

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ И ПРОГНОЗНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ:
ПРОБЛЕМЫ МЕТОДОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ****Владислав Валерьевич КЛОЧКОВ^{a,*}, Ирина Евгеньевна СЕЛЕЗНЁВА^b**^a доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник,
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Российская Федерация
vlad_klochkov@mail.ru^b аспирантка лаборатории экономической динамики и управления инновациями,
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Российская Федерация
ir.seleznewa2016@yandex.ru

* Ответственный автор

История статьи:

Принята 03.10.2016

Принята в доработанном виде
22.10.2016

Одобрена 30.11.2016

Доступна онлайн 29.03.2017

УДК 001.89:338.2

JEL: C51, C52, C54, O21, O32

Аннотация**Тема.** Проблемы организации и методологии выполнения НИР в сфере экспертно-аналитического обеспечения управления (государственного, муниципального, корпоративного). Это прежде всего НИР по разработке стратегий и прогнозированию развития предприятий, отраслей, регионов, национальной экономики в целом и т.п., которые можно назвать системными или стратегическими исследованиями.**Цели.** Критический анализ сложившейся системы, выработка новых принципов организации и методологии прогнозных и стратегических исследований и разработок, которые способствовали бы повышению качества получаемого на выходе результата, снижению рисков и затрат, а также повышению ответственности каждого ученого за качество и объективность своих работ.**Методология.** Для повышения эффективности проведения системных исследований предложена новая схема их организации, в рамках которой для исследуемой сложной крупномасштабной системы разрабатываются адекватные модели, учитывающие структуру, поведение и взаимосвязи ее элементов. Строится иерархическая система содержательных моделей изучаемой системы.**Результаты.** Обоснована новая схема организации стратегических исследований, аналогичная системе, действующей в сфере создания продуктовых технологий на основе контроля уровней их готовности. Благодаря такой схеме повышается качество получаемого на выходе результата, эффективность самого исследования, снижаются риски и затраты.**Выводы.** Необходим пересмотр существующей системы организации и методологии стратегических исследований, так как конкурсный выбор головных организаций – исполнителей НИР не отвечает требованиям объективности и системности стратегических разработок. При сложившейся системе организации стратегических НИР отсутствует контроль результатов их выполнения не только научной общественностью, но и самим заказчиком. Применяемая ныне методология таких исследований не позволяет разработать комплексную систему содержательных моделей изучаемой системы, которую можно использовать для построения прогнозов развития и для выработки стратегий развития соответствующих отраслей, корпораций и т.п.**Ключевые слова:** экспертно-аналитическое обеспечение управления, прогнозные и стратегические исследования и разработки, иерархическая модель, уровни готовности, проектное и венчурное управление

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

Введение

В целом ряде научных работ¹ [1–3] проводится анализ проблем стратегического планирования на государственном, корпоративном и других уровнях. В поисках лучших практик авторы обращаются как к зарубежному, так и к советскому опыту (см. [4]). Нынешнее качество разработки стратегий и прогнозов, как правило, признается недостаточно высоким – не в последнюю очередь по причине слабого научного обеспечения.

Согласно сложившейся системе организации стратегических и прогнозных исследований, исполнители НИР выбираются в результате проведения конкурсного отбора. Отметим, что сам по себе конкурсный механизм отбора исполнителя работ (поставщика товаров и услуг) может быть эффективен и в принципе применим, лишь если определены четкие критерии оптимального выбора. В данном же случае определить такие критерии довольно трудно, поскольку на момент выбора исполнителя НИР качество продукта еще не определено, а цена таких исследований не должна играть ведущей роли.

Отдельная группа проблем связана с ценообразованием на НИР. Напрямую оценить

¹ Ваганов Д.А. Особенности организации стратегического планирования в крупных компаниях с государственным участием. Москва: Экспертно-консультационный совет при Росимуществе; Комитет по приватизации крупных компаний с государственным участием, 2014. 38 с.

«полезность», эффективность обсуждаемых НИР и приносимую ими выгоду на практике сложно² – до сих пор в этом направлении практически не проводилось исследований, поэтому на сегодняшний день возможны лишь косвенные оценки, см., например, [5]. Согласно постановлению Правительства РФ от 04.11.2006 № 656 (ред. от 03.01.2014) «Об утверждении Правил определения начальной (максимальной) цены государственного контракта, а также цены государственного контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем)», в процессе ценообразования на НИР, выполняемые по государственным контрактам, применяется метод аналогий [6], то есть при обосновании начальной цены контракта на НИР необходимо привести примеры аналогичных работ, а также их цен. Применительно к НИР эта проблема носит не технический, а принципиальный характер, поскольку сомнительна правомерность использования самого понятия аналога НИР (с учетом того, что научно-исследовательская деятельность направлена на получение новых знаний).

Но даже более существенной, чем проблема обеспечения объективности выбора исполнителя НИР и справедливого ценообразования на такие работы, является проблема состоятельности выбора как такового, на что обращают внимание и другие авторы³. Принципиально важно уточнить, что именно выбирает организатор конкурса на НИР. По нашему мнению, значительную часть проблем порождает тот факт, что выбирается единственный головной исполнитель НИР. Выбирая конкретную организацию – победителя конкурса, его организатор фактически изначально предопределяет результат исследований. При выполнении НИР силами единой организации – победителя конкурса неизбежен субъективизм, не уравновешенный критикой со стороны представителей других организаций, научных школ и т.п.

В сфере стратегических исследований и экспертно-аналитической работы, как обосновано в работе [5], исключительно актуально повышение прозрачности, усиление открытой конкуренции научных концепций, позиций, теорий

и подходов. Но традиционные конкурсные механизмы, применяемые при распределении заказов, для этого не просто малопригодны, а более того, усиливают негативные тенденции, имеющие место в данной сфере деятельности. Поскольку конкуренция (если допустить, что она в самом деле имеет место и является добросовестной) происходит между организациями-исполнителями, а не между идеями, концепциями, моделями, теориями, методами и методологиями, она никоим образом не способствует обогащению результатов стратегических НИР новыми факторами и связями и, в конечном счете, не способствует повышению адекватности разрабатываемых моделей крупномасштабных систем. В составе любой организации-победителя заведомо не могут быть представлены все основные научные позиции, точки зрения на изучаемую комплексную проблему.

В свою очередь, контроль результатов выполнения НИР даже со стороны заказчика нередко носит формальный характер⁴.

Выбор единственного исполнителя стратегических НИР в рамках конкурса включает следующую положительную обратную связь (влияние которой на качество принимаемых решений нельзя назвать положительным). Поскольку заказчик выбрал именно данного исполнителя, фактически согласившись заранее с будущими результатами исследования, далее эти результаты, безотносительно к их качеству, уже не могут быть подвергнуты критическому анализу (с точки зрения заказчика), так как их критика автоматически ставит под сомнение корректность выбора победителя конкурса. На практике это приводит к одному из двух возможных следствий:

- либо ошибочные (или тенденциозные, продиктованные заинтересованными сторонами) результаты, выведенные из-под воздействия

² Хотя методологические предпосылки для таких оценок очевидны – определяется «цена незнания», то есть потери от неточных или недостоверных результатов прогнозирования и стратегических разработок (см., например, [6]).

