

УДК 338

JEL: L1, O1, O2, O31, O33

DOI 10.24147/1812-3988.2020.18(3).5-16

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ РЕАЛИЗАЦИИ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ ПОЛНОГО ИННОВАЦИОННОГО ЦИКЛА

Н.О. Васецкая¹, А.В. Федотов²

¹ Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого
(Санкт-Петербург, Россия)

² Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации (Москва, Россия)

Информация о статье

Дата поступления
26 августа 2020 г.

Дата принятия в печать
28 сентября 2020 г.

Тип статьи

Аналитическая статья

Аннотация. Предмет исследования – комплексные научно-технические программы полного инновационного цикла (КНТП). Цель – анализ проблем реализации и оценки результативности КНТП и разработка предложений по корректировке механизмов их реализации. Метод – контент-анализ, сравнительный анализ. Рассмотрены основные КНТП, являющиеся одним из ключевых механизмов реализации Стратегии научно-технологического развития РФ. Проведен анализ уровней готовности технологий каждого этапа инновационного цикла как ключевого критерия оценки, характеризующего соответствие определенной технологии уровню ее зрелости от идеи до серийного производства (полный инновационный цикл). Выделены три группы проблем, затрудняющих ввод в действие КНТП: организационные, мотивационные и финансово-распределительные. Среди организационных проблем выделены проблемы, связанные с несовершенством нормативных правовых актов, в частности – с отсутствием понятия КНТП в Бюджетном кодексе РФ, и механизмов реализации КНТП на уровне взаимодействия субъектов управления разработкой и реализацией КНТП. В рамках анализа мотивационных проблем рассмотрены критерии оценки заявок при конкурсном отборе и целевые индикаторы результативности проектов для некоторых научных направлений реализации КНТП – агропромышленный комплекс, цифровые платформы и программные продукты, приоритетные электронные компоненты и радиоэлектронная аппаратура и др. Проанализирована их направленность на получение макроэкономического результата и соответствие целям КНТП. Показано, что финансово-распределительные проблемы реализации КНТП заключаются в том, что механизмы распределения средств на реализацию этапов КНТП не основаны на критериях результативности, характеризующих достижение максимального макроэкономического эффекта КНТП в целом. Идеология последовательной трансформации результатов разных этапов научной деятельности, по сути и являющихся этапами полного инновационного цикла, и оценки на этой основе макроэкономической эффективности КНТП, предложена в работах авторов ранее, но применяется в управлении программами полного инновационного цикла не в полной мере. Для решения рассмотренных проблем реализации КНТП предложены направления совершенствования критериев оценки программ на этапе подачи заявок и показателей оценки результативности КНТП с учетом основной цели КНТП получению макроэкономических результатов.

Ключевые слова

Комплексная научно-технологическая программа, макроэкономический результат, критерий оценки, показатель результативности, проект полного цикла

ANALYSIS OF PROBLEMS IN IMPLEMENTING AND EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROGRAMS OF THE FULL INNOVATION CYCLE

N.O. Vasetskaya¹, A.V. Fedotov²

¹ Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (St. Petersburg, Russia)

² Russian Academy of National Economy and Public Administration Under the President of the Russian Federation
(Moscow, Russia)

Article info

Received
August 26, 2020

Abstract. The subject of the research is complex scientific and technical programs (CSTP) of the full innovation cycle. The goal is to analyze the problems of implementation and evaluation of the effectiveness of the CSTP and develop proposals for adjusting the mechanisms for their implementation based on content analysis and comparative analysis methods. The article considers the main CSTP, which is one of the key mechanisms for implementing the Strategy of

Accepted
September 28, 2020

Type paper
Analytical paper

Keywords

Complex scientific and technical program, macroeconomic result, evaluation criteria, performance indicator, full-cycle project

scientific and technological development of the Russian Federation. The analysis of the readiness levels of technologies at each stage of the innovation cycle as a key evaluation criterion that characterizes the compliance of a particular technology with the level of its maturity from the idea to mass production (full innovation cycle). There are three groups of problems that make it difficult to implement the CSTP: organizational, motivational, and financial-distributive. Among the organizational problems, there are problems related to the imperfection of regulatory legal acts, in particular, the lack of the concept of CSTP in the Budget code of the Russian Federation, and lack of mechanisms for implementing CSTP at the level of interaction between management entities development and implementation of the CSTP. The analysis of motivational problems considers criteria for evaluating applications in competitive selection and target indicators of project performance for some scientific areas of the CSTP implementation – agro-industrial complex, digital platforms and software products, priority electronic components and radio-electronic equipment, etc. There was analyzed their focus on obtaining a macroeconomic result and compliance with the goals of the CSTP. It is shown financial and distribution problems of CSTP implementation is that the distribution mechanisms of funds for the implementation stages of the CSTP are not based on the success criteria that characterize achievement of the maximum macroeconomic effect of CSTP as a whole. The ideology of sequential transformation of the results of different stages of scientific activity, which are stages of the full innovation cycle, and the assessment of the macroeconomic efficiency of the CSTP, proposed earlier in the authors' works, is not fully applied in the management of programs of the full innovation cycle. To solve the considered problems of implementing the CSTP, there were proposed ways to improve the criteria for evaluating programs at the application stage and indicators for evaluating the effectiveness of the CSTP, taking into account the main goal of the CSTP to obtain macroeconomic results.

