



УДК 336.5

DOI: <https://doi.org/10.25688/2312-6647.2022.32.2.06>

## ОБОСНОВАНИЕ ПРИОРИТЕТНОГО ВЫБОРА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ

Борис Николаевич Гудков<sup>1</sup>, Юрий Владимирович Гуськов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Московский городской педагогический университет, Москва, Россия,

<sup>1</sup> [GudkovBN@mgpu.ru](mailto:GudkovBN@mgpu.ru)

<sup>2</sup> [GusikovJUV@mgpu.ru](mailto:GusikovJUV@mgpu.ru)

**Аннотация.** В статье рассмотрен подход к ранжированию инвестиционных проектов для последующего принятия решения о приоритетности инвестиций. Предложенный подход основан на применении метода анализа иерархий и позволяет перевести слабоформализуемые параметры проектов в числовые значения, используя для этого экспертные оценки.

**Ключевые слова:** экспертные оценки, объем инвестиций, управление инвестициями, метод анализа иерархий, приоритетность инвестиционных проектов, коэффициент важности.

UDC 336.5

DOI: <https://doi.org/10.25688/2312-6647.2022.32.2.06>

## JUSTIFICATION OF PRIORITY SELECTION OF INVESTMENT PROJECTS BASED ON HIERARCHY ANALYSIS METHOD

Boris N. Gudkov<sup>1</sup>, Yuri V. Guskov<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Moscow City University, Moscow, Russia,

<sup>1</sup> GudkovBN@mgpu.ru

<sup>2</sup> GusikovJUV@mgpu.ru

**Abstract.** The article considers an approach to ranking the importance of the results of investment projects for subsequent decision-making on the priority of investments. The proposed approach is based on the application of the hierarchy analysis method and allows you to translate poorly formalized project parameters into numerical values, using expert assessments for this.

**Keywords:** expert assessments, investment volume, investment management, hierarchy analysis method, priority of investment projects, characteristics of socio-economic infrastructure, importance coefficient.

**В** настоящее время на развитие инфраструктуры и экономики регионов, районов, городов и других объектов административно-территориального районирования Российской Федерации оказывает влияние значительное количество объективных факторов различного характера. Это, в свою очередь, требует от системы управления любого уровня (государственного или муниципального) сбалансированной инвестиционной политики. Не вызывает сомнения тот факт, что управление инвестициями будет эффективным при условии использования научно обоснованных методов управления. Анализ возможностей и условий для бизнеса как факторов инвестиционной привлекательности, по данным Департамента экономической политики и развития г. Москвы [1], позволяет сделать вывод о том, что система государственного управления может влиять на 35–40 % показателей, являющихся ключевыми для бизнеса.

Однако, несмотря на значительный рост абсолютных показателей объемов инвестиций (согласно Инвестиционной стратегии Москвы 2014–2025 прогнозируется увеличение этого показателя с 32,4 млрд долл. США в 2012 году до 82 млрд долл. США к 2025 году [2]), вопрос приоритетности инвестиционных вложений остается актуальным. В первую очередь это обусловлено тем, что рост объемов инвестиций отстает от социальных запросов общества и не позволяет в полной мере обеспечить ресурсами, в первую очередь финансовыми, все планируемые к реализации проекты.

Вместе с тем возникает объективное противоречие: очевидность необходимости управления инвестициями, с одной стороны, а с другой стороны,

значительная часть научных методик управления строится на использовании математических моделей, где при решении задачи определения приоритетности инвестиционных проектов и обеспечении рационального использования ресурсов используются четко формализованные данные, а в сфере управления инвестициями формализовать данные не всегда возможно. Опыт современных исследований в этой области показывает, что задачу использования и учета параметров, которые трудно формализовать, при формировании управленческого решения целесообразно решать с помощью использования экспертных оценок. Такой подход позволит увеличить адекватность результатов при построении методики рационального распределения средств на инвестиционные проекты (ИП). К параметрам, являющимся основой ранжирования проектов для приоритетного финансирования, можно отнести коэффициент важности конкретной характеристики социально-экономической инфраструктуры, улучшаемой в ходе реализации ИП ( $\beta_j$ ).

Инструментом оценки обоснованных значений указанного коэффициента предлагается использовать хорошо зарекомендовавший себя метод анализа иерархий (МАИ). В общем случае применение МАИ для решения задачи выбора рационального сценария хорошо изучено и включает в себя три этапа [4, с. 27].

