

DOI:

## КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ

Трусов А.В., Трусов В.А.

*Пермский ЦНТИ – филиал ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго  
России, г. Пермь, ул. Попова д. 9  
tav@permnti.ru, tva@permnti.ru*

*Аннотация: В работе рассматривается концептуальная модель системы информационной поддержки научно-технологического развития России, позволяющая оценить научно-технологические потребности и сопоставлять их с текущими научно-технологическими возможностями отраслей экономики России, формировать на этой основе реальные объекты техники (технологии) востребованные социально-экономической системой России.*

Ключевые слова: информационная поддержка, научно-технологическое развитие, информационно-технологический комплекс, организационно-информационная деятельность.

Необходимость развития национальной социально-экономической системы в концепции научно-технологического развития (НТР) России обусловлено рядом таких макротенденций, как переход России в категорию постиндустриальных обществ, активно надвигающиеся глобализация рынка высокотехнологичных объектов техники и технологий, установление информации (знаний) в качестве основного ресурса научно-технического прогресса (НТП), неизбежное участие в технологических войнах, снижения влияния сырьевых факторов на экономику, санкционное влияние извне, и т.п.

Основным требованием, предъявляемым к интенсивному НТР, становится создание более эффективной научно-исследовательской и технико-технологической базы, решающей проблемы научно-технологической однородности, концентрации технологий высокого уровня на основе рационального использования интеллектуальных ресурсов и имеющегося научно-исследовательского, инновационного и промышленного потенциала.

Несомненно, конечным практическим результатом деятельности НТР должны стать конкурентоспособные высокотехнологичные объекты техники и технологии, способные внести существенно новый фундаментальный вклад в развитие НТП, и экономико-практический вклад в отечественный и мировой рынки. Таким образом, НТР охватывает весь спектр мероприятий необходимый для создания новых образцов техники, начиная от фундаментальных исследований, заканчивая реализацией и поддержкой продукта на рынке.

Анализ показывает, что основными проблемами, препятствующими корректному определению приоритетов НТР России, являются:

- отсутствие мониторинга объектов техники и технологий субъектов НТР России, составляющих реальную (текущую) потребность НТР (в т.ч. в разрезе страны, регионов, отраслей, технологических направлений, объектов техники и технологий, и т.п.);
- формирование приоритетных направлений и критических технологий НТР России осуществляется только лишь с использованием экспертных данных (оценок);
- отсутствует организационно-информационное взаимодействие между заинтересованными субъектами НТР России (особенно между секторами научно-технического и промышленно-технологического развития);
- отсутствует единая информационно-техническая политика НТР России, нарушена координация ответственных ОГВ за разработку политики НТР России с отечественной информационной инфраструктурой;
- отсутствует полноценная информационная инфраструктура, способная осуществлять информационное управление процессом формирования приоритетных направлений и критических технологий НТР России и обеспечения НИТ субъектов НТР;
- отсутствует организационно-информационная координация уровней и органов отечественной информационной инфраструктуры;
- разработка нормативно-правовых актов, программных и проектных документов реализации и поддержке политики НТР России ведется без учета реальной потребности в объектах техники (технологий) и реальной возможности их разработке и производства.

Это обуславливает сложную структуру информационного управления (интеграции, взаимодействия и поддержки) НТР, включающую взаимодействия всех уровней власти (федерального, регионального, муниципального), научно-исследовательского, промышленного, инновационного и

финансово-экономического сообщества, для решения единых задач НТР. Следует заметить, что НТР включает многоуровневую сложноподчиненную структуру управления, достаточно разнородную как по сферам, участвующим в процессе НТР, так и по субъектам, взаимодействующим в процессе НТР, требующих информационно-аналитической поддержки [1].

Как и любые сложные системы, система информационной поддержки процессов управления НТР имеет ряд проблем и особенностей:

- обладает информационной неопределенностью, за счет необходимости обработке большого объема информационных потоков внешней и внутренней среды;
- необходимостью создания единой системы классификации и рубрицирование, агрегирования и ранжирования информационного пространства;
- организации и управления процессами организационного, информационного обеспечения и информационно-аналитической поддержки.

Именно знания (информация), накопленные в процессе НТП являются ключевым, необходимым ресурсом НТР. Кроме этого в процессе НТР появляется потребность в управлении информационными потоками и ресурсами для понимания действительной, достоверной структуры появляющихся потребностей и возможностей их реализации в рамках научно-исследовательской и промышленно-технологической сферы.