1. Введение. Одним из основных механизмов управления научно-технологическим развитием Российской Федерации в рамках приоритетных направлений развития является разработка и реализация комплексных научно-технических программ полного инновационного цикла (далее – КНТП), предусмотренных Стратегией научно-технологического развития (далее – СНТР) РФ, утвержденной Указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642. В СНТР РФ обозначено, что формирование и утверждение КНТП, включающих в себя все этапы инновационной цепочки (от проведения фундаментальных исследований и до внедрения на рынок новых товаров и услуг), будет осуществляться Советом по науке и образованию при Президенте РФ и Правительством РФ на основании приоритетов научно-технологического развития, определенных в СНТР РФ.

КНТП должны обеспечивать решение комплексных задач разработки и доведения до промышленного использования результатов комплексной реализации всех этапов научных исследований, проводимых в соответствии с конкретными направлениями СНТР РФ, путем объединения усилий и возможностей государственных структур, структур системы образования, науки и бизнеса. В процессе реализации КНТП необходима интеграция ресурсов участников программы, а именно их кадрового, материально-технического, производственного потенциалов с целью построения новых ин-

ституциональных единиц научно-технологической сферы на основе КНТП. Финансирование КНТП должно осуществляться за счет федерального бюджета, а также внебюджетных средств, источником которых являются собственные средства компаний – заказчиков научных исследований прикладного характера и опытно-конструкторских разработок [1–3].

Заявки на разработку КНТП рассматриваются Советами по приоритетным направлениям научно-технологического развития РФ, указанными в СНТР РФ, которые состоят из представителей государственных органов и сферы образования, науки и бизнеса. Основным критерием при рассмотрении заявок на разработку КНТП является возможность реализации и выхода программ на стадию реализации продукции (товаров и услуг), т. е. институционально КНТП должна обеспечивать полную реализацию инновационного цикла в конкретной сфере – от начальной стадии инновационного цикла – проведения фундаментальных исследований (идеи) – до конечной стадии – стадии серийного производства, или стадии «упакованного продукта», который представляет интерес для бизнеса или индивидуальных потребителей. Функционально Советы по приоритетным направлениям научно-технологического развития РФ в данном случае выступают и как квалифицированный заказчик, и как институт межведомственного согласования.

2. Степень разработанности проблемы.

Степень разработанности вопросов, связанных с исследованием проблем реализации и оценки результативности КНТП, может быть охарактеризована как низкая. Непосредственными исследованиями проблем реализации КНТП занимаются преимущественно в последние 2–3 года [4–7]. В данных работах исследуется новый подход к экспертизе заявок на получение субсидий для проведения прикладных исследований [8]. Авторами предложены рекомендации по корректировке конкурсной документации при отборе проектов прикладных научных исследований и экспериментальных разработок, являющихся частью КНТП, и вопросов организации конкурсов для повышения результативности финансирования разработок.

В [4] предложены подходы к экспертизе КНТП, а также обоснована важность определения квалифицированного заказчика проектов полного инновационного цикла, в качестве которого могут выступить госструктуры и компании реального сектора экономики, взаимодействующие в формате государственно-частного партнерства.

В исследовании [5] создание КНТП рассматривается как основное направление развития образования в условиях цифровизации экономики.

Однако, в разработках современных исследователей не применяется идеология последовательной трансформации результатов разных этапов инновационного цикла и оценки на этой основе макроэкономической результативности КНТП.

3. Методы исследования. Основными методами исследования являются контент-анализ и сравнительный анализ, позволяющие выявить содержание КНТП полного инновационного цикла и провести исследование проблем их реализации, а также оценку макроэкономической результативности.

4. Результаты исследования. Ключевым критерием оценки инновационного цикла является уровень готовности технологий (*Technology Readiness Level (TRL)*, далее – УГТ), методика определения которого разработана Минобрнауки РФ для проектов федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2013–2020 годы» (утв. Минобрнауки России 11 июля 2017 г. № ГТ-57/14вн). Дан-

ная методика основана на системном подходе, в рамках которого оценка УГТ осуществляется с использованием унифицированного метода оценки [9–11]. Данный метод оценки позволяет в единых терминах описать уровни готовности проектов для широкого круга научных направлений. Уровень готовности технологий характеризует соответствие определенной технологии уровню ее зрелости от идеи до серийного производства и 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 (табл. 1).

Очевидно, уровень готовности технологии характеризует риски, связанные с ее 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 [12; 13].

При всей логичности предложенного механизма ускорения инновационного цикла необходимо отметить, что до настоящего времени он не реализован в полном объеме. Так, несмотря на то, что первый этап СНТР РФ (2017–2019 гг.) завершен, ни одна программа КНТП так и не введена в действие. По нашему мнению, можно выделить три группы проблем, затрудняющих ввод в действие КНТП – организационные, мотивационные и финансово-распределительные.

Среди организационных проблем можно выделить несовершенство нормативных правовых актов, легитимизирующих механизмы реализации КНТП. Так, понятие КНТП не закреплено в Бюджетном кодексе РФ, что делает невозможным финансовую поддержку полного инновационного цикла из средств федерального бюджета.

