

## ФОРМАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

*С.Н. Бухарин*, вед. науч. сотр. Центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. физ.-мат. наук  
*Н.А. Миронов*, дир. Центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. техн. наук

*В статье анализируется технология информационно-аналитической поддержки принятия решений в сфере управления НИР, ОКР/ОТР. Предложены рекомендации по описанию технологий и систем информационно-аналитической поддержки принятия решений в сфере управления НИР, ОКР/ОТР на основе системного, ситуационного и процессного подходов.*

**Ключевые слова:** технология информационно-аналитической поддержки принятия решений, системный подход, информационный подход, ситуационный подход, процессный подход.

В теории управления рассматривается целый ряд подходов к формальному описанию технологий и систем управления различного назначения. Для формального описания технологий и систем информационно-аналитической поддержки принятия решений, в частности, в сфере управления НИР, ОКР/ОТР, наибольшее распространение и применение нашли системный, ситуационный и процессный подходы [1, 2].

С позиций системного подхода системы управления рассматриваются как совокупность взаимосвязанных элементов, ориентированных на достижение поставленных целей на фоне меняющихся внешних условий. В рамках ситуационного подхода утверждается, что применение тех или иных методов управления определяется ситуацией, то есть состоянием элементов системы управления и внешних условий в конкретный момент времени. Процессный подход в теории управления рассматривает функционирование систем управления как упорядоченную совокупность технологических и организационных мероприятий (процессов), направленных на достижение поставленных целей.

При описании сложных систем, каковой является и технология информационно-аналитической поддержки принятия решений (ИАППР) в сфере управления НИР, ОКР/ОТР, перечисленные подходы используются комплексно. В частности, ситуационный анализ системы управления проводится в рамках каждого из вышеназванных подходов и на протяжении всего жизненного цикла системы.

В ряде случаев, например, при решении тактических задач, ситуационного анализа оказывается достаточно для принятия решения. При этом ситуационного анализа недостаточно для принятия долгосрочных решений, так как условия обстановки (ситуация) динамично изменяются. Данное обстоятельство определяет необходимость его проведения на всех этапах жизненного цикла технологии информационно-аналитической поддержки принятия решений в сфере управления НИР, ОКР/ОТР.

**Формальное описание технологии информационно-аналитической поддержки принятия решений в сфере управления НИР, ОКР/ОТР на основе системного подхода.** Формально с позиций системного подхода технология ИАППР в сфере управления НИР, ОКР/ОТР может быть описана следующим образом. В качестве субъекта управления, принимающего решения и управляющего объектами, процессами или отношениями путем воздействия на управляемую подсистему, выступает эксперт-администратор (далее — Администратор). Субъект управления через прямой канал передает управляющее воздействие на объект управления. Объектом управления является конечное множество экспертов-аналитиков (далее — Эксперт). Эксперт через обратный канал передает свое текущее состояние и реакцию на управляющее воздействие. Прямая и обратная связь в системе осуществляется через подсистемы коммуникации и администрирования.

Помимо управляющего воздействия на вход объекта управления из баз знаний и данных информационной системы подготовки аналитических документов (ИСПАД) поступает информация, которая используется для получения экспертных оценок и разработки аналитических документов. На вход объекта управления могут поступать «помехи» в виде дезинформации или информационных воздействий субъективного характера (пристрастия Эксперта, воздействие заинтересованных лиц).

В рамках данного подхода рассматривается трехуровневая модель системы «Администратор – ИСПАД – Эксперт».

Для формального описания технологии ИАППР с позиций системного подхода введем ряд обозначений:

$y_t$  – показатель, характеризующий состояние выхода Эксперта в момент времени  $t$  (например, качество материалов в аналитический документ или промежуточный отчет);

$P_t$  – максимальный показатель выхода Эксперта (аналитический документ сформирован в полном объеме в соответствии с требованиями Заказчика – цель исследования достигнута).

$P_t$  будем называть потенциалом Эксперта;

$\xi_t$  – минимальный показатель выхода Эксперта (имеющийся в базе данных ИСПАД и у эксперта методический и научно-технический задел по поставленной Заказчиком проблеме).

Показатель  $\xi_t$  будем также называть возможностями Эксперта. При этом  $\xi_t \leq y_t \leq P_t$ ;

$a_{t+1}$  – прогноз состояния выхода Эксперта.

Цель ИАППР заключается в следующем: за конечное число управляющих воздействий в условиях ограниченных ресурсов получить проекты решений в сфере управления НИР, ОКР/ОТР, максимально удовлетворяющие (по установленным критериям) требования Заказчика.

Рассмотрим функционирование ИАППР, начиная с периода  $t$ . На вход Эксперта подаются управляющие воздействия от Администратора в виде технического задания  $x_t$ , информационного и финансового обеспечения  $u_t$ . Кроме того, на вход воздействует внешняя среда, в виде стохастической «помехи»  $\zeta_t$ . В результате Эксперт узнает требования к своему потенциалу  $P_t$  (цель и объем исследований, определенные в техническом задании) и оценивает возможности  $\xi_t$ , то есть имеющийся научно-технический задел по проблеме. В процессе разработки аналитического документа Эксперт достигает состояния  $y_t \in [\xi_t, P_t]$ . Администратор контролирует работу Эксперта, наблюдая за состоянием  $y_t$  и определяет прогноз  $a_{t+1}$  состояния выхода в периоде  $t + 1$ :

$$a_{t+1} = G(a_t, y_t), \quad (1)$$

где  $G$  – рекуррентная процедура повышения информированности (обучения) Эксперта, являющаяся монотонно возрастающей функцией своих аргументов.

