

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 331.108.45:658.3

*G.V. Alexeev, M.I. Borovkov, M.V. Yezhov, M.G. Kovyazina*

### METHODOLOGICAL MEASURING OF INNOVATIVENESS OF MANAGERIAL DECISIONS

**Gennadiy Alexeev** – professor of the Department of Higher Mathematics, State Institute of Economics, Finance, Law and Technology, Doctor of Engineering, professor, Gatchina; **e-mail: gva2003@mail.ru**.

**Mikhail Borovkov** – deputy director, the Centre for Regional Education of St. Petersburg Institute of Foreign Economic Relations, Economics and Law, Doctor of Philosophy, professor, St. Petersburg; **e-mail: spbrosnou@mail.ru**.

**Mikhail Yezhov** – Vice rector for Scientific research and organization of foreign economic activity of St. Petersburg Institute of Foreign Economic Relations, Economics and Law, Doctor of History, professor, St. Petersburg; **e-mail: gva2003@mail.ru**.

**Marina Kovyazina** – senior lecturer, the Department of Management of Social and Economic Processes, PhD in Psychology, Gatchina; **e-mail: marinaxim@rambler.ru**.

*The study is aimed at developing objective methodology to assess the innovativeness of managerial decisions. The method of game theory is used to achieve this aim. The research results in the development of a matrix of psychological measuring of innovativeness of managerial decisions. The conclusions concerning the application of the matrix in question enable us to find an innovative solution to the problem of school-leavers admission to university.*

**Keywords:** methodology; assessment; managerial decision; game theory; matrix of psychological measuring.

*Г.В. Алексеев, М.И. Боровков, М.В. Ежов, М.Г. Ковязина*

### МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ИННОВАЦИОННОСТИ ПРИНИМАЕМОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

**Геннадий Валентинович Алексеев** – профессор кафедры высшей математики, Государственный институт экономики, финансов, права и технологий, доктор технических наук, профессор, г. Гатчина; **e-mail: gva2003@mail.ru**.

**Михаил Иванович Боровков** – заместитель директора Центра регионального обучения ИВЭСЭП, доктор философских наук, профессор, г. Санкт-Петербург; **e-mail: spbrosnou@mail.ru**.

**Михаил Викторович Ежов** – проректор по научной работе и организации внешнеэкономической деятельности ИВЭСЭП, доктор исторических наук, профессор, г. Санкт-Петербург; **e-mail: gva2003@mail.ru**.

**Марина Геннадьевна Ковязина** – доцент кафедры управления социальными и экономическими процессами, Государственный институт экономики, финансов, права и технологий, кандидат психологических наук, г. Гатчина; **e-mail: marinaxim@rambler.ru**.

*Цель работы состоит в разработке объективной методики для оценки инновационности принимаемого управленческого решения. Для достижения данной цели использован метод теории игр. Результатом разработки явилась разработка матрицы психологического измерения инновационности принимаемого управленческого решения. Выводы по использованию сформированной матрицы позволили сформулировать инновационное решение по оптимальному решению проблемы набора абитуриентов.*

**Ключевые слова:** методика; оценка; управленческое решение; теория игр; матрица методологического измерения.

При принятии управленческих решений традиционно выделяют 4 уровня. Выбор уровня часто определяется конкретными характеристиками лица, принимающего решение, в частности его психологической готовностью к этому [11; 12; 14]:

1. Рутинный уровень – повседневное решение вопросов по поддержанию достигнутого уровня функционирования системы.

2. Селективный уровень – имеется набор уже опробованных решений в ситуации аналогичных задач, и требуется только выбрать наиболее приемлемое в конкретных условиях поставленной проблемы.

3. Адаптационный – наряду с известными имеются и новые подходы к решению проблемы. Принятие такого решения требует от менеджера владения навыками работы в условиях неопределенности, то есть умения решать задачи, аналогичные по сложности.

