

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ОТРАСЛЕВОЙ И МЕЖОТРАСЛЕВОЙ КООПЕРАЦИИ НАУЧНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Иванов И.С.

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

Аннотация. С системных позиций рассмотрены вопросы организации функционирования системы отраслевой и межотраслевой кооперации субъектов научно-технологического развития радиоэлектронной промышленности. Предложена организационно-информационная и теоретико-множественная модель на основе информационной интеграции и информационного взаимодействия субъектов РЭП, рассмотрены устойчивые соответствия (связи) между субъектами и информационными объектами, синергетический эффект от которых обеспечивает формирование эффективной системы отраслевой и межотраслевой кооперации.

Ключевые слова: радиоэлектронная промышленность, научно-технологическое развитие, информационные объекты, информационная поддержка, информационная интеграция, информационное взаимодействие, отраслевая и межотраслевая кооперация.

Введение

Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации предусмотрено «формирование эффективной системы управления в области науки, технологий, производства и осуществления инвестиций в эту область, обеспечив единую научно-технологическое пространство, ориентированное на решение государственных задач и удовлетворение потребностей экономики и общества» [1].

Практическим результатом деятельности научно-технологического развития (далее – НТР) в радиоэлектронной промышленности (далее – РЭП) должны стать конкурентоспособные высокотехнологичные объекты техники и технологии, способные внести существенно новый фундаментальный вклад в развитие экономики страны [2], и экономико-практический вклад в отечественный и мировой рынки. Научно-технологическое развитие охватывает широкий спектр организационно-информационных мероприятий, обеспечивающих создание новых образцов техники и технологий в радиоэлектронной промышленности, начиная от фундаментальных исследований, заканчивая реализацией и поддержкой жизненного цикла продукта на рынке.

Успешное развитие рынка востребованной отечественной радиоэлектронной продукции предполагает создание устойчивых кооперационных связей между всеми ключевыми участниками процесса ее разработки на всех стадиях жизненного цикла, от идеи создания до освоения промышленного производства.

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» и другие нормативные документы, регламентирующие развитие радиоэлектронной промышленности, в т.ч. проекты локальных, ведомственных, правительственных НПА, стратегических и организационных документов.

1. Исследование процессов отраслевой и межотраслевой кооперации субъектов НТР РЭП

Основой для выстраивания отраслевой и межотраслевой кооперации является схема взаимодействия таких контрагентов как Правительство Российской Федерации, федеральные и региональные органы исполнительной власти, институтов развития, интегрированных

производственных структур и государственных корпораций, потребителей и производителей продукции, научных организаций и общественных организаций.

К основным субъектам научно-технологического развития, которые обеспечивают развитие радиоэлектронной отрасли следует отнести Комиссию по НТР Российской Федерации и 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 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 своей отраслевой специфики, формируют объективную потребность в радиоэлектронной продукции, тем самым обеспечивая вектор научно-технологического развития в области электронной и радиоэлектронной промышленности.

Существенную роль в развитии радиоэлектронной отрасли играет экспертный совет ($ЭС_{РЭП}$) по развитию электронной и радиоэлектронной промышленности, который является постоянно действующим органом для научно-правового, экспертного и информационно-консультационного обеспечения деятельности Комитета Государственной Думы Российской Федерации по промышленности и торговле. Экспертный совет обеспечивает формирование научно обоснованных предложений по вопросам развития электронной и радиоэлектронной промышленности [4].

Важную роль в НТР РЭП играют производители ($П_{РЭП}$), разработчики ($Р_{РЭП}$) и потребители ($ПР_{РЭП}$) радиоэлектронной продукции, отраслевые Союзы и Ассоциации ($ОО_{СИА}$), 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.

Особое место в отраслевой и межотраслевой кооперации занимает выстраивание информационного взаимодействия с ключевыми участниками развития отрасли, т.е. выстраивание организационно-информационных взаимосвязей между субъектами НТР РЭП, а также взаимосвязи между информационными объектами и субъектами радиоэлектронной промышленности, что обеспечит построение эффективной системы отраслевой и межотраслевой кооперации субъектов НТР РЭП.