На основе прогноза  $a_{t+1}$  Администратор, используя процедуры планирования  $\pi$  и регулирования ресурсов  $Q$ , определяет ресурс  $u_{t+1}$ , необходимый для достижения цели по формированию аналитического документа, и разрабатывает план  $x_{t+1}$  на период  $t + 1$ :

$$u_{t+1} = Q(a_{t+1}), \quad x_{t+1} = \pi(a_{t+1}). \quad (2)$$

Сопоставляя фактическое состояние  $y_t$  с планом  $x_t$ , Администратор может дополнительно определить стимул Эксперта:

$$\varphi_t = f(x_t, y_t). \quad (3)$$

На этом функционирование системы в периоде  $t$  завершается, наступает период  $t + 1$ , и процедура формирования аналитического документа продолжается до достижения поставленной в техническом задании цели.

С позиций рассмотренного системного подхода механизмом функционирования формальной модели информационно-аналитической системы поддержки принятия решений в сфере

управления НИР, ОКР/ОТР является совокупность процедур прогнозирования  $G$ , планирования  $\pi$ , выделения ресурсов  $Q$  и стимулирования  $f$ .

Смысл управленческой деятельности заключается в том, что лицо, принимающее решение, непрерывно или с установленной периодичностью:

- контролирует ход процесса подготовки аналитических документов;
- принимает решения в случаях отклонения параметров процесса подготовки от границ, определенных техническим заданием для нормального хода процесса;
- осуществляет прогнозирование  $G$ , планирование  $\pi$ , выделение ресурсов  $Q$ , стимулирование  $f$ .

Деятельность лица, принимающего решения, носит циклический характер при нормальном ходе процесса или аperiodический в случаях возникновения проблемных ситуаций, требующих оперативного вмешательства.

Следует отметить, что рассмотренный замкнутый цикл управления известен как цикл Деминга (PDCA: Plan-Do-Check-Act – планирование-выполнение-проверка-реакция). Методология PDCA представляет собой алгоритм действий руководителя по управлению процессом и достижению его целей. Результат управления зависит не только от выполнения технологических операций и переходов, но и от созданной системы ИАППР.

**Формальное описание технологии информационно-аналитической поддержки принятия решений в сфере управления НИР, ОКР/ОТР на основе ситуационного анализа.** Ситуационный анализ позволяет, исходя из углубленного анализа ситуации в сфере управления НИР, ОКР/ОТР и динамики ее развития, вырабатывать и принимать более обоснованные управленческие решения, а также предвидеть возможное возникновение кризисных ситуаций и принимать своевременные меры по их предотвращению. При этом под ситуацией понимается сочетание внутренних и внешних факторов, обстоятельств, условий, активных и пассивных действующих сил, требующее принятия соответствующих решений, определяющих деятельность организации, а также обеспечивающих предупреждение кризисных явлений [1, 2]. Особенно актуальным в сфере управления НИР, ОКР/ОТР является проведение ситуационного анализа при решении сложных комплексных проблем, а также проблем, представляющих для Заказчика особую важность.

Следуя современному пониманию задач и возможностей ситуационного анализа, приведем описание его основных этапов, характерных для технологии информационно-аналитической поддержки принятия решений в сфере управления НИР, ОКР/ОТР [2].

*Этап 1. Подготовка к ситуационному анализу* в рамках технологии ИАППР начинается с четкого определения Заказчиком и, в последующем, Администратором задачи принятия решения. При этом необходимо, чтобы все эксперты-аналитики, приглашенные к участию в проведении ситуационного анализа (подготовке аналитического документа), однозначно и одинаково понимали цели проводимого анализа и стоящие перед ними задачи. Проведению ситуационного анализа предшествует подготовка необходимого информационного обеспечения в базе данных ИСПАД, позволяющего лучше представлять ситуацию и основные факторы, определяющие ее развитие. В ряде случаев осуществляется допуск экспертов, участвующих в проведении ситуационного анализа, к аналитическим отчетам в базе знаний, необходимым, по мнению Администратора, для оценки ситуации и выработки альтернативных вариантов управленческих решений.

Обеспечение методической, информационной и содержательной частей компьютерного сопровождения лежит на группе экспертов-администраторов, в состав которой должны входить как технологи по организации и проведению ситуационного анализа в сфере НИР, ОКР/ОТР, так и аналитики, профессионально работающие в конкретной тематической области.

*Этап 2. Анализ информации* о ситуации в сфере НИР, ОКР/ОТР для подготовки аналитического документа с предложениями по принятию решения начинается с поиска возможных аналогов. Информация об аналогах представлена в виде информационных массивов в базах данных и знаний. Аналог ситуации характеризуется наличием информации о том, какие решения принимались, каковы результаты принятых решений и какие решения приводят к цели.