4. Инновационный – как правило, не подходят традиционные решения и накопленный опыт, даже в области нанотехнологий. Нужен «пионерский», принципиально новый интеллектуальный прорыв, связанный с применением новой области знаний [3; 5; 10].

В описываемом случае рекомендуется применять, например, такие этапы принятия решения, как:

1. Постановка проблемы.

1.1. Выявление наиболее явных симптомов.

1.2. Формулирование ее в наиболее общем виде.

1.3. Диагностирование причин постановки проблемы.

1.4. Селекция информации.

1.5. Применение информационных фильтров.

2. Формулировка граничных условий принятия решения.

3. Выявление возможностей решения:

- единоличное решение;

- решение, аккумулирующее мнение окружающих.

4. Анализ выявленных возможностей:

- обсуждение вариантов решения;

- сравнение достоинств и недостатков каждого варианта.

5. Определение одного варианта из предлагаемого набора – окончательное формулирование решения.

6. Применение и выявление недостатков.

Нетрудно видеть что каждый из рекомендуемых этапов так или иначе связан с психологической готовностью лица, принимающего решение, к выполнению тех или иных действий. По-видимому, инновационность принятого в итоге решения зависит от его обладания соответствующими характеристиками готовности к принятию такого решения.

Даже выполненный краткий анализ возможностей принятия решения свидетельствует о необходимости разработки методики, объективно комплексно оценивающей инновационность принимаемого решения, поскольку именно она позволит установить характеристики готовности к принятию такого решения, совокупность которых можно назвать его методологическим измерением.

Поясним существо изложенных предложений на примере инновационного преобразования высшего учебного заведения.

Последние этапы реформы отечественной высшей школы привели к тому, что она работает по принципу, связанному с выделением учредителем средств, напрямую связанных с количеством выпускаемых специалистов [6; 8; 9].

Рассмотрим одну из ситуаций, требующих проведения реструктуризации учебного заведения. Пусть некоторый факультет выпускает специалистов пищевого профиля. За рассматриваемый период времени количество выпускников  $V$  в университете меняется в зависимости от спроса в пределах от 5 до 8 усл. ед. (например, 500–800 человек). Учредителем на единицу выпущенных специалистов  $V$  выделяемые средства равны 3 усл. ден. ед. (например, 3 миллиона рублей). Когда количество выпускников недостаточно, то набирают дополнительный контингент абитуриентов, что требует новых затрат на их обучение в размере 4 усл. ден. ед. за

условную единицу дополнительного контингента. В том случае, когда дополнительный контингент абитуриентов трудоустроить не удастся, расходы на переучивание составляют 2 усл. ден. ед. за единицу дополнительного контингента выпускников. Дополнительный контингент должен трудоустроиться тогда же, что и основные выпускники. Выйдем за рамки традиционного менеджмента и применим аппарат новой области знаний, то есть используем теорию игр и попытаемся сформулировать рекомендации о наиболее целесообразном количестве выпускников  $V$  факультета, обеспечивающем ему наивысшую эффективность работы при выделенных объемах финансирования и дополнительных затратах на переобучение невостребованных выпускников, например перепрофилирования на инновационные специальности [1; 4; 7].

В терминах рассматриваемого подхода это приводит к поиску решения теории игр, в так называемых чистых стратегиях:

- 1) Учитывая теорию Байеса ( $q_1=0,10$ ,  $q_2=0,25$ ,  $q_3=0,40$ ,  $q_4=0,30$ );
- 2) Учитывая теорию Лапласа;
- 3) Учитывая теорию Вальда, Сэвиджа, Гурвица (величину константы  $\lambda$  Гурвица принимаем равной 0,65).

Ученый совет университета как сторуна, принимающая решение, может постановить: набрать дополнительный контингент в 5 усл. ед. (стратегия  $A_1$ ); в 6 усл. ед. (стратегия  $A_2$ ); в 7 усл. ед. (стратегия

$A_3$ ), 8 усл. ед. (стратегия  $A_4$ ).

