

Макитрин А.В.

### Оценка научно-методического обеспечения процесса формирования программ и планов развития крупномасштабных организационно-технических систем

*Для оценки методик формирования программ и планов развития крупномасштабных организационно-технических систем используется единый состав качественных характеристик, которые отражают состояние каждой из рассматриваемых методик. При этом используемые характеристики оценки определяются внутренними элементами методики (исходными данными, используемыми методами, результатами применения методики) и внешними взаимодействиями с объектами и субъектами процесса поддержки принятия управленческих решений в рассматриваемой предметной области. Данные характеристики оцениваются по количественной шкале, соответствующей используемым лингвистическим переменным, что позволяет перейти от качественной характеристики методик к их количественным оценкам. Проведение оценки научно-методического обеспечения формирования программ и планов развития крупномасштабных организационно-технических систем с учетом предложенного состава качественных характеристик разработанных в рамках данной статьи предложений позволяет получить его формализованное описание, которое обеспечивает дальнейшее исследование научно-методического обеспечения с применением соответствующих математических методов и использованием современных информационных технологий, что в итоге позволяет повысить качество развития существующего научно-методического обеспечения формирования программ и планов развития крупномасштабных организационно-технических систем.*

Вопросы развития крупномасштабных организационно-технических систем (КОТС) посредством формирования и реализации соответствующих программ и планов всегда представляют чрезвычайную значимость для органов управления. При этом на эффективность таких программ значительное влияние оказывает качество информационно-аналитического обеспечения, используемого при их подготовке. В настоящее время принято выделять следующие элементы информационно-аналитического обеспечения процесса формирования программ и планов:

научно-методическое обеспечение - комплекс методик для обоснования, формирования, обеспечения реализации и осуществления контроля исполнения документов развития КОТС, разрабатываемых органами управления, а также систему критериев выбора рациональных решений;

информационные ресурсы - совокупность данных и информационно-справочных массивов, отражающих предысторию и текущее состояние КОТС и окружающей среды;

технологическую среду – комплекс программно-аппаратных средств, реализующих

функции сбора, накопления, актуализации, верификации, передачи и отображения информации, автоматизированного решения расчетно-аналитических задач.

От того, насколько адекватными будут выделенные составляющие информационно-аналитического обеспечения формирования управленческих решений, настолько эффективными будут мероприятия развития КОТС, включаемые в соответствующие программы и планы их проведения. В этом случае важнейшую роль будет играть состояние используемого научно-методического обеспечения. Его разработка и сопровождение требуют проведения соответствующих мероприятий по поддержанию его в актуальном состоянии, отвечающем прикладным требованиям процесса формирования программ и планов развития КОТС. Используемое научно-методическое обеспечение определяет последовательность и содержание работы соответствующих органов управления, поэтому именно от наличия и адекватности используемых методик зависит качество принимаемых управленческих решений в интересах развития КОТС.



Изменение условий, в которых осуществляется развитие КОТС, как правило, определяет необходимость совершенствования состава и содержания используемых методик в направлении удовлетворения новых прикладных потребностей в обосновании соответствующих управленческих решений. Для определения дальнейших направлений совершенствования научно-методического обеспечения необходимо формирование оценки его текущего состояния, а именно:

установление фактического наличия методик формирования программ и планов развития КОТС;

оценка адекватности существующих методик современным условиям развития КОТС;

выявление потребностей в разработке и совершенствовании НМО формирования программ и планов развития КОТС.

Общая характеристика существующих методик определяется исходя из анализа названия, цели, задач, объекта и предмета исследования [1], что позволяет комплексно охарактеризовать каждую рассматриваемую методику.

Для учёта информации, используемой в процессе обоснования управленческих решений при управлении развитием КОТС, проводится анализ входных и выходных данных методик. Для этого используются следующие характеристики информации:

источник и/или потребитель информации;

требуемый период обновления информации – время, за которое информация теряет свою актуальность и возникает необходимость ее очередного запроса;

время получения информации – время, необходимое на проведение вычислений для получения значения требуемого параметра. В это время не входит время для передачи информации из одной организации в другую.

Кроме того, проводится оценка уровня научно-методической проработки методики и ее практической ценности для процесса

обоснования перспектив развития КОТС. При этом с учетом специфики такого объекта исследования как методика, для её оценки представляется целесообразным использовать подходы, приемлемые для оценки результата научной деятельности – методы наукометрического анализа. Такие подходы достаточно хорошо изложены в фундаментальных работах [2, 3, 4, 5].

Проведенный анализ этих работ позволил условно разделить наукометрические методы на три группы [6]:

количественные;

качественные, или содержательные;

сетевые (характеристика информационных связей).