2. Разработка организационно-информационной модели отраслевой и межотраслевой кооперации на основе информационной интеграции субъектов РЭП

Организационно-информационное взаимодействие субъектов радиоэлектронной промышленности (Рис.1), в рамках Совета по развитию электронной промышленности $C_{РЭП}$ (далее – Совет отрасли), направлено на ликвидацию неопределенности при принятии управленческих решений. организацию учитывается сложность информационной интеграции и информационного взаимодействия, как внутри самих субъектов, так и взаимодействия между ними [5].

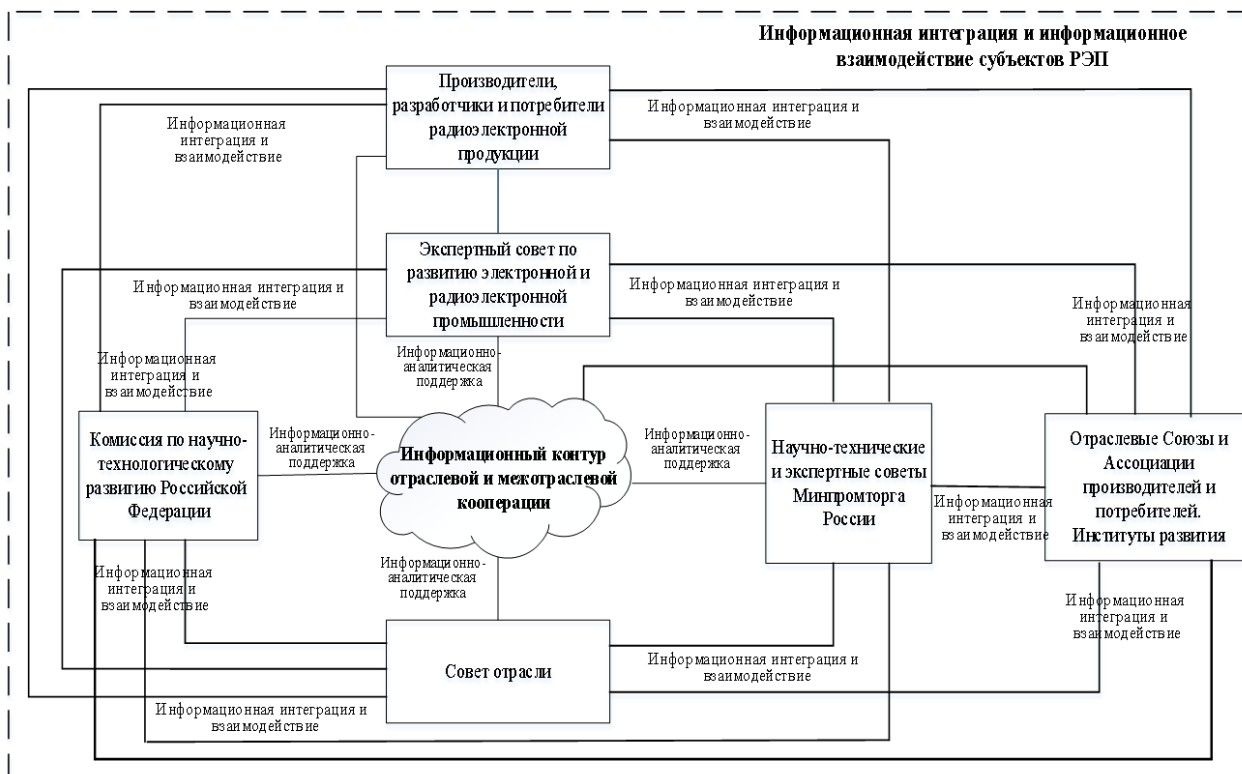


Рис. 1. Организационно-информационная модель отраслевой и межотраслевой кооперации на основе информационной интеграции субъектов РЭП

Главной задачей информационного взаимодействия является координация субъектов радиоэлектронной промышленности, нацеленной на реализацию программ и проектов научно-технологического развития отрасли.