Такому решению в наиболее приемлемом случае соответствует совокупность факторов, диктуемая внешними условиями, определяющая спрос в выпускниках [12]. Если для обеспечения сложившегося спроса контингента принятых абитуриентов окажется достаточно в размере 5 усл. ед., это будет означать состояние рынка труда  $\Pi_1$ ; в размере 6 усл. ед. – состояние  $\Pi_2$ ; в размере 7 усл. ед. – состояние  $\Pi_3$ , в размере 8 усл. ед. – состояние  $\Pi_4$ .

Результаты расчета элементов так называемой платежной матрицы сведем в таблицу. Элементы платежной матрицы рассчитываются по формуле

$$a_{ij}=5(4+j)+\begin{cases} 3(i-j), & \text{если } i \leq j; \\ -2(i-j), & \text{если } i > j. \end{cases} \quad \text{После про-}$$

ведения несложных вычислений матрица выглядит так:

$$A = \begin{pmatrix} 25 & 22 & 19 & 16 \\ 23 & 30 & 27 & 24 \\ 21 & 28 & 35 & 33 \\ 19 & 26 & 33 & 40 \end{pmatrix}$$

Решение задачи отобразим графически на рисунке по всем параметрам.

Для введенного начального критерия Гурвица  $\lambda$ , вычисленной матрицы  $A$  и вектора неопределенности стратегий трудоустройства  $q$  получим по всем стратегиям выигрыши университета по теориям: Байеса  $aB$ , Лапласа  $aL$ , Вальда  $aV$ , Гурвица  $aG$  и Сэвиджа  $aS$ . Очевидно, что целесообразно выбирать те стратегии поведе-

$$\begin{aligned} & \text{ORIGIN} := 1 \\ & \lambda := 0.65 \quad A := \begin{pmatrix} 25 & 22 & 19 & 16 \\ 23 & 30 & 27 & 24 \\ 21 & 28 & 35 & 33 \\ 19 & 26 & 33 & 40 \end{pmatrix} \quad q := (0.1 \ 0.25 \ 0.4 \ 0.3)^T \\ & Q := A^T \quad n := \text{cols}(A) \quad m := \text{rows}(A) \\ & j := 1..n \quad \beta_j := \max(A^{(j)}) \quad i := 1..m \quad R_{i,j} := \beta_j - A_{i,j} \quad R1 := R^T \\ & i := 1..m \quad aB_i := \sum_{j=1}^n (q_j A_{i,j}) \quad aL_i := \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n A_{i,j} \quad aV_i := \min(Q^{(i)}) \\ & aG_i := \lambda \cdot \max(Q^{(i)}) + (1 - \lambda) \cdot \min(Q^{(i)}) \quad aS_i := \max(R1^{(i)}) \\ & aB = \begin{pmatrix} 20.4 \\ 27.8 \\ 33 \\ 33.6 \end{pmatrix} \quad aL = \begin{pmatrix} 20.5 \\ 26 \\ 29.25 \\ 29.5 \end{pmatrix} \quad aV = \begin{pmatrix} 16 \\ 23 \\ 21 \\ 19 \end{pmatrix} \quad aG = \begin{pmatrix} 21.85 \\ 27.55 \\ 30.1 \\ 32.65 \end{pmatrix} \quad aS = \begin{pmatrix} 24 \\ 16 \\ 7 \\ 6 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Результаты решения задачи с помощью MathCAD

ния университета, которым соответствуют наибольшие объемы финансирования и наименьшие риски [2; 13]. В соответствии с теорией Байеса, это стратегия  $A_4$  с объемом финансирования 33,6 усл. ден. ед., по теории Лапласа – тоже  $A_4$  с прибылью 29,5 усл. ден. ед., по теории Вальда –  $A_2$  с объемом финансирования 23,0 усл. ден. ед., по теории Гурвица –  $A_4$  с объемом финансирования 32,65 усл. ден. ед. и теории Сэвиджа – тоже  $A_4$  с наименьшим риском в 6 усл. ден. ед. Для различных теорий по определяющим параметрам чаще других рекомендуют стратегию  $A_4$ .