При достаточно большом объеме информации о ситуации на этом этапе нередко оказывается целесообразным проведение предварительной экспертизы по отбраковке недостаточно содержательной или недостоверной информации. Целесообразными в этом случае являются оценка степени дублирования информации и классификация поступившей информации. На основании проведенного анализа формируется пакет информации о ситуации, необходимой экспертам-аналитикам для анализа предметной области, включающий сведения:

– о принимавшихся ранее решениях в анализируемой тематической области сферы НИР, ОКР/ОТР;

- механизмах выполнения принимавшихся решений и контроля за их исполнением;
- результатах оценки эффективности принятых решений и их выполнении.

Эта информация должна учитываться на всех этапах разработки аналитических документов или подготовки рекомендаций Заказчику.

*Этап 3. Анализ ситуации.* Одной из центральных задач этого этапа является выявление основных факторов, определяющих развитие ситуации в анализируемой тематической области сферы НИР, ОКР/ОТР. В рамках технологии ИАППР применяется наиболее распространенный путь решения этой задачи – использование метода экспертных оценок. При этом устанавливаются основные факторы, определяющие развитие ситуации в анализируемой тематической области, их значимость, формируются правила для оценки ситуации. В качестве примера применения решающего правила может быть использование зависимости, характеризующей эффективность предлагаемых исследований и разработок от таких факторов, как:

- конкурентоспособность планируемой к выпуску продукции;
- объемы производства инновационных продуктов;
- себестоимость планируемой инновационной продукции;
- текущий спрос на инновационную продукцию на рынках сбыта.

Одной из основных задач этого этапа ситуационного анализа является выявление ключевых профильных проблем, включая оценку слабых и сильных сторон, опасностей и рисков, перспектив развития ситуации в рамках рассматриваемой тематической области сферы НИР, ОКР/ОТР. Результатом такого анализа является более четкое представление проблем, возникающих у Заказчика в связи со сложившейся ситуацией.

Задача этапа анализа ситуации считается выполненной, если в результате его проведения Заказчик получит четкое, достаточно полное представление о ситуации в тематической области анализируемой сферы НИР, ОКР/ОТР, необходимое для принятия управленческих решений.

*Этап 4. Разработка сценариев возможного развития ситуации.* Определение перечня наиболее вероятных сценариев формирует основную направленность аналитической работы по определению наиболее вероятных направлений развития ситуации в тематической области. Способы разработки сценариев предполагают формирование перечня основных факторов, влияющих на развитие ситуации. С использованием выявленных факторов формируются модели развития ситуации.

В первую очередь рассматриваются те изменения значений факторов, которые представляются экспертам-аналитикам наиболее вероятными. Ожидаемые изменения основных факторов, характеризующих развитие ситуации в тематической области сферы исследований и разработок, служат основой для разработки прогноза. Прогнозные оценки изменения значений основных факторов определяются экспертами. В ходе формирования прогнозных оценок осуществляется разработка альтернативных сценариев развития ситуации в анализируемой тематической области.

Полученные результаты могут быть подвергнуты дополнительному анализу со стороны экспертов-администраторов или независимых экспертов.

Результатом работы экспертов-аналитиков на этом этапе является разработка прогноза изменения факторов, характеризующих ситуацию в виде наиболее вероятных сценариев развития ситуации.



*Этап 5. Оценка ситуации.* После того, как экспертами-аналитиками определены наиболее вероятные сценарии возможного развития ситуации в анализируемой тематической области сферы НИР, ОКР/ОТР, выявлены сильные стороны и основные риски, дается их оценка с точки зрения возможности достижения целей.

В зависимости от предусмотренной в технологии ИАППР процедуры, оценка ситуации может осуществляться экспертами-аналитиками индивидуально или в процессе коллективной работы.

Параллельно с оценкой наиболее вероятных сценариев развития ситуации на этом этапе предполагается также генерирование предложений для выработки альтернативных вариантов решений.

Ввиду важности управленческих решений, принимаемых Заказчиком по результатам ситуационного анализа тематической области, целесообразно проведение специальных экспертиз для сравнительной оценки альтернативных вариантов и выбора из них наиболее предпочтительных.

Основной результат разработки аналитических материалов и проведения экспертиз на этом этапе – генерирование обоснованных предложений по тематическим направлениям исследований и разработок и управленческим решениям для достижения поставленных Заказчиком целей.

*Этап 6. Обработка данных и оценка результатов работы экспертов-аналитиков.* Разработка сценариев возможного развития ситуации в тематической области сферы НИР, ОКР/ОТР требует соответствующей обработки данных. Наиболее важные случаи, когда обработка данных необходима для определения результатов экспертных оценок в ситуационном анализе:

- структуризация информации;
- формирование тематических групп экспертов-аналитиков;
- отбраковка и систематизация информации;
- разработка экспертных прогнозов развития ситуации в форме итогового аналитического отчета;
- разработка альтернативных сценариев развития ситуации;
- генерирование альтернативных вариантов решений;
- сравнительная оценка альтернативных вариантов решений.

Полученная от экспертов-аналитиков информация анализируется с точки зрения согласованности мнений экспертов, участвовавших в подготовке аналитического документа. Степень согласованности оценок экспертов-аналитиков позволяет:

- судить о надежности результата проведенного анализа тематической области;
- получать содержательную интерпретацию основных точек зрения экспертов-аналитиков при наличии между ними расхождений.