На первом этапе формируется цель будущего исследования (фокус), относительно которой будет строиться иерархия решаемой задачи. Этот этап является основным, так как от него в решающей степени зависит надежность полученного результата и его ценность. Формирование цели диктуется существом решаемой задачи — целью инвестиционного проекта.

Сущность второго этапа заключается в построении иерархии решаемой задачи. Для этого, во-первых, необходимо выбрать уровни создаваемой иерархии, во-вторых, на каждом уровне определить элементы, которые оказывают существенное влияние на решаемую задачу, и, в-третьих, конкретизировать связи между элементами различных уровней иерархии.

Третий этап предусматривает проведение парных сравнений матриц нижнего уровня по отношению к направляющему элементу этой матрицы более высокого уровня и математическую обработку получаемых результатов.

При определении коэффициентов важности конкретной характеристики социально-экономической инфраструктуры, улучшаемой в ходе реализации ИП, нашей целью является определение самого вектора коэффициентов  $\{\bar{\beta}_j\}$  [3, с. 72].

Проведенный анализ содержания и значимости характеристик, улучшаемых в ходе реализации ИП, позволяют выделить три уровня иерархии рассматриваемой проблемы. В качестве нижнего уровня выступают показатели (экономические, социальные, технические) объекта, являющегося результатом выполнения ИП, которые эксперты и будут сравнивать попарно по отношению к факторам второго уровня, в качестве которых предлагается использовать следующие:

- ресурсоемкость;
- техническая сложность;
- степень унификации;
- уровень отставания от аналогов.

Третий уровень соответствует вектору важности сравниваемых характеристик  $\{\overline{\beta}_j\}$ . В качестве вектора сравниваемых характеристик используем множество различающихся характеристик объектов, являющихся реализацией ИП  $\{\eta_i\}$ ,  $i = \overline{1, n}$ .

В качестве экспертов целесообразно использовать ведущих специалистов научно-исследовательских организаций, специалистов органов государственного управления, имеющих большой опыт работы в рассматриваемой предметной области. В состав группы экспертов целесообразно привлекать не менее 5–12 человек.

Вначале проводится сравнение элементов второго уровня иерархии согласно таблице парных сравнений (табл. 1).

Таблица 1

Матрица парных сравнений

Показатели	Ресурсоемкость	Техническая сложность	Степень унификации	Уровень отставания от аналогов
Ресурсоемкость	1	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$
Техническая сложность	$1 / a_{12}$	1	$a_{23}$	$a_{24}$
Степень унификации	$1 / a_{13}$	$1 / a_{23}$	1	$a_{34}$
Уровень отставания от аналогов	$1 / a_{14}$	$1 / a_{24}$	$1 / a_{34}$	1

Источник: составлено автором.

Значения коэффициентов  $a_{12}$ ,  $a_{13}$ ,  $a_{14}$ ,  $a_{23}$ ,  $a_{24}$ ,  $a_{34}$  назначаются экспертами в соответствии со значениями, принятыми в МАИ [3, с. 23] и представленными в таблице 2. Числа 2, 4, 6, 8 и их обратные величины не представлены в таблице 2, но их можно использовать экспертам для облегчения компромиссов между слегка отличающимися по важности элементами.

Из таблиц 1 и 2 видно, что при сравнении элементов с самим собой получается равная значимость, то есть  $a_{ii} = 1$ , а при сравнении  $j$ -го элемента с  $i$ -м элементом получается величина обратная значению, предоставленному экспертом при сравнении  $i$ -го элемента с  $j$ -м:

$$\forall_{i,j} (a_{ji} = 1 / a_{ij}).$$

Таблица 2

**Коэффициенты важности значений при парном сравнении**

Градации сравниваемых элементов второго уровня иерархии	Значения коэффициентов
<i>i</i> -й элемент и <i>j</i> -й элемент одинаково важны	1
<i>i</i> -й элемент незначительно важнее <i>j</i> -го элемента	3
<i>i</i> -й элемент значительно важнее <i>j</i> -го элемента	5
<i>i</i> -й элемент явно важнее <i>j</i> -го элемента	7
<i>i</i> -й элемент абсолютно превосходит <i>j</i> -й элемент	9

Источник: составлено по данным: Шкала предпочтений [Электронный ресурс] // Энциклопедия по экономике. URL: <https://economy-ru.info/info/22104/> (дата обращения: 20.11.2021).

