

Наукометрия и управление наукой

Эксперты и экспертиза при конкурсном отборе научных проектов*

В. Л. АРЛАЗАРОВ, В. Е. КРИВЦОВ, В. В. ФАРСОБИНА, И. М. ЯНИШЕВСКИЙ

Аннотация. В работе разбирается задача организации экспертиз научных проектов. Обсуждаются актуальные вопросы качества экспертной работы. В основу полагается рассмотрение проблем подбора экспертов и определения критериев, на основании которых вырабатывается экспертное решение. Приводятся модельные примеры экономики экспертизы и расчета количества экспертов при выборе лучшего проекта.

Ключевые слова: *эксперты, компетентность, сложность экспертизы, экономическая модель, вероятность ошибки.*

Введение

Настоящая статья посвящена вопросу организации экспертиз научных проектов, предлагаемых к финансированию в рамках научных фондов, академических и ведомственных программ и т. п. Прежде чем перейти к содержательному рассмотрению проблем, возникающих на этом пути, хотелось бы сделать два существенных предварительных замечания.

Данная работа отнюдь не ставит целью дать исчерпывающие рекомендации по каждому рассматриваемому вопросу. Задача ставилась несколько по-другому: показать возникающие проблемы в их взаимосвязи и принципиальные пути их решения. Поэтому, в частности, все используемые модели очень просты и чисто иллюстрированы. Применимость общей теории и методов принятия решений лишь местами обозначается.

Второе замечание касается вопросов уменьшения влияния пристрастных экспертов. Мы исходим из того, что лица, устанавливающие правила и принимающие решение, лишены всякого личного интереса в окончательном выборе. В противном случае возникает совершенно иная проблематика, и пути ее решения далеки от рассматриваемых в этой работе.

1. Компетентность эксперта и сложность экспертизы

Проблема подбора экспертов и критериев оценки для определения ценности предлагаемых учеными работ относится к числу важнейших, т. к. именно здесь в большинстве случаев решается вопрос о выделении денег на исследования в различных конкурсах, проводимых фондами, ведомствами, корпорациями и т. п. Идея независимости привлекаемых экспертов красива, но практически не состоятельна, т. к. предполагает их слабую компетентность. По-настоящему компетентные, работающие в данной области

* Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ (проекты 14-29-05048 и 14-29-05049 офи-м.)

люди всегда пристрастны, хотя бы потому, что принадлежат к одному из нескольких, как правило, конкурирующих, направлений. Разумеется, это отнюдь не всегда предполагает ангажированность, часто эти люди субъективно абсолютно честны. Но, так или иначе, говорить о полной объективности наиболее компетентных людей не приходится.

Самый естественный подход к решению этой проблемы: «пусть расцветают все цветы» — не всегда применим из-за ограниченности ресурсов и технических трудностей. В идеале назначению рецензентов на каждую работу должен предшествовать ее предварительный просмотр, что возможно только в уникальных случаях (например, конкурсе на получение правительственной премии), но отнюдь не в массовых конкурсах.

Другая существенная проблема экспертизы — тщательность и детализированность оценок, даваемых экспертами. С точки зрения лиц, принимающих решение, желательно иметь подробную анкету, отражающую различные аспекты рассматриваемой работы: актуальность, перспективность, имеющийся задел по проблеме, репутацию организации и/или коллектива исполнителей и т. д. Такие анкеты разрабатываются и широко используются. По каждому вопросу предлагается шкала на 2–5 ответов. Дело эксперта — выбрать ответ и поставить «галочку».

Далее включается машина по принятию решений при многих критериях и многих экспертах. Таких машин на основании существующих теорий [1–8, 13] сколько-то создано. Можно придумать новые. Результатом работы такой машины (системы) обычно является интегральная оценка, по которой и будут ранжироваться проекты. Возможно и создание системы, в которую будут загружены все анкеты, которые заполнены экспертами, и которая ранжирует проекты, анализируя массив имеющихся анкет в целом.

Принципиальное отличие систем последнего типа [14] состоит в том, что веса критериев не определены изначально, а могут изменяться в зависимости от разброса оценок, реально полученных по данному критерию.

Даже при самой тщательно проработанной анкете шкала с 2–5 ответами несет слишком мало информации. Причем в некоторых важных случаях дать «объективную» оценку вообще практически невозможно. Если на вопрос: «является ли руководитель проекта ученым с мировым именем?» — у эксперта из конкурирующей школы еще можно получить высший балл, то на вопрос: «является ли предлагаемый метод новым словом в науке?» — это просто невероятно.