³ Лопатин В.Н. Приоритеты и проблемы формирования национального рынка интеллектуальной собственности как условия инновационного развития России // Аналитический вестник Совета Федерации ФС РФ. 2011. № 26(438). С. 32–57.

⁴ Для приемки НИОКР, выполняемых при реализации ФЦП «Развитие ГАТ», в Минпромторге России утвержден состав комиссии по приемке научно-исследовательских, опытно-конструкторских и прочих работ в целом (Комиссия по приемке работ). При этом все этапы работ принимались без их рассмотрения указанной Комиссией, акты сдачи-приемки этапов работ подписывал директор Департамента авиационной промышленности Минпромторга России. См. Отчет Счетной Палаты РФ о результате контрольного мероприятия «Проверка законности проведения конкурсов и заключения контрактов для государственных нужд, а также целевого и эффективного использования бюджетных средств, выделенных в рамках федеральных целевых программ «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002–2010 гг. и на период до 2015 г.», «Модернизация Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации (2009–2015 гг.)», «Развитие транспортной системы России (2010–2015 гг.)» URL: <http://ach.gov.ru/upload/iblock/794/794759b3f91e190c73029348957b8d81.pdf>

критики, принимаются как руководство к действию, что приводит к значительным потерям для соответствующих объектов управления – предприятий, отраслей, регионов и т.п.;

- либо такие результаты могут, ввиду очевидной неприменимости для принятия ответственных решений, не использоваться реально, а лица, принимающие решения (ЛПР), могут ограничиться их формальным учетом.

Первый вариант является более опасным, но второй означает полную неэффективность стратегических исследований и разработок, затраченных на них ресурсов и также отнюдь не удерживает ЛПР от принятия ошибочных решений – в данном случае уже полностью волюнтаристских. Кроме того, включается положительная обратная связь: поскольку априори известно, что результаты НИР никак не влияют на принятие реальных решений ввиду их низкой достоверности или содержательности, это приводит к снижению фактических требований к научному уровню проводимых исследований, к квалификации ученых и к деградации соответствующих областей науки. Повышение качества исследований и научного потенциала, особенно в прикладных областях, достигается лишь при условии, что научные результаты регулярно проверяются практикой, а их авторы ощущают ответственность за свои рекомендации.

Несоответствие располагаемых компетенций для любого единственного исполнителя и требуемых (для полноценного исследования сложной крупномасштабной системы) компетенций заставляет выбранных по конкурсу исполнителей прибегать к единственно возможной для них методологии – экспертному опросу широкого круга специалистов в различных релевантных областях, представителей внешних организаций. Однако при этом, во-первых, неизбежен субъективизм в выборе экспертов, вопросов, которые им задаются, интерпретации ответов и их обобщении. Фактически решающей становится роль модератора экспертного опроса, которым и является головной исполнитель НИР. Во-вторых, экспертными методами в принципе невозможно построить содержательную модель крупномасштабной системы – иерархическую, сложно организованную. Как показывает анализ реальных результатов таких исследований (проводимых чаще всего в рамках форсайтов, см. [7–9]), эти результаты обычно представляют собой элементарные качественные тезисы – например, «к 2030 году станет перспективной

технология...» Иногда они слабо обоснованы с научной точки зрения (или даже неверны), и чаще всего – вполне очевидны и без привлечения значительного научно-экспертного потенциала.

Методологические аспекты проведения системных исследований

Следует учитывать специфику стратегических НИР как вида деятельности, их место в системе управления развитием фирм, отраслей, стран. Поскольку соответствующие управленческие решения придется принимать в изменчивой, высокорисковой среде, когда сами управляемые системы – фирмы, рынки, отрасли, даже государства – претерпевают качественные изменения⁵ [10], готовые однозначные рекомендации могут оказаться недостоверными, неприменимыми в меняющихся условиях. Более полезны именно правила принятия решений, в зависимости от условий. Изменение условий может быть представлено как непрерывное или дискретное, то есть принимающее вид различных сценариев. В соответствии с условиями могут быть наилучшими различные решения, поэтому вместо набора готовых рекомендаций, по существу, требуется модель поддержки принятия решений. Причем она может быть построена как модель оптимальных решений в зависимости от условий, однако их реализация иногда может быть невозможной ввиду ограниченности ресурсов у ЛПР. Тогда придется оценивать потери ввиду отступления от оптимального решения. Следовательно, продуктивнее всего с управленческой точки зрения предоставлять ЛПР не модель зависимости оптимальных решений от условий, а модель зависимости «выхода» системы (своего рода критерии оптимальности) от «входа», то есть от внешних условий и от управляющих воздействий. Это тем более верно, что, как правило, критерий оптимальности не является скалярным – «выход» системы представляет собой вектор, и агрегирование его компонент для принятия решений проводят уже сами ЛПР на основе своих предпочтений, в том числе не вполне формализуемых.

Поскольку в рассматриваемой сфере ЛПР воздействуют своими управленческими решениями на те или иные крупномасштабные системы, построить корректные правила принятия таких решений можно лишь на основе моделей этих систем, причем «открытых», то есть включающих в себя явным образом изменения

⁵ Гольдштейн Г.Я. Стратегический инновационный менеджмент: учеб. пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. 267 с.; Тренёв Н.Н. Стратегическое управление: учеб. пособие для вузов. М.: Приор, 2000. 288 с.

внешних (для системы) условий и управляющие воздействия. В принципе, можно, на первый взгляд, ограничиться для этих целей построением простейшей эмпирико-математической модели крупномасштабной системы как «черного ящика», то есть многофакторной зависимости «выхода» системы \bar{Y}_t (и вычисляемых на его основе критериев оптимальности) от «входа» (управляющих параметров \bar{X}_t и внешних условий \bar{Z}_t) (рис. 1).

Однако более детальный анализ показывает, что такой путь малопродуктивен. Причина состоит в том, что при наличии многих компонент вектора «входа» невозможно построить достаточно достоверную эмпирико-математическую модель ввиду ограниченности исходной информации, исторических временных рядов. Поскольку модель крупномасштабной системы представляет собой функцию многих переменных, нет гарантии, что ограниченный (и, как правило, весьма короткий, поскольку за соответствующий период изучаемая система не должна претерпеть качественных изменений) временной ряд наблюдений за различными компонентами вектора «входа» охватывает в достаточной – хотя бы для интерполяции⁶ – степени всю многомерную область определения данной функции.

Таким образом, даже если опираться при построении модели крупномасштабной системы на эмпирико-математические, статистические подходы⁷, принципиально недостаточно будет ограничиться анализом «черного ящика». Неизбежно придется строить гипотезы о структуре изучаемой системы, о взаимосвязях ее элементов – пусть даже они сами по себе останутся «черными ящиками». То есть следует перейти к анализу (пользуясь терминологией системного анализа, системотехники и теории надежности сложных систем), по крайней мере, «серого ящика»⁸. Для

получения адекватных результатов приходится строить модели состава и структуры сложной системы (рис. 2), а также модели ее элементов – возможно, как «черных ящиков», но уже более простых, чем исходная система, что позволяет с приемлемой достоверностью идентифицировать их поведение на доступном статистическом материале.