Второй организационной проблемой является несовершенство механизмов реализации КНТП на уровне взаимодействия субъектов управления разработкой и реализацией КНТП. В реализации каждой комплексной программы, помимо профильных министерств и ведомств, задействовано от двух до десяти организаций-партнеров, для успешного функционирования которых необходим единый организа-

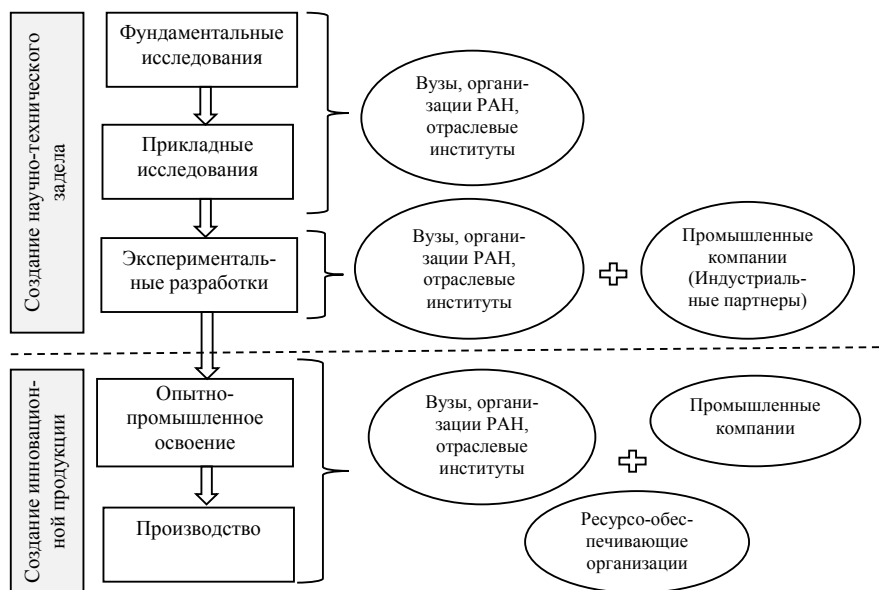
ционный подход к отслеживанию хода выполнения проектов в зависимости от стадии инновационного цикла (рис.). Ответственным за успешное выполнение программы в срок является руководитель, чья функция напрямую связана с анализом и контролем выполнения

каждого поэтапного действия. Однако, существующие нормативно-правовые акты, регламентирующие реализацию КНТП, не основаны на едином организационном подходе к координации работ, что увеличивает риски снижения результативности выполняемых проектов.

Таблица 1. Описание уровней готовности технологий (УГТ)

Table 1. Description of technology readiness levels

УГТ	Этап инновационного цикла	Краткое содержание УГТ	Финансирование УГТ	Область ответственности за достижение УГТ
Создание научно-технического задела				
1	Фундаментальные исследования	Оценка влияния новых технологий	Бюджетное финансирование	Область ответственности науки
2	Прикладные исследования	Выбор технологической концепции		
3	Прикладные исследования	Разработка ключевых технологий		
4	Экспериментальные разработки (проектные, опытно-конструкторские, технологические работы)	Экспериментальная проверка в лабораторных условиях		
5	Экспериментальные разработки (опытное производство и испытания)	Испытание опытных образцов, технологических процессов в реальных условиях		
6	Экспериментальные разработки (технологические работы опытное производство и испытания)	Испытания опытно-конструкторских образцов в моделируемых условиях эксплуатации		
Создание инновационной продукции, внедрение технологических процессов				
7	Экспериментальные разработки (создание опытно-промышленного образца)	Заводские испытания опытно-промышленного образца	Внебюджетное финансирование	Область ответственности промышленности
8	Опытно-промышленное производство и сертификация	Выпуск, экспертиза, сертификация опытных изделий		
9	Производство	Серийный выпуск продукции, внедрение технологического процесса		



Участники этапов инновационного цикла при реализации КНТП

Participants in the stages of the innovation cycle in the implementation of the CSTP

Вторая группа проблем условно названа мотивационными. Принадлежность КНТП к одному из основных мероприятий подпрограммы государственной программы или федеральной научно-технической программы развития (далее – ФНТП) определяется соответствием создаваемой в рамках КНТП продукции продуктовым группам классификатора, указанным в Общероссийском классификаторе продукции по видам экономической деятельности. На сегодняшний день понятие КНТП используется в ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы»¹, ФНТП развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг.² и др. Очевидно, что в процессе формирования перечня принятых к реализации КНТП было бы логично отбирать

для включения в перечень те КНТП, которые решают основную задачу – обеспечивать полную реализацию инновационного цикла в конкретной сфере.

Рассмотрим критерии оценки заявок при конкурсном отборе и целевые индикаторы результативности КНТП, их направленность на получение макроэкономического результата и их соответствие основной цели КНТП «получению макроэкономических результатов».

Методика проведения научно-технической оценки КНТП Экспертным советом при конкурсном отборе заявок утверждается приказом соответствующего отраслевого министерства или ведомства. Критерии оценки программ по некоторым научным направлениям реализации КНТП представлены в табл. 2.

