

# Метод оценки эффективности планируемых научных результатов

В.Л. Макаров<sup>а\*</sup>, А.Р. Бахтизин<sup>а\*\*</sup>, М.Ю. Афанасьев<sup>а\*\*\*</sup>, Н.И. Ильин<sup>а\*\*\*\*</sup>, А.А. Гусев<sup>а\*\*\*\*\*</sup>

<sup>а</sup>Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия

\*E-mail: [makarov@cemi.rssi.ru](mailto:makarov@cemi.rssi.ru)

\*\*E-mail: [albert@cemi.rssi.ru](mailto:albert@cemi.rssi.ru)

\*\*\*E-mail: [mi.afan@yandex.ru](mailto:mi.afan@yandex.ru)

\*\*\*\*E-mail: [ni\\_ilin@mail.ru](mailto:ni_ilin@mail.ru)

\*\*\*\*\*E-mail: [gusevalexeval@yandex.ru](mailto:gusevalexeval@yandex.ru)

*Обобщен метод оценки результативности управления, описанный в работе (Макаров и др., 2025). Проведена его апробация при оценке эффективности результатов фундаментальных научных исследований. Метод предусматривает четыре этапа расчётов: подготовку исходных данных, включающих набор оценочных показателей; формирование структурной матрицы достижений с элементами, отражающими факт превышения порогового значения по оценочному показателю для соответствующего результата НИР; расчёт оценок сложности структур достижений и оценочных показателей, расчёт весовых коэффициентов оценочных показателей; расчёт эффективности результатов НИР с учётом полученных на формальной основе весовых коэффициентов оценочных показателей. В соответствии с формой сбора данных об ожидаемых результатах реализации Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации были сформированы показатели для оценки эффективности научных исследований. С помощью метода имитации были сгенерированы значения этих показателей, что позволило получить оценки эффективности для 444 условных результатов. Для расчета весов оценочных показателей была предложена и апробирована вариативная нормировка, учитывающая параметр, влияющий на разброс значений весовых коэффициентов. Данный метод оценки эффективности результатов НИР может быть использован для оптимизации затрат на экспертизу, позволяя выделить заявки с относительно низкими оценками эффективности. Кроме того, оценка эффективности может быть включена в критерии, по которым эксперты формируют свои интегральные оценки заявленных результатов фундаментальных научных исследований, что позволит более точно учитывать эти данные в процессе экспертизы.*

**Ключевые слова:** эконометрика, эффективность результатов НИР, экономическая сложность

## Введение

Связь между развитием технологий и эффективностью результатов научно-исследовательских работ (НИР) имеет ключевое значение для экономического роста и безопасности страны. Значительное внимание вопросам совершенствования системы оценки научных результатов уделяется в работах таких авторов, как Трошин и Положихина (Трошин, 2014; Положихина, 2019 и др.). В статье Колина (Колин, 2022) подчеркивается, что использование статистики цитирований публикаций российских ученых в зарубежных журналах является неприемлемым для оценки НИР.

Кроме того, зарубежный опыт оценки НИР был исследован в работе (Гусев и др. 2018), а также в статье (Кириченко, Шелюбская, 2019), где акцентируется внимание на многоаспектности оценки эффективности исследований, которая должна основываться как на качественных, так и на количественных показателях. В работе (Спасенников, Андросов, 2021) авторы указывают на спорность многих показателей, применяемых для оценки эффективности НИР, утверждая, что количество публикаций не является объективным критерием. Библиометрические показатели, такие как число статей и индекс Хирша, могут служить лишь вспомогательным инструментом, как отмечает Варшавский (Варшавский, 2015).

Работа Павлова (Павлов, 2024) рассматривает использование весовых коэффициентов для оценки актуальности проведенных научных исследований. Таким образом, данная тема становится все более актуальной, поскольку она непосредственно связана с эффективностью создания новых знаний. Система оценки результатов

---

МАКАРОВ Валерий Леонидович – академик РАН, научный руководитель ЦЭМИ РАН. БАХТИЗИН Альберт Рауфович – член-корреспондент РАН, директор ЦЭМИ РАН. АФАНАСЬЕВ Михаил Юрьевич – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник ЦЭМИ РАН. ИЛЬИН Николай Иванович – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ЦЭМИ РАН. ГУСЕВ Алексей Александрович – младший научный сотрудник ЦЭМИ РАН.

научных работников нуждается в регулировании и внедрении новых подходов, которые учитывали бы большее количество факторов, включая сложность достижения научных результатов.

Метод оценки результативности регионального управления представлен в работе (Макаров и др., 2025), где описаны результаты его апробации с использованием оценочных показателей, отражающих уровень социально-экономического развития субъектов РФ. Ключевой особенностью данного метода является возможность учета различий в сложности достижения результатов по различным оценочным показателям и применение весов при оценке результативности. В заключительной части работы отмечается, что предложенный метод может найти применение в различных областях, включая оценку эффективности фундаментальных научных исследований.

