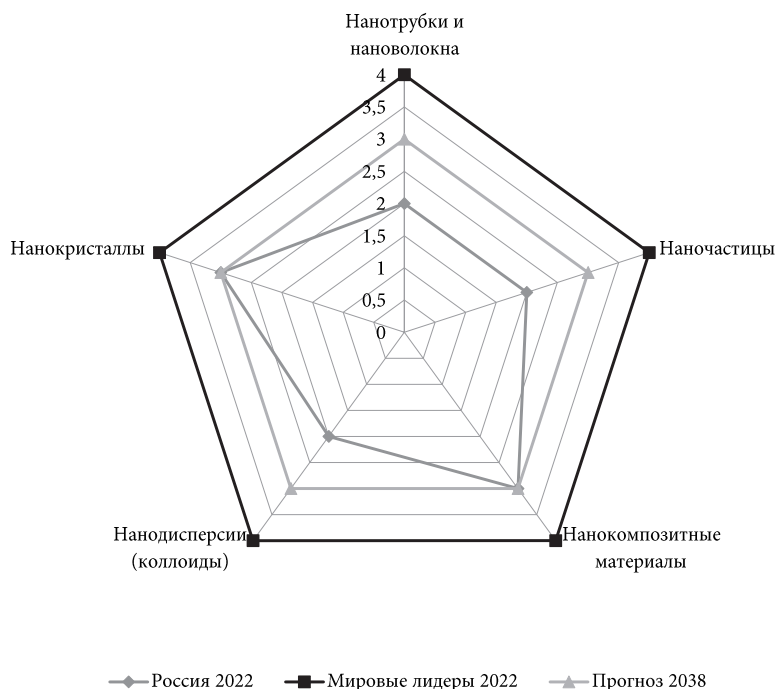


Рис. 6 / Fig. 6. Соответствие мировому уровню технических разработок в области наноматериалов / Compliance with the world level of technical developments in the field of nanomaterials.

Источник: данные автора.

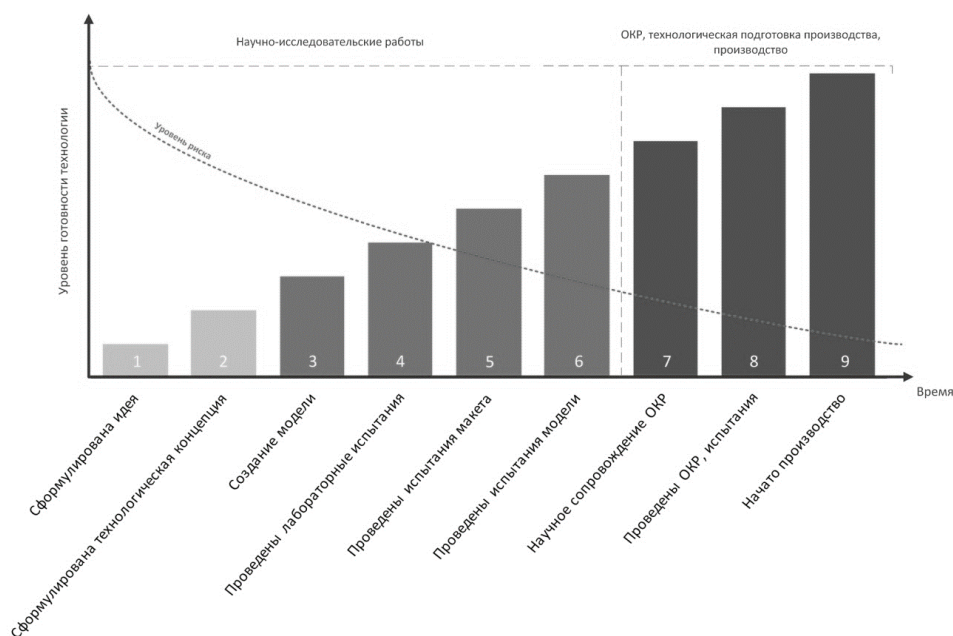


Рис. 7 / Fig. 7. Шкала уровни готовности технологий / Technology readiness levels scale.

Источник: данные автора.