Аналогичный подход хорошо известен при испытаниях ответственных систем в авиастроении: вместо испытаний всей интегрированной системы как «черного ящика», которые невозможно провести, достаточно полно охватив всю многомерную область изменения параметров ее эксплуатации, испытываются отдельные узлы, параметры эксплуатации которых имеют меньшую размерность, а затем результаты их испытаний обобщаются методами системотехники для оценки характеристик интегрированной системы.

При следовании описанному подходу получается иерархическая система моделей, существенно отличающаяся от модели системы «черного ящика» и тем более от набора готовых рекомендаций. Следует строить иерархическую систему содержательных моделей изучаемой системы, пусть и не обеспечивая полной формализации всех частных моделей элементов системы и их связей. В современной прикладной математике и в сфере современных информационных технологий разработан инструментарий для учета разнородной информации – от четко выраженной количественной до качественной, экспертной. Знания об элементах и их связях в сложной системе, от формализованных до полностью качественных, могут плодотворно обобщаться с помощью так называемых *когнитивных карт* [11].

Предложения по организации исследований сложных крупномасштабных систем в рамках стратегических исследований и разработок

Из изложенной критики сложившегося положения дел естественным образом вытекают рекомендации по совершенствованию самой организации исследований крупномасштабных организационно-технических и социально-экономических систем.

В современной прикладной науке в целях повышения качества тактического управления разработкой новых технологий внедряется система

что он полностью спроектирован и произведен человеком, остается, ввиду сложности происходящих процессов, объектом, допускающим лишь приближенное математическое описание («серый ящик»).

⁶ При этом нередко по требованиям практики управления приходится прибегать не к интерполяции, а к экстраполяции обсуждаемой зависимости, пытаясь предсказать поведение системы за пределами ранее наблюдавшихся внешних условий или управленческих воздействий. Обоснованность такой экстраполяции может быть неудовлетворительной.

⁷ Применительно к социально-экономическим системам они называются *эконометрическими*.

⁸ Строго говоря, «белый ящик» при построении моделей и анализе реальных систем и процессов остается недостижимым идеалом, поскольку абсолютно точное описание их устройства и механизмов функционирования не может быть достигнуто – любая модель является лишь упрощенным отражением реального объекта. Само понятие «белого ящика» возникло именно применительно к тестированию программного обеспечения, то есть к системам, созданным целенаправленно, устройство и алгоритмы функционирования которых известно разработчикам полностью. Заметим, что многие рукотворные объекты не обладают такими свойствами – например, авиационный двигатель, несмотря на то,

оценки уровней готовности технологий к практическому применению⁹ [12]. Она предусматривает строгий мониторинг промежуточных результатов прикладных НИР. Разные стадии развития новой технологии формализованы в виде уровней готовности технологий (УГТ), от появления идеи, ее теоретической проверки – до демонстрации работоспособности технологии (причем интегрированной в целостную систему, со всеми связями, возможной интерференцией элементов) в условиях, близких к реальной эксплуатации.

В наиболее распространенной 9-уровневой шкале этим стадиям соответствуют УГТ с 1-го по 6-й; последующие УГТ с 7-го до 9-й соответствуют разработке и освоению производства и эксплуатации конкретной продукции. Важно, что без подтверждения достижения очередного УГТ не будет принято решения о продолжении исследований и переходе к более затратным их стадиям. При этом декомпозиция процесса прикладных НИР на элементарные этапы повышает прозрачность этого процесса, оценку трудозатрат, потребных расходов на изготовление опытных образцов, на проведение экспериментов и т.п. Поскольку продвижение новой технологии по уровням готовности соответствует все более надежному подтверждению ее работоспособности, все меньшим уровням риска, меняются и принципы управления и финансирования.

На низких УГТ (1–3) в рамках так называемых *проблемно-ориентированных НИР* генерируются и проходят первичную проверку (главным образом, теоретическую, или в простейших лабораторных экспериментах) новые идеи. В этой сфере неопределенности риски высоки, поэтому целесообразна диверсификация направлений поиска, одновременно может проверяться несколько перспективных идей. Так реализуются венчурные, «портфельные» принципы управления и финансирования – тем более, что диверсификация данного «портфеля» на низких УГТ сравнительно малозатратна. На более высоких УГТ (4–6), когда уже требуется проверка технологий в условиях, близких к реальным, и в составе интегрированных систем, диверсификация, с одной стороны, становится дорогостоящей, а с другой стороны, ее актуальность снижается, поскольку на УГТ 1–3 уже проведен анализ и отбор наиболее перспективных идей. На их основе формируются так называемые *комплексные научно-технологические проекты*, в рамках которых

проводится системная интеграция отобранных моделей, методов, технологий. Наглядно изменение принципов управления и финансирования прикладных НИР на разных УГТ продемонстрировано на *рис. 3*.

Особо заметим, что заранее, до начала НИР, ни в коем случае не предполагается проводить отбор «победителя» и «единственно верного» направления исследований, поскольку это и невозможно с содержательной точки зрения. В дальнейшем же (на УГТ 4–6), когда первичный отбор наиболее перспективных технологий проведен (что, опять-таки, не означает обязательного сужения поля поиска до единственного направления), основное внимание уделяется их системной интеграции, то есть согласованию, увязке в составе единого комплекса, обеспечивающего синергетический эффект.

Представляется совершенно естественным применить аналогичные принципы и в сфере системных и стратегических исследований и разработок. В отличие от разработки продуктовых или производственных технологий, в данном случае разрабатываются технологии прогнозирования, планирования, управления функционированием и развитием социально-экономических систем, которые можно назвать управленческими технологиями. Именно поэтому применение современных методов управления созданием технологий может быть оправданным и в данной сфере.

Согласно традиционной методологии системного анализа, разработка модели сложной системы как «серого ящика» включает в себя следующие этапы:

- 1) обоснование состава и структуры модельной системы – определяется, из каких элементов (блоков) она состоит и каким образом (качественно) они друг с другом связаны;
- 2) выбор спецификации частных моделей элементов системы и связей между ними – в виде конкретных функциональных зависимостей или иных моделей (имитационных, нечетких, экспертных и др.);
- 3) построение интегрированной системы моделей, ее идентификация, калибровка и т.п.

Приложим описанные принципы управления процессом исследований и разработок к построению моделей социально-экономических, организационно-технических и подобных систем в рамках прогнозных и стратегических НИР.

⁹ Technology Readiness Assessment (TRA). Guidance, US Department of Defense, 2011.

По аналогии с проблемно-ориентированными НИР, которые характеризуются широкой диверсификацией направлений поиска, венчурными принципами управления и финансирования, и должны, по нашему мнению, выполняться первые две стадии системного моделирования. На начальной стадии следует организовать широкий сбор предложений в отношении модели состава и структуры системы, частных моделей элементов системы и связей между ними. Причем как и в предметных областях технических наук, критерием допуска технологии к дальнейшему исследованию и разработке (УГТ 1) может быть наличие научных публикаций, прошедших независимое рецензирование, апробация научных результатов на конференциях, семинарах и т.п., с широким допуском всех заинтересованных сторон. К участию в системных стратегических исследованиях целесообразно допускать ученых и специалистов, подтвердивших свою профессиональную квалификацию именно в области предполагаемого приложения результатов НИР (отрасли, регионе и т.п.). Поскольку затраты на соответствующие прикладные НИР, выполняемые, как правило, индивидуально или в составе небольших коллективов, невелики, вполне допустимо, например, объявлять конкурс на лучшие научные работы в сфере отраслевой экономики или системного анализа соответствующей области. В данной области плодотворны подходы, развитые в рамках концепции *открытых инноваций* (см., например, [13]).