В некоторых случаях оказывается целесообразной дополнительная проверка точности высказанных экспертами-аналитиками оценок.

Обработка данных требуется при:

- определении факторов и установлении зависимостей, характеризующих ситуацию;
- разработке прогнозов, когда строятся экстраполяционные зависимости и экспертные кривые;
- определении наиболее вероятных тенденций изменения значений основных факторов и т. д.

Полученные при обработке данных результаты, а также результаты оценок проведенных экспертиз используются при подготовке материалов для Заказчика о проведенном ситуационном анализе тематической области исследований и разработок.

Оценка результатов экспертизы, включая обработку данных при оценке качества экспертов, может использоваться и для расчета их рейтинга. На основании рейтинга экспертов принимаются решения о последующем привлечении экспертов к проведению ситуационного анализа и разработке аналитических документов.

Результатом работы экспертов на этом этапе ситуационного анализа является оценка полученных альтернативных вариантов управленческих решений, формирование рекомендаций и предложений для Заказчика.

*Этап 7. Подготовка аналитических материалов по результатам ситуационного анализа.* Этот этап является заключительным. Основная его задача состоит в том, чтобы подготовить Заказчику аналитические материалы, содержащие рекомендации по:

- принятию решения в анализируемой ситуации в форме аналитического документа;
- механизмам реализации предложений по проведению исследований и разработок в форме заявок на проведение;
- сопровождению и контролю хода реализации принимаемых решений;
- анализу результатов, включающему оценку эффективности принятых решений и их выполнения.

Вся работа по организации и проведению ситуационного анализа на всех этапах, его методическому и информационному сопровождению осуществляется аналитической рабочей группой в соответствии с поставленными перед ней задачами.

Таким образом, ситуационный подход в рамках технологии ИАППР должен обеспечить достаточно полный и глубокий анализ ситуации и выработку обоснованных предложений Заказчику для принятия управленческих решений по формированию тематики НИР, ОКР/ОТР в форме аналитических документов.

**Формальное описание технологии информационно-аналитической поддержки принятия решений в сфере управления НИР, ОКР/ОТР на основе процессного подхода.** Данный подход к управлению основан на концепции, согласно которой управление является непрерывной серией взаимосвязанных действий или функций [1, 2]. Он предполагает применение для формального описания функционирования и управления ресурсами информационно-аналитической поддержки принятия решений в сфере управления НИР, ОКР/ОТР системы взаимосвязанных процессов. При этом *процесс* определяется как «последовательность взаимосвязанной или взаимодействующей деятельности, которая преобразует входы в выходы». Эта деятельность требует распределения таких ресурсов, как люди, информация, вычислительные мощности [3].

Согласно стандарту ИСО 9001:2000, «процессным подходом может считаться систематическая идентификация и менеджмент применяемых организацией процессов и, прежде всего, обеспечения их взаимодействия» [3].

В технологии информационно-аналитической поддержки принятия решений в сфере управления НИР, ОКР/ОТР с точки зрения процессного подхода можно выделить следующий перечень процессов:

1. Формирование и поддержание в актуальном состоянии базы данных (БД) Федерального реестра экспертов.
2. Формирование и поддержание в актуальном состоянии базы знаний (БЗ) – аналитические документы, модели, методики, шаблоны.
3. Формирование и поддержание в актуальном состоянии базы данных – результаты поиска тематических результатов.
4. Подготовка аналитических документов (отчетов).
5. Подготовка предложений по тематике НИР, ОКР/ОТР.

Рассмотрим данный перечень подробнее.

*Процесс 1. Формирование и поддержание в актуальном состоянии базы данных Федерального реестра экспертов.*

Участники процесса:

- администратор БД реестра экспертов;
- ведущие специалисты ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, входящие в комиссию по аккредитации экспертов в Федеральный реестр;
- председатель комиссии по аккредитации экспертов в Федеральный реестр;
- секретарь комиссии по аккредитации экспертов в Федеральный реестр.

Состав работ:

- формирование базы данных научно-технических и образовательных организаций (ГНЦ, вузы) Российской Федерации;
- подготовка предложений (писем приглашений) с целью получения рекомендаций по привлечению ведущих специалистов по тематическим панелям для формирования БД Федерального реестра;
- регистрация и заполнение анкеты (профиля) специалистов (заполняется специалистом самостоятельно) на сайте Федерального реестра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ;
- подготовка документов (анкеты экспертов) для рассмотрения на аттестационной комиссии;
- рассмотрение аттестационной комиссией кандидатов для аккредитации экспертов в Федеральном реестре экспертов;
- внесение экспертов в базу данных Федерального реестра экспертов.

Краткая характеристика процесса формирования и поддержания в актуальном состоянии базы данных Федерального реестра экспертов приведена в табл. 1.

Описание процесса формирования и поддержания в актуальном состоянии базы данных Федерального реестра экспертов приведено в табл. 2.