Результаты прогнозирования УГТ с использованием искусственного интеллекта (когнитивных карт)

В последнее время всё больше внимания уделяется совершенствованию системы научно-технологического прогнозирования, повышению точности и качества формируемых прогнозов. Перспективным направлением совершенствования методов научно-технологического прогнозирования представляется использование технологий искусственного интеллекта на различных его этапах формирования.

Под технологиями искусственного интеллекта понимают «технологии, основанные на использовании искусственного интеллекта, включая компьютерное зрение, обработку естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальную поддержку принятия решений и другие перспективные методы искусственного интеллекта» [4]. В ближайшее время в соответствии с прогнозом более 80% перспективных технологий будут разработаны на основе ИИ, а методы глубокого обучения придут на смену традиционному машинному обучению. Одной из технологий ИИ является когнитивная технология.

Когнитивные технологии целесообразно применять при мониторинге научно-технических достижений, а также при выявлении новых прорывных технологий и современных технических решений. Широко применяются метод извлечения экспертных знаний о динамических свойствах ситуаций и их фиксация в виде так называемой когнитивной карты (рис. 8) [11].

На когнитивной карте отражены факторы, влияющие на уровень развития технологий по сравнению с мировым, а также дана экспертная оценка степени влияния этих факторов. Критерии оценки степени взаимного влияния факторов представлены в таблице 1

Таблица 1 / Table 1.

Критерии качественной оценки степени взаимного влияния факторов / Criteria for qualitative assessment of the degree of mutual influence of factors

Интенсивность влияния	Качественная оценка степени взаимного влияния факторов
0–0,15	Очень слабо
0,15–0,25	Слабо
0,25–0,5	Среднее
0,5–0,75	Сильно
0,75–1	Очень сильное

В таблице 2 представлена матрица взаимовлияния факторов модели уровня развития технологий по сравнению с мировым уровнем.

Приведённая матрица отражает влияние факторов на уровень развития технологий по сравнению с мировым. Так, на уровень развития технологий положительно воздействует уровень готовности отечественных технологий (связь Б-А с интенсивностью +0,8), уровень готовности зарубежных технологий воздействует отрицательно (связь К-А с интенсивностью –0,8). Таким образом, каждая связь уровня развития технологий по сравнению с мировым отражается в матрице взаимовлияния факторов модели.

Уровень готовности технологий оценивается по шкале уровней готовности технологий (TRL), где каждый уровень готовности технологии сопровождается под-