Таким образом, на втором уровне иерархии каждым экспертом будет заполнена таблица, подобная таблице 1. Для получения групповой экспертной оценки относительной важности *i*-го элемента к *j*-му элементу в МАИ используется среднее геометрическое по оценкам всех экспертов:

$$a_{ij} = \sqrt[k]{\prod_{s=1}^k a_{ij}^{(s)}}$$

где *k* — количество экспертов в группе,  $a_{ij}^{(s)}$  — значение  $a_{ij}$  для *s*-го эксперта.

После этого этапа получают матрицу парных сравнений (табл. 3), усредненную по мнениям экспертов. Приоритеты каждого элемента второго уровня иерархии определяются по формуле:

$$p_i^{(2)} = \frac{\sqrt[4]{\prod_{j=1}^4 a_{ij}}}{\sum_{k=1}^4 \sqrt[4]{\prod_{j=1}^4 a_{kj}}}$$

Таблица 3

**Матрица парных сравнений, усредненная по мнениям экспертов**

Показатели	Ресурсоемкость	Техническая сложность	Степень унификации	Уровень отставания от аналогов
Ресурсоемкость	1	$\overline{a_{12}}$	$\overline{a_{13}}$	$\overline{a_{14}}$
Техническая сложность	$1/\overline{a_{12}} = \overline{a_{21}}$	1	$\overline{a_{23}}$	$\overline{a_{24}}$
Степень унификации	$1/\overline{a_{13}} = \overline{a_{31}}$	$1/\overline{a_{23}} = \overline{a_{32}}$	1	$\overline{a_{34}}$
Уровень отставания от аналогов	$1/\overline{a_{14}} = \overline{a_{41}}$	$1/\overline{a_{24}} = \overline{a_{42}}$	$1/\overline{a_{34}} = \overline{a_{43}}$	1

Источник: составлено автором.

На первом уровне иерархии, каждым экспертом проводятся попарные сравнения различающихся ГТХ из множества  $\{\eta_i\}$ ,  $i = \overline{1, n}$  для каждого из элементов второго уровня иерархии и составляются матрицы парных сравнений.

Аналогично второму уровню иерархии, для получения групповой оценки целесообразно использовать среднее геометрическое по оценке всех экспертов:

$$b_{ij} = \sqrt[k]{\prod_{s=1}^k b_{ij}^{(s)}}, \quad c_{ij} = \sqrt[k]{\prod_{s=1}^k c_{ij}^{(s)}}, \quad d_{ij} = \sqrt[k]{\prod_{s=1}^k d_{ij}^{(s)}}, \quad e_{ij} = \sqrt[k]{\prod_{s=1}^k e_{ij}^{(s)}},$$

где  $k$  — количество экспертов в группе,  $b_{ij}^{(s)}$ ,  $c_{ij}^{(s)}$ ,  $d_{ij}^{(s)}$ ,  $e_{ij}^{(s)}$  — соответствующие значения параметров из матриц парных сравнений (табл. 4), выставленных  $s$ -м экспертом.

Таблица 4

**Матрица парных сравнений по каждому элементу второго уровня**

По ресурсоемкости						По технической сложности					
	$\eta_1$	$\eta_2$	...	$\eta_{n-1}$	$\eta_n$		$\eta_1$	$\eta_2$	...	$\eta_{n-1}$	$\eta_n$
$\eta_1$	1	$b_{12}$	...	$b_{1(n-1)}$	$b_{1n}$	$\eta_1$	1	$c_{12}$	...	$c_{1(n-1)}$	$c_{1n}$
$\eta_2$	$1/b_{12}$	1	...	$b_{2(n-1)}$	$b_{2n}$	$\eta_2$	$1/c_{12}$	1	...	$c_{2(n-1)}$	$c_{2n}$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
$\eta_{n-1}$	$1/b_{1(n-1)}$	$1/b_{2(n-1)}$	...	1	$b_{(n-1)n}$	$\eta_{n-1}$	$1/c_{1(n-1)}$	$1/c_{2(n-1)}$	...	1	$c_{(n-1)n}$
$\eta_n$	$1/b_{1n}$	$1/b_{2n}$	...		1	$\eta_n$	$1/c_{1n}$	$1/c_{2n}$	...		1

  

