

ТЕОРЕТИКО-МНОЖЕСТВЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССА РАССМОТРЕНИЯ ИНИЦИАТИВ НА РАЗРАБОТКУ И ПРОИЗВОДСТВО РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНТЕГРАЦИИ СУБЪЕКТОВ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Иванов И.С., Трусов А.В.

*Всероссийский научно-исследовательский институт радиоэлектроники,
Мытищи, Московская область, Россия
ivanov@vniir-m.ru, trusov@vniir-m.ru*

Аннотация. Обсуждаются вопросы теоретико-множественного представления процесса рассмотрения инициатив на разработку и производство радиоэлектронной продукции на основе информационной интеграции и выявления устойчивых соответствия (связей) между субъектами и информационными объектами научно-технологического развития радиоэлектронной отрасли.

Ключевые слова: радиоэлектронная промышленность, объекты техники, научно-технологическое развитие, информационный контур, информационная интеграция.

Введение

Стратегией научно-технологического развития (далее – НТР) Российской Федерации определена ключевая задача развития: «формирование эффективной системы управления в области науки, технологий и производства и осуществления инвестиций в эту область, обеспечив единую научно-технологическое пространство, ориентированное на решение государственных задач и удовлетворение потребностей экономики и общества» [1]. Радиоэлектронная отрасль Российской Федерации является драйвером экономического развития и от того, как она развивается зависит развитие всех отраслей экономики. Важнейшим практическим результатом НТР радиоэлектронной промышленности (далее – РЭП) являются разрабатываемые и производимые конкурентоспособные высокотехнологичные объекты техники и технологии, вносящих существенный вклад в развитие экономики страны [2]. Под объектами техники (технологий) понимается электронная и радиоэлектронная продукция, включая электронную компонентную базу (далее – ЭКБ), радиоэлектронную аппаратуру (далее – РЭА), материалы, технологии по разработке и производству ЭКБ и РЭА, а также проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ на разработку ЭКБ, РЭА, материалов и технологий, представляющих наиболее значимый интерес (потребность) для развития отечественной экономической системы, требующих поддержки процессов разработки и производства продукции РЭП, развития технологий, связанных с их разработкой и производством.

НТР РЭП охватывает весь жизненный цикл развития отрасли, начиная от фундаментальных и прикладных исследований, заканчивая реализацией и поддержкой высокотехнологичных объектов техники и технологий на рынке, что немислимо без наличия кооперации между всеми участниками процесса. В основу формирования и совершенствования отраслевой и межотраслевой кооперации положены ключевые нормативно-правовые акты, такие как: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.01.2020 №20-р «Об утверждении стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года и плана мероприятий по реализации стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года» (п.31); Распоряжение Правительства Российской Федерации от 06.01.2020 №1512-р «Об утверждении Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года»; Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 №642 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» а также другие нормативные документы, регламентирующие развитие радиоэлектронной промышленности, в т.ч. проекты локальных, ведомственных и правительственных нормативно-правовых актов, стратегических и организационных документов. Все это закладывает правовую основу для формирования системы информационной интеграции субъектов НТР РЭП, в том числе и в вопросах внесения инициатив, связанных с развитием отрасли.

1. Анализ существующих проблем и путей их возможного решения

Результаты анализа перечня задач, связанных с внесением инициатив, направленных на разработку и производство радиоэлектронной продукции, выявили ряд проблемных вопросов, к которым, в первую очередь, следует отнести:

- несовершенство законодательства и нормативной базы, регламентирующей развитие отрасли;
- поверхностный анализ научно-технологического развития отрасли;
- недостаточное прогнозирование развития отрасли;
- несовершенство мер государственной поддержки предприятий отрасли;
- отсутствие информационного взаимодействия между отраслевыми предприятиями;
- и ряд других.

Решение вышеуказанных проблем невозможно решить без интеграции всех субъектов отрасли, направленной на усиление роли коллегиальных органов, как организующего и управляющего органа НТР в радиоэлектронной промышленности. В своей текущей деятельности коллегиальные органы основные усилия направляют на выстраивание системы экспертизы, направленной на реализацию инициативных предложений субъектов РЭП по различным направлениям, таким как:

- экспертно-аналитическое обеспечение законотворческой деятельности в области развития электронной и радиоэлектронной промышленности;
- экспертное обеспечение вопросов формирования научно-технического задела в области развития электронных технологий;
- экспертное обеспечение развития электронной и радиоэлектронной промышленности в части формирования и использования имеющегося научно-технического задела, кадрового и производственного потенциалов отрасли, созданию необходимых условий для их стабильного развития.