Таблица 2. Критерии оценки комплексных программ для некоторых научных направлений реализации КНТП

Table 2. Criteria for evaluating complex programs for some scientific areas of CSTP implementation

<i>Научное направление КНТП</i>	<i>Критерии оценки комплексных программ</i>
Разработка цифровых платформ и программных продуктов в целях создания и (или) развития производства высокотехнологичной промышленной продукции	Соответствие комплексного проекта целям и задачам госпрограммы или ФНТП
	Соответствие мировому уровню технических характеристик базовых технологий цифровых платформ и (или) программных продуктов, разработка которых предусмотрена комплексным проектом
	Оценка обоснованности плана-графика финансового обеспечения реализации комплексного проекта за счет субсидии, а также собственных, заемных и (или) привлеченных средств
	Новизна результатов интеллектуальной деятельности в сфере информационно-коммуникационных технологий, технологий, которые непосредственно используются для организации разработки цифровых платформ и (или) программных продуктов, относительно национального и мирового уровня
	Потребность (востребованность) в цифровых платформах и (или) программных продуктах, заявленных к разработке в рамках комплексного проекта
	Оценка производственных показателей организаций, выпускающих высокотехнологичную промышленную продукцию, в которых предполагается внедрение разработанных в рамках реализации комплексного проекта цифровых платформ и (или) программных продуктов
	Оценка сметы затрат комплексного проекта
	Наличие у российской организации результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и (или) технологических работ, связанных с субтехнологиями сквозных цифровых технологий, определяемых дорожными картами, и их значимость для реализации комплексного проекта
	Направления внедрения и коммерческого использования разработанных в рамках реализации комплексного проекта цифровых платформ и (или) программных продуктов
Агропромышленный комплекс	Процентное отношение объема реализации продукции / количества зарегистрированных новых биологических средств защиты соответственно к общему объему реализации продукции / количеству зарегистрированных новых биологических средств защиты, установленному в рамках подпрограммы ФНТП

Окончание табл. 2
The end of Table 2

Научное направление КНТП	Критерии оценки комплексных программ
	Срок реализации КНТП
	Процентное отношение внебюджетных средств, привлекаемых заказчиком КНТП для реализации проекта, к общему объему стоимости КНТП, складывающемуся из объема внебюджетных средств, привлекаемых заказчиком КНТП для реализации данного КНТП, и объема средств федерального бюджета, направляемых для государственной поддержки данного КНТП (за исключением расходов федерального бюджета на разработку образовательных программ по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим тематике подпрограммы)
	Процентное отношение запрашиваемых заказчиком КНТП средств гранта на текущий год реализации КНТП к лимитам бюджетных обязательств, доведенных в текущем году до Минсельхоза на предоставление из федерального бюджета гранта в форме субсидии на реализацию КНТП по направлению, соответствующему подпрограмме
	Число привлекаемых к реализации КНТП организаций, включая государственные научные и образовательные учреждения
	Опыт успешной реализации программ, проектов по направлению, соответствующему подпрограмме ФНТП

Примечание. Сост. по: Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 17 июля 2019 г. № 2554 «Об утверждении Методики проведения научно-технической оценки комплексных проектов». URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/44056>; Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 26 октября 2018 г. № 481 «Об утверждении документов, предусмотренных Правилами предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию комплексных научно-технических проектов в агропромышленном комплексе». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71992790/>.

Для направлений «Разработка цифровых платформ и программных продуктов в целях создания и (или) развития производства высокотехнологичной промышленной продукции» и «Производство приоритетных электронных компонентов и радиоэлектронной аппаратуры» данные критерии во многом повторяются и являются традиционными (например, критерии новизны результатов, соответствию мировому уровню технических характеристик) для оценки научных исследований, финансируемых из средств федерального бюджета. Если же рассмотреть критерии с точки зрения содержания в них «макроэкономической» составляющей, можно отметить, что в первой программе к таким показателям можно отнести только показатель «Направления внедрения и коммерческого использования разработанных в рамках реализации комплексного проекта цифровых платформ и (или) программных продуктов», и то достаточно условно, так как возможный макроэкономический результат от деятельности КНТП сформулирован здесь достаточно расплывчато. Если разрабатываемые в рамках реализации комплексной программы иннова-

ционные продукты функционально обеспечивают решение задач, направленных на создание и (или) развитие производства высокотехнологичной промышленной продукции, то по данному критерию присваивается 1 балл, в случае несоответствия – 0 баллов. Однако, данный критерий оценки не является объективным, так как на этапе подачи заявки руководитель проекта ориентируется на то, что разрабатываемый им инновационный продукт обязательно будет обеспечивать развитие производства высокотехнологичной продукции, хотя в действительности это во многих случаях не так.

Аналогичные перечни критериев с незначительными отличиями в формулировках показателей используются для экспертной оценки заявок по направлениям «Производство приоритетных электронных компонентов и радиоэлектронной аппаратуры», «Биотехнология», «Энергетика больших мощностей нового поколения» и др.

В агропромышленном комплексе экспертная оценка заявок происходит совершенно по другому перечню критериев, которые, с нашей точки зрения, более объективно оценивают по-

тенциал макроэкономической результативности подаваемой на участие в конкурсе заявки (табл. 2). Например, один из критериев оценки – «Процентное отношение объема реализации продукции / количества зарегистрированных новых биологических средств защиты соответственно к общему объему реализации продукции / количеству зарегистрированных новых биологических средств защиты, установленному в рамках подпрограммы ФНТП» – является очевидно макроэкономическим и характеризует уровень востребованности новой продукции (биологических средств защиты). Чем выше значение данного критерия, тем больший балл будет присвоен экспертами, оценивающими заявки на финансирование КНТП. Критерии оценки «Процентное отношение внебюджетных средств, привлекаемых заказчиком КНТП для реализации проекта, к общему объему стоимости КНТП» и «Число привлекаемых к реализации КНТП организаций, включая государственные научные и образовательные учреждения» характеризуют влияние интеграционных процессов при выполнении проекта на его результативность. Чем выше уровень внебюджетного софинансирования проектов, тем выше степень заинтересованности в результатах научной деятельности у бизнес-структур и промышленных предприятий. Большее число привлекаемых организаций способствует посредством научно-технологической интеграции повышению результативности их деятельности в рамках КНТП.