Прохождение каждого «уровня готовности» должно быть «прозрачным» для профессионального сообщества. Как и для оценки УГТ при разработке продуктовых или производственных технологий, при создании управленческих технологий также должны быть выработаны критерии достижения УГТ. Например, при обосновании структуры модельной системы значимость предлагаемой связи между ее элементами должна быть подтверждена экспертным путем или эмпирически, с определенной степенью достоверности. Аналогично предлагаемая спецификация частной модели поведения элемента системы или связи между элементами должна удовлетворять определенным критериям точности и достоверности в заданной области определения и т.п. При этом процедуры контроля УГТ должны быть открытыми для профессионального сообщества. На этих этапах ввиду относительно низкой ресурсоемкости соответствующих исследований допустима и желательна

диверсификация направлений поиска, конкуренция среди альтернативных частных моделей (подчеркнем: именно моделей, предлагаемых конкретными учеными или научными коллективами, а не организаций-разработчиков).

Затем следует организовать системную интеграцию частных моделей, отобранных из ряда конкурирующих предложений, на основе определенной модели состава и структуры изучаемой системы. Как правило, ввиду большого масштаба изучаемых систем, их многосвязного характера, такая системная интеграция уже невозможна на основе аналитических методов, и требует использования информационных технологий, в том числе суперкомпьютерных. Это обуславливает большую трудоемкость и стоимость работ на данном этапе, аналогичном разработке комплексных научно-технологических проектов при создании продуктовых технологий. В то же время, поскольку отбор более адекватных частных моделей уже проведен, число таких более ресурсоемких проектов, как правило, значительно меньше, чем на начальных этапах.

В итоге формируются комплексные иерархические модели исследуемых крупномасштабных систем, которые далее могут использоваться неоднократно для построения прогнозов их развития (в том числе сценарных, многовариантных), для выработки стратегий развития этих систем, в том числе при различных вариантах изменения внешних условий и даже критериев планирования, целей развития. То есть создаваемые системные модели – лишь инструмент для решения конкретных прикладных проблем, но инструмент достаточно универсальный, который может использоваться неоднократно. Наглядно предлагаемая организация прогнозных и стратегических НИР представлена на *рис. 4*.

Далее, на *рис. 5*, для сравнения изображена фактически сложившаяся схема организации таких исследований и разработок¹⁰ [2].

Анализ эффективности предлагаемой системы организации прогнозных и стратегических НИР и проблем ее внедрения

Предлагаемая организация процесса системных исследований позволяет «прозрачным» образом контролировать и затраты на их проведение. Если при нынешней системе, с отбором единственного победителя конкурса, которому поручается

¹⁰ Лопатин В.Н. Приоритеты и проблемы формирования национального рынка интеллектуальной собственности как условия инновационного развития России // Аналитический вестник Совета Федерации ФС РФ. 2011. № 26(438). С. 32–57.

проведение всей НИР от начала до конца, этот исполнитель выступает, с точки зрения затрат, как «черный ящик», то в предлагаемой системе на начальных этапах, при разработке *альтернативных моделей состава и структуры моделей* либо *частных моделей элементов изучаемой системы и связей между ними*, субъектами выступают не крупные организации, а конкретные исследователи или научные группы. Принципы оплаты их труда могут быть различными – от жесткой повременной системы (с определением трудоемкости работы и ставки с учетом квалификации ученого) до сдельной оплаты, по существу, практикуемой в сфере грантовой поддержки фундаментальных исследований. И хотя в последнем случае ученый или малая исследовательская группа тоже выступают как «черный ящик», но размер гранта обычно соотносится с размером группы, квалификацией ее членов и долей времени, которую они посвящают работе по гранту. За счет декомпозиции НИР на конкретные этапы и работы в этом случае неопределенность связи между размером оплаты и результатом работы существенно ниже, чем в случае выплаты единой суммы за всю НИР единой организацией-исполнителем.

Поскольку при переходе к предлагаемой системе организации стратегических исследований происхождение каждого элемента комплексной модели изучаемой системы известно, конкретен и прозрачен вклад каждого ученого, это повышает ответственность авторов за качество своих работ. Конкретные механизмы ее реализации, как правило, ограничиваются репутационными (по крайней мере, на начальных этапах, до привлечения авторов отобранных идей к трудоемким работам по созданию интегрированных комплексов работ, которые уже предполагают существенную оплату и ответственность за выполнение трудоемких работ). Однако при нынешней системе организации стратегических НИР авторы вообще анонимны по отношению к профессиональному сообществу, а поскольку исполнителем значится организация, то ответственность размывается.

Важно и то, что декомпозиция процесса системных стратегических исследований повышает возможности выявления и корректировки ошибок, которые в недрах «черного ящика» – единой организации-исполнителя – останутся нераспознанными, по меньшей мере, до завершения процесса исследований. В рамках предлагаемой системы открыта возможность учета конкретных

предложений всех заинтересованных исследователей в части моделей состава и структуры изучаемой системы, моделей ее элементов и связей между ними. Таким образом, разрабатываемая комплексная система моделей пополняется за счет знаний и других компетенций не одной организации, а широкого круга организаций и конкретных специалистов, причем не одновременно, а постепенно, что открывает и возможности взаимного обогащения идеями, корректировки и координации научных позиций. Особо подчеркнем, что широкий круг компетентных участников может участвовать в работе, начиная с выработки концептуальных положений – тогда как нынешняя система, даже предусматривая формальное обсуждение концепций и стратегий, не позволяет «чужим» специалистам влиять на концептуальные положения, позволяя им лишь вносить малозначительные коррективы.

В то же время следует сразу оговорить, что такая «открытая» организация процессов прогнозирования и стратегического планирования не исключает наличия полярных и непримиримых научных позиций. Жесткий антагонизм позиций и научных школ вообще весьма характерен для дисциплин, играющих ведущую роль в принятии управленческих решений – экономики, экологии, и т.п. Как наглядно показано, например, в работе [5], в процессе развития научных теорий до определенного момента не представляется возможным однозначно определить, какая именно из конкурирующих моделей или точек зрения является истинной. Необходимо сразу оговорить правила гласного разрешения противоречий.

Если на ранних, относительно малозатратных, стадиях параллельное продолжение исследований приемлемо, то в дальнейшем становится целесообразным принимать меры к прояснению непримиримых противоречий путем дополнительных исследований. Сама по себе такая рекомендация не является полностью оригинальной. Система тактического управления прикладными НИР, основанная на мониторинге уровней готовности технологий, также допускает параллельное развитие нескольких конкурирующих проектов на ранних УГТ, то есть на малозатратных стадиях, но переход к более ресурсоемким исследованиям и разработкам допускается только после подтверждения УГТ 3 и отбора приоритетных проектов.

В то же время непримиримые противоречия, не допускающие интеграции исследований, могут проявиться уже на ранних стадиях исследований.