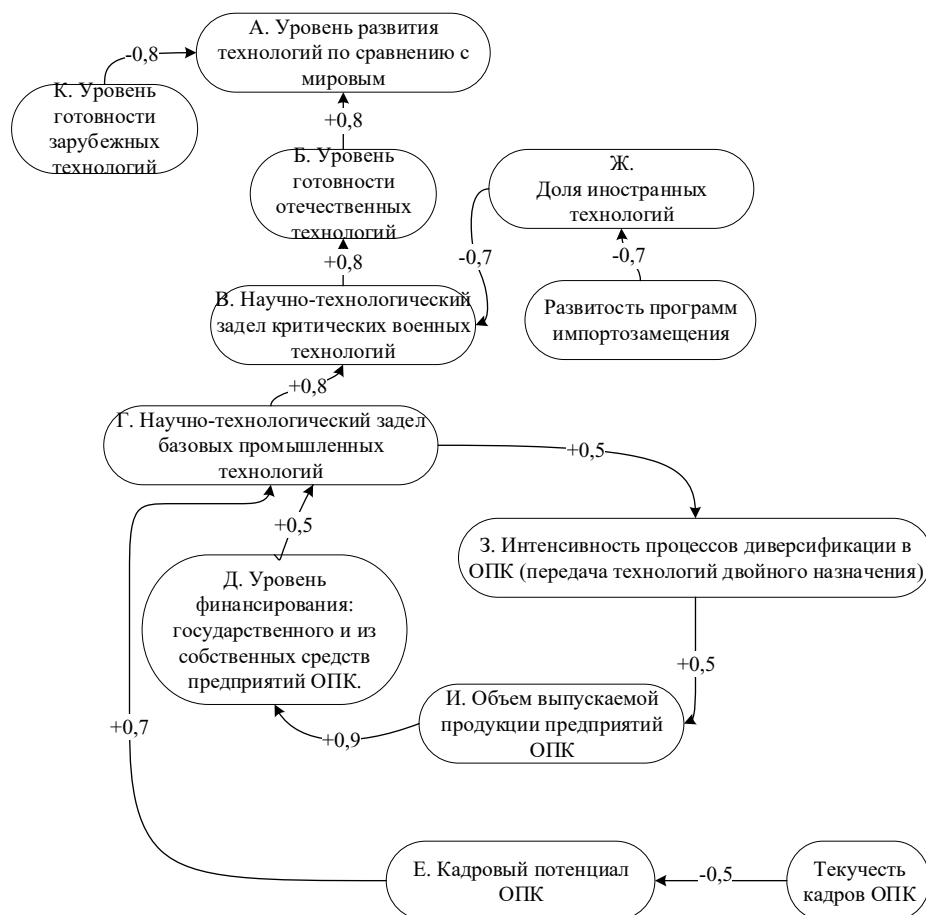


Рис. 8 / Fig. 8. Когнитивная карта уровня развития технологий по сравнению с мировым / Cognitive map of the technology development level compared to the world one

Источник: [1].

робным описанием. На рисунке 9 представлено изменение уровня готовности технологий по периодам прогнозирования (шаг прогнозирования, может быть месяц, квартал, год) для конкретного сценария, характеризующегося степенью влияния факторов на уровень готовности технологий.

Исследование влияния отрицательных факторов позволяет проводить проактивное моделирование, предсказывая и предупреждая негативные процессы в темпах развития уровня отечественных технологий по сравнению с мировым уровнем. Так, расчёты показывают, что при увеличении доли использования импортных технологий на 10% уровень развития технологий по сравнению с мировым снизится на 6%, а уровень готовности отечественных технологий снизится на 7%.

Исследование проведено по пяти сценариям, представленным в таблице 3.

Таблица 2 / Table 2.

Матрица взаимовлияния факторов модели уровня развития технологий по сравнению с мировым уровнем / Matrix of mutual influence of factors of the model of the technology development level compared to the world level

Матрица влияния факторов		(А)	(Б)	(В)	(Г)	(Д)	(Е)	(Ж)	(З)	(И)	(К)
Уровень развития технологий по сравнению с мировым	(А)	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	-0,8
Уровень готовности отечественных технологии	(Б)	0	0	0,8	0	0	0	-0,7	0	0	0
Научно-технологический задел критических военных технологий	(В)	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0
Научно-технологический задел базовых промышленных технологий	(Г)	0	0	0	0	0,8	0,7	0	0	0	0
Уровень финансирования	(Д)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	0
Кадровый потенциал	(Е)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Доля иностранных технологий	(Ж)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Интенсивность процессов диверсификации	(З)	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0
Объем выпускаемой продукции	(И)	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0
Уровень готовности зарубежных технологий	(К)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

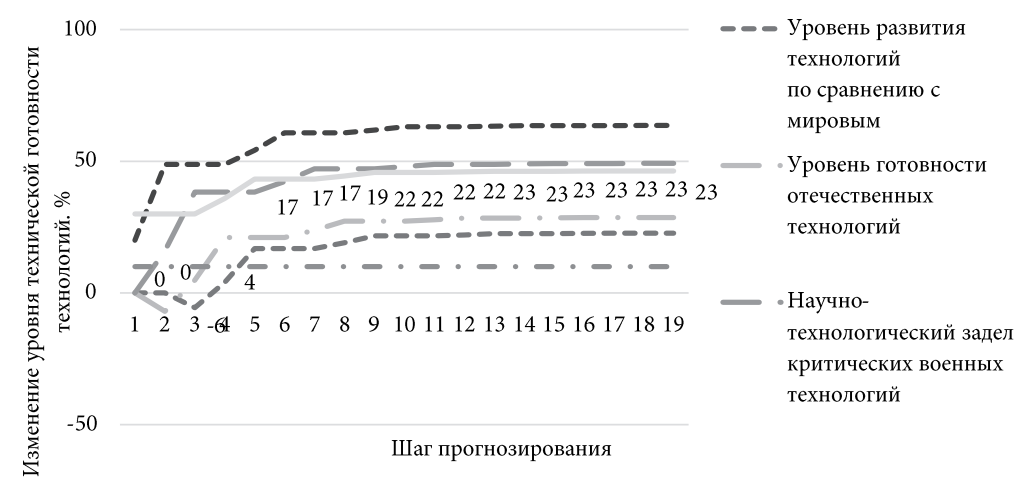


Рис. 9 / Fig. 9. Влияние факторов на уровень развития технологий по сравнению с мировым / The influence of factors on the technology development level compared to the world one

