

Теоретическое обоснование механизмов экспертизы с использованием методов экспертной оценки для анализа уязвимости важного государственного объекта

А.С. Олейник

Академия управления МВД России, Москва

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы теоретического обоснования механизмов экспертизы с использованием методов экспертной оценки для анализа уязвимости важного государственного объекта. Приводится теоретическое обоснование механизмов экспертизы развития для двух случаев. Первый – учет заинтересованности экспертов в результатах экспертизы, когда эксперты стремятся к минимальному расхождению между своей истинной оценкой и результирующей экспертной оценкой проекта. Во втором случае проявляется заинтересованность в повышении своего рейтинга. Для обоих случаев определимы целевые функции экспертов и найдем условия существования ситуации равновесия по Нэшу.

Ключевые слова: комплексная безопасность, методы, модели, силы охраны, нарушители, важные государственные объекты, методы экспертной оценки, анализ уязвимости.

Практическое применение методов экспертной оценки для анализа уязвимости важного государственного объекта показало, что ряд теоретических положений экспертизы выполнить достаточно сложно. Это прежде всего касается численности экспертной группы. Теоретические положения о том, что численность группы прекращает увеличиваться, если введение дополнительного эксперта не меняет общий результат более чем на 10 процентов, выполнить на практике не удастся. Если бы это правило выполнялось, то теоретически обоснованная численность группы экспертов должна составлять 6-9 человек. На практике собрать на важном государственном объекте однородную по уровню подготовки группу экспертов по конкретному вопросу более 4 человек крайне затруднительно и, с точки зрения временных затрат, затруднительно. Реально экспертная группа из 3-4 человек является максимальной и вполне достаточной. Опыт показал, что в вопросе численности группы следует пойти на ее снижение при условии, что квалификация входящих в группу экспертов является высокой [1].

Рассмотрим теоретическое обоснование механизмов экспертизы развития для двух случаев. *Первый* – учет заинтересованности экспертов в результатах экспертизы, когда эксперты стремятся к минимальному расхождению между своей истинной оценкой и результирующей экспертной оценкой проекта. *Во втором случае* проявляется заинтересованность в повышении своего рейтинга. Для обоих случаев определимы целевые функции экспертов и найдем условия существования ситуации равновесия по Нэшу.

Потенциал развития важного государственного объекта, включающий его инновационный и интеллектуальный потенциал, в первую очередь, отражает ресурсную и результативную составляющие его деятельности [2-4].

Среди важнейших компонент потенциала развития *основным фактором* выступает компетентность участников научно-инновационной деятельности, характеризующаяся качественным составом экспертной комиссии.

Вторым важным фактором, определяющим инновационный потенциал, является его инфраструктура в части, нацеленной на инновационную деятельность.

В качестве *третьего фактора*, отражающего инновационный потенциал вуза, является стратегия его развития, нацеленность на перспективные задачи. Оценочными характеристиками здесь служат: структура подготовки, выражаемая долей инновационно емких образовательных программ; стратегические ориентиры.

В ряде работ [5-7] отмечается, что прямым показателем измерением инновационного потенциала является совокупный за определенный срок финансовый показатель доходов.

Очевидно, что проведение подобных измерений требуют создания надежной системы мониторинга не только внутри научно-инновационной деятельности, но и внешнего контура замеров успешности экспертов.

В этой связи в состав механизмов управления, использование которых направлено на мониторинг эффективности выполнения программ формирования и развития потенциала развития, должны входить в качестве неотъемлемой составляющей современные механизмы экспертизы. Целенаправленная работа по организации таких механизмов при проведении надежных экспертиз развития требует решения целого ряда методических и технологических задач.

Так, в работах по исследованию экспертных механизмов [6-8] отмечается, что необходимо учитывать, как заинтересованность экспертов в результатах экспертизы, так и нацеленность на повышении своего рейтинга. Рассмотрим первый случай.

Обеспечивая преемственность с указанными работами, введем следующие обозначения:

$N = \{1, 2, \dots, n\}$ – множество экспертов;

r_i – истинная оценка проекта i -ым экспертом;

s_i – оценка, которую дает i -й эксперт при проведении экспертизы;

$s_i \in [d; D]$ – d и D , соответственно, нижняя и верхняя границы оценки.

В данной статье результирующая оценка определяется на основе некоторой функции свертки $\pi(s)$, которая обладает следующими свойствами: $\pi(s)$ – непрерывная дифференцируемая функция.

$$\pi \left(\underset{n}{s, \dots, s} \right) = s; s \in [d; D],$$
$$\pi(s) \in \left[\min_{i \in N} \{s_i\}; \max_{i \in N} \{s_i\} \right] \quad (1)$$

Для любых $i \in N$ справедливо:

$$\frac{\partial \pi(s)}{\partial s_i} > 0, i \in N \quad (2)$$

Определение свертки $\pi(s)$, говорит о том, что существуют неаналитические (позиционные) величины, которые определяются без формул [9].