Важнейшим элементом системы НТР является объект техники и технологий, представляющий наиболее значимый интерес для развития отечественной экономической системы, способные внести существенный вклад в отечественное и мировое экономическое сообщество, требующие поддержки их разработки и развития в процессе жизненного цикла. Объекты могут находиться на различных этапах жизненного цикла (от идеи, фундаментальных исследований до утилизации).

Концептуально система информационной поддержки НТР (см. рис. 1) включает в себя три инфраструктурных информационных уровня (уровни потребностей и уровни возможностей отраслей экономики России):

- первый уровень (у.1) - информационно-технологический комплекс хозяйствующего субъекта (ИТК) и муниципального образования (ИТКМ);
- второй уровень (у.2) - отраслевой (ОИТК) и региональный (РИТК) информационно-технологический комплекс;
- третий (у.3) - межотраслевой информационно-технологический комплекс (МИТК).
- Предлагаемая система информационной поддержки НТР России нацелена на:
- оперативное (в реальном времени) выявление потребностей НТР субъектов НТР ( $\Sigma \forall \{A_1, A_2, \dots, A_N\}$ ), где  $A_i$  – потребности НТР субъектов НТР;
- оперативное (в реальном времени) выявление возможностей НТР субъектов НТР в поддержки проведения мероприятий по удовлетворению выявленных потребностей НТР ( $\Sigma \forall \{B_1, B_2, \dots, B_N\}$ ), где  $B_i$  – возможности НТР субъектов НТР;
- оперативное (в реальном времени) кросс - определение и выявление объектов НТР на основе взаимосвязи между потребностями НТР субъектов НТР и возможностями НТР субъектов НТР реализовать эти потребности ( $\Sigma \{A_1 \wedge B_1, A_2 \wedge B_2, \dots, A_N \wedge B_N\}$ );
- оперативное (в реальном времени) выявление (смысловой поиск) потребностей ( $\Sigma \forall \{C_1, C_2, \dots, C_N\}$ ), возможностей ( $\Sigma \forall \{D_1, D_2, \dots, D_N\}$ ) и объектов НТР ( $\Sigma \{C_1 \wedge D_1, C_2 \wedge D_2, \dots, C_N \wedge D_N\}$ ) мирового НТР;
- оперативное (в реальном времени) кросс- пересечение и выявление потребностей, возможностей и объектов мирового НТР с текущими (реальными) потребностями, возможностями и объектами НТР России ( $\Sigma \{((S_1 \wedge B_1) \wedge (V_1 \wedge \Delta_1)), ((S_2 \wedge B_2) \wedge (V_2 \wedge \Delta_2)), \dots, ((S_N \wedge B_N) \wedge (V_N \wedge \Delta_N))\}$ );
- информационное обеспечение и информационно-аналитическая поддержка потребностей, возможностей и объектов НТР в процессе их жизненного цикла;
- информационное и информационно-аналитическое обслуживание и поддержка субъектов НТР России.