По степени унификации						По уровню отставания от аналогов					
	$\eta_1$	$\eta_2$	...	$\eta_{n-1}$	$\eta_n$		$\eta_1$	$\eta_2$	...	$\eta_{n-1}$	$\eta_n$
$\eta_1$	1	$d_{12}$	...	$d_{1(n-1)}$	$d_{1n}$	$\eta_1$	1	$e_{12}$	...	$e_{1(n-1)}$	$e_{1n}$
$\eta_2$	$1/d_{12}$	1	...	$d_{2(n-1)}$	$d_{2n}$	$\eta_2$	$1/e_{12}$	1	...	$e_{2(n-1)}$	$e_{2n}$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
$\eta_{n-1}$	$1/d_{1(n-1)}$	$1/d_{2(n-1)}$	...	1	$d_{(n-1)n}$	$\eta_{n-1}$	$1/e_{1(n-1)}$	$1/e_{2(n-1)}$	...	1	$e_{(n-1)n}$
$\eta_n$	$1/d_{1n}$	$1/d_{2n}$	...		1	$\eta_n$	$1/e_{1n}$	$1/e_{2n}$	...		1

Источник: составлено автором.

Приоритет характеристики  $\eta_i$  относительно других характеристик  $\{\eta_j\}/\{\eta_i\}$  для соответствующего элемента второго уровня иерархии определяется по формулам:

Приоритет  $i$ -й характеристики относительно элемента второго уровня иерархии — ресурсоемкость ( $P$ ):

$$p_{Pi}^{(1)} = \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n b_{ij}}}{\sum_{k=1}^n \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n b_{kj}}}, \quad i = \overline{1, n}.$$

Приоритет  $i$ -й характеристики относительно элемента второго уровня иерархии — техническая сложность ( $TC$ ):

$$p_{TCi}^{(1)} = \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n c_{ij}}}{\sum_{k=1}^n \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n c_{kj}}}, \quad i = \overline{1, n}.$$

Приоритет  $i$ -й характеристики относительно элемента второго уровня иерархии — степень унификации ( $CU$ ):

$$p_{Cvi}^{(1)} = \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n d_{ij}}}{\sum_{k=1}^n \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n d_{kj}}}, \quad i = \overline{1, n}.$$

Приоритет  $i$ -й характеристики относительно элемента второго уровня иерархии — уровень отставания от аналогов противника ( $OII$ ):

$$p_{Oii}^{(1)} = \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n e_{ij}}}{\sum_{k=1}^n \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n e_{kj}}}, \quad i = \overline{1, n}.$$

Окончательно коэффициент важности  $i$ -й характеристики  $\beta_i$  определяется по формуле:

$$\beta_i = p_1^{(2)} \times p_{Pi}^{(1)} + p_2^{(2)} \times p_{TCi}^{(1)} + p_3^{(2)} \times p_{Cvi}^{(1)} + p_4^{(2)} \times p_{Oii}^{(1)}.$$

Заметим, что согласно идеологии МАИ [4, с. 51]:

$$\sum_{i=1}^n \beta_i = 1.$$

В результате применения предложенной методики мы получим оценку важности конкретной характеристики социально-экономической инфраструктуры, улучшаемой в ходе реализации ИП. Полученная оценка основана на экспертном методе и вместе с тем адекватно отражает значимость ИП для принятия решения о приоритетности инвестиций в данный проект. Для проверки адекватности полученной оценки целесообразно проверить результаты, полученные от экспертов. Для решения этой задачи в МАИ рекомендуется проверять согласованность заполненных экспертами матриц. Оценку согласованности необходимо проводить в следующем порядке:

1. Вычислить индексы согласованности для всех уровней (в нашем случае — для двух) иерархии:

для второго уровня иерархии:

$$ИС^{(2)} = \frac{\sum_{i=1}^4 \left( p_i^{(2)} \times \sum_{j=1}^4 \overline{a_{ji}} \right) - 4}{(4-1)};$$

для первого уровня иерархии:

$$ИС_P^{(2)} = \frac{\sum_{i=1}^n \left( p_{Pi}^{(1)} \times \sum_{j=1}^n \overline{b_{ji}} \right) - n}{(n-1)}; \quad ИС_{TC}^{(2)} = \frac{\sum_{i=1}^n \left( p_{TCi}^{(1)} \times \sum_{j=1}^n \overline{c_{ji}} \right) - n}{(n-1)};$$

$$ИС_{CV}^{(2)} = \frac{\sum_{i=1}^n \left( p_{CVi}^{(1)} \times \sum_{j=1}^n \overline{d_{ji}} \right) - n}{(n-1)}; \quad ИС_{оп}^{(2)} = \frac{\sum_{i=1}^n \left( p_{опi}^{(1)} \times \sum_{j=1}^n \overline{e_{ji}} \right) - n}{(n-1)}.$$

2. Найти отношение согласованности (*ОС*) как отношение индекса согласованности к числу случайной согласованности (*СС*), которое принимается для матриц разного порядка, выбирается согласно установленным в МАИ значениям, представленным в таблице 5.