Целью данной работы является обобщение метода оценки результативности, описанного в работе (Макаров и др., 2025) и его апробация при оценке эффективности результатов фундаментальных научных исследований на условных данных, структура которых соответствует форме сбора данных об ожидаемых результатах научных исследований. Метод предусматривает четыре этапа расчётов: подготовку исходных данных, включающих набор оценочных показателей; формирование структурной матрицы достижений с элементами, отражающими факт превышения порогового значения по оценочному показателю для соответствующего результата НИР; расчёт оценок сложности структур достижений и оценочных показателей, расчёт весов оценочных показателей; расчёт эффективности результата НИР с учётом полученных на формальной основе весов оценочных показателей. Специфика сферы применения метода оказывает наибольшее влияние при реализации первых двух этапов: формирование набора оценочных показателей и структурной матрицы достижений. Этим этапам применения метода далее уделяется особое внимание.

### Развитие методологии и результаты расчетов

При формировании набора оценочных показателей использовалась структура формы<sup>1</sup> сбора данных об ожидаемых результатах реализации Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации: приоритеты научно-технологического развития; критические технологии; сквозные технологии; основной результат (или промежуточный); предполагаемый объем финансирования по теме научного исследования; количество задействованных в научных исследованиях работников (ставки); уровень готовности технологий; востребованность со стороны отраслей экономики; доля молодых ученых в общей численности ученых; количество публикаций в высокорейтинговых журналах и на конференциях уровня А; число заявок на выдачу патентов. На основе этих характеристик сформированы 11 оценочных показателей, представленные в столбце (2) таблицы 1. Методом имитации с параметрами, указанными в столбце (3), построены их значения для 414 условных результатов НИР.

Таблица 1. Оценочные показатели и элементы структурной матрицы достижений

№	Оценочный показатель	Параметры имитации	Столбец СМД	Алгоритм расчета элементов СМД по оценочному показателю
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	приоритетное направление научно-технологического развития <sup>2</sup>	приоритетное направление указано с вероятностью 0,95	N1	0, если приоритетное направление = «отсутствует», иначе 1
2	критические или сквозные технологии	технология указана с вероятностью 0,4	N2	0, если критические технологии = «отсутствует» и сквозные технологии = «отсутствует», иначе 1
3	основной результат	результат является основным с вероятностью 0,6	N3	1, если основной результат = «да», иначе 0
4	объем финансирования на одну ставку (руб./ставка)	значения равномерно распределены в интервале от 200000 до 5000000	N4	1, если объем финансирования не превышает порог 4500000, иначе 0

<sup>1</sup> Приложение 1 к Программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы): форма сбора данных об ожидаемых результатах. [Электронный ресурс] URL: <https://vncran.ru/upload/iblock/d76/71ctshjclm8t5ndpvm1ktmgon8z2mg13.pdf> (дата обращения: 11.02.2026).

<sup>2</sup> Указ Президента Российской Федерации об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий, 18 июня 2024 года, № 529. [Электронный ресурс] URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50755> (дата обращения: 11.02.2026).

5	количество работников (ставки)	значения равномерно распределены в интервале от 1 до 50	N5	0, если количество работников меньше порога 5, иначе 1
6	уровень готовности технологий	уровень готовности указан с вероятностью 0,85	N6	0, если уровень готовности технологий = «неприменимо», иначе 1
7	востребованность со стороны отраслей экономики	востребованность указана с вероятностью 0,55	N7	0, если востребованность = «», иначе 1
8	доля молодых ученых (%)	значения равномерно распределены в интервале от 1 до 100	N8	0, если доля молодых ученых ниже порога 10, иначе 1
9	количество публикаций в высокорейтинговых журналах на одну ставку взрослого (шт./ставка)	значение рассчитано на основе показателей 5, 8, 10	N9	0, если количество публикаций на одну ставку взрослого ниже порога 0,2, иначе 1
10	количество публикаций в высокорейтинговых журналах и на конференциях уровня А	значения равномерно распределены в интервале от 1 до 40	N10	0, если количество публикаций не превышает порога 2, иначе 1
11	число заявок на выдачу патентов	число заявок не указано с вероятностью 0,8	N11	0, если число заявок на выдачу патентов не указано, иначе 1

На основе оценочных показателей построена структурная матрица достижений (СМД)  $A = (a_{kj})$ , где  $k$  – индекс оцениваемого результата НИР,  $j$  – индекс оценочного показателя,  $j = 1, \dots, m$ . То есть, строка СМД соответствует оцениваемому результату НИР, столбец – оценочному показателю. В этой матрице 444 строки и 11 столбцов. Обозначения столбцов СМД, приведены в столбце (4) таблицы 1. Алгоритм расчета элементов каждого столбца СМД показан в столбце (5) таблицы 1. Каждый элемент СМД  $A$  принимает значение 0 или 1. Значение 1 означает, что соответствующий оценочный показатель рассматривается как значимый для соответствующего результата НИР. На этой основе рассчитаны структуры значимых показателей для 414 условных результатов. К ним добавлены еще 30 результатов, для каждого из которых значимыми являются все оценочные показатели. Распределение числа значимых показателей для 444 условных результатов показано на рис. 1. Минимальное число значимых показателей 3 имеют 2 условных результатов НИР, максимальное 11 имеют 36 результатов.

