

**О.В. Назарчук**

**O.V. Nazarchuk**

Пермский национальный исследовательский политехнический университет  
Perm National Research Polytechnic University

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
ГРАНТОВ НА ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**MODELLING OF PROCESSES OF GRANT DISTRIBUTION  
FOR SCIENTIFIC RESEARCH ACTIVITIES USING  
INTELLIGENT TECHNOLOGIES**

Описаны результаты одноименной диссертации, защищенной в Пермском национальном исследовательском политехническом университете на соискание степени магистра. Предлагаются основные положения концепции субъектно-ориентированного распределения грантов, рассмотрена концептуальная модель системы с пересекающимися интересами, созданная на основе диаграммы Эйлера – Венна. Данная модель является перспективной для дальнейшей проработки механизмов взаимодействия субъектов, участвующих в процессах распределения грантов. Субъекты рассматриваемой системы взаимодействуют в нескольких подсистемах, тем самым влияя друг на друга. Исходя из анализа всех трех сфер взаимодействия субъектов (участников) системы распределения грантов, обобщаются задачи, стоящие перед учредителем и претендентом. Разработанная концептуальная модель отличается учетом человеческого фактора в лице основных участников процессов распределения грантов: учредителей фонда совместно с экспертами и претендентами на грант. На основе мнемонической схемы процессов распределения грантов предложена технология экспертизы проектов, использующая механизм комплексной оценки.

The findings of the thesis of the same name are described, defended at Perm National Research Polytechnic University in candidacy for a Master degree. The conceptual principles of subject-oriented grant distribution are proposed, and a conceptual model of a system with crossing interests is reviewed which was created based on Euler – Venn diagrams. This model is promising for future development of interaction mechanisms of subjects, participating in grant distribution processes. The subjects of the system involved interact in different subsystems, thereby affecting each other. Based on the analysis of all three-interaction regions of subjects (participants) of the system of grant distribution, tasks, that face a founder and an applicant, are generalized. The conceptual model prepared is characterized to take into account a human factor in the name of main participants of grant distribution processes: founders of the fund together with experts and applicants for a grant. Based on a mnemonic scheme of grant distribution processes, a project expertise technology is proposed which uses an integrated assessment mechanism.

**Ключевые слова:** грант, фонд, претендент, учредитель фонда, система распределения грантов, моделирование предпочтений, имитационная деловая игра.

**Keywords:** grant funds, the applicant, the founder of the fund, the distribution system of grants, modeling preferences, business simulation game.

Актуальность выбранной темы вытекает из сложившегося противоречия между необходимостью установления обоснованного соответствия размеров гранта на научную работу ожидаемым результатам от ее выполнения и отсутствием эффективных механизмов установления этого соответствия с учетом предпочтений всех заинтересованных лиц. Целью исследования является повышение эффективности расходования средств, затрачиваемых на развитие науки. С помощью системы распределения научных грантов становится возможной необходимая поддержка проектов, которые не являются прибыльными, но играют важную роль в развитии общества, города или учебного заведения [1–3]. Деятельность, не получающая полноценного финансирования со стороны государства, также может быть поддержана с помощью грантов [4].

На основе концептуальных моделей разработана концепция субъектно-ориентированного распределения грантов. Данная концепция служит конструктивным базисом для разработки новых субъектно-ориентированных механизмов системы распределения грантов. Данные механизмы способствуют повышению эффективности научной деятельности в научно-исследовательских и образовательных учреждениях.

***Основные положения концепции субъектно-ориентированного распределения грантов:***

1. Методологической основой исследования предлагается считать дисциплину «Управление проектами в прединвестиционной фазе», предполагающей разработку бизнес-плана для проекта исследовательского типа [3]. Для рассматриваемого класса проектов в качестве проект-менеджера выступает претендент, а в качестве инвестора – грантодатель.

2. Участие в распределении грантов физических и юридических лиц делает обоснованным применение субъектно-ориентированного подхода к управлению процессами в системе грантов.

3. Для преодоления существующих недостатков системы распределения грантов необходимо формализовать требования грантодателя к претендентам в виде свертки частных характеристик (критериев).

4. Модели предпочтений грантодателя целесообразно реализовывать в программном комплексе «Декон», располагающим широкими функциональными возможностями, при необходимости сочетающимися с линейными свертками.

5. Наиболее ответственной частью такой задачи является состав терминальных характеристик, т.е. характеристик, допускающих измерение. Как

в нелинейных, так и в линейных механизмах свертки эти характеристики должны быть приведены к стандартной шкале оценки [1; 4].