Таблица 1

**Характеристика процесса формирования и поддержания в актуальном состоянии базы данных Федерального реестра экспертов**

Наименование	Содержание
Предшествующие процессы	Формирование нормативно-правовой базы на основе требований: – постановления Правительства Российской Федерации от 22 апреля 2009 г. № 340 «Об утверждении правил формирования, корректировки и реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»; – приказа Министерства науки и технической политики Российской Федерации от 19 марта 1996 г. № 42 «О создании Федерального реестра экспертов научно-технической сферы»; – государственного контракта № 13.551.12.1001 на выполнение научно-исследовательских работ (шифр 2011-5.1-551-011) по теме: «Разработка технологии информационно-аналитической поддержки принятия решений в сфере управления НИР, ОКР/ОТР, проводимых по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса Российской Федерации» (шифр 2011-5.1-551-011-001)
Последующие процессы	Процесс 2. Формирование и поддержание в актуальном состоянии базы знаний
Участники процесса	Процесс 4. Подготовка аналитических документов (отчетов): – администратор БД реестра экспертов; – ведущие специалисты ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, входящие в комиссию по аккредитации экспертов в Федеральный реестр; – председатель комиссии по аккредитации экспертов в Федеральный реестр; – секретарь комиссии по аккредитации экспертов в Федеральный реестр; – кандидаты в эксперты
Регламентирующие документы	Процесс формирования и поддержания в актуальном состоянии базы данных Федерального реестра экспертов регламентируется «Положением о порядке формирования Федерального реестра экспертов научно-технической сферы и организации работ экспертного сообщества» и «Порядком аккредитации и квалификационными требованиями к экспертам, привлекаемым ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ для проведения экспертно-аналитических исследований по актуальным вопросам развития научно-технологического комплекса Российской Федерации»

Таблица 2

Описание процесса формирования и поддержания в актуальном состоянии базы данных  
Федерального реестра экспертов

Шаг процесса	Функция (действие)	Исполнитель	Входящие документы и источники информации	Результат	Исходящие документы	Следующий шаг процесса
1	Формирование базы данных научно-технических и образовательных организаций (ГНЦ, вузы) Российской Федерации	Администратор БД реестра экспертов (Отдел ведения Федерального реестра экспертов)	Базы данных ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, Интернет	Перечень ГНЦ и вузов РФ	База данных научно-технических и образовательных организаций (ГНЦ, вузы) Российской Федерации	2
2	Подготовка предложений (писем-приглашений) с целью получения рекомендаций по привлечению ведущих специалистов по темам специализации для формирования БД Федерального реестра	Администратор БД реестра экспертов (Отдел ведения Федерального реестра экспертов)	База данных научно-технических и образовательных организаций (ГНЦ, вузы) Российской Федерации	Обращения к руководителям ГНЦ и ректорам вузов	Письма на электронном и бумажном носителях	3
3	Регистрация и заполнение анкеты (профиля) специалистов (заполняется специалистом самостоятельно) на сайте Федерального реестра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ	Специалисты – кандидаты для регистрации в Федеральном реестре экспертов	Письма-обращения в ГНЦ и вузы РФ на электронном и бумажном носителях	Заполненные профили (анкеты) специалистов – кандидатов в эксперты на сайте Федерального реестра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ	Перечень экспертов и документы для рассмотрения на заседании аттестационной комиссии	4



Окончание табл. 2

Шаг процесса	Функция (действие)	Исполнитель	Входящие документы и источники информации	Результат	Исходящие документы	Следующий шаг процесса
4	Подготовка документов (анкеты экспертов) для рассмотрения на аттестационной комиссии	Администратор БД реестра экспертов (Отдел ведения Федерального реестра экспертов). Секретарь комиссии по аккредитации экспертов в Федеральный реестр; кандидаты в эксперты	Анкеты (профили) кандидатов в эксперты	Документы для рассмотрения на аттестационной комиссии	Перечень экспертов для рассмотрения на аттестационной комиссии	5
5	Рассмотрение аттестационной комиссией кандидатов для аккредитации экспертов в Федеральном реестре экспертов	Председатель, секретарь и члены аттестационной комиссии по аккредитации экспертов в Федеральном реестре. Администратор БД реестра экспертов (Отдел ведения Федерального реестра экспертов)	Перечень экспертов для рассмотрения на аттестационной комиссии	Протокол заседания комиссии	Свидетельство об аккредитации эксперта в Федеральном реестре ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ	6
6	Внесение экспертов в базу данных Федерального реестра экспертов	Администратор БД реестра экспертов (Отдел ведения Федерального реестра экспертов). Секретарь комиссии по аккредитации экспертов в Федеральный реестр	Протокол заседания комиссии	База данных с аккредитованными экспертами Федерального реестра	Извещение руководителей ГНЦ, ректорам вузов и экспертам о включении в специальный реестр Федерального реестр	Шаг 3 Процесса 4

**Процесс 2. Формирование и поддержание в актуальном состоянии базы знаний.**

Участники процесса:

- руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ;
- эксперт-администратор;
- эксперт-аналитик;
- администратор БЗ.

Состав работ:

- формирование в подсистеме эксперта-аналитика материалов аналитического документа;
- подготовка задания администратору БЗ на оформление аналитического документа в базе знаний;
- утверждение задания администратору БЗ на оформление аналитического документа в базе знаний;
- оформление аналитического документа в базе знаний.

Краткая характеристика процесса формирования и поддержания в актуальном состоянии базы знаний приведена в табл. 3.