Заинтересованность в результатах экспертизы отражает ситуацию, когда эксперты стремятся к минимальному расхождению между своей истинной оценкой и результирующей экспертной оценкой проекта. Процедура оценки состоит из Центра – организатора экспертизы и игроков-экспертов. При этом целевая функция i -го эксперта представляется в виде:

$$f_i = [r_i - \pi(s)]^2, i \in N. \quad (3)$$

Так как эксперт заинтересован в минимальном расхождении между своей истинной оценкой проекта и результирующей экспертной оценкой, то его целью является выбор такой стратегии, которая позволяет минимизировать (3.3).

Как и в [9,10], необходимо выяснить условия существования ситуации равновесия по Нэшу, т.е. определить такую ситуацию s_i^* , при которой выполняется соотношение:

$$[r_i - \pi(s^*)]^2 = \min_{z \in [d, D]} [r_i - \pi(s_{j \neq i}^*, z)]^2, i \in N. \quad (4)$$

Не ограничивая общности, будем считать, как и в [6-8], что эксперты упорядочены по убыванию своих истинных оценок

$$r_1 > r_2 > \dots > r_n, \quad (5)$$

Утверждение 1. Если целевая функция экспертов определяется как (3), истинные значения экспертов удовлетворяют условию (5), а для экспертной оценки справедливо условие (2), то ситуация равновесия по Нэшу существует, имея вид:

$$s_1^* = s_2^* = \dots = s_{j-1}^* = D, s_j^* = w_j, s_{j+1}^* = \dots = s_n^* = d.$$

При этом $w_j \in [d; D]$.

Доказательство. Определим номер эксперта j , у которого результирующая экспертная оценка ближе всех к его истинной оценке из условия

$$\left| r_j - \pi \left(\underbrace{D, \dots, D}_{j-1}, w_j, \underbrace{d, \dots, d}_{n-j+1} \right) \right| = \min_{k \in N} \left| r_k - \pi \left(\underbrace{D, \dots, D}_{k-1}, w_k, \underbrace{d, \dots, d}_{n-k+1} \right) \right|, j \in N. \quad (6)$$

Условия (6) обеспечивают выполнение следующих неравенств

$$\left| r_j - \pi \left(\underbrace{D, \dots, D}_{j-1}, w_j, \underbrace{d, \dots, d}_{n-j+1} \right) \right| < \left| r_i - \pi \left(\underbrace{D, \dots, D}_{j-1}, w_j, \underbrace{d, \dots, d}_{n-j+1} \right) \right|, \quad i = 1, 2, \dots, j-1$$

$$\left| r_j - \pi \left(\underbrace{D, \dots, D}_{j-1}, w_j, \underbrace{d, \dots, d}_{n-j+1} \right) \right| < \left| r_k - \pi \left(\underbrace{D, \dots, D}_{j-1}, w_j, \underbrace{d, \dots, d}_{n-j+1} \right) \right|, \quad k = j+1, j+2, \dots, n$$

Покажем, что ситуация $\left\{ \underbrace{D, \dots, D}_{j-1}, w_j, \underbrace{d, \dots, d}_{n-j+1} \right\}$ является ситуацией равновесия по Нэшу.

Действительно, для целевой функции j -го эксперта (3) из (5) и (6) следует:

$$\left[r_j - \pi \left(\underbrace{D, \dots, D}_{j-1}, w_j, \underbrace{d, \dots, d}_{n-j} \right) \right]^2 < \left[r_i - \pi \left(\underbrace{D, \dots, D}_{j-1}, w_j, \underbrace{d, \dots, d}_{n-j} \right) \right]^2, \quad i \neq j.$$

Соответственно, для i -го эксперта $i=1, 2, \dots, j-1$ при $s_i < D$ в силу условия (3. 2) справедливо неравенство:

$$\left[r_i - \pi \left(\underbrace{D, \dots, D}_{j-1}, w_j, \underbrace{d, \dots, d}_{n-j} \right) \right]^2 < \left[r_i - \pi \left(\underbrace{D, \dots, D}_{i-1}, s_i, \underbrace{D, \dots, D}_{j-i}, w_j, \underbrace{d, \dots, d}_{n-j} \right) \right]^2, \quad (7)$$