Источник: [2].

Таблица 3 / Table 3.

Возможные сценарии развития ситуации (пример) / Possible scenarios for the development of the situation (example)

Факторы влияния (%)	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3	Сценарий 4	Сценарий 5
Уровень развития технологий по сравнению с мировым	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Уровень готовности отечественных технологии	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Научно-технологический задел критических военных технологий	0,0	20,0	20,0	25,0	20,0
Научно-технологический задел базовых промышленных технологий	20,0	15,0	15,0	15,0	30,0
Уровень финансирования	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0
Кадровый потенциал	0,0	0,0	10,0	0,0	10,0
Доля иностранных технологий	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Интенсивность процессов диверсификации	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Объём выпускаемой продукции	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Для сравнения эффективности управленческих решений рассчитаем следующие показатели [7]:

1) коэффициент достижения цели (отношение фактического и целевого показателей);

2) коэффициент благоприятности ситуации (степень благоприятности ситуации для лиц, принимающих решения);

3) ресурсоёмкость управленческого решения (стоимость ресурсов).

На основании этих показателей рассчитывается коэффициент эффективности управленческого решения. Этот коэффициент определяется отношением коэффициента достижения целей к ресурсоёмкости управленческого решения.

Эффективность управленческих решений, рассчитанная для пяти сценариев, представлена на рисунке 10.

Значения коэффициента эффективности управленческих решений для выбранных пяти сценариев развития ситуации представлены на рисунке 11.

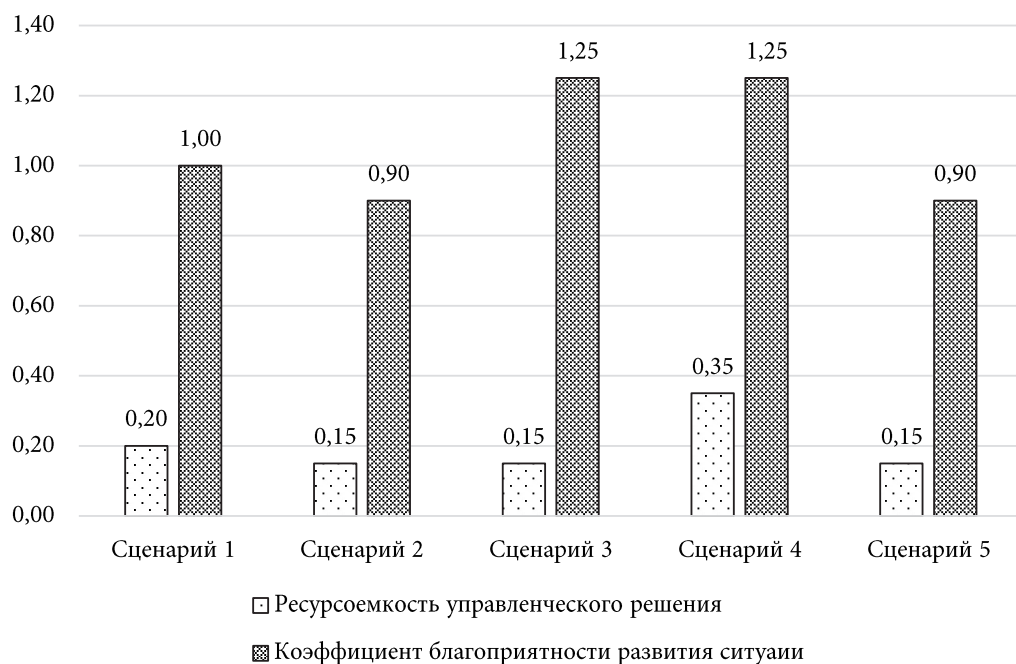


Рис. 10 / Fig. 10. Значение коэффициента благоприятности развития ситуации и ресурсоемкости управленческого решения / The value of the coefficient of the favorable development of the situation and the resource intensity of the management decision

Источник: данные автора.