Противоречия могут выявляться на различных уровнях иерархии системы моделей – от нижнего уровня, то есть частных моделей отдельных элементов системы или их связей, до верхних уровней – состава и структуры модельной системы. В зависимости от этого, как можно наглядно увидеть на *рис. 6*, потребуется различный объем ресурсов на параллельную реализацию исследований, развивающих непримиримые позиции. В приведенном на этой схеме примере изначально выявляющиеся несовместимые подходы к формированию состава и структуры системы, что заставляет параллельно вести разработку двух комплексных моделей – хотя ряд частных моделей применяется в обоих конкурирующих подходах.

Уже на самой первой стадии построения моделей сложных систем – при формировании состава и структуры модельной системы – могут выявиться несогласуемые точки зрения. Так, например, неоклассическая школа в экономической науке в принципе отрицает целый ряд системных взаимосвязей экономики и других сфер общественной жизни, на учете которых основаны альтернативные экономические школы. В то же время, например, значительная доля частных моделей отдельных «блоков» изучаемых систем вполне может быть общей в альтернативных системах моделей (что опять-таки подтверждается опытом развития экономической науки – ряд неоклассических подходов к моделированию и конкретных моделей поведения микроэкономических субъектов используется в институциональной экономике и т.п.).

До тех пор, пока выделить истинную позицию априори не представляется возможным (а прояснение этих неопределенностей может занять неприемлемо длительное время; кроме того, вполне возможно, что истина выявится именно в процессе дальнейшего развития альтернативных гипотез, вплоть до разработки и анализа интегрированных комплексных моделей), приходится параллельно развивать все «непримиримые» между собой линии исследований. Как это наглядно показано (см. *рис. 6*), это, бесспорно, потребует большего объема ресурсов, чем было бы необходимо при выборе «правильного» подхода на более ранней стадии. Однако, во-первых, в силу большей прозрачности расходования ресурсов, вероятно, даже в наименее благоприятном случае их потребуется меньше, чем при сложившейся непрозрачной практике выполнения прогнозных и стратегических НИР в рамках головной организации – «черного ящика». Во-вторых,

возможность избежать дорогостоящих стратегических ошибок при корректном учете альтернативных точек зрения, как правило, приносит эффект, на несколько порядков превышающий затраты ресурсов на соответствующие исследования и разработки.

В то же время именно описанное повышение прозрачности и усиление персональной ответственности ученых за конкретные результаты может вызывать сопротивление внедрению предлагаемой системы организации прогнозных и стратегических исследований и разработок. Наибольшие проблемы на пути реализации выработанных здесь предложений лежат не в методологической сфере, а именно в институциональной. Проведенная в России административная реформа, в результате которой образовались «суперминистерства» – Минпромторг, Минтранс и т.п. (вместо советских МАП, МОМ, МСМ, МГА, МПС и др.) была призвана сократить число чиновников и уровней управления, что якобы было оправдано и сокращением роли государства в управлении реальным сектором экономики. За государством формально оставались функции разработки «правил игры». Однако в реальности сокращения потребности в централизованном управлении достичь не удалось, рыночные механизмы регулирования деятельности народного хозяйства по объективным причинам оказались ограниченно дееспособными.

В итоге значительная часть потребных функций, особенно в сфере анализа, мониторинга, подготовки принятия государственных управленческих решений, оказалась выведена на аутсорсинг за пределы государственного аппарата. Эти функции были делегированы структурам и лицам, не уполномоченным на это официально, не признанным научным или профессиональным отраслевым сообществами, нередко не обладающим должной квалификацией, и – что наиболее существенно – не несущим ответственности за качество этой деятельности (что подробно обсуждается в работах¹¹ [2]). Суммарная численность такого «теневое аппарата» существенно превышает численность штата профильных министерств, работавших в СССР (в отношении затрат эта диспропорция еще более заметна). Так, например, в 1960–1970-е гг. численность аппарата Министерства авиационной промышленности СССР (МАП) не превышала

¹¹ Лопатин В.Н. Приоритеты и проблемы формирования национального рынка интеллектуальной собственности как условия инновационного развития России // Аналитический вестник Совета Федерации ФС РФ. 2011. № 26(438). С. 32–57.

300 чел. [14]. Указанный период вошел в историю как «золотой век» отечественной авиации, когда были созданы и освоены в производстве и эксплуатации многие этапные для страны и даже мира военные и гражданские изделия. При этом МАП СССР выполняло функции координатора всей производственной, инвестиционной, проектной и научно-исследовательской деятельности в отрасли, а не просто «устанавливало правила игры» и «модерировало процессы».

В значительной степени сложившаяся в современной России организация экспертно-аналитической поддержки принятия государственных решений способствовала и кризису прикладной науки, поскольку под видом НИР нередко осуществляется финансирование таких аутсорсинговых структур, как «теневого аппарата» министерств и других органов власти. Разумеется, они становятся автоматическими победителями конкурсов на НИР. Также, поскольку посредством НИР финансируется круглогодичная работа «теневого аппарата», формируются необъяснимые для научного сообщества (и даже для компетентных органов¹²) диспропорции между ценами НИР, их реальной трудоемкостью и себестоимостью. Себестоимость выполнения НИР нередко составляет лишь малую часть ее цены. Соответственно, и роль качества НИР, научной ценности ее результатов в приемке работ становится пренебрежимо малой, поскольку фактически оплачивается текущая деятельность «теневого аппарата» – и именно она является истинным критерием выбора победителей конкурсов на выполнение соответствующих исследований и разработок.

Разумеется, предлагаемая система организации стратегических исследований и разработок предполагает гораздо более активную роль их заказчика. Фактически он должен выступать модератором описанного сложного процесса, и за ним остается решающее слово при отборе моделей и решений, при переходе к каждому последующему этапу НИР. В то же время активное участие заказчика в разработке управленческих технологий, предназначенных для него же,

полностью оправданно. В литературе по менеджменту (см., например, классическую работу [15]) и в среде управленцев-практиков не подвергается сомнению, что управленческие инновации должны «вырасти» внутри организации. Если же они будут привнесены извне в виде готового «коробочного решения», велика вероятность их отторжения или (что встречается еще чаще, но не меняет сути результата) исключительно формального внедрения, не предполагающего получения положительных результатов.

Заключение

В результате проведенного критического анализа выработана новая схема организации прогнозных и стратегических исследований, аналогичная системе, действующей в сфере создания продуктовых технологий на основе контроля уровней их готовности. На начальном этапе поощряется диверсификация направлений поиска, рассматриваются альтернативные модели состава и структуры исследуемой системы, а также частные модели ее элементов и связей между ними. Таким образом, открывается возможность учета альтернативных научных результатов и подходов, открываются возможности более полного использования компетенций всех заинтересованных сторон.

Далее выбираются наиболее перспективные направления исследований и проводится системная интеграция отобранных частных моделей, которая, в конечном итоге, приводит к построению сложной иерархической модели исследуемой системы. Причем при переходе к следующей, более ресурсоемкой стадии исследований проводится прозрачный (по крайней мере, для профессионального сообщества) отбор моделей и подходов, а также контроль за их готовностью к дальнейшему развитию. Благодаря такой декомпозиции процесса осуществляется строгий мониторинг проведения НИР и, как следствие, повышается качество получаемого на выходе результата, снижаются риски и затраты. Также, поскольку происхождение каждого элемента комплексной модели изучаемой системы становится известно, то известен и вклад каждого ученого, что повышает их ответственность за качество своих работ.