По этой причине, а также для того, чтобы эксперты не «подхалтуривали», часто принимаются дополнительные меры проверки согласованности ответов. Например, кроме ответов на частные вопросы,

просят вывести и заполнить интегральную оценку. Или при ответе на каждый вопрос необходимо, кроме того, чтоб проставить «галочку», написать обосновывающий ее текст. Все это дает возможность в спорных случаях получить дополнительную информацию.

2. Элементарная модель экономики экспертизы

Однако, здесь надо учитывать важное обстоятельство — оплату услуг экспертов. Часто эксперты работают бесплатно, как это принято, например, в большинстве редакций научных журналов. Многие ученые считают для себя обязательным и даже престижным выполнять экспертную работу, но только если нагрузка не велика. Если же эксперту за короткий срок нужно прорецензировать 15–20 конкурсных документов, то эта работа оплачивается.

Теперь проведем модельный расчет. Пусть

Скорость чтения у эксперта V (стр./мин.).

Среднее число страниц в заявке M .

Количество граф анкеты N .

Время на заполнение одной графы t (мин.).

Оплата заявки W_e (руб.).

Среднемесячный заработок эксперта

$$W_m \text{ (руб./мес.)}.$$

Количество «рабочих» часов в месяце

$$C \approx 8 * 25 = 200.$$

Тогда время на рецензирование одной заявки равно

$$\left(\frac{M}{V} + N * t \right).$$

Условный заработок эксперта при рецензировании

$$P_3 = \frac{W_e * 60}{\frac{M}{V} + Nt},$$

а средняя стоимость часа работы эксперта

$$P_{cp.} = \frac{W_m}{200}.$$

Ясно, что для того, чтобы работа по экспертизе была «самокупаемой» необходимо, чтобы выполнялось неравенство

$$P_3 \geq P_{cp.} \text{ или } \frac{W_e * 60}{\frac{M}{V} + N * t} \geq \frac{W_m}{200}, \text{ откуда}$$

$$\frac{W_e}{W_m} * 12000 \geq \frac{M}{V} + N * t.$$

Например, при

$$V = 0,25; M = 20; W_e = 1000; W_m = 120000$$

имеем $N * t \leq 20$.

Приведенная модель — очень грубая. Оценивать время чтения просто по числу страниц для научного текста рискованно, графы в анкетах существенно отличаются по сложности, время «на раздумье», вообще, не предусмотрено и т. д. Однако, даже эта простая модель показывает, что чрезмерная детализация анкеты и требование подробного обоснования каждого ответа не только раздражают эксперта, заставляя его заменять интуитивные ощущения четкими формулировками (что входит в задачу составителей), но и может сделать работу эксперта «невыгодной», что далеко не всегда приемлемо. Даже если экспертиза оплачивается, эксперт старается минимизировать непроизводительную с его точки зрения часть работы, и ее резкое увеличение может привести к конфликту. Тем более это относится к экспертам, работающим бесплатно.

3. Добросовестность экспертов и гласность

Борьбе с предвзятостью экспертов в последнее время уделяется большое внимание. Может быть даже большее, чем она того заслуживает. Тем не менее, основания для нее есть. В отличие от научных журналов, которые могут публиковать и слабые работы, но при этом падает их собственный престиж, деньги не пахнут.

Разумеется, первое оружие против предвзятости — гласность. Многие организации, проводящие конкурсы, публикуют тексты предложений и, обычно уже после проведения экспертизы, имена поддержавших победителей экспертов. Тексты не поддержанных предложений и имена экспертов, давших им оценки, практически никогда не разглашаются.

В научном мире гласность — важное средство поддержки репутации. Еще важно, чтобы в конце исследования были опубликованы в Интернете его результаты. Они не могут быть заменены публикациями в научных журналах, тем более престижных. Причин для этого несколько.

Во-первых, публикации далеко не всегда легко доступны, и если специалист хочет поинтересоваться результатами конкретной работы, на которую были выделены деньги, вряд ли он будет эти публикации «собирать».

Во-вторых, по публикациям трудно представить общую картину выполненной работы, тогда как отчет именно эту картину должен показать.

В-третьих, если работа выполняется за общественный (тем более государственный) счет, общество имеет право видеть, на что потрачены деньги.

Соображение, что отчеты обычно переполнены общими словами, никому не нужными деталями и прочей «макулатурой», конечно, верно, но ничего не меняет.

Кроме того, экспертиза отчетов, которая уже не имеет конкурентного характера просто обязана быть открытой.

Хорошим примером влияния гласности является публикация всех диссертаций в открытом доступе в Интернет, вместе с отзывами оппонентов и ведущей организации.

4. Случайный выбор в борьбе с предвзятостью

До сих пор мы опирались на то, что ученые, как правило, стремятся беречь свое доброе имя. Могут применяться и прямые методы уменьшения влияния «заинтересованных» экспертов. Самый действенный из них — случайный выбор экспертов или экспертиз.