6. Для принятия решения грантодателем о назначении грантов все проекты претендентов на грант должны быть ранжированы с целью выделения заданного числа наилучших участников (будущих обладателей грантов). При этом предусмотренное число грантодержателей может быть уменьшено установлением уровня срабатывания правила решения по принципу нейрона [5] (часть претендентов из списка формально прошедших конкурс может быть лишена гранта из-за низкого уровня комплексной оценки). Можно предложить несколько таких уровней комплексной оценки для I, II и III мест.

7. Потенциальный участник делает выбор, становится ли ему претендентом на грант.

Перспективной для дальнейшей проработки механизмов взаимодействия субъектов, участвующих в процессах распределения грантов, является концептуальная модель системы с пересекающимися интересами, созданная на основе диаграммы Эйлера – Венна (рис. 1). Важной целью для субъектов выступает повышение уровня доверия, находящегося в центре данной системы. Субъекты рассматриваемой системы взаимодействуют в нескольких подсистемах, тем самым влияя друг на друга.



Рис. 1. Сферы взаимодействия участников (субъектов) системы распределения грантов

**Информационная сфера** подразумевает доступность данных для эффективного информационного взаимодействия организатора (учредителя) конкурса грантов и претендента на грант.

Для организатора (учредителя фонда) здесь становится возможным достижение следующих целей:

- раннее информирование аудитории потенциальных участников;
- обратная связь с адресатами грантовой поддержки;
- определение перспективных областей, где объем грантового финансирования недостаточен;
- популяризация науки;
- усиление позиций фундаментальных наук в регионах, на периферии.

Для претендента в данной сфере важными являются:

- доступность информации,
- важность информации,
- своевременность информации.

**Профессиональная сфера** включает в себя повышение профессионализма со стороны грантодателей и грантополучателей, что дает возможность улучшить собственную репутацию (фонда в целом и отдельного претендента).

Для учредителя фонда важными являются:

- изучение и использование опыта ведущих зарубежных фондов по конкурсному финансированию;
- информирование о механизме экспертизы;
- консультирование потенциальных участников (техподдержка);

Для претендента в данной сфере важными являются:

- изучение и использование опыта коллег из числа претендентов, получивших финансирование грантов;
- умение разработать проектное предложение в соответствии с требованиями фондов;
- наличие у претендента управленческого опыта и возможности успешно осуществить проект (самостоятельность).

**Формальная сфера** подразумевает улучшение качества заявок от претендентов через качественно сделанные проекты и включает в себя опыт взаимодействия субъектов друг с другом и аналогичный опыт их коллег, позволяющий узнать множество деталей, повышающих шансы на успех.

Во всех трех сферах взаимодействия субъектов системы распределения грантов реализуются вышеназванные задачи, преследующие ряд целей:

- в информационной среде происходит популяризация науки в целом, что делает возможным усиление позиций фундаментальных наук, как в центре, так и в отдаленных от центра регионах.
- в профессиональной среде через открытость и прозрачность информации о критериях отбора максимально используются внутренние ресурсы участников системы распределения грантов, а значит, реализуется задача повышения профессионализма участников системы;

– в формальной среде, используя оценку аудитории, учредители могут произвести корректный расчет выгод и затрат на реализацию проекта и на конкурс по его выбору. А претенденты более точно могут выбрать фонд для направления своей заявки. Таким образом, в данной сфере реализуется задача выбора.

Исходя из анализа всех трех сфер взаимодействия субъектов (участников) системы распределения грантов, можно обобщить задачи, стоящие перед учредителем и претендентом:

- задача учредителя – собрать как можно больше претендентов.
- задача претендента – заставить учредителя поверить в претендента.

Квалификация, опыт и репутация зависят от повышения или снижения эффективности взаимодействия субъектов во всех трех сферах, что в свою очередь влияет на уровень доверия между субъектами системы распределения грантов. Эффективность распределения ресурсов в грантовой системе напрямую зависит от уровня доверия между субъектами этой системы.

Разработанная концептуальная модель отличается учетом человеческого фактора [6] в лице основных участников процесса распределения грантов: учредителей фонда в связке с экспертами и претендентов на грант.