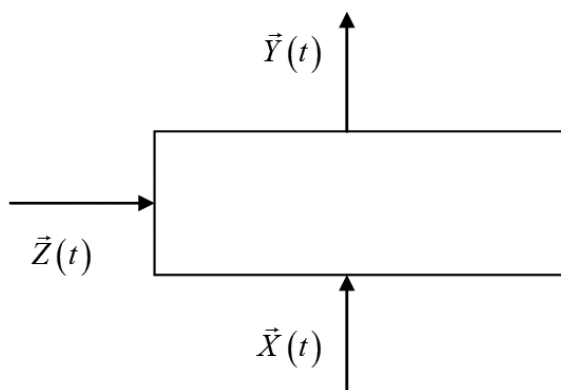
¹² Отчет Счетной Палаты РФ о результате контрольного мероприятия «Проверка законности проведения конкурсов и заключения контрактов для государственных нужд, а также целевого и эффективного использования бюджетных средств, выделенных в рамках федеральных целевых программ «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002–2010 гг. и на период до 2015 г.», «Модернизация Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации (2009–2015 гг.)», «Развитие транспортной системы России (2010–2015 гг.)» URL: <http://ach.gov.ru/upload/iblock/794/794759b3f91e190c73029348957b8d81.pdf>

Рисунок 1

Модель сложной системы как «черного ящика»

Figure 1

The complex system model as a 'black box'



Источник: составлено авторами

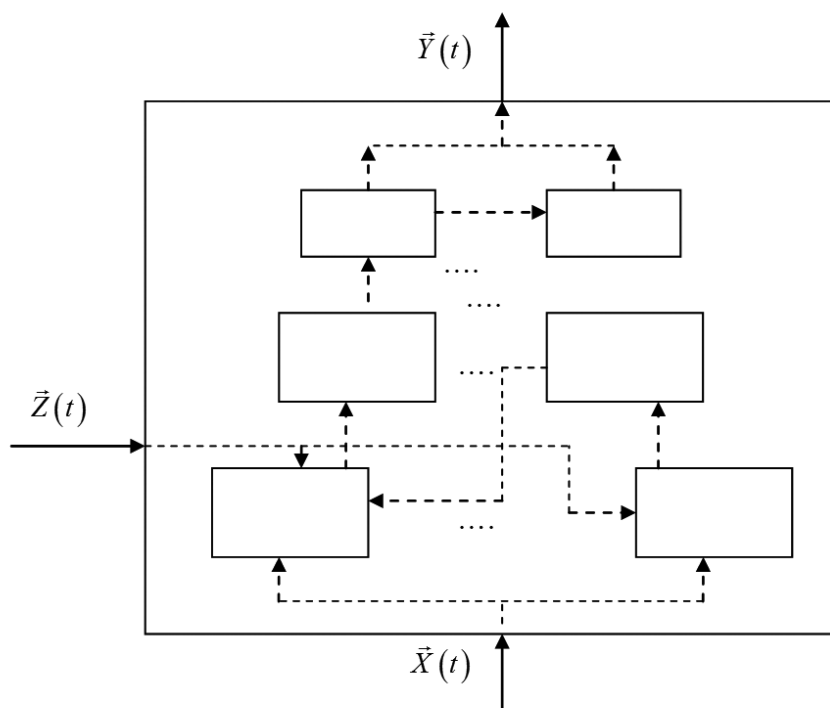
Source: Authoring

Рисунок 2

Модель сложной многосвязной системы как «серого ящика», с учетом ее состава и структуры (условный пример)

Figure 2

The model of complex and multivariable system as a 'gray box' in line with its composition and structure: a conditional example



Источник: составлено авторами

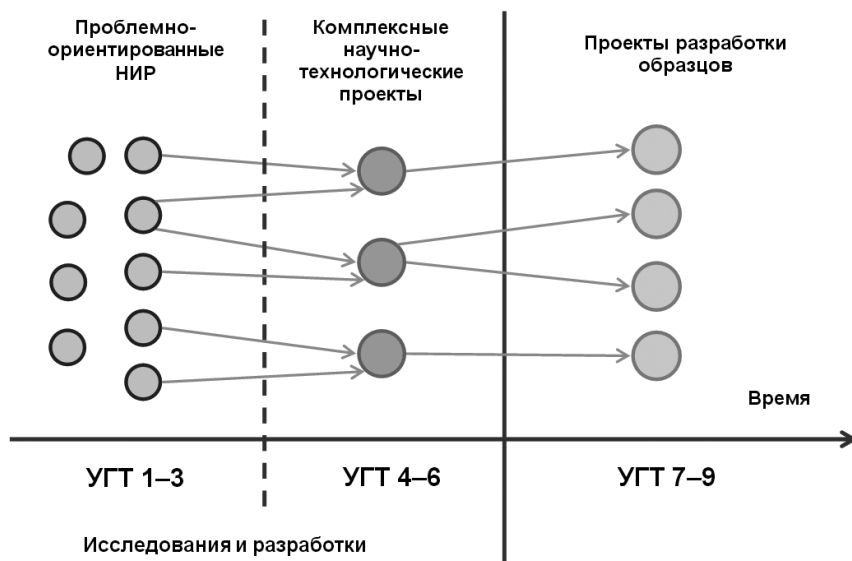
Source: Authoring

Рисунок 3

Виды НИР и проектов при создании научно-технического задела и внедрении технологий в промышленность

Figure 3

Types of R&D and projects to create R&D stock and integrate the technologies into industrial production