В этом случае к экспертизе привлекается большее число экспертов, чем необходимо, а выбор нужного числа экспертов производится автоматически случайным образом непосредственно перед или после проведения экспертизы. Случайный выбор экспертов из достаточно большого списка специалистов в области, которой принадлежит проект, резко затрудняет возможности договориться с экспертами, да и вообще несколько объективизирует картину. Некоторой платой за повышение объективности является неизбежное понижение среднего уровня экспертизы. С другой стороны, если затронуты интересы одного из участвующих в организации экспертизы лиц, предварительный выбор экспертов вообще мало что меняет.

Еще более действен выбор из уже проведенных экспертиз. Однако, последнее требует существенного увеличения затрат.

Возможны различные схемы использования большого количества экспертов. В судействе спортивных соревнований часто применяется схема отбрасывания нескольких крайних оценок и усреднения остальных. Другой прием — выбрать экспертизы случайным образом.

Опять-таки, построим несложную модель.

Будем считать, что затраты на экспертизу пропорциональны количеству экспертов. Пусть есть функция, дающая вероятность ошибочного решения при заданном количестве экспертов. Наконец, положим, что мы готовы платить некоторую сумму за уменьшение вероятности ошибки.

Итак, пусть

n — количество экспертов,

$p(n)$ — вероятность ошибки при n экспертах,

$f(p)$ — приемлемая стоимость экспертизы при вероятности p ,

W_e — стоимость одной экспертизы.

Тогда, очевидно, приемлемость привлечения n экспертов определяется неравенством

$$W_e * n < f(p(n)).$$

Например, если $f(p) = \frac{a * \varepsilon}{p + \varepsilon}$, где a — максимально допустимая стоимость экспертизы, то неравенство приобретает вид

$$W_e * n < \frac{a * \varepsilon}{p(n) + \varepsilon}, \text{ или}$$

$$p(n) < \frac{a * \varepsilon}{W_e * n} - \varepsilon = \varepsilon * \left(\frac{a}{W_e * n} - 1 \right). \quad (1)$$

Полагая $a = W_e * n_{\max}$ получим

$$p(n) < \varepsilon * \left(\frac{n_{\max}}{n} - 1 \right), \quad (2)$$

так что можно, оценить при каких n это неравенство выполняется, и выбрать соответствующее n (по наитию или поставив и решив оптимизационную задачу).

Предположение, что стоимость одной экспертизы постоянна, можно попробовать отменить. Вполне вероятно, что при наличии большого числа экспертов можно упростить анкету и удешевить экспертизу, практически не уменьшая общей вероятности объективного ответа.

Формула (1) при этом не изменяется, лишь стоимость экспертизы W_e становится функцией от n .

5. Сколько нужно экспертов?

Ключевой проблемой этой модели является метод вычисления $p(n)$, представляющейся довольно абстрактной величиной. Однако, если задаться некоторыми вполне понятными числами, то можно построить эту функцию и вычислить ее значение.

Пусть каждый добросовестный эксперт ставит оценку, являющуюся случайной величиной со средним значением M , где M «истинная» (в каком-то смысле) оценка. Можно задаться законом отклонения оценки от M внутри некоторой шкалы, содержащей d значений. Тогда можно воспользоваться стандартной статистической техникой и посчитать, при каком количестве экспертов отклонение среднего значения от M не будет превышать заданного числа ΔM с вероятностью не меньшей некоторого γ

$$P\{M - \Delta M < q_{cp} < M + \Delta M\} \geq \gamma.$$

Тем самым можно вычислить вероятность ошибки при выборе лучшего проекта при истинных значениях оценок M_1 и M_2 .

При некоторых условиях необходимое число экспертов N может быть задано формулой

$$N = \frac{0,04d^2}{\Delta M^2(1 - \gamma)}.$$

Приняв обычное для таких случаев значение $\gamma = 0,9$ получим

$$N = 0,4 * \left(\frac{d}{\Delta M} \right)^2,$$

где d — общее количество делений шкалы оценок, а ΔM допустимое отклонение.

Еще раз подчеркнем модельный характер наших формул. В работе [9] подобных формул (при различных предположениях) приведено 21 (в том числе и приведенная нами), причем автор ссылается на статью [10], где приводится 98 вариантов, соответствующих разным сочетаниям априорной информации.

Теперь предположим, что среди экспертов есть заинтересованные, которые вносят систематическую ошибку, сдвигая среднее в определенную сторону на величину R . Тогда можно рассчитать изменение среднего значения и вероятность ошибки в зависимости от значений M , R , ΔM , количества недобросовестных экспертов и алгоритма работы с экспертизами.