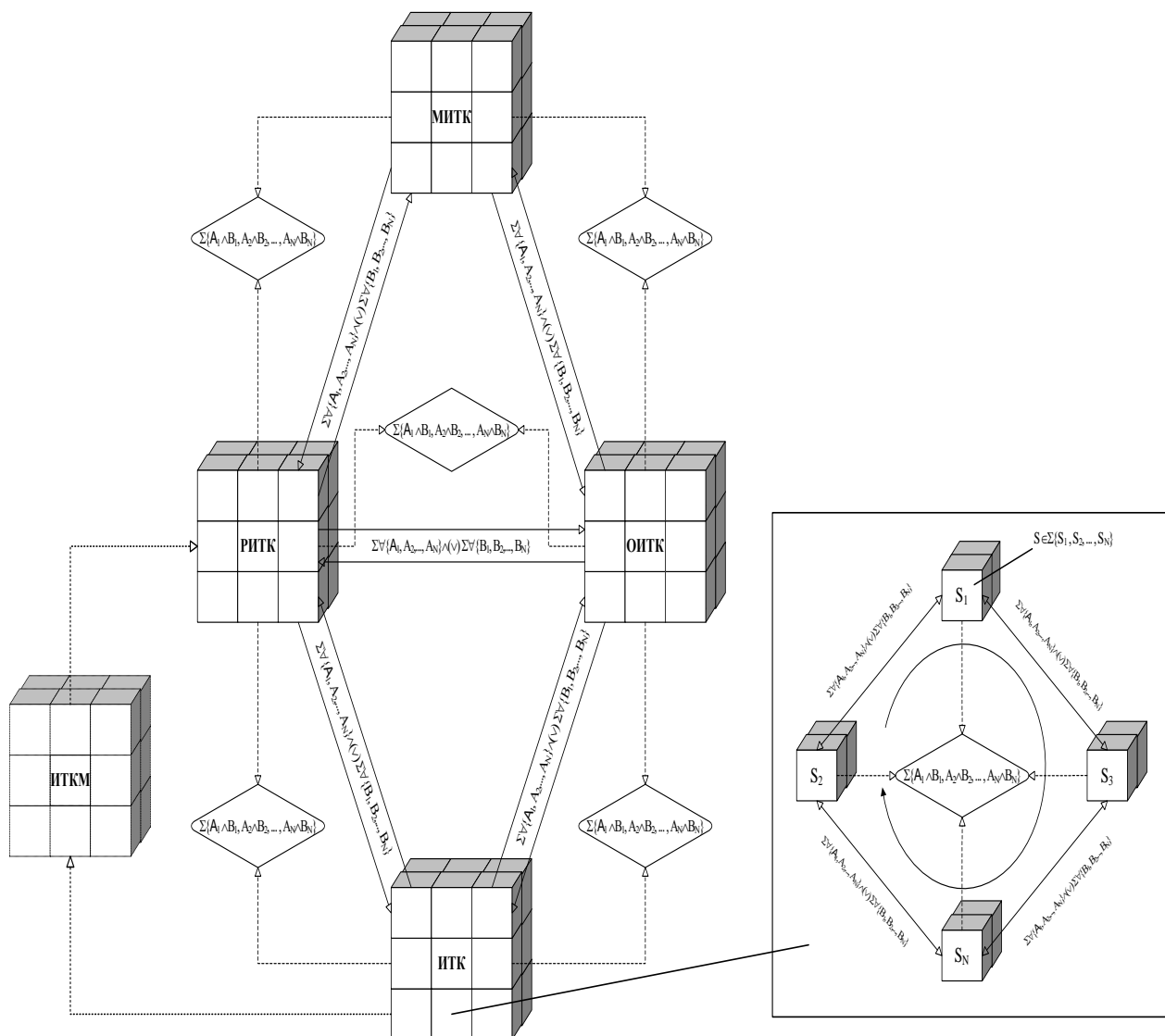


Рис. 1. Концептуальная модель системы информационной поддержки научно-технологического развития

Первый информационный уровень (у.1) осуществляет управление информационными потоками потребностей и возможностей хозяйствующих субъектов. В первую очередь осуществляется выявление (кросс-определение) объектов НТР только между хозяйствующими субъектами первого уровня, таким объектам присваивается статус (значение) «субъектный». Только те потребности и возможности, которые нельзя реализовать в рамках первого уровня, в зависимости от характера (смысла) переходят на следующий уровень: РИТК и(или) ОИТК, и этим потребностям и возможностям автоматически присваивается статус (значение) «региональный» и (или) «отраслевой».

Второй информационный уровень (у.2) включает в себя два самостоятельных контура РИТК и ОИТК. К потребностям и возможностям хозяйствующих субъектов первого уровня, которые невозможно реализовать без участия регионального и (отраслевого) уровня, добавляются собственные потребности и возможности регионального и отраслевого уровня. На втором информационном уровне (у.2) РИТК, ОИТК реализуется тот же подход, что и на (у.1), но уже идёт выявление объектов НТР с учетом потребностей и возможностей регионального и отраслевого уровня, таким объектам присваивается статус (значение) «региональный» и (или) «отраслевой». Те потребности и возможности, которые не удалось решить в рамках РИТК и ОИТК, даже путем взаимодействия РИТК и ОИТК, переходят на следующий уровень МИТК, и им автоматически присваивается статус (значение) «федеральный».

В рамках третьего информационного уровня (у.3) МИТК к перешедшим потребностям и возможностям, нереализованным на втором уровне добавляются потребности и возможности федерального уровня. Объекты НТР, выявленные в рамках МИТК получают статус (значение)

«федеральный». Потребности и возможности, которые невозможно реализовать на ни одном уровне получают статус (значение) «критические».

