



# OSTIS-2015

(Open Semantic Technologies for Intelligent Systems)

УДК 519.816

## МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ПОЛИТИКИ НАУЧНОГО ФОНДА И ЭКСПЕРТНОГО СООБЩЕСТВА

Бойченко В.С.\*, Заболеева-Зотова А.В.\*\*\*, Петровский А.Б.\*\*\*

*\* Российский гуманитарный научный фонд, Москва, Россия*

**boychenko@rfh.ru**

*\*\* Российский фонд фундаментальных исследований, Москва, Россия*

**zabzot@rfbr.ru**

*\*\*\* Институт системного анализа РАН, Москва, Россия*

**pab@isa.ru**

В работе предлагается методология формирования политики научного фонда и экспертного сообщества, основанная на применении методов группового вербального анализа решений.

**Ключевые слова:** научная политика; научные фонды; экспертное сообщество; многокритериальный подход; групповой вербальный анализ решений.

### Введение

Основным направлением деятельности государственных научных фондов является конкурсный отбор заявок на проведение исследований. Конечным результатом конкурсного цикла является выделение из всего множества поступивших заявок проектов, принимаемых к финансированию. В соответствии с уставами фондов, все правила и процедуры, регламентирующие их деятельность, определяются главной целью – максимально стимулировать инициативу и творческую активность учёных. Обеспечение качества экспертизы, напрямую связанного с прозрачностью и объективностью конкурсных процедур, определено сегодня на государственном уровне как важнейшее требование к работе фондов.

Вместе с тем экспертиза в существующем виде не обеспечивает необходимого уровня обоснованности выбора проектов в соответствии с последовательной профессиональной политикой. «Обоснованность» является синонимом «эффективности» и должна рассматриваться как исчерпывающая характеристика качества работы фондов, как необходимое условие выстраивания отношений между государством и научным сообществом, основанных на взаимных интересах и

ответственности. Основная причина неадекватности сложившейся практики экспертизы, по нашему мнению, в недостаточном аналитическом, методическом и информационном обеспечении процесса рассмотрения поступивших заявок, ограниченности инструментария, используемого для обобщения и интерпретации экспертных заключений, формирования совокупности проектов, удовлетворяющих заданным научным и ресурсным ограничениям.

Для анализа больших массивов экспертных оценок и их интерпретации существуют специальные методические процедуры, которые, в частности, позволяют отбирать объекты в соответствии с априори заданными требованиями к их характеристикам. Это особенно актуально для научных фондов, куда поступает тысячи заявок на гранты. Необходимо упорядочить и структурировать процедуры экспертизы, способы выявления мнений экспертов и интерпретации их оценок, встроить их в единую систему, которая позволила бы органу, принимающему решения, задавать свои предпочтения (политику) и обеспечивать отбор конкретных проектов из разных областей науки, в максимальной степени соответствующих этим предпочтениям.

В работе рассматривается методология формирования политики научного фонда,

предпочтений экспертного совета фонда и коллективных предпочтений экспертного сообщества, основанная на применении методов группового вербального анализа решений.

## **1. Особенности конкурсного отбора проектов**

Предлагаемый подход к выбору совокупности проектов, рекомендуемых к финансированию, из исходного множества рассмотренных заявок основан на использовании формализованных процедур группировки заявок с учетом предпочтений руководства, экспертных советов и экспертов фонда. При разработке подхода учитывались условия проведения конкурсов в фондах, специфика их организации и информационного обеспечения:

- число поступающих на конкурс заявок измеряется многими сотнями, что исключает возможность их непосредственной сравнительной оценки;
- существует возможность унифицированного по структуре представления всех рассматриваемых заявок, отражающего основные аспекты предлагаемых исследований, используется единый формат экспертных заключений;
- основанием для выбора проектов являются индивидуальные оценки независимых экспертов – единственного источника компетенции в фундаментальной науке;
- для рассмотрения экспертных заключений и подготовки предложений по перечню проектов, предлагаемых к финансированию с учётом дополнительных условий (например, ресурсных ограничений), предусмотрен второй уровень экспертной инфраструктуры – экспертные советы с включёнными в их состав секциями, сфера ответственности и полномочия которого чётко регламентированы;
- однозначно определены типы решений по итогам конкурсов, предложения для которых подготавливаются в ходе экспертизы.