Объединение возможностей разрабатывать и производить РЭА и ЭКБ с потребностями субъектов научно-технологического развития $S_{НТР}$ в производимой продукции, в рамках единого информационного контура, на основе механизмов информационной интеграции и информационного взаимодействия, позволит обеспечить эффективное научно-технологическое развитие отрасли НТР_{РЭП}:

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

где

$$S_{НТР} = (K_{НТР} \cup НТС_{МПТ} \cup ЭС_{РЭП} \cup P_{РЭП} \cup П_{РЭП} \cup ПР_{РЭП} \cup ОО_{СИА} \cup ИР) \quad (2)$$

Как сказано выше, особое место в отраслевой и межотраслевой кооперации занимает выстраивание взаимодействия с ключевыми участниками, т.е. выстраивание взаимосвязей между организационно-информационными объектами и субъектами, участвующим в НТР РЭП. Именно это позволит обеспечить эффективное развитие отрасли, решение всех возникающих перед отраслью проблем.

В рамках совершенствования отраслевой и межотраслевой кооперации, путем выстраивания взаимодействия с ключевыми участниками, основные информационные процессы Совета отрасли направлены на:

- формирование устойчивых информационных связей участников отраслевой и межотраслевой кооперации;
- информационную интеграцию субъектов отрасли в отраслевых мероприятиях в целях развития производственной кооперации;
- информационное взаимодействие разработчиков, производителей и потребителей электронной и радиоэлектронной продукции на региональных рынках;
- информационное взаимодействие разработчиков, производителей и потребителей электронной и радиоэлектронной продукции с органами государственной власти.

Информационная интеграция субъектов НТР РЭП является важнейшим механизмом, обеспечивающим взаимодействие все заинтересованных участников процесса. Отраслевая и межотраслевая кооперации субъектов радиоэлектронной отрасли формируется за счет пересечения информационных потоков (информационных множеств), при чем эти пересечения возможны, как

внутри информационных объектов, так и между информационными объектами. Верхнеуровневая матрица отраслевой и межотраслевой кооперации субъектов НТР РЭП с позиций Совета отрасли, на основе информационной интеграции и информационного взаимодействия, приведена на рис.2.

	С _{РЭП}	К _{НТР}	НТС _{МПТ}	ЭС _{РЭП}	Р _{РЭП}	П _{РЭП}	ПР _{РЭП}	ОО _{СИА}	ИР _{НТР}
С _{РЭП}									
К _{НТР}									
НТС _{МПТ}									
ЭС _{РЭП}									
Р _{РЭП}									
П _{РЭП}									
ПР _{РЭП}									
ОО _{СИА}									
ИР _{НТР}									

Рис. 2. Матрица отраслевой и межотраслевой кооперации субъектов НТР РЭП, на основе информационной интеграции и информационного взаимодействия

Приведенные на рис.2 пересечения информационных потоков (множеств) показывают информационное взаимодействие субъектов НТР РЭП и свидетельствуют о их возможной информационной интеграции, в рамках процесса научно-технологического развития, тем самым обеспечивается формирование единого информационного контура принятия управленческого решения, в основе которого лежит система сбора и первичной обработки информации. Следует отметить, что приведенные пересечения информационных множеств зависят не только от внутренней потребности субъектов НТР РЭП к взаимодействию, в рамках Совета отрасли, но и диктуется требованиями нормативно-правовых актов, регулирующих развитие отрасли.

Совет отрасли имеет сложную организационно-информационную структуру и включает в свой состав множество профильных комитетов:

$$С_{РЭП} = \{K_1, K_2, \dots, K_n\}, \quad (3)$$

где K_1, K_2, \dots, K_n – профильные комитеты.

Каждый профильный комитет K_i может включать множество рабочих групп, в соответствии с продуктовыми и технологическими направлениями развития радиоэлектронной продукции:

$$K_i = \{РГ_{i,1}, РГ_{i,2}, \dots, РГ_{i,n}\}, \quad (4)$$

где $РГ_{i,1}, РГ_{i,2}, \dots, РГ_{i,n}$ – рабочие группы, отнесенные к K_i комитету.

Ключевыми комитетами Совета отрасли являются комитет по стратегии и комитет по научно-технологическому и инфраструктурному развитию.