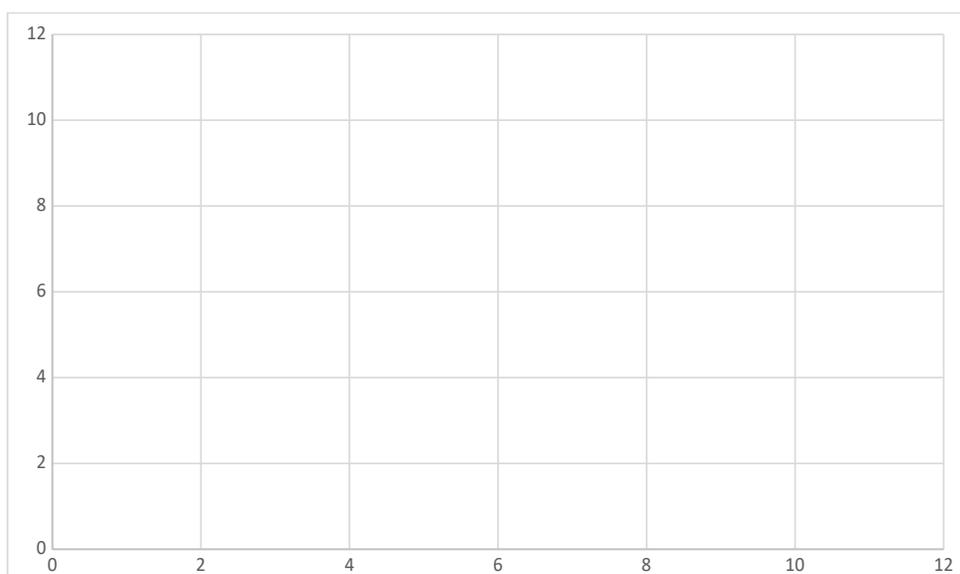


Рис. 1. Точка соответствует условному результату НИР. Результаты упорядочены по убыванию числа результативных показателей (ось ординат).

Характеристика распространенности каждого оценочного показателя – число результатов НИР, для которых показатель является значимым, равна числу единиц в соответствующем столбце СМД. Эти характеристики приведены в столбце (2) таблицы 2. Структурной матрицы достижений, состоящей из нулей и единиц достаточно, чтобы получить оценки эффективности результатов НИР.

Таблица 2. Характеристики оценочных показателей, оценки их сложности и весовые коэффициенты

Элемент СМД	Распространенность	Оценка сложности $EC_i$ $m=11$	Весовой коэффициент $es_j$ $m=11, \Theta=0$	Весовой коэффициент $es_j$ $m=11, \Theta=0,3$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
N1	427	-0,06852	0,02040	0,06495
N2	207	0,17819	0,14869	0,11218
N3	273	-0,10774	0	0,05744
N4	412	-0,06858	0,02036	0,06494
N5	394	-0,06714	0,02111	0,06521
N6	387	-0,09757	0,00529	0,05939
N7	261	0,21097	0,16574	0,11846
N8	407	-0,03612	0,03724	0,07115
N9	399	-0,00769	0,05203	0,07659
N10	424	-0,03913	0,03568	0,07057
N11	113	0,84118	0,49346	0,23912

В соответствии со схемой расчетов, характерной для оценки экономической сложности (Hidalgo, Hausmann 2009; Макаров и др., 2025), построены две матрицы, однозначно определяемые СМД. На их основе вычислены оценки сложности  $SCI_k$  структуры достижений каждого результата  $k$  и оценки сложности  $EC_i$  каждого оценочного показателя (столбец 3 табл. 2). В соответствии с концепцией экономической сложности оценка сложности  $SCI_k$  структуры достижений результата  $k$  пропорциональна среднему значению оценок сложности значимых

оценочных показателей этого результата. Оценка сложности  $ECI_j$  оценочного показателя  $j$  пропорциональна среднему значению оценок сложности структур достижений результатов, в которых этот показатель является значимым.

Пусть  $minECI$  – минимальное значение оценок  $ECI_{j_1}, ECI_{j_2}, \dots, ECI_{j_m}$  сложности показателей;  $maxECI$  – максимальное значение,  $sumECI$  – сумма значений оценок сложности всех показателей, Нормируем оценки сложности показателей по формуле:

$$eci_j = \frac{ECI_j - minECI}{sumECI - m * minECI} \quad (1)$$

Нормированные оценки имеют неотрицательные значения. Их сумма равна 1. Поэтому нормированные оценки сложности показателей можно рассматривать как их веса при расчете оценок эффективности результата НИР. Значения весов представлены в столбце 4 табл. 2. Искомая оценка эффективности результата НИР является суммой весов всех его значимых показателей и может быть рассчитана как скалярное произведение соответствующей строки СМД на вектор весовых коэффициентов оценочных показателей.

Более подробное описание этого этапа расчетов смотрите в (Макаров и др., 2025). Для удобства восприятия оценка эффективности результата НИР может быть умножена на 100 и представлена в процентах. Далее в качестве оценки  $LE_k$  эффективности результата НИР мы будем рассматривать величину:

$$LE_k = 100 \sum_j a_{kj} eci_j. \quad (2)$$

Тогда для любого результата НИР оценка эффективности находится в интервале от нуля до 100. Если все оценочные показатели являются значимыми, эта оценка равна 100.

На рисунке 2 показана зависимость весовых коэффициентов оценочных показателей от их распространенности. Самое высокое значение у весового коэффициента показателя «число заявок на выдачу патентов», который является значимым для 113 результатов НИР из 444. С ростом распространенности значение весового коэффициента оценочного показателя имеет тенденцию к снижению. Следует отметить, что нормировка оценок сложности оценочных показателей является линейным преобразованием. Поэтому корреляция оценок сложности и их нормированных значений – весов показателей, равна единице. Таким образом, высокое значение весового коэффициента оценочного показателя указывает на его относительную сложность (Hidalgo, 2021). В том смысле, что лишь для относительно небольшого числа регионов этот показатель является значимым.