Подход строится на следующих методических посылах.

Для фондов типичны ситуации, когда из тысяч заявок необходимо выбрать ограниченное число «наиболее достойных». Структуры, подготавливающие предложения по отбору проектов (экспертные советы), и орган, принимающий окончательное решение по итогам конкурса (совет Фонда), не в состоянии детально и содержательно проанализировать всё множество заявок. Их роль, по сути, сводится к утверждению рекомендаций экспертов. Тем самым окончательный выбор во многом предопределён уже на первой стадии экспертизы. Этим обусловлена объективная потребность в средствах формализованной группировки больших массивов заявок по различным наборам их признаков (характеристик) и представления информации,

степень агрегации и содержание которой определяется уровнем и характером принимаемых решений.

При использовании единой системы критериев оценки заявок в различных областях науки, достаточно подробно и всесторонне отражающих наиболее существенные аспекты предлагаемых исследований, совокупность экспертных оценок с развёрнутой аргументацией эксперта в пользу выбранного им «уровня качества» по каждому из критериев является унифицированным «информационным портретом» проекта, описывающим наиболее существенные для принятия решений аспекты (характеристики) и дающим возможность автоматизировать структурирование массивов проектов любой размерности.

Между рекомендациями эксперта «поддержать» или «отклонить» проект и наборами оценок по критериям существует определенная зависимость, которую можно выявить с помощью специально разработанных средств. Для фундаментальных исследований, к которым относится большинство поступающих в фонды заявок, характерна высокая степень неопределённости перспективности проектов и вида конечного результата. Выводы экспертов в значительной мере основаны на интуиции и общем впечатлении о рассматриваемых заявках и не могут быть полностью обусловлены оценками по критериям, которые, как и любая модель, не в состоянии отразить все нюансы столь сложных объектов. Поэтому существующая зависимость рекомендации эксперта от оценок по критериям не носит характера взаимно-однозначного соответствия. Всегда существует фактор непредсказуемости, который ограничивает возможности формализовать экспертные процедуры.

Таким образом, в процессе экспертизы изначально заложены два противоречия: между однозначным характером принимаемого решения (принять или отклонить проект) и неформализуемым восприятием его экспертом, а также между большой размерностью массива заявок и необходимостью их содержательного анализа. Для методически корректного преодоления этих противоречий в предлагаемом подходе предусмотрено сочетание инструментов формализованной обработки больших массивов экспертных оценок и содержательной интерпретации их комбинаций, не поддающихся формализации.

Рассмотрим способы формализованного отбора проектов, использующие их описание в виде наборов оценок по критериям и предусматривающие формирование на этой основе различных схем представления предпочтений руководства фонда и экспертного сообщества, в соответствии с которыми и осуществляется отбор.

## 2. Формирование научной политики

*Научная политика фонда* формируется руководством и экспертными советами фонда, которые представляют научное сообщество в лице ведущих учёных, обладающих не только профессиональными знаниями в отдельных областях и широкой научной эрудицией, но и опытом руководства научными коллективами и принятия решений.

Научная политика задаётся в виде наборов вербальных характеристик проектов по многим критериям и является, по сути, комплексной многоаспектной нечисловой оценкой проекта, аналогичной по смыслу общему или интегральному «баллу». При использовании порядковых вербальных шкал более высокая оценка по каждому критерию означает более высокий уровень соответствующего качества, что даёт ряд преимуществ по сравнению с использованием единственного интегрального числового показателя, в котором «смешаны» количественные оценки по многим частным критериям.

Требования к проектам задаются в достаточно общих и универсальных категориях, применимых для оценки исследований в разных областях и адекватных восприятию основных аспектов состояния науки на высших уровнях принятия решений. Поэтому формирование единой политики на достаточно широком спектре дисциплин не требует знания сугубо специальных вопросов, изучаемых в рамках конкретных проектов. Это – задача экспертов в конкретных направлениях, которые интерпретируют содержание отдельных заявок, задавая оценки по критериям.