Вышеописанный подход концептуального представления системы информационной поддержки НТР России позволит масштабировать задачи, не выходя за пределы одного уровня, добавлять новые информационные уровни без существенной перестройки системы.

Также стоит отметить, что предлагаемый концептуальный подход может самостоятельно применяться:

- в рамках отдельного хозяйствующего субъекта (предприятия, организации);
- для решения приоритетных задач НТР региона (субъекта России);
- для решения задач НТР отдельных отраслей промышленности;
- для реализации единой политики НТР России в целом.

Совокупность описанных уровней информационной инфраструктуры НТР образует необходимую и самодостаточную структуру информационной поддержки информационно-технологической деятельности. Такая структура позволит корректно оценивать текущие потребности НТР России, сопоставлять их с текущими возможностями НТР России, на этой основе формировать реальные объекты НТР России нуждающиеся в поддержке разработки и развития, с правильным определением значений (субъектный, региональный, отраслевой, федеральный, критический) данных объектов для отечественной социально-экономической системы.

Сложность многоуровневой структуры информационной поддержки процессов управления НТР России, обусловлена необходимостью понимания целостной, системной картины всех аспектов научно-технологического развития. Совокупность определенных информационных потоков важна для корректного понимания структуры потребностей и возможностей НТР России, по сути, составляющей научно-технический и промышленно-технологический потенциал России. На этой информационной основе вполне можно:

- формировать реальные приоритетные направления НТР России;
- определять критические технологии НТР России;
- управлять деятельностью информационной инфраструктуры;
- заниматься, не только вопросами информационного обеспечения и информационно-аналитической поддержки объектов НТР России, но и вопросами организационно-информационной деятельности [2].

Организационно-информационная деятельность обеспечивает формирование единой информационной среды взаимодействия и коммуникации заинтересованных субъектов НТР России, позволяет выстроить эффективные взаимовыгодные отношения между заинтересованными сторонами для реализации политики НТР России на всех уровнях социально-экономической системы.

Основными организационно-информационными направлениями деятельности системы являются:

- определение приоритетных, критических направлений НТР России основываясь на реальных потребностях научно-исследовательского и промышленно-технологического сообщества (в т.ч. направлений мирового НТП);
- поддержка реализации выявленных потребностей на основании реальных возможностей научно-исследовательского и промышленно-технологического сообщества (в т.ч. посредством кооперации с международными исследовательскими промышленными субъектами);
- управление комплектованием справочно-информационных фондов (СИФ) научно-технической и патентной информации, формированием и введением информационных ресурсов, разработкой тематических подборок и аналитических материалов федеральных и отраслевых органов ГСНТИ [3] на основании реальных потребностей и возможностей научно-исследовательского и промышленно-технологического сообщества (в т.ч. направлений мирового НТП);
- управление комплектованием СИФ, ББФ региональных органов ГСНТИ на основании реальных потребностей и возможностей научно-исследовательского и промышленно-технологического сообщества (в т.ч. направлений мирового НТП);
- информационное взаимодействие с системой специальной информации (СИ) для решения задач гражданско-технологического характера в рамках НТР России, на основании реальных потребностей и возможностей научно-исследовательского и промышленно-технологического сообщества (в т.ч. направлений мирового НТП);
- осуществление сбора, обработки, систематизации информации о перспективах развитии науки, промышленности, образования, инновационной сферы, реализованных и реализуемых

приоритетных проектах, методах и подходах управления, действенных механизмах и инструментах НТР в России и за рубежом;