Описание процесса формирования и поддержания в актуальном состоянии базы знаний приведено в табл. 4.

Таблица 3

**Характеристика процесса формирования и поддержания  
в актуальном состоянии базы знаний**

Наименование	Содержание
Предшествующие процессы	Разработка и сопровождение программно-аппаратных средств базы знаний. Формирование методической базы: модели, методики, шаблоны. Процесс 4. Подготовка аналитических документов (в части результатов исследований, проведенных ранее экспертами-аналитиками в форме аналитических документов)
Последующие процессы	Процесс 4. Подготовка аналитических документов (в части информационного обеспечения экспертов-аналитиков при проведении исследований по конкретному заданию)
Участники процесса	– руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ; – эксперт-администратор; – эксперт-аналитик; – администратор БЗ
Регламентирующие документы	Утвержденные модели информационных массивов, шаблоны аналитических документов и отдельных разделов документов, методические рекомендации по формированию конкретных разделов аналитических документов в базе знаний

Таблица 4

Описание процесса формирования и поддержания в актуальном состоянии базы знаний

Шаг процесса	Функция (действие)	Исполнитель	Входящие документы и источники информации	Результат	Исходящие документы	Следующий шаг процесса
1	Формирование в подсистеме эксперта-аналитика материалов аналитического документа	Эксперт-аналитик	Информационные материалы в разделе аналитического документа	Аналитический документ в соответствии с заданием на разработку	Доклад эксперту-администратору о разработке аналитического документа	2
2	Подготовка задания администратору БЗ на оформление аналитического документа в базе знаний	Эксперт-администратор	Проект задания администратору БЗ на оформление аналитического документа в базе знаний ИСПАД	Материалы для подготовки доклада руководству ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ	Представление руководству ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ проекта задания администратору БЗ на оформление аналитического документа в базе знаний	3
3	Утверждение задания администратору БЗ на оформление аналитического документа в базе знаний	Руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ; эксперт-администратор	Доклад руководству проекта задания администратору БЗ на оформление аналитического документа в базе знаний	Утверждение задания администратору БЗ на оформление аналитического документа в базе знаний	Указание администратору БЗ на оформление аналитического документа в базе знаний	4
4	Оформление аналитического документа в базе знаний	Администратор БЗ	Указание администратору БЗ на оформление аналитического документа в базе знаний	Оформление аналитического документа в базе знаний	Доклад руководству ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ об оформлении аналитического документа в базе знаний	Шаг 8 Процесса 4

**Процесс 3. Формирование и поддержание в актуальном состоянии базы данных.**

Участники делового процесса:

- руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ;
- эксперты-администраторы;
- администратор БД.

Состав работ:

- поиск и формирование информационных материалов по тематическим направлениям;
- подготовка задания администратору БД на оформление информации в базе данных;
- утверждение задания администратору БД на оформление информации в базе данных;
- оформление информации в базе данных.

Краткая характеристика процесса формирования и поддержания в актуальном состоянии базы данных приведена в табл. 5.

Таблица 5

**Характеристика процесса формирования и поддержания в актуальном состоянии базы данных**

Наименование	Содержание
Предшествующие процессы	Поиск экспертами-администраторами в информационных источниках материалов по тематическим направлениям исследований и разработок. Процесс 2. Подготовка аналитических документов (в части материалов исследований, проведенных ранее экспертами-аналитиками)
Последующие процессы	Процесс 4. Подготовка аналитических документов (в части информационного обеспечения экспертов-аналитиков при проведении исследований по конкретному заданию)
Участники процесса	– руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ; – эксперт-администратор; – администратор базы данных
Регламентирующие документы	Утвержденные модели информационных массивов, шаблоны информационных документов и отдельных разделов документов, методические рекомендации по формированию конкретных разделов информационных документов в базе данных

Процесс 3 прошел апробацию в ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ и внедрен в процедуру формирования Федерального реестра экспертов в научной и инновационной сфере.

В настоящее время в базе данных Федерального реестра хранится информация о более чем 2 000 экспертов.

Сегодня важно решение задачи разработки рабочего процесса поддержки базы данных в актуальном состоянии с целью минимизации времени на выполнение данной процедуры.

Описание процесса формирования и поддержания в актуальном состоянии базы данных приведено в табл. 6.

Таблица 6

Описание процесса формирования и поддержания в актуальном состоянии базы данных

Шаг процесса	Функция (действие)	Исполнитель	Входящие документы и источники информации	Результат	Исходящие документы	Следующий шаг процесса
1	Формирование в подсистеме эксперта-администратора информационных материалов	Эксперт-администратор	Материалы из информационных источников по тематическому направлению	Информационные материалы в подсистеме эксперта-администратора	Доклад руководству ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ о разработке информационных материалов	2
2	Подготовка задания администратору БД на оформление информации в базе данных	Эксперт-администратор	Информационные материалы по тематическому направлению	Перечень данных, необходимых, по мнению эксперта-администратора, для включения в БД	Представление руководству ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ проекта задания администратору БД на оформление данных в БД	3
3	Утверждение задания администратору БД на оформление данных	Руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, эксперт-администратор	Проект задания администратору БД на оформление данных в БД	Утверждение задания администратору БД на оформление данных в БД	Задание администратору БД на оформление данных в БД	4
4	Оформление информации в базе данных	Администратор БД	Задание администратору БД на оформление в БД. Информационные материалы	Массив данных в БД по тематическому направлению для эксперта-аналитика	Доклад руководству ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ об оформлении в БД	Шаг 4 Процесса 4



**Процесс 4.** Подготовка аналитических документов (отчетов).

Участники процесса:

- Заказчик;
- руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ;
- эксперт-администратор;
- внутренний эксперт-аналитик;
- внешний эксперт.