Имеется возможность достаточно гибко варьировать как общие требования, так и акценты в рамках отдельных областей, различных видов конкурсов. Очевидно, что «научная значимость результата», «актуальность темы», «комплексность предлагаемого исследования» необходимы для заявок практически во всех областях. Но в различных науках могут быть расставлены дополнительные акценты, например, в отдельных направлениях сегодня важны работы методологического плана, в то время как в других наиболее интересны и востребованы новые концептуальные подходы при описании изучаемых явлений. В случае необходимости возможен итеративный процесс корректировки политики путём изменения комбинаций требований.

Предлагаемая схема в сочетании с тематическими приоритетами (принадлежность к заданной тематической области может рассматриваться как дополнительное требование) может служить полезным методическим инструментом, позволяющим формализовать с минимальными «потерями содержания» политику фондов и выявить в исходном массиве те заявки, которые в наибольшей степени отвечают этой политике. Процедура отбора, основанная на

сопоставлении оценок проектов с априори заданными требованиями, обеспечивает прозрачность и логичность принимаемых решений. Становится более ясным, по каким критериям конкретный проект соответствует требованиям, а по каким отклоняется.

*Предпочтения экспертных советов фонда* формируются ежегодно до проведения экспертизы заявок в виде набора требований на шкалах критериев. Такие требования, отражающие представление о необходимом уровне качества («научном стандарте») проектов, достойных поддержки, определяются на основе анализа состояния и тенденций развития исследований в соответствующих областях науки и представляют собой своеобразный «эталон», с которым сравниваются экспертные оценки поступивших заявок. Заявки, оценки которых по критериям равны или превышают исходные требования, признаются заслуживающими поддержки.

Разбиение исходного множества проектов на два подмножества может быть осуществлено путём задания некой «пограничной» комбинации оценок: проекты, у которых оценки выше или ниже заданных уровней, составляют, соответственно, первое и второе подмножества. При этом каждый проект из первого подмножества «лучше» любого проекта из второго.

Значения пограничной комбинации оценок образуют нижний порог качества, допустимый для поддержки проектов («порог поддержки») и могут интерпретироваться как набор требований, отражающий предпочтения органа, принимающего решения: удовлетворение этим требованиям служит необходимым исходным условием принятия заявки. Такое формальное разбиение, естественно, не может быть однозначно верным и окончательным. Во-первых, оценки экспертов субъективны и, во-вторых, любая формализация в сфере фундаментальной науки не учитывает многие содержательные нюансы конкретных проектов, которые невозможно отразить на шкалах критериев. Однако можно утверждать, что в число отобранных по данной схеме проектов с большой вероятностью попадут именно те проекты, которые по совокупности признаков, характеризующих научный уровень и отражённых в системе критериев, превосходят проекты, получившие оценки, не соответствующие заданным требованиям.

*Коллективные предпочтения экспертного сообщества* для отбора проектов формируются с использованием комбинаций экспертных оценок по критериям путём сопоставления с заданными требованиями.

Согласно регламенту проведения экспертизы заявок по ряду конкурсов и РФФИ, и РГНФ, эксперт наряду с оцениванием отдельных аспектов каждой заявки должен высказать своё мнение о целесообразности поддержки или отклонения

проекта. Явно выраженная «результатирующая рекомендация» эксперта фактически устанавливает зависимость между комбинацией оценок соответствующего проекта по критериям и его отнесением (согласно рекомендации эксперта) к одному из классов, заслуживающих поддержки или отклонения. При такой постановке задачи выбора используется в определённом смысле «обратная» логика: пороговая комбинация оценок определяется не безотносительно к конкретным проектам в виде некоторого заранее заданного «эталона», единого для всех заявок для данного вида конкурсов, а складывается у эксперта применительно к конкретному проекту в процессе его оценивания.