а для k -го эксперта $k=j+1, j+2, \dots, n$ при $s_k > d$ также в силу условия (2) справедливо неравенство:

$$\left[r_k - \pi \left(\underbrace{D, \dots, D}_{j-1}, w_j, \underbrace{d, \dots, d}_{n-j} \right) \right]^2 < \left[r_k - \pi \left(\underbrace{D, \dots, D}_{j-1}, w_j, \underbrace{d, \dots, d}_{k-j-1}, s_k, \underbrace{d, \dots, d}_{n-k} \right) \right]^2. \quad (8)$$

Справедливость неравенств (7) и (8) позволяет сделать вывод, что уменьшение своей экспертной оценки i -ми экспертами $i=1,2, \dots, j-1$, и увеличение своей экспертной оценки k -ми экспертами $k=j+1, j+2, \dots, n$ приводит только к увеличению значений их целевых функций. А это означает еще большее отклонение результирующей экспертной оценки от их истинной оценки проекта. Таким образом, выражение (3) является ситуацией равновесия по Нэшу.

Утверждение первое доказано.

Литература

1. Олейник А.С. Методы и модели принятия решений по охране и обороне важных государственных объектов: монография – М.: Академия управления МВД России, 2017. С. 91.
2. Цыгичко В.Н., Черешкин Д.С., Смолян Г.Л. Безопасность критических инфраструктур: монография - Изд. 2, стереотип, 2021. С. 200.
3. Цыгичко В.Н. Руководителю о принятии решения: монография. Издательство Красанд, 2010. С. 95.
4. Цыгичко В.Н. Теория и практические методы принятия решений в иерархических организационных системах: монография. - Изд. 2, стереотип, 2020. С. 350.
5. Баленко С.В. Модели и методы управления операциями специального назначения - М.: Издательство Раритет, 2002. С. 288.
6. Качанов С.А. Технологии повышения безопасности объектов повышенного риска // Технологии гражданской безопасности, 2013. №4. С. 12-15
7. Козьминых С.И. Математическое моделирование информационной безопасности органа внутренних дел. Сборник:

Актуальные вопросы управления в социально-экономических системах. Сборник научных трудов Всероссийского научного семинара, 2018. С. 41-51.

8. Акимов В.А. Приложение общей теории безопасности к исследованию чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера // Технологии гражданской безопасности. 2021. №5. С. 13-28.

9. Oleynik A.S. Blockchain technologies in the management of socio-economic systems: a study of legal practice / Revista inclusiones. 2020. volume 7, number: S4-5 - P. 10

10. Oleynik A.S. Models of the loss of work of socio-economic systems. Revista inclusiones. 2020. volume 7, number: S3-3 - P. 17.

References

1. Oleynik A.S. Metody i modeli prinyatiya reshenij po ohrane i oborone vaznykh gosudarstvennykh obektov: monografiya [Methods and models of decision-making on the protection and defense of important state facilities]. M.: Akademiya upravleniya MVD Rossii, 2017. P. 91.

2. Cygichko V.N., Chereskin D.S., Smolyan G.L. Bezopasnost kriticheskix infrastruktur: monografiya [Security of Critical Infrastructures]. Izd. 2, stereotip, 2021. P. 200.

3. Cygichko V.N. Rukovoditelyu o prinyatii resheniya: monografiya [To the leader about making a decision]. M.: Izdatelstvo Krasand, 2010. P. 95.

4. Cygichko V.N. Teoriya i prakticheskie metody prinyatiya reshenij v ierarxicheskix organizacionnyx sistemax: monografiya [Theory and practical methods of decision making in hierarchical organizational systems]. Izd. 2, stereotip, 2020. P. 350.

5. Balenko S.V. Modeli i metody upravleniya operatsiyami specialnogo naznacheniya [Models and methods of managing operations for special purposes]. M.: Izdatelstvo Raritet, 2002. P. 288.



6. Kachanov S.A. *Technologii grazhdanskoj bezopasnosti*, 2013. №4. pp. 12-15.
7. Kozminyx S.I. *Aktualnye voprosy upravleniya v socialno-ekonomicheskix sistemax. Sbornik nauchnyx trudov Vserossijskogo nauchnogo seminarara*, 2018. pp. 41-51.
8. Akimov V.A. *Technologii grazhdanskoj bezopasnosti*. 2021. №5. pp. 13-28.
9. Oleynik A.S. *Revista inclusiones*. 2020. volume 7, number: S4-5. pp. 10
10. Oleynik A.S. *Revista inclusiones*. 2020. volume 7, number: S3-3. P. 17.

Дата поступления: 2.03.2024

Дата публикации: 10.04.2024