Рассмотрим более подробно задачи субъектов системы распределения грантов. Согласно теории принятия решений, задача моделирования предпочтений относится к частным задачам модели проблемной ситуации. Перед участниками (субъектами) процессов распределения грантов – учредителем фонда (грантодателем) и претендентом на грант (финансовую или другую помощь для реализации некоторого научного или образовательного проекта), лежат две задачи, решаемые в процессе распределения грантов:

- задача моделирования предпочтений субъекта с учетом принципа согласованности (когда любое действие должно согласовываться с системой ценностей конкретного субъекта);
- задача выбора наилучшей альтернативы из предложенного множества возможных вариантов.

Цель моделирования предпочтений состоит в сокращении количества альтернатив, что смягчает субъективизм в принятии решений. Через появление модели предпочтений реализуется возможность выбора наилучшей альтернативы. Грантодатели, моделируя характеристики грантов, могут сделать попытку спрогнозировать поведение потенциальных претендентов на получение финансирования. Разрабатывая собственные методики оценки степени рисков проектов, стороны совершенствуют свои модели предпочтений, что в итоге может повысить эффективность их деятельности.

Мнемоническая схема [7] процессов распределения грантов (рис. 2) нужна для более прозрачного распределения и эффективного (рационального) расходования грантовых средств.

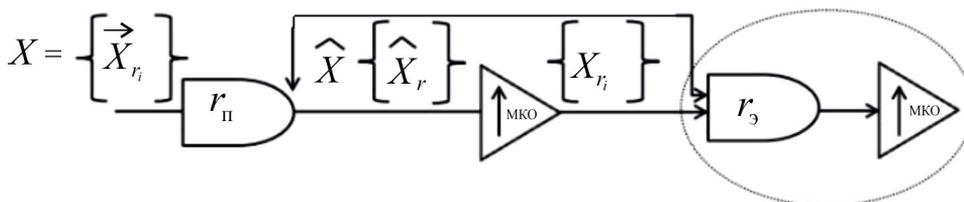


Рис. 2. Мнемоническая схема процессов распределения грантов

Приведем обозначения:

- $X$  – фазовое пространство;
- $X_i$  – комплексная оценка гранта;
- $i$  – номер гранта;
- $\overline{X_i}$  – набор характеристик грантов;
- $\overline{X_r}$  – набор рекомендуемых условий участия в конкурсе, прописанных грантодателем;
- $r_п$  – предпочтения претендентов относительно набора характеристик грантов;
- $r_э$  – совет экспертов (учредитель фонда);
- МКО – механизм комплексного оценивания, предназначенный для моделирования предпочтений экспертов и претендентов.

Фазовое пространство в математике и физике – пространство, на котором представлено множество всех состояний системы так, что каждому возможному состоянию системы соответствует точка фазового пространства.

На основе данной схемы предлагается следующая технология экспертизы проектов:

- каждый из претендентов ( $r_п$ ) строит процедуру ранжирования тех грантов, которые по предметной области ему подходят;
- для осуществления ранжирования претендент выделяет существенные для него характеристики грантов, например направления финансирования (наиболее общие области деятельности), виды деятельности и статьи расходов (мероприятия, которые фонд готов финансировать в рамках проекта), география фонда (регионы, в которых фонд финансирует какие-либо начинания);
- затем претендент разрабатывает функции приведения к стандартной шкале комплексного оценивания, т.е. переходит от характеристик к частным критериям (качественные критерии поддаются свертке);

- критерии должны быть измеряемые (от 1 до 4) и выражаться при помощи терминальных характеристик;
- в узлах сверток сконструированы матрицы (являющиеся смыслом сверток), на вход подается конкретная характеристика гранта, на выходе получается комплексная оценка;
- учредитель фонда рассматривает грант целиком, но уже по своим критериям;
- задача учредителя состоит в привлечении максимального числа претендентов путем описания правил игры с целью справедливого распределения средств;
- эта модель нужна учредителю для того, чтобы претендент выбрал его условия.

На рис. 3 представлено возможное «дерево предпочтений» эксперта, где принимаются во внимание следующие параметры оценки претендентов и их проектов:

1. Структура команды по остепененной (линейная свертка 1).
2. Структура научных результатов команды (линейная свертка 2).
3. Репутация претендента (признание за рубежом) по индексам цитирования научных статей: РИНЦ, Scopus (Elsevier), Web of Knowledge (Thomson Reuters), импакт-фактор (Thomson Scientific) (линейная свертка 3).
4. Процент завершенности предлагаемого проекта.
5. Степень софинансирования проекта претендентом (процент софинансирования).