Таблица 5

Значение случайного индекса для матриц порядка от 1 до 15

Порядок матрицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>СС</i>	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,53	1,56	1,57	1,59

Источник: составлено по данным: Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. С. 22.

Отношение согласованности рассчитываем по формулам:

- для второго уровня иерархии:

$$ОС = \frac{ИС^{(2)}}{0,9};$$



- для первого уровня иерархии:

$$OC = \frac{IC_P^{(1)}}{CC_n}, \quad OC = \frac{IC_{TC}^{(1)}}{CC_n}, \quad OC = \frac{IC_{CV}^{(1)}}{CC_n}, \quad OC = \frac{ICO_{\Pi}^{(1)}}{CC_n},$$

где  $CC_n$  — случайная согласованность для матриц  $n$ -го порядка.

Во всех случаях расчета  $OC$  получаемая величина должна быть не более 10–20 %. Если какие-либо из  $OC$  выходят за пределы 10–20 %, то экспертам необходимо дополнительно исследовать соответствующую задачу и проверить свои суждения.

Важно отметить, что при применении МАИ максимальное число элементов, которые могут быть попарно сравнены экспертом с достаточно разумной уверенностью в согласованности равно 9–15. Поэтому если количество разнящихся характеристик, подлежащих оценке, превышает 9–15, то все множество характеристик необходимо разбить на кластеры в соответствии с их относительной важностью. При этом в пределах одного кластера объединяются элементы с примерно одинаковой важностью. Таким образом, мы будем иметь кластер самых важных характеристик, другой кластер — характеристики умеренной важности, и третий кластер — характеристики с малой важностью и т. д. В этом случае вначале проводятся попарные сравнения относительной важности кластеров к соответствующим элементам второго уровня иерархии, после чего характеристики в каждом кластере попарно сравниваются друг с другом.

Окончательно вектор важности различающихся характеристик будет представлен произведением матриц приоритетов каждого элемента каждого уровня иерархии [4, с. 50]:

$$[\beta] = \begin{matrix} & \begin{matrix} \text{1-й кластер} & \text{2-й кластер} & \dots & \text{k кластер} \end{matrix} \\ \begin{matrix} \eta_1 \\ \eta_2 \\ \dots \\ \eta_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & \dots & k_{1k} \\ k_{21} & k_{22} & \dots & k_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ k_{n1} & k_{n2} & \dots & k_{nk} \end{bmatrix} \end{matrix} \times \begin{matrix} & \begin{matrix} \text{1-й кластер} & \text{2-й кластер} & \dots & \text{k кластер} \end{matrix} \\ \begin{matrix} P_P \\ P_{TC} \\ P_{CV} \\ P_{O\pi} \end{matrix} & \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{13} & p_{14} \\ p_{21} & p_{22} & p_{23} & p_{24} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{k1} & p_{k2} & p_{k3} & p_{k4} \end{bmatrix} \end{matrix} \times \begin{bmatrix} p_1^{(2)} \\ p_2^{(2)} \\ p_3^{(2)} \\ p_4^{(2)} \end{bmatrix},$$

где  $\eta_i$  —  $i$ -я характеристика (если данная характеристика не принадлежит соответствующему кластеру, то в данной ячейке  $k_{ij}$  ставится ноль; в противном случае в данной ячейке ставится групповая оценка приоритета данной ТТХ в рамках данного кластера),  $p_{ij}$  — оценки приоритетов кластеров, относительно элементов следующего уровня иерархии — ресурсоемкости, технической сложности, степени унификации, уровня отставания от аналогов,  $p_i^{(2)}$  — вектор

приоритетов ресурсоемкости, технической сложности, степени унификации, уровня отставания от аналогов.

