

9.3. ЭКСПЕРТНО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ¹

Тихонов И.П., к.т.н., с.н.с.,
Институт химической физики РАН, г. Москва;
Проничкин С.В., к.т.н., с.н.с., Институт системного
анализа ФИЦ ИУ РАН, г. Москва

Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Сложные задачи формирования и поиска рациональных путей реализации результатов научно-технических программ (НТП) выдвигают на первый план необходимость оценки их эффективности. В работе предложены основные этапы решения задачи определения эффективности результатов НТП на основе их экспертной оценки, а именно: анализ целей и задач; выбор критериев оценки; комплексная экспертиза; выбор метода анализа; анализ результатов; обобщенная оценка. Для каждого этапа выделены особенности его реализации и сделана попытка его применения для анализа эффективности результатов федеральной целевой программы. Особое внимание уделено анализу полученных результатов на основе статистических методов. Произведена классификация результатов программы по основным критериям и на этой основе получены обобщенные итоговые характеристики выполнения программы.

ВВЕДЕНИЕ

Научно-технические программы (НТП) разрабатываются по важнейшим проблемам и наиболее перспективным направлениям науки и техники, имеющим общегосударственное значение и межотраслевой характер. НТП направлены на создание новых поколений техники и базовых технологий и разрабатываются на срок до 10-15 лет, охватывающий весь инновационный цикл нововведений. Сложные задачи формирования и поиска рациональных путей реализации результатов НТП выдвигают на первый план необходимость оценки их результатов. Принципиально такая оценка должна включать частные задачи определения эффективности результатов, составляющих оценку фундаментальных, прикладных научно-исследовательских (НИР) и опытно-конструкторских (ОКР) разработок, а также разработку методического аппарата, позволяющего получить обобщенные характеристики оценки результативности выполнения НТП. В отечественной и зарубежной практике при решении таких сложных многоэтапных задач отдается предпочтение методам экспертной оценки [2, 4]. Основные этапы решения задачи определения эффективности результатов НТП на основе их экспертной оценки можно представить в виде следующей последовательности.

1. Анализ целей и задач НТП.
2. Выбор критериев оценки результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР).
3. Комплексная экспертиза результатов НИОКР НТП.
4. Выбор метода анализа результатов НИОКР НТП.
5. Анализ результатов НИОКР НТП.
6. Обобщенная оценка результатов НИОКР НТП.

В данной работе сделана попытка применить эту последовательность для анализа эффективности результатов Федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности РФ (2009-2014 гг.)», которая выполнялась в соответствии с постановлением Правительства РФ от 27 октября 2008 г. №791. Рассмотрим каждый из этапов подробнее.

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта №16-06-00335а.

1. Анализ целей и задач НТП

Цель программы – последовательное снижение до приемлемого уровня риска воздействия опасных химических и биологических факторов на биосферу, техносферу и экологическую систему. Программа включала 59 мероприятий по пяти приоритетным направлениям. По этим мероприятиям выполнено 32 НИОКР, семь мероприятий по государственным капитальным вложениям (ГКВ) и шесть мероприятий, отнесенных к прочим работам.

Основные задачи программы заключались в решении важнейших проблем обеспечения химической и биологической безопасности страны, снижении возможного социального, техногенного, экономического и экологического ущерба, наносимого катастрофами и чрезвычайными ситуациями населению и экономике; а также востребованности и реализуемости на федеральном, региональном и объектовом уровнях управления.

2. Выбор критериев оценки результатов НИОКР

Комплексная экспертиза результатов выполнения программы осуществлялась на основе оценки результатов по системе критериев, отражающих направленность результатов программы, их потенциальную эффективность в достижении целей программы и востребованность результатов.

Оценка ожидаемой эффективности реализации программы проводилась по показателям социальной, экономической и государственной значимости полученных результатов, которые включают следующие группы критериев.

1. Вклад результата в решение основных задач программы.
2. Вклад результата в обеспечение безопасности.
3. Вклад результата в решение социальных проблем.
4. Востребованность результата.
5. Практическая реализуемость результата.
6. Готовность потребителей к освоению результата.

Каждый критерий, входящий в группу, имеет несколько градаций, которые выбираются экспертом в процессе экспертизы. Для оценки эффективности результатов программу наибольшую важность имеют критерии востребованности и практической реализуемости, для которых разработаны подкритерии.

Критерий «Востребованность результата» имеет следующие составляющие.

1. Актуальность результата.
2. Уровень научно-технической значимости результата.
3. Уровень конкурентоспособности результата.
4. Возможный спрос на результат.
5. Возможная сфера использования результата.
6. Возможный масштаб применения результата.

Критерий «Практической реализуемости» имеет следующие составляющие.

1. Степень готовности результата к освоению.
2. Возможность тиражирования результата.
3. Уровень правовой охраны результата.
4. Возможные сроки практической реализации результата.