Вместе с тем анализ процедур взаимодействия указывает на то, что деятельность каждого коллегиального рабочего и экспертного органа, при рассмотрении выдвигаемых субъектами РЭП схожих инициатив или одного и того же проблемного вопроса, не согласованы между собой. Каждый рабочий орган осуществляет рассмотрение инициатив субъекта РЭП самостоятельно, без учета их сопоставления, возможных знаний и наработок других субъектов РЭП, функционирующих в рамках одной отрасли, что приводит к снижению эффективности принимаемых решений, влияющих на развитие РЭП.

Частично вопросы синхронизации деятельности коллегиальных органов решаются включением в их составы экспертов, одновременно входящих в разные органы, что теоретически может обеспечивать информирование других членов коллегиальных органов о рассматриваемых вопросах и решениях, принятых в ином коллегиальном органе. Однако на практике это происходит не всегда, на что влияют различные субъективные и объективные причины. Одним из выходов в сложившейся ситуации является решение данного вопроса по взаимодействию и взаимному информационному обмену между всеми коллегиальными органами, что позволит повысить эффективность НТР РЭП, обеспечит системность при рассмотрении вопросов научно-технологического развития. Взаимный информационный обмен между рабочими группами о созданном научно-техническом заделе, разрабатываемых технологиях, электронной компонентной базе и радиоэлектронной аппаратуре, уровне их технологической готовности, перечне перспективных проектов, наличия необходимого кадрового обеспечения, позволят значительно повысить прозрачность и эффективность развития отрасли в целом.

В процессе рассмотрения предлагаемых инициатив на разработку и производство радиоэлектронной продукции задействовано множество субъектов НТР. К основным субъектам НТР, которые обеспечивают целенаправленное управление НТР радиоэлектронной отрасли, следует отнести Комиссию по НТР Российской Федерации, научно-технические и экспертные советы Минпромторга России. Комиссия по НТР Российской Федерации ($K_{НТР}$), «обеспечивает согласованность действия исполнительных органов государственной власти государственных академий наук, фондов поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности, общественных объединений, научных, образовательных и иных организаций, осуществляющих научную, научно-техническую и (или) инновационную деятельность, при формировании и реализации государственной научно-технической политики, а также реализацию научно-технических программ и проектов полного инновационного цикла, направленных на достижение результатов по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации» [3]. Научно-технические и экспертные советы Минпромторга России ($НТС_{МПТ}$), с учетом отраслевой специфики, формируют объективную информацию о потребностях в радиоэлектронной продукции, тем самым обеспечивая вектор научно-технологического и производственного развития в области электронной и радиоэлектронной промышленности.

Постоянно действующим органом для научно-правового, экспертного и информационно-консультационного обеспечения деятельности Комитета Государственной Думы Российской

Федерации по промышленности и торговле является экспертный совет по развитию электронной и радиоэлектронной промышленности ($\mathcal{E}C_{РЭП}$), который обеспечивает формирование научно обоснованных предложений по вопросам развития радиоэлектронной отрасли [4].

Важную роль в НТР РЭП играют производители ($P_{РЭП}$), разработчики ($R_{РЭП}$), и потребители ($ПР_{РЭП}$), радиоэлектронной продукции, отраслевые Союзы и Ассоциации ($OO_{СИА}$), объединяющие в общественные организации производителей и потребителей электронной и радиоэлектронной продукции для выработки единой согласованной политики по развитию РЭП, а также институты развития (ИР), которые обеспечивают реализацию программ и проектов в области НТР. Исходя из множества перечисленных субъектов НТР РЭП можно высказать предположение, что только на основе их интеграции возможна реализация задач научно-технологического развития. Совокупность субъектов, объединенных в единый информационный контур, представляет собой не что иное, как экосистему НТР РЭП [5], где каждый субъект обладает собственными знаниями и компетенциями по разработке и производству РЭП.

На организационном уровне информационную интеграцию субъектов РЭП обеспечивает Совет ($C_{РЭП}$), по развитию электронной промышленности (далее – Совет отрасли) [6], главной задачей которого является обеспечение координации всех субъектов на реализацию программ и проектов в области НТР РЭП. Объединение возможностей и потребностей всех заинтересованных субъектов научно-технологического развития ($S_{РЭП}$), в едином информационном контуре, с использованием механизмов информационной интеграции, обеспечивающих их информационное взаимодействие [7], создавая условия для обеспечения эффективного научно-технологического развития отрасли ($НТР_{РЭП}$):

$$НТР_{РЭП} = (C_{РЭП} \cup S_{НТР}), \quad (1)$$

где

$$S_{НТР} = (K_{НТР} \cup НТС_{МПТ} \cup \mathcal{E}C_{РЭП} \cup P_{РЭП} \cup R_{РЭП} \cup ПР_{РЭП} \cup OO_{СИА} \cup ИР) \quad (2)$$

2. Теоретико-множественное представление процесса рассмотрения инициатив

С точки зрения научно-технологического развития электронной и радиоэлектронной промышленности Совет отрасли является ключевым звеном, обеспечивающего информационную интеграцию всех заинтересованных субъектов НТР РЭП. Совет отрасли на организационном уровне объединяет всех субъектов НТР РЭП в единый информационный контур отраслевой и межотраслевой кооперации, осуществляет организацию работ по первичному рассмотрению инициатив (I_{OT}), от субъектов РЭП, нацеленных на разработку и производство объектов техники (технологий) в радиоэлектронной промышленности, обеспечивает подготовку и предоставление соответствующего заключения для дальнейшей экспертной оценки. Инициатором инициатив (разработки и(или) производства объектов техники) может выступать любой из субъектов НТР РЭП.