Заметим, что теория принятия решений предлагает целый ряд методов работы с оценками, полученными от многих экспертов. В их числе есть и методы определения экспертов с резко отклоняющимися от средних оценок, отбрасывания этих оценок и ранжирования экспертов по компетентности [11, 12, 15]. Так что руководителю есть из чего выбирать. Важно лишь соотносить возникающие дополнительные затраты с ценностью полученного результата.

Заключение

В данной работе мы попытались поставить некоторые вопросы, связывающие компетентность экспертов, их добросовестность и заинтересованность с желаниями и возможностями организаторов экспертизы, таким как увеличение числа экспертов, гласность результатов или усложнение структуры экспертных заключений.

Модели этих взаимосвязей изучены пока очень слабо, тогда как отдельные вопросы принятия решений при экспертизах проработаны весьма глубоко.

Построение таких моделей, опирающихся на традиции научного сообщества, должно дать лицам, ответственным за выбор наиболее значимых проектов, базу для разработки приемлемых схем организации экспертной работы.

Литература

1. *Бешелев С. Д., Гурвич Ф. Г.* Математико-статистические методы экспертных оценок. Изд. 2, перераб. и доп. М.: Статистика, 1980. 264 с.
2. *Ларичев О. И.* Выявление экспертных знаний. М.: Наука, 1989. 128 с.
3. *Ларичев О. И., Мошкович Е. М.* Качественные методы принятия решений. Вербальный анализ решений. М.: Наука, 1996. 208 с.
4. *Петровский А. Б.* Теория принятия решений. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 400 с.
5. *Петровский А. Б.* Теория и методы принятия решений. Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2013. 165 с.
6. *Литвак Б. Г.* Экспертные оценки и принятие решений. М.: Патент, 1996. 272 с.
7. *Орлов А. И.* Теория принятия решений. М.: Экзамен, 2006. 576 с.
8. *Ногин В. Д.* Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход. М.: Физматлит, 2002. 176 с.
9. *Азгальдов Г. Г.* Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии). М.: Экономика, 1982. 256 с.
10. *Азгальдов Г. Г., Вартазаров И. С., Хвастунов Р. М.* Расчет численности экспертов в зависимости от имеющихся сведений о распределении экспертных оценок. Рукопись депонирована в институте «Информэлектрон», регистр. № Д-815.
11. *Бурков Е. А.* Определение субъективности и надежности экспертных оценок на основе анализа статистических данных / Е. А. Бурков // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2010. № 9. С. 33–38
12. *Бурков Е. А.* Оценка компетентности экспертов на основе результативности их участия в экспертизах / Е. А. Бурков, А. В. Карпачевский, П. И. Падерно // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2011. № 10. С. 38–44
13. *Wright G., Bolger F.* (eds.) Expertise and Decision Support. NY: Springer US, 1992. 273 с.
14. *Ericsson K. A., Charness N., Feltovich P. J., Hoffman R. R.* The Cambridge handbook of expertise and expert performance. NY: Cambridge University Press, 2006. 901 с.
15. *Burgman M. A., McBride M., Ashton R., Speirs-Bridge A., Flander L., Wintle B., Fidler F., Rumpff L., Twardy C.* Expert Status and Performance // Public Library of Science ONE, 2011, 6.

Арлазаров Владимир Львович. Зав. лабораторией ИСА ФИЦ ИУ РАН. Чл.-корр. РАН, профессор. Окончил в 1961 г. МГУ имени М. В. Ломоносова. Количество печатных работ: более 100 статей и монографий. Область научных интересов: теория графов, распознавания образов, программирование. E-mail: arl@isa.ru

Кривцов Валерий Евгеньевич. Декан МФТИ. К. ф.-м. н. Окончил в 1971 г. МФТИ. Количество печатных работ: более 94 (в т. ч. 3 монографии). Область научных интересов: информационные технологии и компьютерные науки, математическое программирование, математические модели и методы в экономике. E-mail: dvpsun@gmail.com

Фарсобина Вера Викторовна. Науч. сотрудник ИСА ФИЦ ИУ РАН. Окончила в 1979 г. МЭСИ. Количество печатных работ: 23. Область научных интересов: распознавания образов, вычислительные эксперименты. E-mail: vera@cs.isa.ru

Янишевский Игорь Михайлович. С. н. с. ИСА ФИЦ ИУ РАН. К. ф.-м. н. Окончил в 1988 МГУ имени М. В. Ломоносова. Количество печатных работ: 16. Область научных интересов: теория случайных процессов, распознавание образов, теория оптимального управления. E-mail: ygor_y@cs.isa.ru