Таким образом, результаты моделирования говорят о том, что нужно создать запасной контингент абитуриентов в 8 усл. ед. (примерно 800 человек).

Сформированная матрица  $A$  учитывает такие субъективные оценки принимающего решение Ученого Совета, как стратегия поведения и оценка рисков, а также объективные факторы, такие как спрос на выпускников определенной специальности и выделяемые объемы финансирования. Эту матрицу можно рассматривать как методологическое измерение инновационности выбранного управленческого решения. Выполненные формализованные преобразования ее структуры и численных значений элементов приводят к решению возникшей проблемы и способствуют наиболее целесообразной, с точки зрения потребностей рынка, организации набора студентов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Г.В., Холявин И.И., Боровков М.И. Анализ изменений структуры учебных программ при совершенствовании требований ФГОС // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. 2015. № 3. С. 115–117.

2. Алексеев Г.В., Ковязина М.Г., Холявин И.И., Боровков М.И. Возможности повышения эффективности научно-исследовательской работы в образовательном учреждении // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. 2016. № 3. С. 62–67.

3. Алексеев Г.В., Ковязина М.Г., Паль-

чиков А.Н., Боровков М.И. Выбор баланса дисциплин в образовательной программе для успешного формирования необходимых компетенций выпускника // Журнал правовых и экономических исследований. Journal of Legal and Economic Studies. 2015. № 1. С. 213–218.

4. Алексеев Г.В., Егошина Е.В., Боровков М.И., Егорова Г.Н. Применение сегментного анализа для разработки стратегии развития образовательного учреждения // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2015. № 3(65). С. 224–227.

5. Алексеев Г.В., Андреев С.И., Боровков М.И. Современные подходы к решению некоторых проблем непрерывного образования: монография. Саратов: Вузовское образование, 2015.

6. Алексеев Г.В., Боровков М.И., Бриденко И.И. Повышение эффективности дистанционного обучения для политехнических университетов // Роль и место информационных технологий в современной науке: сб. статей Международной науч.-практич. конференции. 2016. С. 3–5.

7. Алексеев Г.В., Егошина Е.В., Аксенова О.И., Пучков В.Ф. Особенности динамического сегментного анализа рынка продуктов питания // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2016. № 1. С. 10–19.

8. Алексеев Г.В., Пальчиков А.Н., Боровков М.И. Оценка конкурентоспособности университета с помощью математического моделирования // Современные технологии и управление: сб. научных трудов III Международной науч.-практич. конференции / Филиал ФГБОУ ВПО Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского в р.п. Светлый Яр Волгоградской области. 2014. С. 95–102.

9. Андреев С.И., Боровков М.И., Алексеев Г.В. Методологические подходы к совершенствованию образовательных программ для инклюзивного образования // Научно-методологические и социальные аспекты психологии и педагогики. 2016. С. 4–7.

10. Андреев С.И., Боровков М.И., Зо-

лотарева А.А. Математическое моделирование при организации и в управлении образовательной деятельностью // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки: сб. статей Международной науч.-практич. конференции: в 4-х частях. Уфа: Аэтерна, 2016. С. 30–32.

11. Арет В.А., Алексеев Г.В., Верболоз Е.И., Кондратов А.В. Изучение режимов кавитационного разрушения пищевого сырья как элемента нанотехнологий // Известия Санкт-Петербургского государственного университета низкотемпературных и пищевых технологий. 2007. № 3. С. 29–31.

12. Боровков М.И., Алексеев Г.В., Егошина Е.В., Башева Е.П. [и др.]. Оценка конкурентоспособности инновационного технического решения // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2014. № 4. С. 137–146.

13. Боровков М.И., Пальчиков А.Н., Холявин И.И. Системный подход и организация образовательного процесса. Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 3-2(72). С. 108–110.

14. Карпов А.В. Психология принятия управленческих решений / под ред. д-ра психол. наук, академика РАО, проф. В.Д. Шадрикова. М.: Юристъ, 1998. 440 с.