Источник: составлено авторами

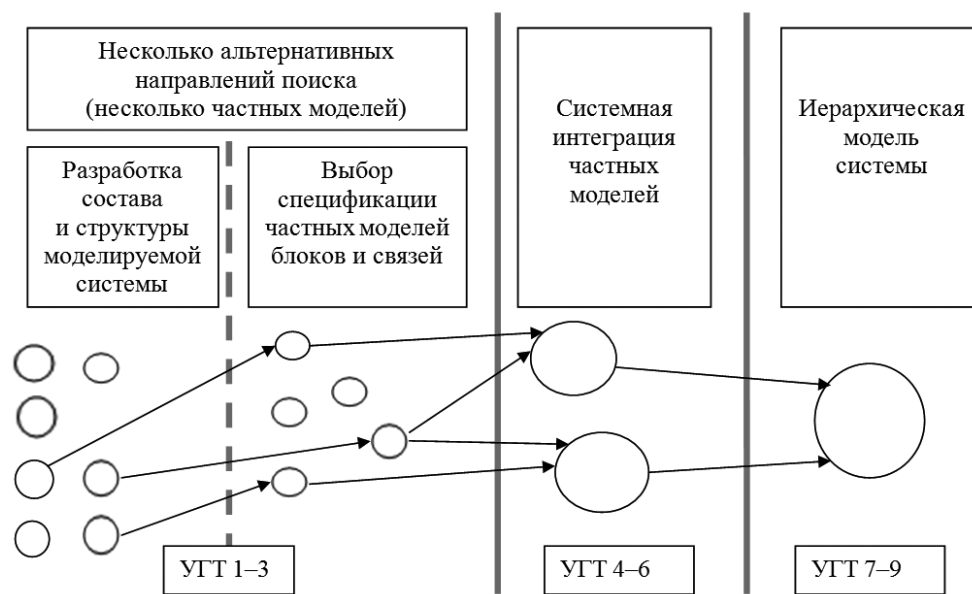
Source: Authoring

Рисунок 4

Предлагаемая схема организации стратегических НИР

Figure 4

The proposed scheme for arrangement of strategic R&D



Источник: составлено авторами

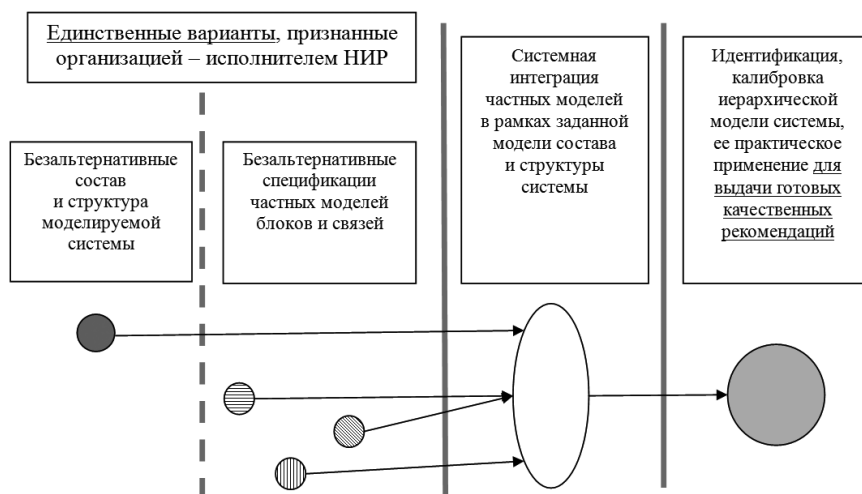
Source: Authoring

Рисунок 5

Существующая схема организации стратегических НИР

Figure 5

The existing scheme for arrangement of strategic R&D



Источник: составлено авторами

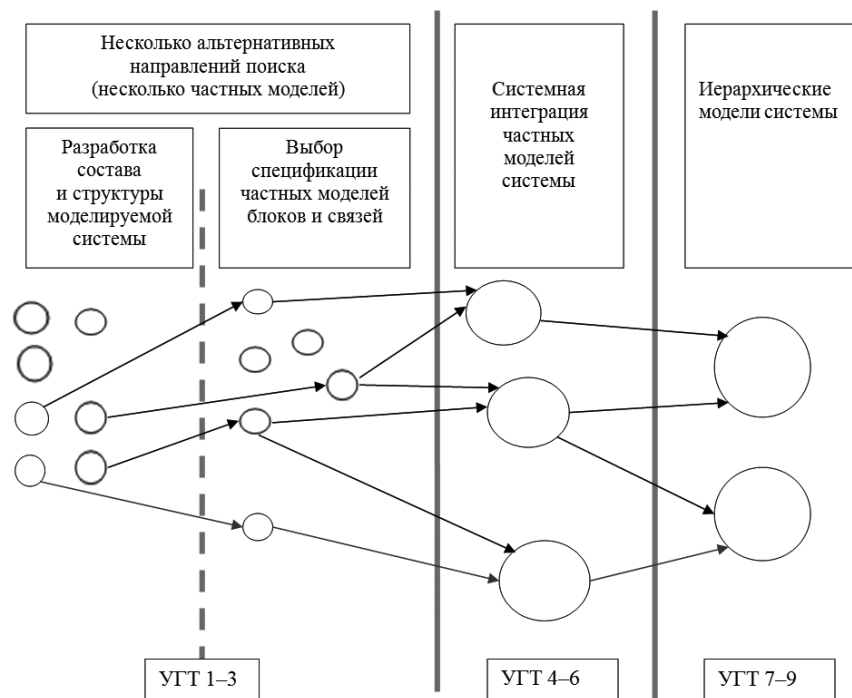
Source: Authoring

Рисунок 6

Параллельное развитие двух иерархических моделей системы (пример)

Figure 6

Concurrent development of two hierarchical models of the system: an example



Источник: составлено авторами

Source: Authoring

Список литературы

1. *Иванов А.Д.* Основы организации взаимодействия стратегического планирования и оперативного регулирования в системе государственного управления, нацеленного на модернизацию экономики. В кн.: Стратегическое планирование, проблемы и перспективы реализации в системе государственного управления российской экономикой. М.: Экономика, 2012. С. 94–113.
2. *Сосков В.Ф., Райзберг Б.А.* Противоречия и логические тупики в системе государственного управления экономикой. В кн.: Стратегическое планирование, проблемы и перспективы реализации в системе государственного управления российской экономикой. М.: Экономика, 2012. С. 35–47.
3. *Сосков В.Ф., Райзберг Б.А., Иванова Д.А.* Неотъемлемые элементы системы стратегического планирования и управления российской экономикой. В кн.: Стратегическое планирование, проблемы и перспективы реализации в системе государственного управления российской экономикой. М.: Экономика, 2012. С. 200–211.
4. *Сосков В.Ф., Райзберг Б.А.* Опыт перспективного стратегического планирования в советский период российской истории. В кн.: Стратегическое планирование, проблемы и перспективы реализации в системе государственного управления российской экономикой. М.: Экономика, 2012. С. 256–274.
5. *Клочков В.В.* Управленческие аспекты развития экономической науки: монография. М.: ИПУ РАН, 2011. 280 с.
6. *Калошина М.Н., Ермакова О.В.* Основные подходы к определению стоимости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в аэрокосмической отрасли // Труды МАИ. 2014. № 76. С. 20.
7. *Карасёв О.И., Вишневский К.О., Веселитская Н.Н.* Применение методов Форсайта для выявления приоритетов технологического развития авиационно-промышленного комплекса // Труды МАИ. 2012. № 53. С. 16.
8. *Карасёв О.И., Вишневский К.О.* Возможности интеграции Форсайта в разработку инновационной политики // *Innovations. Development. Outsourcing*. 2011. № 8. С. 38–45.
9. *Мантуров Д.В., Алешин Б.С., Бабкин В.И. и др.* Форсайт развития авиационной науки и технологий до 2030 г. и на дальнейшую перспективу. М.: ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского, 2014. 280 с.
10. *Райзберг Б.А.* Стратегическое планирование – главная форма целенаправленного преобразования социально-экономической системы в долгосрочной перспективе. В кн.: Стратегическое планирование, проблемы и перспективы реализации в системе государственного управления российской экономикой. М.: Экономика, 2012. С. 48–58.
11. *Макаренко Д.И., Хрусталёв Е.Ю.* Когнитивное моделирование наукоемких оборонно-ориентированных производств. М.: ЦЭМИ РАН, 2007. 76 с.
12. *Clausing D., Holmes M.* Technology Readiness // *Research Technology Management*. 2010. Vol. 53. Iss. 4. P. 52–59.
13. *Чесбро Г.* Открытые инновации: создание прибыльных технологий. М.: Поколение, 2007. 336 с.
14. История авиационной промышленности России. МАП СССР (1946–1991). М.: ОАО «Авиапром», 2014. 392 с.
15. *Churchman C.W.* Managerial Acceptance of Scientific Recommendations // *California Management Review*. 1964. No. 7. P. 31–38.