Инициативное предложение (I_{OT}) представляет собой совокупность данных, объединение которых обеспечивает информационную интеграцию субъектов НТР РЭП направленного на рассмотрение научно-технических и производственных инициатив, связанных с развитием отрасли:

$$I_{OT} = \{\Phi_{СД}, Z_{НИР} \vee Z_{ОКР}, ПР_{ТЗ}, C_{ОБ}, Д_{ПВР}\}, \quad (3)$$

где

- $\Phi_{СД}$ – формализованное описание инициатив по реализации проектов технологического развития, содержащая общую информацию об инициаторе и проекте;
- $Z_{НИР}$ – заявка на постановку приоритетных научно-исследовательских работ;
- $Z_{ОКР}$ – заявка на постановку приоритетных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- $ПР_{ТЗ}$ – проекты технического задания (технических требований) на научно-исследовательскую или опытно-конструкторскую работу;
- $C_{ОБ}$ – справка-обоснование по научно-исследовательской или опытно-конструкторской работе;
- $Д_{ПВР}$ – документы, подтверждающие востребованность ожидаемого результата инициативы.

В рамках рассмотрения инициативы, поступившей в Совет отрасли, выстраиваются новые устойчивые соответствия (связи), синергетический эффект от которых обеспечивает формирование системы информационной интеграции субъектов НТР РЭП, в т.ч.:

эффективность, а также создает организационно-информационный механизм, обеспечивающий через информационную интеграцию информационное взаимодействие субъектов НТР РЭП.

3. Заключение

Таким образом, моделирование процесса рассмотрения инициатив на разработку и производство радиоэлектронной продукции с использованием теоретико-множественного подхода на основе информационной интеграции субъектов НТР РЭП, через выявление устойчивых соответствий (связей) между субъектами и информационными объектами, позволяет обеспечить синергетический эффект, направленного на повышение результативности рассмотрения инициатив на разработку и производство радиоэлектронной продукции. Интеграция деятельности субъектов научно-технологического развития, на основе деятельности коллегиальных органов, в конечном итоге обеспечивает решение важнейших вопросов в области развития электронной и радиоэлектронной промышленности, принятия взвешенных управленческих решений, в том числе при постановке новых перспективных научно-технологических проектов для развития отрасли.

Литература

1. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации / Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 №145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402280003> (дата обращения 21.05.2024).
2. *Трусов А.В., Трусов В.А.* Концептуальная модель системы информационной поддержки научно-технологического развития России // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2020): труды Тринадцатой междунар. конфер. – М.: ИПУ РАН, 2020. – С. 990–995.
3. Комиссия по научно-технологическому развитию Российской Федерации: <http://government.ru/department/615/about/> (дата обращения 21.05.2025).
4. Экспертный совет по развитию электронной и радиоэлектронной промышленности: https://soyuzmash.ru/about-us/committees-and-commissions/ekspertnyy-sovet-pri-komitete-gosudarstvennoy-dumy-ro-ekonomicheskoy-politike-promyshlennosti-innova_3/ (дата обращения 21.05.2025).
5. *Иванов И.С.* Формирование экосистемы информационной поддержки научно-технологического развития отраслей радиоэлектронной промышленности // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2023) труды Шестнадцатой междунар. конфер.– М.: ИПУ РАН, 2020. – С. 867–872.: <https://mlsd2023.ipu.ru/proceedings/0867.pdf> (дата обращения 23.05.2025).
6. *Иванов И.С., Трусов А.В., Кузнецов В.С.* Формирование системы информационного взаимодействия субъектов радиоэлектронной промышленности // Научно-технический журнал Радиоэлектронная отрасль: проблемы и их решения. – 2024. – №3(15). – С. 9–13.
7. *Иванов И.С.* Моделирование организационно-информационных процессов отраслевой и межотраслевой кооперации научно-технологического развития радиоэлектронной промышленности // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2024): труды Семнадцатой междунар. конф. –М.: ИПУ РАН, 2024. – С. 231–235.: <https://mlsd2024.ipu.ru/proceedings/0231.pdf> (дата обращения 12.02.2025).