**Количественные** включают в себя методы квалиметрического и частотного анализа, анализа библиографических ссылок, контент-анализ и т. д., которые позволяют осуществлять количественную оценку научных результатов. В рамках данных методов в составе индикаторов оценки можно использовать относительный уровень качества результатов, число публикаций, авторских свидетельств и патентов и т. д.

**Качественные** характеризуют научные результаты с точки зрения их новизны, актуальности, ценности, достоверности, полноты поступающей информации и их семантической структуры.

**Сетевые** включают в себя установление количественных и качественных взаимосвязей между научными направлениями. В результате образуются сети взаимного влияния, характеризующие различные аспекты формирования и использования информации. К методам сетевого анализа следует отнести кластерный анализ, исследование взаимного цитирования, междисциплинарных связей и т. д.

<sup>2</sup> Кара-Мурза С. Г. Проблемы интенсификации науки: технология научных исследований. – М.: Наука, 1989. – 248 с.

<sup>3</sup> Маршакова И. В. Методы количественного анализа научного знания: Автореф. дис. д-ра филос. наук. – М.: 1993. – 54 с.

<sup>4</sup> Налимов В. В., Мульченко З. М. Наукометрия. – М.: Наука, 1969. – 192 с.

<sup>5</sup> Холтон Док. Можно ли науку измерить? // Социальные показатели в системе научно-технической политики. – М.: Прогресс, 1986. – С. 28 - 55.

<sup>6</sup> Шарабчиев Ю.Т. Проблемы «картографирования» научных направлений и выявления активных «точек роста» // Медицинские новости. – №10. – 1996. – С. 44-52.



Количественные и сетесвязные наукометрические методы в целях оценки научно-методического обеспечения трудно реализуемы, так как требуют установления взаимосвязей с научными достижениями, на которых они базируются.

Качественные методы оценки научного результата в меньшей степени завязаны на его использование и позволяют легче описать его состояние. Это на текущий момент времени обуславливает их большую приемлемость для анализа научно-методического обеспечения формирования управленческих решений по развитию УОТС.

Учитывая назначение исследуемых методик, для их качественной оценки необходимо выделить соответствующие аналитиче-

ские составляющие – подходы, методы, модели, а также прикладные составляющие и практическую – роль и место методик в процессе обоснования управленческих решений. Используемые характеристики оценки этих составляющих определяются внутренними элементами методик (исходными данными, используемыми методами, результатами применения) и внешними взаимодействиями с объектами и субъектами процесса поддержки принятия управленческих решений (рисунок 1). Это позволяет сформировать единый состав качественных характеристик, которые отражают состояние научно-методического совершенства каждой из рассматриваемых методик.