Оценка результативности полученных результатов реализации КНТП осуществляется на основе целевых индикаторов и показателей, определяемых государственной программой или ФНТП соответствующего научного направления. Показательным является анализ целевых индикаторов и показателей результативности КНТП по двум разным научным направлениям, экспертная оценка заявок по которым проводилась на основе принципиально отличающихся критериев оценки.

Как было показано в предыдущих работах авторов [13; 14], из существующих подходов к оценке эффективности макроэкономической результативности научной деятельности наиболее корректным является подход, основанный на расчете показателей результативности с учетом всех стадий научно-технического цикла инновации (от проведения фундаментальных научных исследований до внедрения их

результатов в промышленное производство в виде новой (улучшенной) продукции). Однако, анализ перечня целевых индикаторов и показателей результативности некоторых КНТП показывает, что не во всех показателях результативности КНТП это учтено.

Перечень целевых индикаторов и показателей результативности одной из КНТП агропромышленного комплекса, сформированных на базе подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в РФ» ФНТП развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг., содержит 16 показателей:

1. *Уровень инновационной активности организаций, занимающихся селекцией картофеля.*⁴
2. *Привлечение инвестиций в селекцию и семеноводство картофеля.*
3. *Уровень обеспеченности организаций инновационной инфраструктурой.*
4. *Обеспечение отрасли дополнительными профессиональными программами по перспективным направлениям картофелеводства.*
5. *Количество публикаций в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базе данных Scopus и/или Web of Science.*
6. *Количество разработанных технологий для селекции и семеноводства картофеля, защищенных российскими и/или иностранными охраняемыми документами.*
7. *Сохранение и поддержка существующих коллекций сортов картофеля.*
8. *Количество зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности, на использование которых заключены лицензионные договоры, в том числе за рубежом.*
9. *Количество организаций, создавших научные подразделения, объекты инфраструктуры и/или организации трансфера технологий по направлению подпрограммы.*
10. *Количество созданных базовых (совместных) кафедр, лабораторий и временных творческих коллективов.*
11. *Численность персонала, занятого исследованиями и разработками в организациях, выполняющих работы по селекции и семеноводству картофеля (полная занятость).*
12. *Количество научных и образовательных организаций, участвующих в реализации проекта.*
13. *Количество новых отечественных конкурентоспособных сортов картофеля, на производство семенного материала которых заключены лицензионные соглашения.*

14. *Объем произведенного и реализованного семенного картофеля отечественной селекции категории «элита».*

15. *Количество разработанных и зарегистрированных новых биологических средств защиты картофеля.*

16. *Доля произведенного и реализованного семенного картофеля отечественной селекции категории «элита» в общем объеме внутреннего потребления семенного картофеля категории «элита», произведенного и реализованного на территории Российской Федерации.*

КНТП по разработке базовых технологий производства приоритетных электронных компонентов и радиоэлектронной аппаратуры, сформированных на базе государственной программы «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013–2025 годы»³ включает следующие 12 целевых индикаторов и показателей:

1. Достижимый технологический уровень электроники.

2. *Доля отечественных радиоэлектронных изделий на мировом рынке.*

3. Доля отечественных радиоэлектронных изделий на внутреннем рынке.

4. *Доля инновационной продукции радиоэлектронной промышленности.*

5. Рост производительности труда (по отношению к 2011 г., в сопоставимых ценах).

6. Количество создаваемых высококачественных рабочих мест (нарастающим итогом).

7. Темп выпуска отечественной высокотехнологичной радиоэлектронной продукции (по отношению к 2011 г., в действующих ценах).

8. *Число отечественных и зарубежных патентов (свидетельств) на объекты интеллектуальной собственности, полученных научными организациями и их работниками за период оценивания, отнесенное к численности исследователей в научных организациях.*

9. *Доля организаций, осуществивших технологические инновации в электронной и радиоэлектронной промышленности по отношению к общему количеству производителей.*

10. Доля обновленных и новых основных производственных фондов организаций отрасли.

11. *Объем экспорта продукции.*

12. Рост среднемесячной заработной платы по отношению к 2011 г.

Основной целью, например, программы по картофелю – одной из КНТП агропромышленного комплекса, целевые индикаторы и по-

казатели реализации которой представлены выше – является обеспечение стабильного роста объемов производства и реализации высококачественного семенного картофеля современных конкурентоспособных отечественных сортов на основе применения новых высокотехнологичных российских разработок и КНТП полного инновационного цикла. Для достижения поставленной цели, которая, очевидно, является макроэкономической, предусмотрены целевые индикаторы и показатели результативности реализации программы, которые сгруппированы по следующим мероприятиям: «Создание знаний» (показатели 4–8), «Трансфер технологий» (показатели 9–12) и «Применение знаний» (показатели 13–16). Половина целевых индикаторов и показателей программы имеют макроэкономический характер и являются мотивирующими для достижения макроэкономического результата (цели).