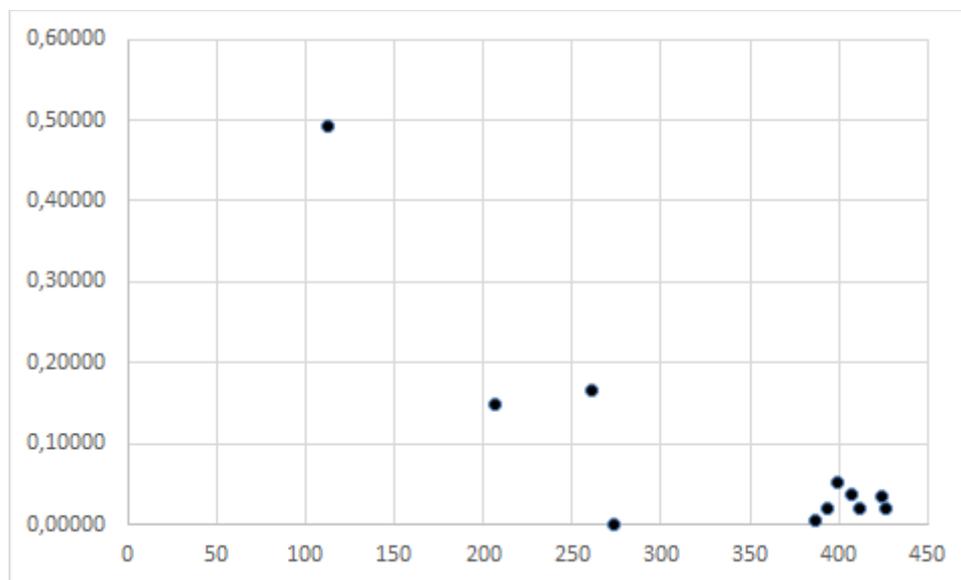


Рис. 2. Зависимость весов оценочных показателей (ось ординат) от их распространенности (ось абсцисс) при нормировке (1). Разброс 0,493.

На рис. 3 представлена диаграмма оценок эффективности 444 условных результатов НИР в порядке убывания. 46 результатов имеют максимально возможную оценку 100. Из них у 36 значимы все оценочные показатели. У 10-ти незначим показателем N3 с нулевым значением весового коэффициента. Все 113 условных результатов НИР, у которых оценочный показатель «число заявок на выдачу патентов» является значимым, имеют оценки эффективности выше 60. У них более, чем 10%-е, преимущество в оценках эффективности по сравнению со всеми прочими результатами. 128 условных результатов имеют оценки эффективности ниже 25. Диаграмма на рис. 3 указывает на возможность выявить потенциальные результаты с относительно низкими оценками эффективности. В рассмотренном примере это могут быть результаты, эффективность которых не превышает 25.

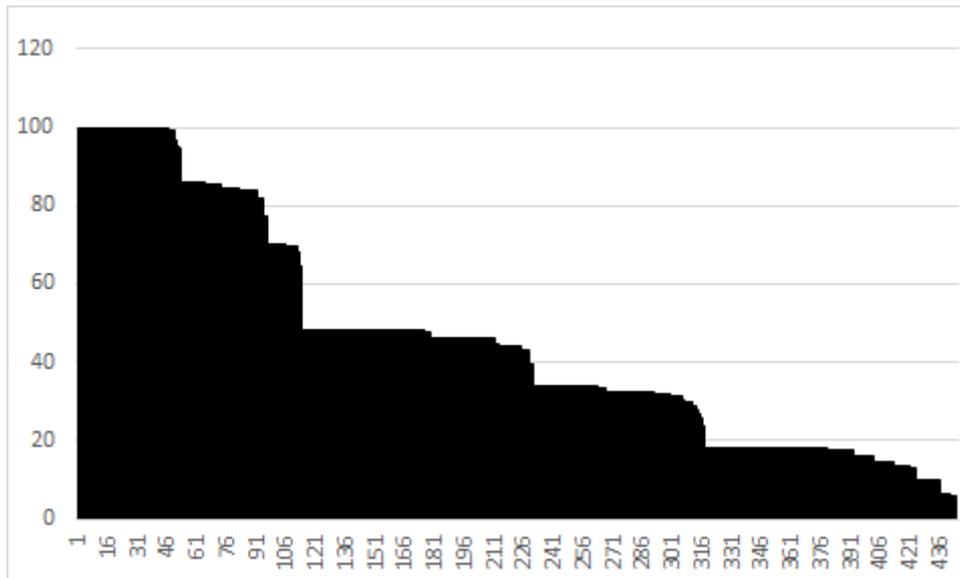


Рис. 3. Диаграмма оценок эффективности 444 условных результатов НИР в порядке убывания при 11 оценочных показателях

#### Настраиваемая нормировка

Отметим некоторые свойства нормировки по формуле (1). Эта нормировка является линейным преобразованием вектора  $ECI$  с компонентами  $ECI_{j_1}, ECI_{j_2}, \dots, ECI_{j_m}$ . В результате мы получаем вектор  $eci$  с компонентами  $eci_{j_1}, eci_{j_2}, \dots, eci_{j_m}$ , которые являются весами оценочных показателей. Пусть  $mineci$  – минимальное значение весовых коэффициентов  $eci_{j_1}, eci_{j_2}, \dots, eci_{j_m}$ ;  $maxeci$  – максимальное значение,  $sumeci$  – сумма весовых коэффициентов. Из (1) следует, что  $mineci = 0$  и  $sumeci = 1$ . Ввиду линейности преобразования, коэффициент корреляции Пирсона векторов  $ECI$  и  $eci$  равен 1. Коэффициент корреляции Спирмена также равен 1, то есть нормировка (1) сохраняет ранги компонент вектора  $ECI$ . Это полезные свойства, сохраняющие содержательный смысл оценок экономической сложности.