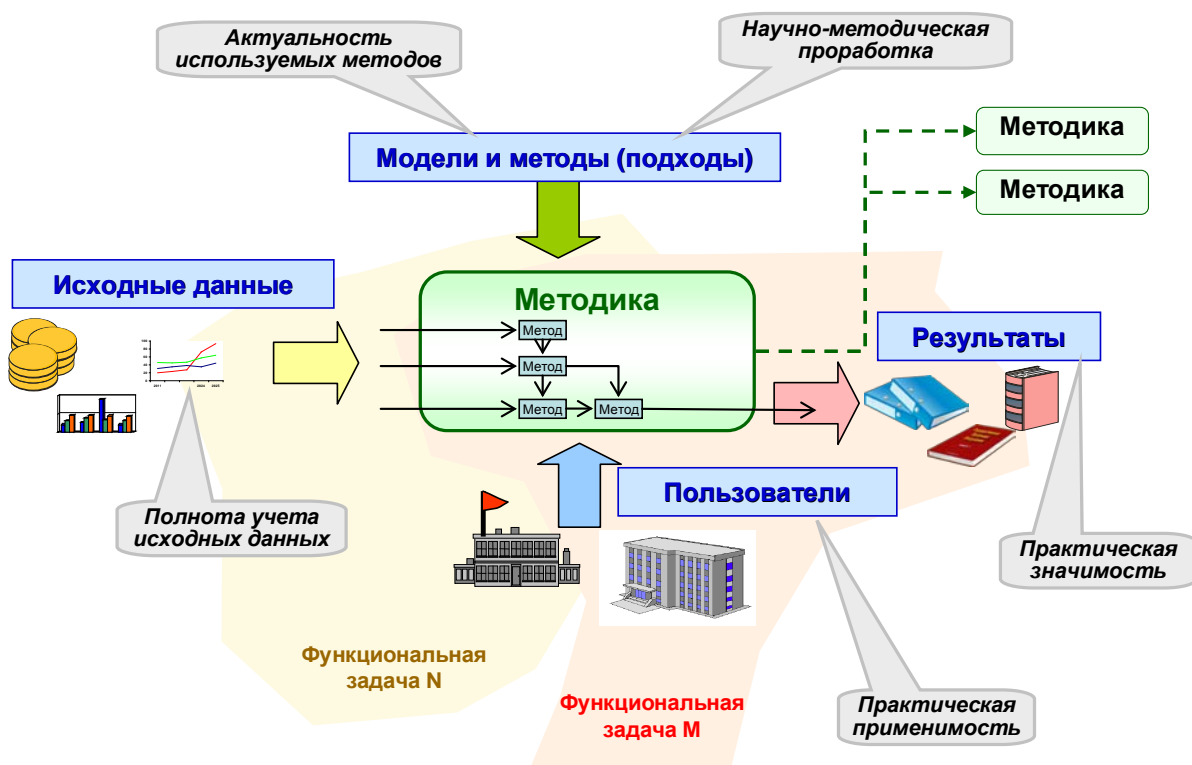


Рисунок 1 – Направления оценки НМО процесса формирования программ и планов развития крупномасштабных организационно-технических систем

К настоящему времени еще не существует формальной теории, обеспечивающей объективный выбор перечня характеристик для оценки описания состояния НМО. Такой выбор связан с анализом большого объема слабо структурированной информации. Для разрешения этой ситуации в системном анализе сформулированы требования к таким характеристикам. При этом общими требо-

ваниями системного анализа к обоснованию характеристик состояния рассматриваемой системы являются [7]: соответствие целям рассматриваемой системы, полнота, измеримость, ясность физического смысла, избыточность и чувствительность к изменени-

<sup>7</sup> Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа: Учебник для студентов вузов. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1997. – 510 с.

ям значений состояния рассматриваемой системы.

Исходя из этого, сформирована система единых показателей уровня совершенства НМО, оцениваемых через соответствующие характеристики методик (рисунок 2). Для полноты описания существующего НМО качественные характеристики методик имеют аналитическую и прикладную направ-

ленности. Методика оценивается по степени совершенства и прикладной значимости. Степень совершенства характеризует методику на предмет научно-методической проработки, а прикладная значимость – это ее востребованность и значимость в процессе обоснования управленческих решений.



Рисунок 2 - Система единых показателей уровня совершенства НМО процесса формирования программ и планов развития крупномасштабных организационно-технических систем

Степень совершенства методики включает следующие показатели:

уровень научно-методической проработки, то есть:

степень проработки структурных элементов – наличие замысла решения задачи, математической постановки, а также ее математического решения, алгоритм решения задачи, нормативное правовое обоснование используемых параметров;

научная обоснованность;

объективность получаемых результатов (степень привлечения экспертов);

соответствие потребностям органов военного управления:

актуальность используемых методов; применимость методов в существующих условиях; полнота использования существующих исходных данных.

К прикладным показателям значимости отнесены:

значимость в процессе обоснования управленческих решений, оцениваемая по следующим показателям:

уровень решаемой задачи (оперативный, оперативно-стратегический или стратегический);

уровень влияния методики на другие методики (зависимость других методик от на-

личия результатов по рассматриваемой методике);

интенсивность применения (периодичность применения в процессе обоснования поддержки принятия управленческих решений);

приоритетность выполняемых мероприятий на конкретном уровне управления;

функциональная связность (универсальность, определяемая возможностью применения методики при решении различных задач);

практическая применимость методик органами государственного управления в ходе выполнения своих функциональных задач, включающая:

согласованность и утвержденность;

оперативность вычислений и мероприятий (время проведения вычислений или мероприятий методики);

сложность вычислений и мероприятий (возможность быстрого освоения и применения методики конечным пользователем);

ресурсоемкость (потребность в человеческом ресурсе и (или) финансовом обеспечении при применении методики);

уровень автоматизации (возможность автоматизированного использования методов расчета и проведения мероприятий согласно методике).

Эти виды оценок проводятся по соответствующим аспектам, которым соответствуют определенные лингвистические переменные. Для построения количественной шкалы оценки методик применяется оцифровка используемых лингвистических переменных по одному из самых распространенных методов – методу балльной оценки. Согласно этому методу каждому аспекту оценки приписывается вес в условных единицах — баллах. Для этого рассматриваемые аспекты оценки ранжируются, выстраивая порядковую классификацию из 5 ступеней. Разбивка на пять лежит в пределах психологического оптимума различения градаций одного признака [8]. В результате проведения оценки методик по данной шкале формируется описание методики, которое представляет собой научно-прикладной оценочный уровень совершенства методики. Его графическое представление основано на использовании диаграмм лепесткового вида [9], которые являются одним из наиболее эргономичных способов представления информации для сравнения значений однотипных характеристик различных реализаций одного и того же явления. Линии соединяют значения, относящиеся к одному ряду. Это позволяет сравнивать совокупные значения нескольких рядов данных.