Состав работ:

- формулировка задания по подготовке аналитического документа с предложениями по тематике исследований;
- формализация и декомпозиция задания;
- определение исполнителя работ по подготовке аналитического документа (эксперта-аналитика) и доведение до него задания;
- формирование общих по тематическому направлению исследований информационных ресурсов в базе данных ИСПАД;
- определение информационных ресурсов в базе данных ИСПАД, необходимых для подготовки аналитического документа и порядка доступа к ним эксперта-аналитика;
- выполнение экспертом-аналитиком содержательной работы по поиску и обработке информации, необходимой для подготовки аналитического документа;
- формирование экспертом-аналитиком аналитического документа в соответствии с шаблоном;
- оформление аналитического документа в базе знаний ИСПАД;
- экспертиза предложений по тематике исследований, представленных в аналитическом документе;
- фиксирование и прием результатов работы эксперта-аналитика;
- формирование проектов предложений по тематике исследований Заказчику.

Краткая характеристика процесса подготовки аналитических документов приведена в табл. 7.

Описание процесса подготовки аналитических документов приведено в табл. 8.

Таблица 7

**Характеристика процесса подготовки аналитических документов**

Наименование	Содержание
Предшествующие процессы	Постановка задачи Заказчиком по формированию тематики исследований по конкретному тематическому направлению. Процесс 1. Формирование и поддержание в актуальном состоянии базы данных (БД) Федерального реестра экспертов. Процесс 2. Формирование и поддержание в актуальном состоянии базы знаний (БЗ) (аналитические документы, модели, методики, шаблоны). Процесс 3. Формирование и поддержание в актуальном состоянии базы данных (результаты поиска информационных материалов по тематике исследований)
Последующие процессы	Процесс 5. Подготовка предложений в сфере управления НИР, ОКР/ОТР
Участники процесса	– Заказчик; – эксперт-администратор; – эксперт-аналитик; – внешний эксперт
Регламентирующие документы	Утвержденные модели информационных массивов, шаблоны информационных документов и отдельных разделов документов, методические рекомендации по формированию конкретных разделов аналитического документа

Т а б л и ц а 8

Описание процесса подготовки аналитических документов

Шаг процесса	Функция (действие)	Исполнитель	Входящие документы и источники информации	Результат	Исходящие документы	Следующий шаг
1	Формулировка задания по подготовке аналитического документа с предложениями по тематике исследований	Руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, эксперт-администратор	Оперативная задача от Заказчика по формированию тематики исследований. Задание эксперта-администратора по подготовке аналитического документа	Назначение эксперта-администратора, ответственного за подготовку аналитического документа, формулировка задания экспертом-администратором эксперту-аналитику	Распоряжение о назначении эксперта-администратора, ответственного за подготовку аналитического документа. Задание эксперту-администратору, оформленное в установленном порядке	2
2	Формализация и декомпозиция задания	Эксперт-администратор	Задание экспертам-аналитикам (содержание и сроки исполнения работы)	Декомпозиция задачи по подготовке аналитического отчета. Перечень разделов аналитического документа. Требования к результатам. Методические рекомендации по проведению процедуры подготовки аналитического документа	Задание на разработку аналитического документа	3
3	Определение исполнителя работ по подготовке аналитического документа (эксперта-аналитика) и доведение до него задания	Эксперт-администратор, эксперт-аналитик	База данных Федерального реестра экспертов	Документы, регламентирующие распределение и согласование с каждым исполнителем объемов, сроки, сроки и стоимости работ	Договор с экспертом-аналитиком на проведение исследований	4
4	Формирование общих по тематическому направлению исследований ресурсов в базе данных ИСПАД	Эксперт-администратор, администратор БД	Задание на проведение исследования, требования к результатам работ	Тематические области базы данных	Заполненные информационные поля в БД	5
5	Определение информационных ресурсов в базе данных ИСПАД, необходимых для подготовки аналитического документа и порядка доступа к ним эксперта-аналитика	Эксперт-администратор, администратор БД	Информационные массивы базы данных ИСПАД	Перечень информационных массивов базы данных ИСПАД о сфере исследований и разработок по тематическому направлению	Решение о доступе эксперта-аналитика к базе данных ИСПАД. Пароль доступа к определенным информационным массивам БД	6