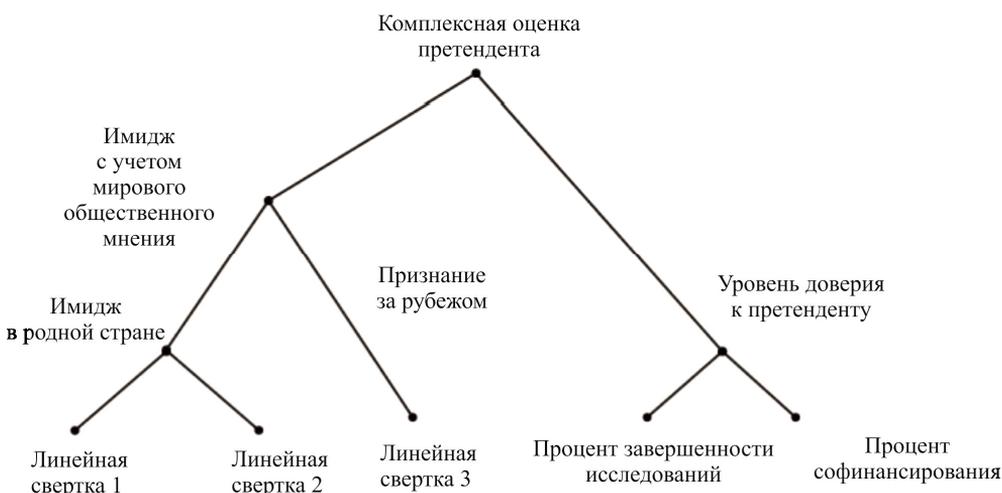


Рис. 3. «Дерево предпочтений» эксперта

Перечень учитываемых критериев и структура дерева предпочтений может быть индивидуальна. Этот механизм комплексной оценки использует все характеристики моделей предпочтений грантодателя и некоторые свои собственные условия, а также решающую функцию по принципу нейрона [5].

В ходе исследования были разработаны основы базовой деловой игры [8] «Грант», предназначенной для моделирования взаимоотношений между грантодателем, экспертом и претендентом в процессе распределения грантов на научные исследования. Эффективность научной деятельности оценивается количеством новых научных результатов и большей обоснованностью принимаемых конкурсных решений. Интересным также является сопоставление конкурсных решений одного и того же модератора – без инструментальных средств и с инструментальными средствами, отличающимися большей обоснованностью принимаемых конкурсных решений. На основе данной базовой имитационной игры возможна дальнейшая разработка имитационных игр, моделирующих процессы в системе распределения грантов.

Разработанные концептуальные модели дают возможность через обобщение всех составляющих системы распределения грантов проанализировать эффективность и целесообразность действий субъектов системы. Модель, созданная на основе диаграммы Эйлера – Венна, является перспективной для дальнейшей проработки механизмов взаимодействия субъектов, участвующих в процессах распределения грантов.

### **Список литературы**

1. Бахмин В.И. О фондах в России. – М.: Логос, 2004. – 160 с.
2. Благотворительные фонды: поиск внебюджетных средств для библиотек: справ.-метод. пособие [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.nlr.ru/prof/social\\_funds/method/14.html](http://www.nlr.ru/prof/social_funds/method/14.html).
3. Управление проектами / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро [и др.]. – 6-е изд, стер. – М., 2010. – 960 с.
4. Юревич А.В. Умные, но бедные: ученые в современной России / Моск. обществ. науч. фонд. – М.: Издательский центр научных и учебных программ, 1998. – 208 с. – (Научные доклады, вып. 70)
5. Харитонов В.А., Алексеев А.О. Концепция каузальности в управлении социально-экономическими системами [Электронный ресурс] // Управление экономическими системами: электр. науч. журнал. – URL: <http://www.uecs.ru/logistika/item/1575-2012-09-29-07-43-15>.
6. Абрамова Н.А., Гинсберг К.С., Новиков Д.А. Человеческий фактор в управлении. – М.: КомКнига, 2006. – 495 с.

7. Интеллектуальные технологии обоснования инновационных решений: монография / В.А. Харитонов [и др.]; под науч. ред. В.А. Харитонova. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 343 с.

8. Баркалов С.А., Бабкин В.Ф., Щепкин А.В. Деловые и имитационные игры в организации и управлении: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2003. – 200 с.

Получено 15.11.2013

**Назарчук Ольга Валерьевна** – магистр, ассистент, ПНИПУ, СТФ,  
e-mail: nazarchuk.ov@gmail.com.