Получение интегрального научно-прикладного оценочного уровня методики осуществляется на основе эвристической свертки рассматриваемых характеристик НМО [10]. Для этого числовые значения частных характеристик подвергаются суммированию свесовыми коэффициентами (что приводит к получению так называемой аддитивной свертки). Для определения весовых коэффициентов характеристик используется один из методических подходов известного метода анализа иерархий – метод определения приоритетов иерархии [11]. Данный метод позволяет определять весовые коэффициенты рассматриваемых характеристик относительно их важности для конкретного показателя уровня развития НМО. Далее путем линейной свертки значений характеристик НМО, «взвешенной» с использованием полученных весовых коэффициентов определяются показатели уровня развития НМО, которые формируют интегральную оценку существующих методик.

Интегральный показатель оценки совершенства методики рассчитывается аналогичным образом через оценку приоритетов показателей уровня развития методики и дальнейшую свертку значений этих показателей.

Таким образом, проведение оценки НМО формирования программ и планов развития

<sup>9</sup> Теория управления: учебник / А. Л. Гапоненко, А. П. Панкрухин и др.: Под ред. А. Л. Гапоненко, А. П. Панкрухина. – М.: РАГС, 2005. – 558 с.

<sup>10</sup> Курносов Ю.В., Конотопов П.Ю. Аналитика: методология, технология и организация информационно-аналитической работы. – М.: РУСАКИ, 2004. – 512 с.

<sup>11</sup> Саати Т.Л. Аналитическое планирование. Организация систем. – М.: Радио и связь, 1991. – 298 с.

<sup>8</sup> Саати Т.Л. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993 – 197 с.



КОТС, с учетом разработанных рекомендаций по организации оценки текущего состояния НМО, позволяет получить его формализованное описание. Такая формализация позволяет использовать современные информационные технологии, обуславливающие возможность оперативной автоматизированной обработки полученной информации, а также организации ее хранения и накопления результатов оценки НМО прошлых лет. Накопление результатов позволяет:

использовать готовые методические решения для задач обоснования развития КОТС, вновь получивших актуальность в изменившихся условиях;

применять методический опыт выполнения задач прошлых лет для обоснования решения современных проблемных вопросов развития КОТС;

учитывать динамику изменения количественного и качественного состояния научно-методической базы, являющуюся дополнительным источником информации для формулировки направлений развития НМО.

Создаваемый депозитарий (банк данных) результатов проведенных оценок состояния НМО является информационной основой

развития научно-методического обеспечения формирования программ и планов развития КОТС и, в свою очередь, позволяет:

повысить оперативность и эффективность взаимодействия с органами государственной власти и государственными ведомствами в вопросах разработки и совершенствования научно-методической базы обоснования перспектив развития КОТС;

проводить контроль и поддерживать требуемый практикой обоснования перспектив развития КОТС уровень проработки и соответствия текущим условиям;

исключить дублирование разработки методик формирования мероприятий развития КОТС;

максимально использовать научный потенциал научных организаций.

В целом это позволит повысить качество развития существующего научно-методического обеспечения процесса формирования программ и планов развития КОТС и самих программ и планов развития КОТС.

#### Список использованных источников

- Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИНТЕГ, 2007. – 668 с.
- Кара-Мурза С. Г. Проблемы интенсификации науки: технология научных исследований. – М.: Наука, 1989. – 248 с.
- Маршакова И. В. Методы количественного анализа научного знания: Автореф. дис. д-ра филос. наук. – М.: 1993. – 54 с.
- Налимов В. В., Мульченко З. М. Наукометрия. – М.: Наука, 1969. – 192 с.
- Холтон Док. Можно ли науку измерить? // Социальные показатели в системе научно-технической политики. – М.: Прогресс, 1986. – С. 28 - 55.
- Шарабчиев Ю.Т. Проблемы «картографирования» научных направлений и выявления активных «точек роста» // Медицинские новости. – №10. – 1996. – С. 44-52.
- Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа: Учебник для студентов вузов. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1997. – 510 с.
- Саати Т.Л. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 197 с.
- Теория управления: учебник / А. Л. Гапоненко, А. П. Панкрухин и др.; Под ред. А. Л. Гапоненко, А. П. Панкрухина. – М.: РАГС, 2005. – 558 с.
- Курносков Ю.В., Конотопов П.Ю. Аналитика: методология, технология и организация информационно-аналитической работы. – М.: РУСАКИ, 2004. – 512 с.
- Саати Т.Л. Аналитическое планирование. Организация систем. – М.: Радио и связь, 1991. – 298 с.