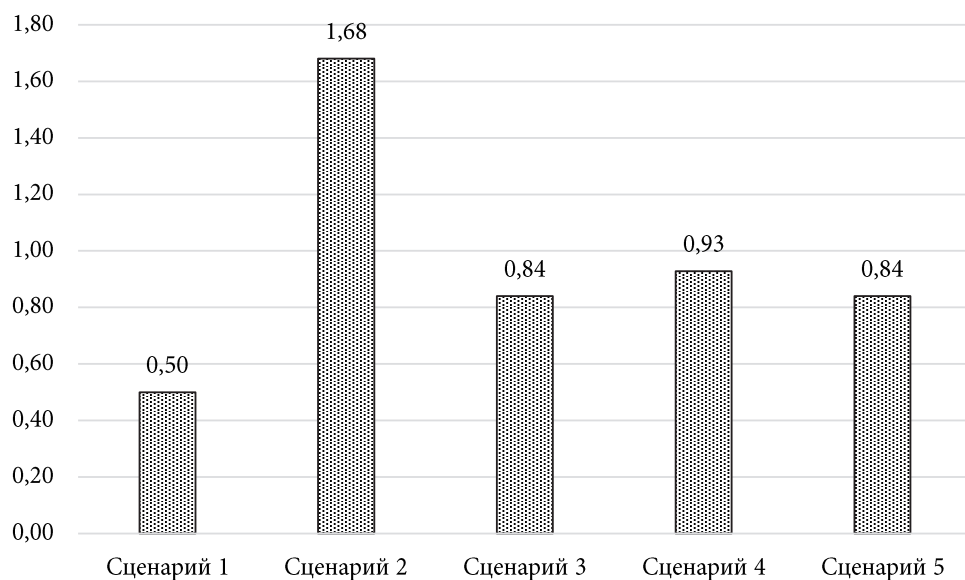


Рис. 11 / Fig. 11. Сравнение эффективности управленческих решений / Comparison of the management decisions effectiveness.

Источник: данные автора.

Из рисунка 11 видно, что наиболее эффективным является второй сценарий развития. Такая структуризация позволяет более чётко определить характер и силу взаимодействия факторных переменных в когнитивной модели. Это поможет оценить и спрогнозировать будущие изменения, дать надлежащие рекомендации научным учреждениям в ключевых областях: таких как промышленность, военное вооружение и специальная техника, космические системы, авиация, энергетика и др.

Дорожные карты как инструмент повышения реализуемости научно-технологических программ и проектов полного инновационного цикла

Важным инструментом повышения реализуемости КНТП являются так называемые технологические дорожные карты. Они, как правило, разрабатываются при формировании прогноза.

При их создании происходит обмен информацией между предприятием, клиентами, поставщиками и иными заинтересованными сторонами. Дорожная карта показывает, в каком направлении и как качественно движется компания [2].

Степень значимости участников процесса формирования дорожных карт для реализации проектов КНТП представлена в таблице 4.

Таблица 4 / Table 4

Степень значимости участников процесса формирования дорожной карты КНТП / The degree of participants importance in the process of forming the CSTP roadmap

Группа участников	Корпоративная «дорожная карта»	Научная «дорожная карта»	Технологическая «дорожная карта»	Продуктовая «дорожная карта»
Высшее руководство	XXX	XX	X	XX
Основные акционеры	XXX	XX	X	XX
Представители отдела исследований и разработок	X	XXX	XX	XX
Технологический менеджмент	X	XX	XXX	XX
Менеджеры отдельных продуктов	X	XX	XX	XXX
Представители отдела маркетинга	XX	X	X	XXX
Представители финансового отдела	XXX	XX	XX	XX
Партнёры по продажам	—	—	—	X
Представители отдела проектирования	—	XX	XXX	XX
Представители производственного отдела	X	X	XX	XXX
Представители отдела, связанного с обслуживанием клиентов	—	X	X	X
Представители отдела по связям с общественностью	X	—	—	X
Менеджеры по персоналу	XX	X	XX	XX
Представители отдела качества	—	XX	XX	XX

Для создания дорожной карты КНТП создаются специальные группы разработчиков, которые имеют общее взаимопонимание и понимание объекта картирования, а также владеют планом развития объекта.