Но есть и свойства, требующие внимательного отношения к нормировке (1). При использовании этой нормировки некоторые оценочные показатели могут получить относительно большие веса. Так, оценочный показатель N11 – «число заявок на выдачу патентов» имеет вес 0,493. Соответственно, разброс  $maxeci - mineci$  значений весовых коэффициентов также равен 0,493. Таким образом, сумма весовых коэффициентов всех оценочных показателей, кроме N11, равна 0,507. Естественно, те результаты НИР, для которых оценочный показатель N11 является значимым, получают большое преимущество в оценке результативности. В таком случае оценки некоторых результатов НИР могут быть неоправданно завышены. Для того, чтобы уменьшить разброс весовых коэффициентов, сохраняя их основные свойства, может быть использована вариативная нормировка.

Рассмотрим более общий вариант нормировки (3) с параметром  $\Theta$ , который может принимать любые неотрицательные значения:

$$eci_j^\Theta = \frac{ECI_j - \min ECI + \Theta}{\sum ECI - m * \min ECI + m \Theta} \quad (3)$$

Пусть  $mineci^\Theta$  – минимальное значение величин  $eci_{j_1}^\Theta, eci_{j_2}^\Theta, \dots, eci_{j_m}^\Theta$ ;  $maxeci^\Theta$  – максимальное значение,  $sumeci^\Theta$  – сумма весовых коэффициентов. Тогда  $eci_j^\Theta \geq 0$  и  $sumeci^\Theta = 1$ . Ввиду линейности преобразования, коэффициент корреляции Пирсона векторов  $ECI$  и  $eci^\Theta$  равен 1. Коэффициент корреляции Спирмена также равен 1, то есть нормировка (3) также, как нормировка (1), сохраняет ранги компонент вектора  $ECI$ . Поэтому величины  $eci_{j_1}^\Theta, eci_{j_2}^\Theta, \dots, eci_{j_m}^\Theta$ , полученные в результате нормировки (3) можно рассматривать как весовые коэффициенты оценочных показателей. Отметим некоторые свойства нормировки (3).

1. Нормировка (1) является частным случаем нормировки (3) при  $\Theta = 0$ .
2. При любых  $i$  и  $j$  либо  $eci_i^\Theta - eci_j^\Theta = 0$ , либо  $\lim_{\Theta \rightarrow \infty} (eci_i^\Theta - eci_j^\Theta) = 0$ .

Действительно, если  $ECI_i - ECI_j = 0$ , то  $eci_i^\Theta - eci_j^\Theta = 0$  при любом  $\Theta$ .

Если  $ECI_i - ECI_j \neq 0$ , то из соотношения  $eci_i^\Theta - eci_j^\Theta = \frac{ECI_j - ECI_i}{sumECI - m * minECI + m\Theta}$  следует

$$\lim_{\Theta \rightarrow \infty} (eci_i^\Theta - eci_j^\Theta) = 0.$$

Следствие: для любого малого положительного  $\alpha$  можно указать  $\Theta^*(\alpha)$  такое, что при любом  $\Theta > \Theta^*(\alpha)$  будет выполняться неравенство  $max eci_i^\Theta - min eci_i^\Theta < \alpha$ . То есть разброс значений весовых коэффициентов с ростом  $\Theta$  стремится к нулю.

3. При любом  $i$  скорость  $\frac{d eci_i^\Theta}{d \Theta}$  изменения весового коэффициента  $eci_i^\Theta$  оценочного показателя с

$$\text{ростом параметра } \Theta \text{ равна } \frac{\frac{sumECI}{m} - ECI_i}{m \left( \frac{sumECI}{m} - minECI + \Theta \right)^2}.$$

То есть, прямо пропорциональна разнице значения  $ECI_i$  сложности оценочного показателя и среднего значения  $\frac{sumECI}{m}$  сложности всех оценочных показателей и обратно пропорциональна значению параметра  $\Theta$ . Если

значение  $ECI_i$  выше среднего значения  $\frac{sumECI}{m}$ , то с ростом  $\Theta$  значение весового коэффициента  $eci_i^\Theta$

снижается. Если значение  $ECI_i$  ниже среднего значения  $\frac{sumECI}{m}$ , то с ростом  $\Theta$  значение весового коэффициента  $eci_i^\Theta$  растет. При  $\Theta = 0$  скорость изменения весового коэффициента  $eci_i^\Theta$  максимальна, с ростом  $\Theta$  убывает.

4. При любом  $i$   $\lim_{\Theta \rightarrow \infty} (eci_i^\Theta) = \frac{1}{m}$ , что следует из формулы (3).