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

STRATEGIC AND PREDICTIVE RESEARCH AND DEVELOPMENT:
METHODOLOGICAL AND ORGANIZATIONAL CONSIDERATIONSVladislav V. KLOCHKOV^{a,*}, Irina E. SELEZNEVA^b^a V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
vlad_klochkov@mail.ru^b V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
ir.selezneva2016@yandex.ru

* Corresponding author

Article history:

Received 3 October 2016

Received in revised form

22 October 2016

Accepted 30 November 2016

Available online 29 March 2017

JEL classification: C51, C52,
C54, O21, O32**Keywords:** expert support,
analytical framework, predictive
research, strategic research, R&D,
hierarchical model, percentage of
completion, project management,
venture

Abstract

Importance The article discusses methodological and organizational issues of R&D in the expert and analytical framework of management at the public, municipal and corporate levels.**Objectives** The research constitutes a critical analysis of the existing system, outlines new principles of organization and methodology for predictive and strategic R&D, which would boost the quality of results, mitigate risks and costs and increase the responsibility of each scholar for the quality and unbiased nature of his/her proceedings.**Methods** To increase the efficiency of system researches, we suggest using a new scheme for their arrangement and set up a hierarchical system of respective conceptual models.**Results** We substantiate a new scheme for arranging strategic researches, which is identical to that used in the creation of food technologies through control of their percentage of completion. The scheme will increase the quality of result, efficiency of the research and mitigate risks and costs.**Conclusions and Relevance** It is reasonable to revise the existing methodological and organizational system of researches, since the selection of R&D master contractors does not comply with principles of objectivity and consistency of strategic elaborations. The existing system of R&D arrangement fails to provide for performance control on the part of both the customer and scientific community. The existing methodology does not allow for devising a comprehensive system of conceptual models, which can be used for forecasting the development and elaborating strategies for development of respective industries, corporations, etc.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

References

1. Ivanov A.D. *Osnovy organizatsii vzaimodeistviya strategicheskogo planirovaniya i operativnogo regulirovaniya v sisteme gosudarstvennogo upravleniya, natsionalnogo na modernizatsiyu ekonomiki. V kn.: Strategicheskoe planirovanie, problemy i perspektivy realizatsii v sisteme gosudarstvennogo upravleniya rossiiskoi ekonomiki* [Fundamentals for organizing the relation of strategic planning and operational regulation as part of public administration for economic modernization. In: Strategic planning, implementation problems and prospects as part of public administration in the Russian economy]. Moscow, Ekonomika Publ., 2012, pp. 94–113.
2. Soskov V.F., Raizberg B.A. *Protivorechiya i logicheskie tupiki v sisteme gosudarstvennogo upravleniya ekonomiki. V kn.: Strategicheskoe planirovanie, problemy i perspektivy realizatsii v sisteme gosudarstvennogo upravleniya rossiiskoi ekonomiki* [Contradictions and logical dead ends as part of public administration in the economy. In: Strategic planning, implementation problems and prospects as part of public administration in the Russian economy]. Moscow, Ekonomika Publ., 2012, pp. 35–47.
3. Soskov V.F., Raizberg B.A., Ivanova D.A. *Neot'emlemye elementy sistemy strategicheskogo planirovaniya i upravleniya rossiiskoi ekonomiki. V kn.: Strategicheskoe planirovanie, problemy i perspektivy realizatsii v sisteme gosudarstvennogo upravleniya rossiiskoi ekonomiki* [Integral parts of strategic planning and governance of the Russian economy. In: Strategic planning, implementation problems and prospects as part of public administration in the Russian economy]. Moscow, Ekonomika Publ., 2012, pp. 200–211.
4. Soskov V.F., Raizberg B.A. *Opyt perspektivnogo strategicheskogo planirovaniya v sovetskii period rossiiskoi istorii. V kn.: Strategicheskoe planirovanie, problemy i perspektivy realizatsii v sisteme gosudarstvennogo upravleniya rossiiskoi ekonomiki* [Practices of predictive strategic planning in

- the Soviet period of the Russian history. In: Strategic planning, implementation problems and prospects as part of public administration in the Russian economy]. Moscow, Ekonomika Publ., 2012, pp. 256–274.
5. Klochkov V.V. *Upravlencheskie aspekty razvitiya ekonomicheskoi nauki: monografiya* [Managerial aspects of economics development: a monograph]. Moscow, Institute of Control Sciences RAS Publ., 2011, 280 p.
 6. Kaloshina M.N., Ermakova O.V. [Basic approaches to valuation of research, development, experimental and designing work in the aerospace industry]. *Trudy MAI*, 2014, no. 76, p. 20. (In Russ.)
 7. Karasev O.I., Vishnevskii K.O., Veselitskaya N.N. [The use of foresight methods to set up priorities of technological development of the aviation industry]. *Trudy MAI*, 2012, no. 53, p. 16. (In Russ.)
 8. Karasev O.I., Vishnevskii K.O. [Possibilities of foresight integration into innovative policy making]. *Innovations. Development. Outsourcing*, 2011, no. 8, pp. 38–45. (In Russ.)
 9. Manturov D.V., Aleshin B.S., Babkin V.I. et al. *Forsait razvitiya aviatsionnoi nauki i tekhnologii do 2030 goda i na dal'neishuyu perspektivu* [Foresight of the development of the aviation science and technology until 2030 and onwards]. Moscow, Central Aerodynamic Institute Publ., 2012, 190 p.
 10. Raizberg B.A. *Strategicheskoe planirovanie – glavnaya forma tselenapravlenno preobrazovaniya sotsial'no-ekonomicheskoi sistemy v dolgosrochnoi perspektive. V kn.: Strategicheskoe planirovanie, problemy i perspektivy realizatsii v sisteme gosudarstvennogo upravleniya rossiiskoi ekonomikoi* [Strategic planning is the main form of purposeful transformation of the socio-economic system in the long run. In: Strategic planning, implementation problems and prospects as part of public administration in the Russian economy]. Moscow, Ekonomika Publ., 2012, pp. 48–58.
 11. Makarenko D.I., Khrustalev E.Yu. *Kognitivnoe modelirovanie naukoemkikh oboronno-orientirovannykh proizvodstv* [Cognitive modeling of science-intensive and defense manufacturing enterprises]. Moscow, CEMI RAS Publ., 2007, 76 p.
 12. Clausing D., Holmes M. Technology Readiness. *Research Technology Management*, 2010, vol. 53, iss. 4, pp. 52–59.
 13. Chesbrough H. *Otkrytye innovatsii: sozдание pribyl'nykh tekhnologii* [Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology]. Moscow, Pokolenie Publ., 2007, 336 p.
 14. *Istoriya aviatsionnoi promyshlennosti Rossii. MAP SSSR: 1946–1991* [History of the Russian aviation industry. Ministry of Aviation Industry of the USSR: 1946–1991]. Moscow, Aviaprom Publ., 2014, 392 p.
 15. Churchman C.W. Managerial Acceptance of Scientific Recommendations. *California Management Review*, 1964, no. 7, pp. 31–38.

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.