Агрегированные определённым образом индивидуальные, в том числе и противоречивые рекомендации экспертов в совокупности с пороговыми комбинациями вербальных оценок по критериям представляют «решающие правила», которые, по мнению убедительного большинства экспертов, достаточны для поддержки или отклонения проектов. Такие решающие правила можно рассматривать как выражение консолидированных предпочтений высоко квалифицированных исследователей, привлекаемых к оценке заявок. Их можно также интерпретировать как сформированную «снизу» научную политику многочисленной группы экспертов. В результате будут получены альтернативные подмножества проектов, рекомендуемых и не рекомендуемых для поддержки. Для решения подобной задачи может быть использован метод группового вербального анализа решений [Петровский, 2009], [Petrovsky, 2008].

### 3. Построение решающих правил для отбора проектов

Приведем в качестве примера процедуру, которая позволяет сформировать предпочтения экспертного совета фонда в виде набора решающих правил для рекомендаций по поддержке и отклонению конкурсных заявок. Процедура охватывает два последовательных этапа процесса экспертизы: многокритериальную экспертную оценку поступивших заявок и подготовку на основе экспертных заключений предложений по перечню заявок, рекомендуемых для поддержки фондом.

На первом этапе проводится оценка заявок по критериям, которые отражают различные аспекты предлагаемой проблемы и исследования (научная значимость, новизна, актуальность, и пр.) и основные составляющие потенциала исполнителей, определяющего возможность получения заявленного результата (научная квалификация, аналитический инструментарий, который предусматривается использовать при проведении исследования и т.п.). Каждый критерий имеет порядковую шкалу, состоящую из трёх градаций, которые описывают последовательно убывающие

уровни «качества» по данному критерию, например, «научной новизны»: высший (оценка «а»), средний (оценка «б»), низший (оценка «в»), означающий отсутствие данного аспекта. Для каждой градации позиции на шкалах всех критериев приводятся развёрнутые формулировки, раскрывающие смысловую трактовку соответствующего уровня качества.

В соответствии с регламентом конкурса каждая заявка рассматривается тремя экспертами. Эксперт отмечает на шкале каждого критерия градацию, в наибольшей степени соответствующую, по его мнению, уровню качества рассматриваемой заявки по данному критерию. Кроме того, эксперт сопровождает каждую проставленную оценку развёрнутым комментарием с аргументацией выбора именно такой оценки. Помимо аргументированных оценок эксперт пишет сводное заключение, в котором обосновывается одна из трёх рекомендаций:

«А» – проект безусловно поддержать;

«Б» – проект поддержать при определённых условиях (например, при выделении дополнительных средств для данного научного направления);

«В» – проект отклонить.

Экспертные заключения, включающие набор из оценок эксперта по критериям с комментариями и сводное заключение с рекомендуемым экспертом решением, поступает в «Логический фильтр 1», где выявляются «нелогичные» сочетания оценок по критериям, не согласующиеся с рекомендацией эксперта (рис.1). Примерами могут служить следующие сочетания:

- оценка «б» по всем критериям не сочетается с рекомендацией «А»;

- оценка «в» хотя бы по одному критерию не сочетается с рекомендацией «А»;

- рекомендация «А» возможна только, если по критерию «Методика исследования» выбрана оценка «а», а по остальным критериям оценка «б»;

- оценка «в» по критерию «Методика исследования» при любом сочетании оценок по другим критериям с полным основанием влечёт рекомендацию «В»;

- оценка «в» по трём и более критериям с полным основанием влечёт рекомендацию «В».

- рекомендация «В» нелогична, если ни по одному критерию не проставлена оценка «в».

Такие «нелогичные» сочетания задаются при рассмотрении экспертных заключений, поступающих в фонд, и обсуждаются с экспертами с целью исключения технической ошибки или недоразумения. Если эксперт настаивает на своём мнении, заявка передаётся в секцию соответствующего экспертного совета для содержательного рассмотрения и принятия решения.