Это означает, что при  $\Theta \rightarrow \infty$  веса всех оценочных показателей стремятся к  $\frac{1}{m}$ . То есть, усреднение весовых коэффициентов показателей является предельным эффектом нормировки (3).

5. Из формулы (3) следует, что  $min eci_i^\Theta > 0$  при  $\Theta > 0$ . То есть, при  $\Theta > 0$  веса всех показателей положительны.

При нормировке (3) оценка  $LE_k^\Theta$  эффективности результата НИР определяется по формуле

$$LE_k^\Theta = 100 \sum_j a_{kj} eci_j^\Theta. \quad (4)$$

Причем  $\lim_{\Theta \rightarrow \infty} (LE_k) = \frac{1}{m} \sum_j a_{kj}$ . То есть, эффективность результата НИР при нормировке (3) в пределе является долей числа  $\sum_j a_{kj}$  значимых для этого результата оценочных показателей в общем числе  $m$  оценочных показателей.

При  $\Theta = 0$  величина разброса  $max eci_i^\Theta - min eci_i^\Theta$ , то есть разность между наибольшим и наименьшим значениями весовых коэффициентов, максимальна. С ростом  $\Theta$  эта разность стремится к нулю. Причем, при малых значениях параметра  $\Theta$  наблюдается относительно высокая скорость снижения величина разброса  $max eci_i^\Theta - min eci_i^\Theta$ . В столбце 5 таблицы 2 и на рисунке 4 показаны значения весовых коэффициентов 11 оценочных показателей, полученные при нормировке (3) с параметром  $\Theta = 0,3$ . Взаимное расположение точек на рис. 2 и рис. 4 мало отличается. Но значение  $max eci_i^\Theta$  уменьшилось с 0,493 при  $\Theta = 0$  до 0,239 при  $\Theta = 0,3$ . То есть более, чем в два раза. Значение  $min eci_i^\Theta$  увеличилось с 0 при  $\Theta = 0$  до 0,057 при  $\Theta = 0,3$ . Разброс уменьшился с 0,493 до 0,182 более, чем в 2,5 раза. То есть нормировка (3), сохраняя структуру оценок сложности показателей, позволяет при  $\Theta > 0$  получать весовые коэффициенты с меньшим разбросом, чем нормировка (1).

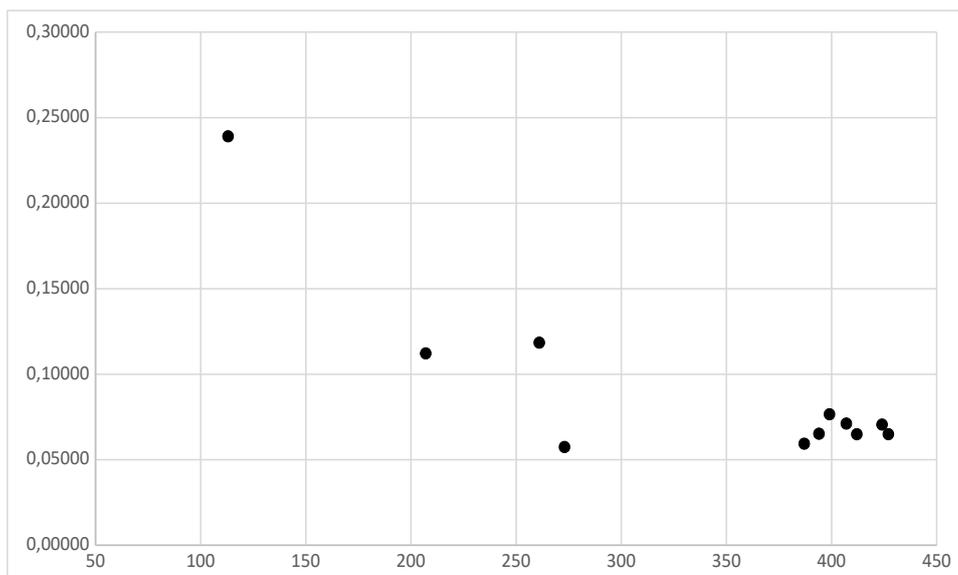


Рис. 4. Зависимость весовых коэффициентов оценочных показателей (ось ординат) от их распространенности (ось абсцисс) при нормировке (3) с  $\Theta=0,3$ . Разброс 0,182.

### Обсуждение

При нормировке (3) с  $\Theta=0$  мы получим те же значения эффективности результатов НИР, что при нормировке (1). Оценку целесообразности снижения разброса значений весовых коэффициентов по сравнению с максимальным при  $\Theta=0$  следует отнести к экспертным решениям. Здесь многое зависит от цели получения оценок эффективности планируемых результатов НИР. Если целью является выявление результатов НИР с относительно низкими оценками эффективности для последующего экспертного анализа, то представляется целесообразным использовать весовые коэффициенты, полученные при нормировке (1), так как в этом случае рельефно выделяются результаты с относительно низкими оценками эффективности (см. диаграммы на рисунках 2 и 3). Если оценки эффективности результатов НИР станут для всей совокупности результатов одной из составляющих интегральной оценки, наряду с оценками экспертов, то можно получить разные наборы оценок эффективности всей совокупности результатов НИР для 2-3 значений параметра  $\Theta$  и предоставить окончательный выбор экспертами. С ростом значений параметра  $\Theta$  распределение оценок становится более равномерным, что можно наблюдать на рис. 5 с диаграммой оценок эффективности 444 условных результатов НИР при 11 оценочных показателях с нормировкой (3) и  $\Theta=0,3$  и на рис. 6 с диаграммой оценок весовыми коэффициентами, равными 1/11 при нормировке (3) с параметром  $\Theta=100000$ .