- наполнение и ведение информационных ресурсов (баз данных) по приоритетным, критическим направлениям НТР России (в т.ч. затрагивающих международное информационное пространство);
- распространение информационных и аналитических материалов, тематических подборок и предоставление доступа к информационным ресурсам (в т.ч. к международным) субъектам НТР, через филиальную информационную инфраструктуру системы;
- информационное и информационно-аналитическое обслуживание специалистов субъектов НТР, через филиальную информационную инфраструктуру;
- осуществление контроля за ходом реализации политики НТР России, на основании качественных и количественных показателей, характеризующих НТР России;
- разработка, реализация, развитие и сопровождение прикладных автоматизированных информационно-аналитических систем и баз данных учитывающих информационную специфику и осуществляющих поддержку НТР России;
- проведение комплекса информационных и информационно-аналитических исследований (патентных, маркетинговых, конъюнктурных, и т.п.) объектов НТР;
- поддержка выявления результатов интеллектуальной деятельности (РИД), помощь в определении и организации необходимости правовой охраны РИД (в т.ч. за рубежом);
- организация системы смыслового (интеллектуального) поиска информации (научной, технической, научно-технической, патентной, деловой, маркетинговой, и т.п.), и использование её в качестве инструмента подготовки различных информационных и аналитических материалов;
- содействие созданию и развитию единого консолидированного электронного ресурса научно-технической информации информационной поддержки НТР России;
- создание и развитие единой системы классификации и рубрицирования данных для информационной оптимизации информационного пространства НТР России;
- применение современных информационно-коммуникационных (цифровых) технологий в практику информационной работы и информационного обслуживания;
- содействие и развитие единых стандартов информационного управления, информационной работы и информационного обслуживания (в т.ч. с учетом международных стандартов).

Реализацию организационно-информационного обеспечения предлагаемых решений целесообразно проводить на основе ГСНТИ, отвечающей за информационное управление государственными ресурсами научно-технической информации (НТИ). ГСНТИ обладает большим информационным кругозором, формирует справочно-информационные СИФ и ИБФ отечественной и зарубежной НТИ составляющих государственные ресурсы НТИ. ГСНТИ имеет распределенный территориальный характер, присутствует практически во всех субъектах России, занимается на постоянной основе подготовкой информационных и аналитических материалов по приоритетным направлениям и проблемам развития науки и техники для органов государственной власти.

Также стоит отметить, что в рамках предлагаемой концепции ГСНТИ должна являться ключевым звеном по информационному взаимодействию, созданию интегрированной информационной среды обмена информацией между научно-техническим сообществом (*фундаментальная и прикладная наука*) и реальным сектором экономики (*промышленными предприятиями*), выполняющей функцию информационного управляемого буфера обмена и накопления необходимой информации для научно-технического и промышленно-технологического развития страны. Фактически, ГСНТИ выполняет функции по сбору первичной реальной потребности в разработке объектов техники и технологий от хозяйствующих субъектов и на основе этой потребности (в зависимости от приоритетов: страна, регион, отрасль, технологическое направление и т.д.) управляет формированием под эти потребности информационной инфраструктурой (СИФ, ИБФ, информационные ресурсы и базы (банки) данных, прикладные системы информационного управления, и т.п.).

Реализация предлагаемой концепции системы информационной поддержки процессов НТР России позволит:

- создать условия, для более лучшего понимания течений и направлений развития мирового и отечественного НТП, осуществлять сбор, накопление, хранение и аналитическую обработку потоков зарубежной и отечественной информации. На этой основе подготавливать различные информационные, аналитические и прогнозные материалы для использования их в

государственной, производственной, научной и др. видах деятельности, при выработке приоритетных направлений развития НТР;

- сформировать на федеральном, региональном, отраслевом и муниципальном уровне системный подход информационно-технологического и инфраструктурного управления реализацией политики НТР России;
- активизировать процессы развития научно-исследовательской и промышленно-технологической сферы за счет создания единого информационного пространства взаимодействия всех заинтересованных субъектов в реализации политики НТР России;
- осуществить поддержку реализации политики импортозамещения отечественных отраслей промышленности за счет упрочнения связей между предприятиями промышленности и научно-исследовательской сферой;
- сформировать в масштабах страны действенный механизм формирования приоритетных направлений и критических технологий (с учетом мирового НТР) НТР России на основе текущих (реальных) потребностей и возможностей НТР России.

## Литература

1. *Трусов А.В.* Формирование системы информационно-аналитического обеспечения научно-технического развития // Информационные ресурсы России. - 2015. - № 3. - С. 10-16.
2. *Трусов А.В. Трусов А.В.* Процессы и системы информационного обеспечения, информационно-аналитической поддержки и информационного взаимодействия субъектов научно-технической деятельности // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2019) [Электронный ресурс]: материалы Двенадцатой междунар. конфер, 1–3 окт. 2019 г., Москва – М.: ИПУ РАН, 2019 С. 636-639.
3. *Трусов А.В.* Интеграция информационно-библиотечных ресурсов для системы информационно-аналитической поддержки развития региона // Культура: теория и практика. - 2018. - № 3 (24). - С. 5.