3. Комплексная экспертиза результатов НИОКР НТП

Результаты комплексной экспертизы являлись основой для проводимого в дальнейшем важнейшего этапа – экспертного анализа результатов программы, в ходе которого стояла задача провести анализ гистограмм распределений экспертных оценок, а также определить обобщенные показатели эффективности, отражающие интегральную результативность выполнения задач программы.

Процедура комплексной экспертизы научно-технических результатов, полученных в ходе выполнения мероприятий программы, предусматривала индивидуальную работу экспертов по многокритериальной оценке результатов выполнения проектов, анализ итогов экспертизы по различным критериям с учетом их направленности на решение основных задач программы.

Для повышения обоснованности экспертной оценки каждый результат независимо оценивается несколькими (не менее чем двумя) экспертами. Эксперт изучал представленный ему объект экспертизы, оценивал полученный научно-технический результат по критериям, приведенным в экспертной анкете, а также давал свое письменное агрегированное заключение о значимости результата, который служил основой для подготовки обобщенного экспертного заключения. Результатами экспертизы являются многокритериальная экспертная оценка научно-технического результата и письменное экспертное заключение.

Анализ итогов экспертизы и формирование обобщенного экспертного заключения проводился специальной группой экспертов, создаваемой для этих целей управляющим органом программы. Отбор экспертов – достаточно сложная задача, результат которой в значительной мере определяет эффективность экспертизы, адекватность используемого метода сбора и обработки суждений экспертов и в конечном итоге корректность принимаемых на базе экспертных заключений решений. Выбор экспертов предполагает ясное понимание ими критериев оценки результатов программы и цели комплексной экспертизы. Комплексная экспертиза научно-технических результатов программы проводилась на основе универсальных принципов экспертной деятельности [5, 6]:

- научной обоснованности экспертных оценок, их ориентации на мировой уровень развития науки и техники, норм, правил и требований государственных стандартов;
- независимости и правовой защищенности участников экспертизы, их компетентности и заинтересованности в качественном и своевременном выполнении экспертной оценки;
- системности организации экспертизы, единстве ее нормативно-методологического обеспечения;
- сохранении конфиденциальности информации, государственной, служебной и коммерческой тайны в соответствии с действующим законодательством РФ.

Отбор экспертов – трудно формализуемая задача. Определенную помощь в этом процессе может оказать сопоставление индивидуальных качеств кандидатов в эксперты критериям, которым должен обладать, по мнению психологов и специалистов по проведению экспертиз, идеальный эксперт [7, 8]. Это следующие личностные характеристики:

- креативность – способность творчески решать задачи, методы решения которых полностью или частично неизвестны;
- эвристичность – способность предвидеть возникновение или наличие не очевидных заранее проблем;
- интуиция – способность делать заключения об исследуемом объекте без осознания пути движения мысли к этому заключению;
- предикаторность – способность предсказывать, предчувствовать будущее состояние исследуемого объекта;
- независимость – способность противопоставлять предубеждениям и массовому мнению свою точку зрения;
- всесторонность – способность видеть проблему с различных точек зрения.

Нетрудно видеть, что указанные критерии в известной мере не являются независимыми. Важными требованиями к экспертам являются также уровень компетентности и грамотности в конкретно обозначенной области. При оценке уровня компетентности и грамотности эксперта целесообразно учитывать следующие данные:

- профиль и уровень образования;
- профиль деятельности (насколько тесная связь с обозначенной областью);
- опыт работы по профилю (учитывается стаж работы непосредственно в данной области и общий стаж работы);
- уровень решаемых экспертом проблем (соответствует ли занимаемая должность уровню и характеру обозначенной проблемы);
- наличие ранее выполненных экспертиз, сбывшихся прогнозов.

Полученные в итоге проведения комплексной экспертизы оценки позволяют с использованием простых статистических методов произвести классификацию результатов программы по основным критериям и на этой основе получить обобщенные итоговые характеристики выполнения НТП.

4. Выбор метода анализа результатов НИОКР НТП

При выборе метода анализа руководством к действиям служат данные, по которым узнают о фактах и принимают соответствующие решения. В нашем случае данные – это экспертные оценки. Оценки, полученные в результате серии экспертиз, служат основой для управленческих решений, позволяющих вносить необходимые корректировки в выполнение мероприятий НТП. Чем больше объектов экспертизы, тем больше информации о совокупности результатов НТП получится. Но увеличение количества объектов экспертизы одновременно означает и увеличение количества экспертных оценок, что затрудняет понимание особенностей всей совокупности результатов НТП. В таком случае нужен метод, благодаря которому можно было бы понимать особенности всей совокупности объектов экспертизы с первого взгляда. Этим требованиям отвечает гистограмма. Организуя множество экспертных оценок в гистограмму, можно получить объективное представление о всей совокупности результатов НТП. Таким образом, гистограммы представляют собой один из статистических методов обработки данных, позволяют принимать достоверные, обоснованные и доказательные решения [3].