Количество целевых индикаторов и показателей реализации КНТП по разработке базовых технологий производства приоритетных электронных компонентов и радиоэлектронной аппаратуры, которые можно отнести к макроэкономическим, уступает предыдущей КНТП агропромышленного комплекса. Кроме того, они не сгруппированы по этапам инновационного цикла и носят достаточно общий характер. Можно утверждать, что оценка их достижения носит формальный характер и не обеспечивает достижения макроэкономического результата, который является основной целью реализации КНТП как проекта полного инновационного цикла.

Таким образом, по каждой КНТП необходимо либо вводить целевые индикаторы и показатели результативности, соответствующие целям программ, а именно получению макроэкономического результата, либо корректировать перечни целевых индикаторов и показателей соответствующей ФНТП (или государственной программы) так, чтобы их достижение мотивировало на получение конечного макроэкономического результата при реализации КНТП.

Третью группу проблем, затрудняющих реализацию КНТП, можно назвать финансово-распределительными.

Механизмы распределения средств на реализацию КНТП основаны не на максимальных промежуточных результатах каждой стадии инновационного цикла программы, а на кри-

териях результативности, которые, как было показано ранее, несовершенны и не гарантируют эффективное использование средств с точки зрения достижения максимального макроэкономического эффекта.

При этом предполагается, что механизм финансирования поддержанных КНТП должен быть сквозным и многоканальным. Многоканальность финансирования подразумевает, что на каждой стадии реализации программы ответственность за ее финансирование будет нести тот или иной орган власти или институт развития. Сквозным механизм финансирования является за счет того, что общее решение о финансировании принимается на самом первом этапе программы, а финансовое обеспечение каждого последующего зависит исключительно от факта успешного выполнения предыдущего. Однако, отсутствие корректной и согласованной по этапам системы показателей оценки результативности каждой стадии инновационного цикла с точки зрения получения макроэкономического эффекта может привести к искаженной оценке результативности этапов реализации КНТП, а это, в свою очередь, – к невозможности обосновать открытие финансирования следующего этапа (например, переход из стадии «Создание знаний» в стадию «Трансфер технологий»).

Принимая во внимание вышеперечисленные проблемы, затрудняющие реализацию КНТП, можно предположить, что именно они стали одной из причин того, что комплексные программы полного инновационного цикла на сегодняшний момент так и не начали реализовываться. В связи с этим видится необходимой корректировка механизма реализации КНТП в рамках второго этапа СНТР РФ (2020–2025 гг.).

Во-первых, в связи с большим количеством участников, принимающих как непосредственное участие в реализации КНТП, так и осуществляющих управление процессом реализации программ, необходимо создание и функционирование некоего координирующего органа управления процессом формирования и реализации КНТП – например, федерального проектного офиса или иной организационной единицы, в том числе уже существующей. Кроме того, необходимо отметить важную роль Советов по приоритетным направлениям, которые, помимо своей основной функции – отбора необходимых для экономики программ и проектов, будут отвечать за выстраивание рабо-

чего взаимодействия между «проектным офисом» и остальными участниками КНТП. Четкая координация работ является одним из способов снижения рисков достижения целей КНТП и повышения результативности комплексных программ.

Во-вторых, проведенный анализ первого опыта конкурсного отбора и формирования комплексных программ [4; 8] показал, что полученные результаты прикладных исследований не могут быть в полной мере использованы при создании и выведении на рынок новой конкурентоспособной продукции, так как не соответствуют требованиям участников реализации следующих этапов инновационного цикла. Существующий на настоящий момент формат экспертизы предполагает рассмотрение каждого этапа создания инновации обособленно, без связи с дальнейшими перспективами и планом использования полученных результатов. Иными словами, отсутствует комплексность экспертизы, учитывающая процесс трансформации результатов предыдущего этапа инновационного цикла в последующем этапе и, как следствие, оценка результативности каждого этапа по критерию макроэкономической эффективности всего инновационного цикла. В связи с этим возникает необходимость разработки и внедрения новых подходов к экспертизе заявок на получение финансирования из средств федерального бюджета для реализации КНТП, основанных на оценке с точки зрения наличия потенциала макроэкономической результативности каждого этапа инновационного цикла. Например, конкурсная документация должна содержать критерии оценки комплексных программ по мероприятиям «Создание знаний», «Трансфер технологий», «Применение знаний» и др.⁵

В-третьих, оценка результативности КНТП, так же как и экспертная оценка заявки на финансирование, должна осуществляться по каждому этапу инновационного цикла и содержать показатели, характеризующие общую макроэкономическую результативность программы. Приведенный выше анализ целевых индикаторов и показателей оценки результативности некоторых комплексных программ показал, что они в большей мере носят формальный характер и не ориентированы на достижение макроэкономического результата. В связи с этим комплексные программы в настоящее время вряд ли могут рассматриваться как про-

граммы полного инновационного цикла, так как сейчас они в основном представляют собой скорее набор отдельных комплексных научно-технических проектов, в рамках которых проводятся исследования по разным этапам инновационного цикла, не увязанным по результатам друг с другом. Наиболее приближенной к модели КНТП как программе полного инновационного цикла является программа по картофелю – одна из КНТП агропромышленного комплекса⁶.