Представленная экономико-математическая модель оценки эффективности ИП позволяет определить с большой степенью достоверности вклад каждого проекта в приращение социальной эффективности инфраструктуры и развитие экономики регионов, районов, городов и других объектов административно-территориального районирования Российской Федерации. Такой подход позволяет перевести задачу ранжирования ИП по степени важности к структурируемому виду и учесть ряд важных факторов, которые трудно формализовать в экономико-математических моделях. К таким факторам относятся основные характеристики разрабатываемых (модернизируемых) элементов инфраструктуры, уровень характеристик, достигаемый в результате проведения работы, стоимостные характеристики разрабатываемых объектов инфраструктуры.

Сформированные показатели эффективности ИП позволяют получить алгоритм распределения средств на них, основанный на решении многокритериальной оптимизационной задачи с целевой функцией нелинейного характера [5, с. 19]. Для полноты учета факторов, влияющих на точность определения распределяемых средств на конкретный ИП, в целевой функции появляется возможность учета связи величины выделяемых средств на ИП с плановой продолжительностью и стоимостью работы. При формировании целевой функции также необходимо учитывать и другие факторы (кроме важности характеристик объекта). Например, к таким факторам можно отнести: моральное старение объектов проекта, возникающее из-за увеличения сроков проведения работы; структуру формирования стоимости работ; возможности предприятий и организаций, реализующих ИП по освоению выделяемых средств на проведение работ.

Таким образом, алгоритм планирования средств на ИП на основе разработанного подхода ранжирования проектов по их важности позволяет сформировать варианты заявки на средства государственного или регионального бюджета в части инвестирования в ИП, отвечающие требованиям максимального вклада от проведения работ в увеличение социальной или экономической эффективности инфраструктуры регионов, районов, городов и других объектов административно-территориального районирования Российской Федерации.

#### Список источников

1. Государственные программы города Москвы [Электронный ресурс] // Официальный сайт Мэра Москвы. URL: [https://www.mos.ru/upload/alerts/files/Investicio\\_nnaastrategyiaMoskvi2014-2025.pdf?ysclid=151kmg0v859888758](https://www.mos.ru/upload/alerts/files/Investicio_nnaastrategyiaMoskvi2014-2025.pdf?ysclid=151kmg0v859888758) (дата обращения: 15.11.2021).
2. Инвестиционная стратегия города Москвы на период до 2025 года [Электронный ресурс] // Инвестиционный портал города Москвы. URL: <https://investmoscow.ru/about-moscow/moscow-investment-strategy> (дата обращения: 15.11.2021).
3. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2000. 296 с.

4. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. 278 с.

5. Харисова Р. Р., Литвин И. Ю., Акмалов Р. Р. Оценка конкурентоспособности региональных инновационных продуктов на основе метода анализа иерархий // Современная конкуренция: научный журнал. 2017. № 3 (63). С. 17–24.

### References

1. State programs of the city of Moscow [Electronic resource] // Official website of the Mayor of Moscow. URL: <https://www.mos.ru/upload/alerts/files/InvesticionnayastrategiyaMoskvi2014-2025.pdf?ysclid=151kmg0v859888758> (accessed date: 15.11.2021).

2. Investment strategy of the city of Moscow for the period up to 2025 [Electronic resource] // Investment portal of the city of Moscow. URL: <https://investmoscow.ru/about-moscow/moscow-investment-strategy> (accessed date: 11.15.2021).

3. Larichev O. I. Theory and methods of decision-making. M.: Logos, 2000. 296 p.

4. Saati T. Decision-making. Method of hierarchy analysis. M.: Radio and Communications, 1993. 278 p.

5. Kharisova R. R., Litvin I. Yu., Akmalov R. R. Assessment of the competitiveness of regional innovative products based on the method of hierarchy analysis // Modern competition: Scientific journal. 2017. № 3 (63). P. 17–24.

### *Информация об авторах:*

**Гудков Борис Николаевич** — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры государственного и муниципального управления и правопедения, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия,  
GudkovBN@mgpu.ru

**Гуськов Юрий Владимирович** — доктор политических наук, профессор, заведующий кафедрой государственного и муниципального управления и правопедения, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия,  
GusikovJUV@mgpu.ru

### *Information about the authors:*

**Gudkov Boris Nikolaevich** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of State and Municipal Administration and Law, Moscow City University, Moscow, Russia,  
GudkovBN@mgpu.ru

**Guskov Yuri Vladimirovich** — Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of State and Municipal Administration and Law, Moscow City University, Moscow, Russia,  
GusikovJUV@mgpu.ru