Дорожные карты могут использоваться при оценке реализуемости КНТП с использованием результатов прогноза развития науки и техники.

Заключение

Проведённым исследованием доказано, что результаты научно-технологического прогноза могут и должны использоваться при оценке реализуемости и хода выполнения научно-технологических программ и проектов полного инновационного цикла. При этом использование технологий ИИ (когнитивные технологии) на этапах научно-технологического прогнозирования позволит существенно ускорить процесс формирования прогноза, повысить его качество и достоверность, а также снизить финансовые и материальные затраты на проведение научно-технического прогнозирования.

В представленной статье раскрыты только общие и концептуальные вопросы применения результатов научно-технологического прогноза для оценки реализуемости и хода выполнения КНТП. Детальная их проработка будет осуществлена в последующей работе авторов по данному направлению.

Статья поступила в редакцию 07.09.2022.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева З. К., Коврига С. В. Формирование стратегии развития социально-экономических объектов на основе когнитивных карт. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011. 184 с.
2. Афанасьев А. Л., Голубев С. С., Курицын А. В. Методы и инструменты формирования перечня перспективных технологических направлений развития ОПК на основе построения дорожных карт // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2018. № 1. С. 6–18.
3. Афанасьев А. Л., Голубев С. С., Курицын А. В. Онтологии научно-технологического прогнозирования в интересах обеспечения обороны и безопасности государства // Онтология проектирования. 2020. Т. 10. № 3 (37). С. 393–407.
4. Белых Т. И. Использование способа реализации искусственного интеллекта в прогнозировании // Известия Байкальского государственного университета. 2018. Т. 28. № 3. С. 500–507.
5. Васецкая Н. О., Федотов А. В. Анализ проблем реализации и оценки результативности научно-технологических программ полного инновационного цикла // Herald of Omsk University. Series: Economics. 2020. № 18 (3). С. 5–16.
6. Голубев С. С., Довгучиц С. И. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в интересах обеспечения обороны и безопасности государства (национальная безопасность) // Экономические стратегии. 2020. № 5. С. 30–41.
7. Голубев С. С., Афанасьев А. Л., Курицын А. В. Применение технологий искусственного интеллекта в научно-технологическом прогнозировании // Прикладная информатика. 2022. Т. 17. № 4. С. 57–74.
8. Завадская В. В., Сарсенова Д. Р. Влияние санкций на экономику России // Молодой ученый. 2017. № 10. С. 232–235.
9. Петров А. Н., Комаров А. В. Оценка уровня технологической готовности конкурсных заявок с использованием методологии TRLP // Экономика науки. 2020. Т. 6. № 1–2. С. 88–99.

10. Рыжкова Ю. А., Батова В. Н. Влияние санкций на экономику России // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2015. № 2 (11). С. 62–65.
11. Masood A., Ahmad K. A review on emerging artificial intelligence (AI) techniques for air pollution forecasting: Fundamentals, application and performance [Электронный ресурс] // Journal of Cleaner Production. Vol. 322. URL: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-cleaner-production> (дата обращения: 06.09.2022).