Комитет по стратегии K_1 Совета отрасли обеспечивает информационную и экспертную поддержку развития радиоэлектронной отрасли, включает в свой состав несколько рабочих групп:

$$K_1 = \{РГ_{1,1}, РГ_{1,2}, РГ_{1,3}\}, \quad (5)$$

где

РГ1.1 – рабочая группа развития имеющихся и создание новых производств электронной аппаратуры;

РГ1.2 – рабочая группа развития имеющихся и создание новых производств электронных модулей;

РГ1.3 – рабочая группа развития имеющихся и создание новых производств электронных компонентов.

Комитет по научно-технологическому и инфраструктурному развитию K_2 Совета отрасли включает рабочие группы:

$$K_2 = \{P_{Г2,1}, P_{Г2,2}, P_{Г2,3}, P_{Г2,4}\}, \quad (6)$$

где

P_{Г2.1} – рабочая группа развития отрасли электронного машиностроения;

P_{Г2.2} – рабочая группа микроэлектронных производств;

P_{Г2.3} – рабочая группа испытательных полигонов и лабораторий;

P_{Г2.4} – рабочая группа развития (совершенствования) национальных стандартов в области радиоэлектроники.

В рамках деятельности Совета отрасли, усилия рабочих групп направлены на:

- развитие имеющихся и создание новых производств электронной аппаратуры, модулей и компонентной базы;
- создание отрасли электронного машиностроения и новых производственных линий микроэлектронных производств;
- создание испытательных полигонов и лабораторий для апробации новых технологических процессов, технологий получения необходимых материалов и веществ и актуализация национальных стандартов в области радиоэлектронной промышленности.

В рамках Совета отрасли осуществляется координация деятельности комитетов и рабочих групп в интересах субъектов НТР РЭП, обеспечивая тем самым формирование отраслевых и межотраслевых кооперационных связей, обеспечивающих повышение эффективности развития отрасли в целом.

3. Заключение

Таким образом, моделирование организационно-информационных процессов отраслевой и межотраслевой кооперации научно-технологического развития радиоэлектронной промышленности, позволяет сформировать структуру данных и информационных процессов, в соответствии с формально существующей структурой НТР РЭП, позволяет обеспечить отраслевую и межотраслевую кооперацию субъектов НТР РЭП, информационно включающей в свой состав Комиссию по научно-технологическому развитию Российской Федерации, Экспертные советы по развитию радиоэлектронной промышленности, Научно-технические и экспертные советы Минпромторга России, Отраслевые Советы и Ассоциации производителей и потребителей радиоэлектронной продукции, производителей, разработчиков и потребителей радиоэлектронной продукции. Координирующим информационным органом является Совет отрасли, обеспечивающий текущую деятельность в рамках научно-технологического развития отраслей радиоэлектронной промышленности.

Литература

1. Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации /Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 №145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» //Электронный ресурс: <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) [Электронный ресурс]: материалы Тринадцатой междунар. конфер, 28–30 сент. 2020 г., Москва – М.: ИПУ РАН, 2020 С. 990-995.
3. Комиссия по научно-технологическому развитию Российской Федерации //Электронный ресурс: <http://government.ru/department/615/about/> (дата обращения 21.05.2024)
4. Экспертный совет по развитию электронной и радиоэлектронной промышленности // Электронный ресурс: https://soyuzmash.ru/about-us/committees-and-commissions/ekspertnyy-совет-pri-komitete-gosudarstvennoy-dumy-ro-ekonomicheskoy-politike-promyshlennosti-innova_3/ (дата обращения 21.05.2024).
5. *Иванов И.С.* Формирование экосистемы информационной поддержки научно-технологического развития отраслей радиоэлектронной промышленности /Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2023) материалы Шестнадцатой междунар. конфер, 26–28 сент. 2023 г., под общей редакцией С.Н. Васильева, А.Д. Цвиркуна, Москва – М.: ИПУ РАН, 2020 С. 867-872. //Электронный ресурс: <https://mlsd2023.ipu.ru/proceedings/0867.pdf> (дата обращения 23.05.2024).