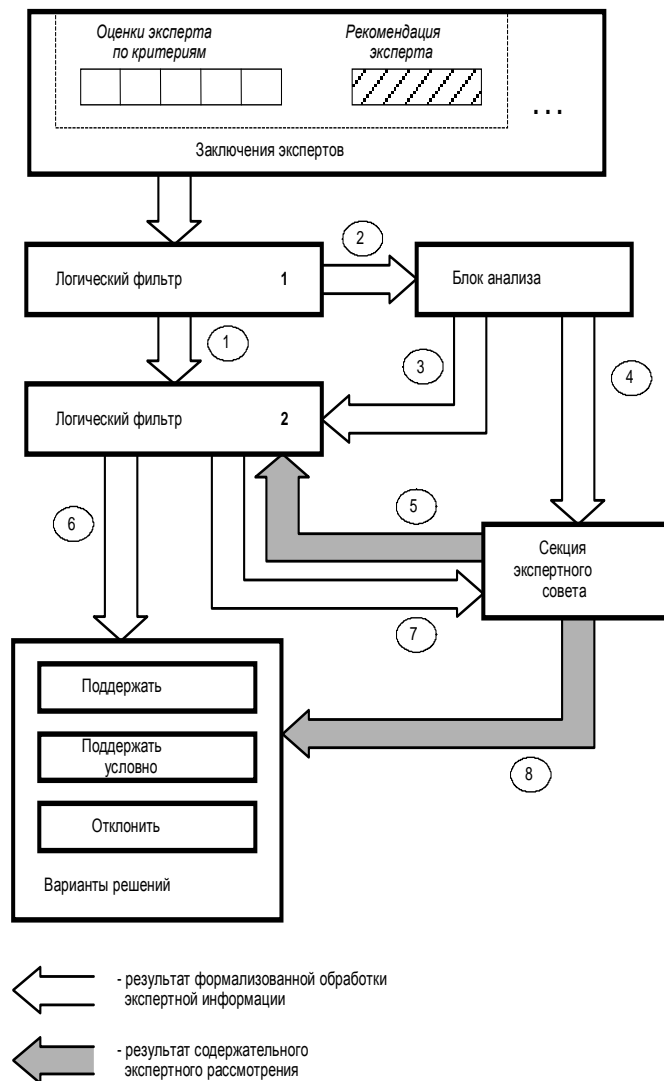


Рисунок 1 - Процедура формирования предпочтения экспертного совета фонда

**Обозначения:**

1. Экспертные заключения, в которых рекомендация эксперта логически соответствует набору оценок по критериям.
2. Экспертные заключения, в которых нарушена логика соответствия рекомендации эксперта и набора оценок по критериям.
3. Экспертные заключения, в которых рекомендации эксперта приведены в соответствие с набором оценок по критериям для устранения технической ошибки или недоразумения.
4. Экспертные заключения, в которых рекомендации логически не соответствуют набору оценок по критериям, но подтверждены экспертом.
5. Экспертные заключения, в которых рекомендации эксперта содержательно рассмотрены и утверждены членами экспертного совета.
6. Экспертные заключения, которые могут быть отнесены к одному из вариантов решений в соответствии с комбинацией заключений трёх экспертов.
7. Экспертные заключения, которые не могут быть отнесены к одному из вариантов решений из-за логического противоречия в комбинации заключений трёх экспертов.
8. Экспертные заключения, отнесённые к одному из вариантов решений в результате содержательного рассмотрения членами экспертного совета.

На втором этапе на основе комбинации трех экспертных заключений формируются обобщающие рекомендации – решающие правила: П<sub>1</sub>. «Поддержать проект», П<sub>2</sub>. «Поддержать проект условно», П<sub>3</sub>. «Отклонить проект». В «Логическом фильтре 2» задаются комбинации экспертных заключений, которые считаются обоснованием для отнесения соответствующих заявок к одной из выделенных категорий.