REFERENCES

1. Avdeeva Z. K., Kovriga S. V. *Formirovanie strategii razvitiya social'no-ekonomicheskikh ob"ektov na osnove kognitivnykh kart* [Formation of a strategy for the development of socio-economic objects based on cognitive maps]. Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011. 184 p.
2. Afanasyev A. L., Golubev S. S., Kuritsyn A. V. [Methods and tools for forming a list of promising technological directions for the development of the defense industry on the basis of building road maps]. In: *Nauchnyy vestnik oboronno-promyshlennogo kompleksa Rossii* [Scientific Bulletin of the military-industrial complex of Russia], 2018, no. 1, pp. 6–18.
3. Afanasyev A. L., Golubev S. S., Kuritsyn A. V. [Ontologies of scientific and technological forecasting in the interests of ensuring the defense and security of the state]. In: *Ontologiya proektirovaniya* [Design ontology], 2020, vol. 10, no. 3 (37), pp. 393–407.
4. Belykh T. I. [Using the method of artificial intelligence implementation in forecasting] In: *Izvestiya Baykalskogo gosudarstvennogo universiteta* [Proceedings of the Baikal State University], 2018, vol. 28, no. 3, pp. 500–507.
5. Vasetskaya N. O., Fedotov A. V. [Analysis of the problems of implementation and evaluation of the effectiveness of scientific-technological programs of the full innovation cycle]. In: *Herald of Omsk University. Series: Economics*, 2020, no. 18(3), pp. 5–16.
6. Golubev S. S., Dovguchits S. I. [Priority directions of development of science, technology and technology in the interests of ensuring the defense and security of the state (national security)]. In: *Ekonomicheskie strategii* [Economic strategy], 2020, no. 5, pp. 30–41.
7. Golubev S. S., Afanasyev A. L., Kuritsyn A. V. [Application of artificial intelligence technologies in scientific and technological forecasting]. In: *Prikladnaya informatika* [Applied Informatics], 2022, vol. 17, no. 4, pp. 57–74.
8. Zavadskaya V. V., Sarsenova D. R. [The impact of sanctions on the Russian economy]. In: *Molodoj uchyonyj* [Young scientist], 2017, no. 10, pp. 232–235.
9. Petrov A. N., Komarov A. V. [Assessment of the level of technological readiness of competitive applications using the methodology of TRLP]. In: *Ekonomika nauki* [Economics of Science], 2020, vol. 6, no. 1–2, pp. 88–99.
10. Ryzhkova Yu. A., Batova V. N. [The impact of sanctions on the Russian economy]. In: *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie* [Azimuth of scientific research: Economics and Management], 2015, no. 2 (11), pp. 62–65.
11. Masood A., Ahmad K. A review on emerging artificial intelligence (AI) techniques for air pollution forecasting: Fundamentals, application and performance. In: *Journal of Cleaner Production*, vol. 322. Available at: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-cleaner-production> (accessed: 06.09.2022).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Голубев Сергей Сергеевич – доктор экономических наук, профессор, начальник отдела Центра прогнозирования развития науки Всероссийского научно-исследовательского института «Центр»;

e-mail: sergei.golubev56@mail.ru

Гасанов Рауф Мамедович – доктор юридических наук, доцент, заместитель генерального директора Всероссийского научно-исследовательского института «Центр»;

e-mail: rgasanov@vniicentr.ru

Желтенков Александр Владимирович – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры проектного и функционального менеджмента Московского государственного областного университета;

e-mail: kaf-menedg@mgou.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Sergey S. Golubev – Dr. Sci. (Economics), Prof., Department of the Center for Forecasting the Development of Science Federal state unitary enterprise “All-Russian Scientific Research Institute” Center;

e-mail: sergei.golubev56@mail.ru

Rauf M. Hasanov – Dr. Sci. (Law), Assoc. Prof., General Director of Federal state unitary enterprise “All-Russian Scientific Research Institute” Center;

e-mail: rgasanov@vniicentr.ru

Alexander V. Zheltenkov – Dr. Sci. (Economics), Prof., Department of Project and Functional Management, Moscow Region State University;

e-mail: kaf-menedg@mgou.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Голубев С. С., Гасанов Р. М., Желтенков А. В. Оценка научно-технологических программ и проектов полного инновационного цикла при их отборе и реализации на основе применения результатов научно-технологического прогнозирования // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2022. № 4. С. 18–36.

DOI: 10.18384/2310-6646-2022-4-18-36

FOR CITATION

Golubev S., Hasanov R., Zheltenkov A. Evaluation of Scientific-Technological Programs and Projects of the Full Innovation Cycle During Their Selection and Implementation based on the Application of Scientific-Technological Forecasting Results. In: *Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Economics*, 2022, no. 4, pp. 18–36.

DOI: 10.18384/2310-6646-2022-4-18-36