5. Заключение. Проанализированная в рамках настоящего исследования совокупность организационных, мотивационных и финансово-распределительных проблем, затрудняющих ввод в действие комплексных программ, обеспечивающих достижение значимого макроэкономического результата в рамках полного инновационного цикла, показывает, что для их решения необходим ряд комплексных мер по корректировке механизма реализации КНТП в рамках второго этапа СНТР РФ (2020–2025 гг.).

Для решения группы организационных проблем, связанных в первую очередь с отсутствием эффективных механизмов взаимодействия субъектов управления разработкой и реализацией КНТП, предлагается создание координирующей структуры (это может быть, например, федеральный проектный офис, головная организация КНТП, Совет по приоритетному направлению и т. п.), обеспечивающей согласованное управление формированием и реализацией КНТП с учетом всех стадий инновационного цикла.

В методологии КНТП в определенной степени начала использоваться концепция оценки результатов каждого этапа инновационного цикла с учетом макроэкономической результативности КНТП в целом, однако в полной мере она еще не применяется, что затрудняет полномасштабный запуск ряда КНТП. В рамках отдельных программ начали успешно использоваться мотивационные и финансово-распреде-

лительные механизмы, основанные на оценке КНТП с точки зрения наличия потенциала макроэкономической результативности каждого этапа инновационного цикла (например, КНТП агропромышленного комплекса, в рамках которой оценка результативности программы осуществляется по мероприятиям «Создание знаний», «Трансфер технологий», «Применение знаний»).

Важным фактором, который может обеспечить решение выявленных проблем, может стать согласование между собой критериев экспертной оценки заявок на выделение финансирования КНТП (в целом и каждого их этапа) и показателей оценки результативности программ. Соответственно, для каждого этапа инновационного цикла должна быть разработана система показателей, увязывающих результативность этапа с макроэкономической результативностью КНТП.

Таким образом, предложенные меры позволят превратить комплексные программы в стратегически значимый инструмент реализации СНТР РФ в рамках выделенных приоритетных направлений.

Примечания

¹ URL: <http://static.government.ru/media/files/41d4693996187846169d.pdf>.

² Постановление Правительства РФ от 5 мая 2018 г. № 559 «О внесении изменений в федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы». URL: <http://static.government.ru/media/files/cHDtXuPr6gww4PH8lJHfOwOVMA5JdCW.pdf>.

³ URL: <http://government.ru/programs/249/events>.

⁴ Здесь и далее курсивом выделены показатели результативности КНТП, являющиеся макроэкономическими.

⁵ Опыт формирования комплексных научно-технических проектов: анализ. справка / ФГБНУ «Росинформагротех». Правдинский, 2018. URL: https://rosinformagrotech.ru/images/pdf/formirovanie_KNTP_2018.pdf.

⁶ Там же.

Литература

1. Дежина И. Г. Российская наука и новые планы ее развития // *Инновации*. – 2018. – № 12 (242). – С. 3–10.
2. Ranga M., Etkowitz H. Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society // *Industry and Higher Education*. – 2013. – Vol. 27. – No. 4. – P. 237–262.
3. Unger M., Polt W. The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation. A Conceptual Discussion // *Foresight and STI Governance*. – 2017. – Vol. 11. – No. 2. – P. 10–26.

4. Петров А. Н., Куракова Н. Г., Сон И. М. Подходы к проектированию комплексных научно-технологических программ и проектов // *Инновационная экономика*. – 2017. – № 9 (227). – С. 40–47.
5. Федорова Н. В., Данильченко Ю. В. Создание комплексных научно-технических программ как основного направления развития образования в условиях цифровизации экономики // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. – 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 115–122.
6. 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.
7. Петров А. Н., Сартори А. В., Филимонов А. В. Комплексная оценка состояния научно-технических проектов через уровень готовности технологий // *Экономика науки*. – 2016. – Т. 2. – № 4. – С. 244–260.
8. Зинов В. Г., Шуртаков К. В., Комаров А. В. Анализ практического опыта формирования комплексных научно-технических проектов // *Экономика науки*. – 2018. – Т. 4. – № 4. – С. 272–281.
9. Sauser B., Ramirez-Marquez J., Henry D., Dimarzio D., Rosen J. Methods for estimating system readiness levels' // *School of Systems and Enterprises White Paper*. – 2007. – Vol. 1. – P. 1–40.
10. Sharma R. K., Kumar D., Kumar P. Behaviour analysis and resource optimisation for an industrial system' // *International Journal of Industrial and Systems Engineering*. – 2007. – Vol. 2. – P. 413–443.
11. Сартори А. В., Ильина Н. А., Манцевич Н. М. Концепция оценки потенциала коммерциализации результатов НИОКР в научных организациях и вузах // *Высшее образование сегодня*. – 2019. – № 6. – С. 11–25.
12. Leydesdorff L., Bornmann L., Wagner C. The relative influences of government funding and international collaboration on citation impact. – December 2017. – 9 p. – URL: <https://arxiv.org/abs/1712.04659>.
13. Федотов А. В., Васецкая Н. О. Оценка макроэкономической эффективности научных исследований в России // *Университетское управление: практика и анализ*. – 2013. – № 3. – С. 61–67.
14. Васецкая Н. О., Федотов А. В. Управление трансформацией результатов как основа организации процесса научных исследований // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. – 2014. – № 6 (209). – С. 106–112.