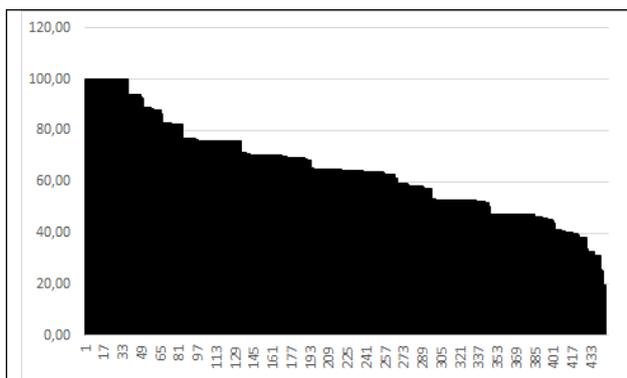


Рис 5. Диаграмма оценок эффективности 444 условных результатов НИР при 11 оценочных показателях с нормировкой (3) и  $\Theta=0,3$  в порядке убывания

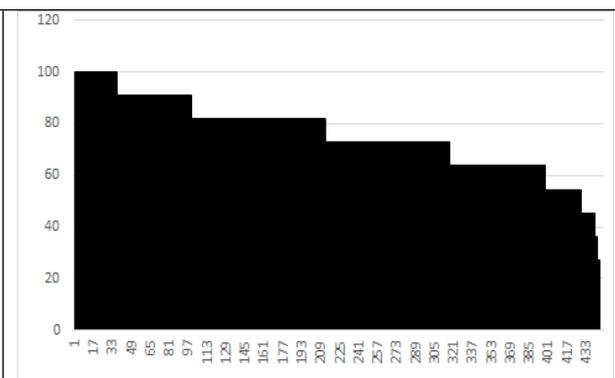


Рис. 6. Диаграмма оценок эффективности 444 условных результатов НИР при 11 оценочных показателях с нормировкой (3) и  $\Theta=100000$  в порядке убывания

Рассмотрим диапазон изменения оценок эффективности результатов НИР. Как следует из рисунков 3, 5 и 6, нижняя граница оценок с ростом значения параметра  $\Theta$  растёт. Верхняя граница не меняется и равна 100.

Максимальное значение достигается для результатов НИР, у которых значимы все оценочные показатели. Однако в случае, когда максимальное значение оценки не достигается, верхняя граница может снижаться с ростом  $\Theta$ .

### **Заключение**

Разработан новый метод оценки эффективности результатов НИР, который сочетает количественные и качественные оценочные показатели. Эти показатели были получены с помощью алгоритмизации процесса сбора данных о предполагаемых результатах фундаментальных исследований. В результате этого подхода были оценены 444 условных результата НИР, характеристики которых получены методом имитации.

Полученные оценки эффективности могут быть полезны для оптимизации затрат на экспертизу: они позволяют выделить заявки с относительно низкими показателями, требующие более тщательной проверки. Кроме того, оценки эффективности могут быть интегрированы в критерии, по которым эксперты формируют свои интегральные оценки заявленных результатов как фундаментальных, так и прикладных исследований. В этом случае результаты оценки могут быть учтены на соответствующем уровне в оценках экспертов.

При этом в рамках интегральной оценки будут объективно отражены данные о планируемых публикациях, трудозатратах, количестве молодых ученых и объемах финансирования НИР. Также предложена настраиваемая нормировка, которая позволяет регулировать диапазон разброса весовых коэффициентов оценочных показателей.

### **Литература**

1. Варшавский, А. Е. Основные проблемы оценки результативности и эффективности деятельности научных организаций // Концепции. – 2015. – № 1(33). – С. 3-8.
2. Гусев А. Б., Доронина Е. Г., Вершинин И. В., Малахов В. А. Мониторинг и оценка результатов научно-технической деятельности: зарубежный опыт и Российская практика // Управление наукой и наукометрия. 2018. №1 (27).
3. Кириченко И. В., Шелюбская Н. В. Система оценки качества научных исследований в странах Европы // Университетское управление: практика и анализ. 2019. №4.
4. Колин, К. К. Концепция создания национальной системы оценки результативности научной деятельности в России // Ученый совет. – 2022. – № 6. – С. 359-365. – DOI 10.33920/nik-02-2206-01.
5. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Афанасьев М.Ю., Ильин Н.И., Гусев А.А. Метод оценки результативности регионального управления / Вестник Российской академии наук. – 2025. – № 4. – С. 75-89. – DOI 10.31857/S0869587325040138.
6. Павлов, А. В. К вопросу оценки результатов научно-исследовательской работы // Идеи и идеалы. – 2024. – Т. 16, № 4-1. – С. 189-205. – DOI 10.17212/2075-0862-2024-16.4.1-189-205.
7. Положихина М. А. Подходы к оценке результатов научной деятельности в России // ЭСПР. 2019. №2.
8. Спасеников В. В., Андросов К. Ю. Наукометрические индикаторы и особенности оценки эффективности научной деятельности ученых с использованием индексов цитирования (обзор отечественных и зарубежных исследований) // Эргодизайн. 2021. №3 (13).
9. Трошин, Д. В. Метод оценки результатов научно-исследовательских работ // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – № 46(397). – С. 50-59.
10. Hidalgo C. A. (2021) Economic complexity theory and applications. Nature Reviews Physics; 3(2). 92–113.
11. Hidalgo C.A., Hausmann R. (2009) The building blocks of economic complexity // Proceedings of the National Academy of Sciences. 106 (26). 10570–10575.