Можно выделить несколько типов таких комбинаций заключений, задающих решающие правила для отбора проектов, например:

- все три эксперта единодушны в своих заключениях (комбинации ААА, БББ и ВВВ), отнесение заявок к соответствующим категориям очевидно;

- в комбинации есть две одинаковы рекомендации (ААБ, ААВ, АББ, ББВ, АВВ, БВВ), тогда применяется правило большинства голосов и «обобщающей» считается рекомендация, выбранная двумя экспертами из трёх.

В результате формируются классы проектов, получивших рекомендации «А», «Б» и «В».

Класс П<sub>1</sub>. Поддерживаются заявки, получившие комбинации рекомендаций экспертов: ААА и ААБ.

Класс П<sub>2</sub>. Условно поддерживаются заявки, получившие комбинации рекомендаций экспертов: ББА и БББ.

Класс П<sub>3</sub>. Отклоняются заявки, получившие комбинации рекомендаций экспертов: АВВ, БВВ и ВВВ.

В отдельный класс П<sub>4</sub> попадают заявки, которые не могут быть формально отнесены к одному из перечней, имеющие комбинации заключений экспертов: АБВ, ААВ, ББВ. Две последние комбинации подпадает под формальную классификацию, но рекомендация «В» одного из экспертов исключает возможность автоматического отнесения соответствующих заявок к первому или второму классам. Заявки, получившие такие комбинации заключений, требуют индивидуального профессионального рассмотрения.

## Заключение

Предложенная процедура может служить полезным методическим инструментом конкурсного отбора проектов в научных фондах. Её корректное использование будет способствовать обеспечению прозрачности экспертных процедур и, соответственно, обоснованности принимаемых решений.

## Благодарности

Работа частично поддержана Российским гуманитарным научным фондом (проект 15-03-12014), Российским фондом фундаментальных исследований (проекты 14-07-00916, 14-29-05025).

## Библиографический список

[Панченко, 2012] Панченко В.Я. Фундаментальные задачи фундаментальной науки // В мире науки. 2012. №1. С 4-10.

[Петровский, 2009] Петровский А.Б. Теория принятия решений. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2009.

[Петровский и др, 2010] Петровский А.Б., Ройзензон Г.В., Тихонов И.П., Балышев А.В. Применение метода «МАСКА» для групповой экспертной классификации научных проектов по многим критериям // Natural and Artificial Intelligence / Ed. by K. Markov, V. Velychko, O. Voloshin. No. 17. – Sofia: ITNEA, 2010. Pp. 56–67.

[Петровский, Лобанов, 2014] Петровский А.Б., Лобанов В.Н. Многокритериальный выбор в пространстве признаков большой размерности: мультиметодная технология ПАКС-М // Искусственный интеллект и принятие решений, 2014. № 3. С.92-104.

[Петровский, Тихонов, 2009] Петровский А.Б., Тихонов И.П. Фундаментальные исследования, ориентированные на практический результат: подходы к оценке эффективности // Вестник РАН. 2009. Том 79. №11. С.1006-1011.

[Фридлянов, 2014] Фридлянов В.Н. Отвечая на вызовы времени. // Вестник Российского гуманитарного научного фонда. 2014. № 3(76). С. 5-22.

[Petrovsky, 2008] Petrovsky A. Group Verbal Decision Analysis // Encyclopedia of Decision Making and Decision Support Technologies. – Hershey: IGI Global, 2008. P.418-425.

## MULTICRITERIA APPROACH TO FORMING POLICY OF SCIENTIFIC FOUNDATION AND EXPERT COMMUNITY

Boychenko V.S.\*, Zaboleeva-Zotova A.V.\*\*,  
Petrovsky A.B.\*\*\*

\* Russian Foundation for Humanities,  
Moscow, Russia  
boychenko@rfh.ru

\*\* Russian Foundation for Basic Research,  
Moscow, Russia  
zabzot@rfbr.ru

\*\*\* Institute for Systems Analysis RAS,  
Moscow, Russia  
pab@isa.ru

This paper proposes a methodology of forming policy of scientific foundation and expert community, based on the use of methods of group verbal decision analysis.

**Keywords:** scientific policy; scientific foundation; expert community; multicriteria approach; group verbal decision analysis.