References

1. Dezhina I.G. Russian science and new plans for its development. *Innovations*, 2018, no. 12 (242), pp. 3-10. (in Russian).
2. Ranga M., Etzkowitz H. Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society. *Industry and Higher Education*, 2013, Vol. 27, no. 4, pp. 237-262.
3. Unger M., Polt W. The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation. A Conceptual Discussion. *Foresight and STI Governance*, 2017, Vol. 11, no. 2, pp. 10-26.
4. Petrov A.N., Kurakova N.G., Son I.M. Approaches to the design of complex scientific and technological programs and projects. *Innovative economy*, 2017, no. 9 (227), pp. 40-47. (in Russian).
5. Fedorova N.V., Danilchenko Yu.V. Creation of complex scientific and technical programs as the main direction of education development in the conditions of digitalization of the economy. *Scientific and technical Bulletin of SPbPU. Economics*, 2019, Vol. 12, no. 4, pp. 115-122. (in Russian).
6. Petrov A.N., Komarov A.V. Assessment of the level of technological readiness of competitive bids using the TRLP methodology. *Economics of science*, 2020. Vol. 6, no. 1-2, pp. 88-99. (in Russian).
7. Petrov A.N., Sartori A.V., Filimonov A.V. Comprehensive assessment of the state of scientific and technical projects through the level of technology readiness. *Economics of science*, 2016, Vol. 2, no. 4, pp. 244-260. (in Russian).
8. Zinov V.G., Shurtakov K.V., Komarov A.V. Analysis of practical experience in forming complex scientific and technical projects. *Economics of science*, 2018, Vol. 4, no. 4, pp. 272-281. (in Russian).
9. Sauser B., Ramirez-Marquez J., Henry D., Dimarzio D., Rosen J. Methods for estimating system readiness levels'. *School of Systems and Enterprises White Paper*, 2007, Vol. 1, pp. 1-40.
10. Sharma R.K., Kumar D., Kumar P. Behaviour analysis and resource optimisation for an industrial system'. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 2007, Vol. 2, pp. 413-443.

11. Sartori A.V., Ilina N.A., Mantsevich N.M. The concept of evaluating the potential for commercialization of R&D results in scientific organizations and universities. *Higher education today*, 2019, no. 6, pp. 11-25. (in Russian).

12. Leydesdorff L., Bornmann L., Wagner C. *The relative influences of government funding and international collaboration on citation impact*. December 2017. 9 p. Available at: <https://arxiv.org/abs/1712.04659>.

13. Fedotov A.V., Vasetskaya N.O. Evaluation of the macroeconomic efficiency of scientific research in Russia. *University management: practice and analysis*, 2013, no. 3, pp. 61-67. (in Russian).

14. Vasetskaya N.O., Fedotov A.V. Managing transformation results as a basis for organization of the process of scientific research. *Scientific and technical Bulletin of SPbPU. Economics*, 2014, no. 6 (209), pp. 106-112. (in Russian).

Сведения об авторах

Васецкая Наталья Олеговна – канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник, докторант
 Адрес для корреспонденции: 195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29
 E-mail: nat.vasetskaya@yandex.ru
 ORCID: 0000-0002-1921-5453
 ResearcherID: T-4318-2017
 РИНЦ AuthorID: 168388

Федотов Александр Васильевич – д-р экон. наук, профессор, главный научный сотрудник
 Адрес для корреспонденции: 119571, Россия, Москва, пр. Вернадского, 82
 E-mail: fedotovfedotov@gmail.com
 ORCID: 0000-0003-4691-6391
 ResearcherID: P-9436-2015
 РИНЦ AuthorID: 795068; SPIN-код: 9041-5070

Вклад авторов

Васецкая Н.О. – введение, обзор литературы, результаты исследования
Федотов А.В. – методы исследования, результаты исследования, заключение

Для цитирования

Васецкая Н. О., Федотов А. В. Анализ проблем реализации и оценки результативности научно-технических программ полного инновационного цикла // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2020. – Т. 18, № 3. – С. 5–16. – DOI: 10.24147/1812-3988.2020.18(3).5-16.

About the authors

Natalia O. Vasetskaya – PhD in Physical and Mathematical Sciences, senior researcher, doctoral student
 Postal address: 29, Politekhnikheskaya ul., St. Petersburg, 195251, Russia
 E-mail: nat.vasetskaya@yandex.ru
 ORCID: 0000-0002-1921-5453
 ResearcherID: T-4318-2017
 RSCI AuthorID: 168388

Alexander V. Fedotov – Doctor of Economic Sciences, Professor, chief researcher
 Postal address: 82, Vernadskogo pr., Moscow, 119571, Russia
 E-mail: fedotovfedotov@gmail.com
 ORCID: 0000-0003-4691-6391
 ResearcherID: P-9436-2015
 RSCI AuthorID: 795068; SPIN-code: 9041-5070

Authors' contributions

Vasetskaya N.O. – introduction, literature review, research results
Fedotov A.V. – research methods, research results, conclusion

For citations

Vasetskaya N.O., Fedotov A.V. Analysis of problems in implementing and evaluating the effectiveness of scientific and technical programs of the full innovation cycle. *Herald of Omsk University. Series "Economics"*, 2020, Vol. 18, no. 3, pp. 5-16. DOI: 10.24147/1812-3988.2020.18(3).5-16. (in Russian).