Окончание табл. 8

Шаг процесса	Функция (действие)	Исполнитель	Входящие документы и источники информации	Результат	Исходящие документы	Следующий шаг
6	Выполнение экспертом-аналитиком со-держательной работы по поиску и обработке информации, необходимости для подготовки аналитического документа	Эксперт-аналитик, эксперт-администратор	Договор на проведение исследований с экспертом-аналитиком. Методические рекомендации по подготовке аналитического документа. Решение о доступе эксперта-аналитика к базе данных ИСПАД	Аналитические материалы в разделы аналитического документа	Результаты экспертизы (проверки) экспертом-администратором аналитических материалов. Предложение о доработке раздела, если он не соответствует установленным требованиям. Предложение о включении работанного и проверенного раздела в аналитический документ	7
7	Формирование экспертом-аналитиком аналитического документа в соответствии с шаблоном	Эксперт-аналитик, эксперт-администратор	Разделы аналитического документа, прошедшие экспертизу	Консолидация разделов в соответствии с ранее разработанной структурой аналитического документа для представления на экспертизу	Результаты экспертизы аналитического документа	8
8	Оформление аналитического документа в базе знаний ИСПАД	Эксперт-администратор, администратор БЗ	Результаты экспертизы аналитического документа	Результаты аналитического исследования для оформления в БЗ	Проект задания администратору БЗ на оформление аналитического документа в базе знаний ИСПАД	9
9	Экспертиза предложений по тематике исследований, представленных в аналитическом документе	Эксперт-администратор, внешний эксперт (эксперты)	Аналитический документ	Результаты экспертизы предложений по тематике исследований, представленных в аналитическом документе	Проект предложений по тематике исследований	10
10	Фиксирование и прием результатов работ эксперта-аналитика	Эксперт-администратор, руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, эксперт-аналитик	Аналитический документ. Проект предложений по тематике исследований	Заключение о соответствии аналитического документа установленным требованиям	Акт сдачи-приемки работы	Шаг 1 Пр.5

**Процесс 5.** Подготовка предложений по тематике НИР, ОКР/ОТР.

Участники делового процесса:

- НТС ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ;
- руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ;
- эксперт-администратор.

Состав работ:

- рассмотрение проекта предложений по тематике исследований на НТС ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ;
- утверждение предложений или направление их на доработку;
- представление предложений Заказчику.

Краткая характеристика процесса подготовки предложений по тематике НИР, ОКР/ОТР приведена в табл. 9.

Таблица 9

**Характеристика процесса подготовки предложений по тематике НИР, ОКР/ОТР**

Наименование	Содержание
Предшествующие процессы	Процесс 4. Подготовка аналитических документов
Последующие процессы	Доклад в установленном порядке предложений по тематике исследований и разработок Заказчику
Участники процесса	– НТС ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ; – руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ; – эксперт-администратор
Регламентирующие документы	Утвержденные формы предложений по тематике исследований и разработок Заказчику

Для эффективной реализации процесса 5 необходимо разработать ряд рабочих процедур, в частности:

- прогноз эволюции окружающей среды, включающий изменение экономической и политической ситуаций;
- управление ресурсами;
- оценки рисков;
- оптимизация по Парето научной и инновационной программ;
- формирование множества альтернативных предложений;
- формирование вариантов управленческих решений над множеством альтернатив в соответствии с существующими критериями принятия решений.

Описание процесса подготовки предложений по тематике НИР, ОКР/ОТР приведено в табл. 10.

Таким образом, процессный подход позволяет представить технологию ИАППР в виде последовательности конкретных процессов, непрерывной серии взаимосвязанных действий или функций, их исполнителей, результатов и документов.

Рассмотренная совокупность процессов направлена на обеспечение выработки обоснованных предложений Заказчику для принятия управленческих решений по формированию

Таблица 10

Описание процесса подготовки предложений по тематике НИР, ОКР/ОТР

Шаг процесса	Функция (действие)	Исполнитель	Входящие документы и источники информации	Результат	Исходящие документы	Следующий шаг процесса
1	Формирование проекта предложений по тематике НИР, ОКР/ОТР	Эксперт-администратор	Аналитический документ, разработанный экспертом-аналитиком	Предложение по тематике НИР, ОКР/ОТР	Проект заявки на формирование тематики	2
2	Рассмотрение проекта предложений по тематике исследований на НТС ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ	Эксперт-администратор	Проект предложений по тематике исследований в форме заявки	Решение НТС	Протокол заседания НТС	3
3	Утверждение предложений по тематике исследований или направление их на доработку	Руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, эксперт-администратор, эксперт-аналитик (если проект направляется на доработку)	Рассмотренные НТС предложения по тематике исследований	Решение об утверждении предложений	Заявки на формирование тематики	4
4	Представление предложений Заказчику	Руководство ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, эксперт-администратор	Утвержденные руководством ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ предложения по тематике исследований	Предложения Заказчику по тематике исследований	Доклад Заказчику предложений по тематике исследований	Выход из процесса



тематики НИР, ОКР/ОТР в форме аналитических документов и заявок на формирование тематики.

На основе рассмотренного выше процессного подхода предлагается провести моделирование системы подготовки аналитических документов.

***Список литературы***

1. **Хемди А. Таха.** Введение в исследование операций. Вильямс. 2005.
2. **Новиков Д.А.** Теория управления организационными системами. М.: Физматлит. 2-е изд. 2007.
3. **Пакет** введения и поддержки ИСО 9000. Руководство по концепции и применению процессного подхода к системам менеджмента (документ: ISO/TC 176/SC 2/N 544R2(r)). Перевод: НП РУП «БелГИСС». Минск 2005.