### **References in Cyrillics**

1. Varshavskii, A. E. Osnovnye problemy otsenki rezul'tativnosti i effektivnosti deiatel'nosti nauchnykh organizatsii // Kontseptsii. – 2015. – № 1(33). – S. 3-8.
2. Gusev A. B., Doronina E. G., Vershinin I. V., Malakhov V. A. Monitoring i otsenka rezul'tatov nauchno-tekhnicheskoi deiatel'nosti: zarubezhnyi opyt i Rossiiskaia praktika // Upravlenie nauko i naukometriia. 2018. №1 (27).
3. Kirichenko I. V., Sheliubskaiia N. V. Sistema otsenki kachestva nauchnykh issledovaniy v stranakh Evropy // Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz. 2019. №4.
4. Kolin, K. K. Kontseptsiiia sozdaniia natsionalnoi sistemy otsenki rezul'tativnosti nauchnoi deiatel'nosti v Rossii // Uchenyi sovet. – 2022. – № 6. – S. 359-365. – DOI 10.33920/nik-02-2206-01.
5. Makarov V.L., Bakhtizin A.R., Afanasev M.Iu., Ilin N.I., Gusev A.A. Metod otsenki rezul'tativnosti regionalnogo upravleniia / Vestnik Rossiiskoi akademii nauk. – 2025. – № 4. – S. 75-89. – DOI 10.31857/S0869587325040138.
6. Pavlov, A. V. K voprosu otsenki rezul'tatov nauchno-issledovatel'skoi raboty // Idei i idealy. – 2024. – T. 16, № 4-1. – S. 189-205. – DOI 10.17212/2075-0862-2024-16.4.1-189-205.
7. Polozhikhina M. A. Podkhody k otsenke rezul'tatov nauchnoi deiatel'nosti v Rossii // ESPR. 2019. №2.
8. Spasennikov V. V., Androsov K. Iu. Naukometricheskie indikatory i osobennosti otsenki effektivnosti nauchnoi deiatel'nosti uchenykh s ispolzovaniem indeksov tsitirovaniia (obzor otechestvennykh i zarubezhnykh issledovaniy) // Ergodizain. 2021. №3 (13).
9. Troshin, D. V. Metod otsenki rezul'tatov nauchno-issledovatel'skikh rabot // Ekonomicheskii analiz: teoriia i praktika. – 2014. – № 46(397). – S. 50-59.
10. Hidalgo C. A. (2021) Economic complexity theory and applications. Nature Reviews Physics; 3(2). 92–113.

11. Hidalgo C.A., Hausmann R. (2009) The building blocks of economic complexity // Proceedings of the National Academy of Sciences. 106 (26). 10570–10575.

**Method for assessing the effectiveness of planned scientific results**

V.L. Makarov\*, A.R. Bakhtizin\*\*, M.Y. Afanasiev\*\*\*,  
N.I. Ilyin\*\*\*\*, A.A. Gusev\*\*\*\*\*

Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

\*E-mail: [makarov@cemi.rssi.ru](mailto:makarov@cemi.rssi.ru)

\*\*E-mail: [albert@cemi.rssi.ru](mailto:albert@cemi.rssi.ru)

\*\*\*E-mail: [mi.afan@yandex.ru](mailto:mi.afan@yandex.ru) Corresponding author

\*\*\*\*E-mail: [ni\\_ilin@mail.ru](mailto:ni_ilin@mail.ru)

\*\*\*\*\*E-mail: [gusevalexeval@yandex.ru](mailto:gusevalexeval@yandex.ru)

**Keywords:** econometrics, efficiency of research results, economic complexity

**JEL classification:** C15, C51, P47

**Abstract**

The method of assessing management performance described in the work (Makarov et al., 2025) has been generalized. It has been tested in assessing the effectiveness of the results of fundamental scientific research. The method involves four stages of calculations: preparation of initial data, including a set of evaluation indicators; formation of a structural matrix of achievements with elements reflecting the fact that the threshold value of the evaluation indicator for the corresponding research result has been exceeded; calculation of the complexity estimates of the structures of achievements and evaluation indicators, and calculation of the weight coefficients of the evaluation indicators; calculation of the effectiveness of research results, taking into account the weight coefficients of the evaluation indicators obtained on a formal basis. In accordance with the structure of the data collection form on the expected results of the Fundamental Research Program in the Russian Federation, indicators have been formed to assess the effectiveness of research results. Their values were generated using simulation, and efficiency estimates were obtained for 444 conditional results. A variable normalization of indicator complexity scores has been proposed and tested for calculating their weights with a parameter that affects the spread of weight coefficients. The method of evaluating the effectiveness of research results can be used to reduce the cost of conducting an expert review by selecting those applications that have relatively low effectiveness ratings. Another way of application is to include the assessment of the effectiveness of the research result in the number of criteria used by experts to obtain integral assessments of the declared results of fundamental scientific research. In this case, the assessment of the effectiveness of the result can be added to the expert assessments at the desired scale.