5. Анализ результатов НИОКР НТП

Полученные по результатам комплексной экспертизы данные представляют первичную информацию об эффективности реализации мероприятий программы. В общей сложности было получено 253 результата. По итогам предварительного рассмотрения этих результатов секцией Научно-координационного совета Института химической физики Российской Академии наук было принято решение сформировать перечень наиболее важных обобщенных в рамках каждой работы результатов, которые составят предмет комплексной экспертизы [1]. Таким образом, были определены 18 обобщенных результатов, представленных для проведения экспертизы. По данным, полученным в итоге комплексной экспертизы, проведена с использованием гистограмм классификация результатов выполнения программы на основе экспертных оценок по каждому из критериев. На рис. 1-6 представлены гистограммы составляющих критерия «востребованность результата», а на рис. 7-10 представлены гистограммы составляющих критерия «практическая реализуемость».

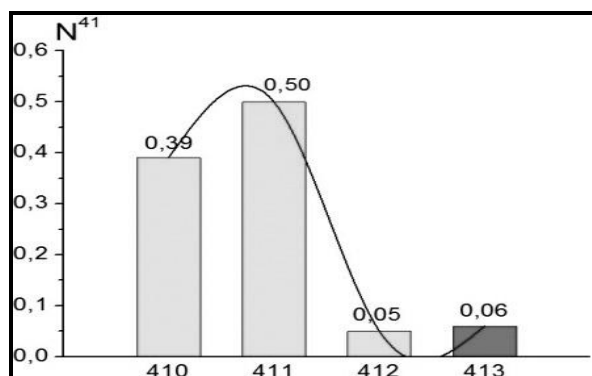


Рис. 1. Оценка актуальности результатов (шифр градаций см. в табл. 1)

Таблица 1

АКТУАЛЬНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТА N⁴¹

№ п/п	Градации критерия (шифр)	N ⁴¹
1	Требуется безотлагательное применение результатов (410)	0,39
2	Результаты потребуются в ближайшее время (411)	0,50
3	Результаты потребуются в отдаленной перспективе (412)	0,05
4	Оценить неотложность применения результатов затруднительно (413)	0,06

Как видно из рис. 1, актуальность результатов достаточно высока – суммарно безотлагательное применение (N⁴¹⁰ = 0,39) вместе с использованием результатов в самое ближайшее время (N⁴¹¹ = 0,50) составляет практически 90%. Это свидетельствует о высокой актуальности полученных результатов.

Как видно из рис. 2 лишь незначительная часть результатов превосходит известные экземпляры по уровню научно-технической значимости, основная же их масса соответствует известным результатам. Превосходят известный результат по своим потребительским характеристикам лишь 22% результа-

тов. Основная масса – 57% – соответствует известным результатам по своим потребительским характеристикам.

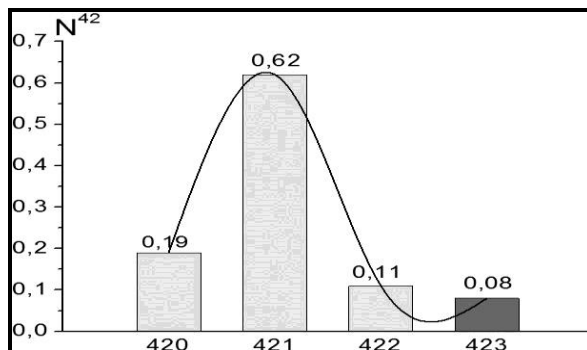


Рис. 2. Уровень научно-технической значимости результатов (шифр градаций критерия см. в табл. 2)

Таблица 2

УРОВЕНЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ N⁴²

№ п/п	Градации критерия	N ⁴²
1	Превосходят известные результаты по своей значимости (420)	0,19
2	Соответствуют известным результатам по своей значимости (421)	0,62
3	Уступают известным результатам по своей значимости (422)	0,11
4	Оценить значимость результата затруднительно (423)	0,08

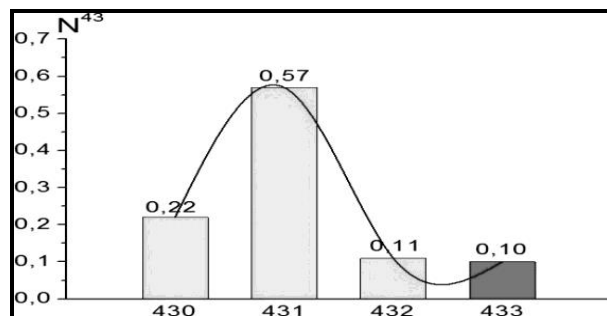


Рис. 3. Уровень конкурентоспособности результатов (шифр градаций критерия см. в табл. 3)

Таблица 3

ОЦЕНКА УРОВНЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ N⁴³

№ п/п	Градации критерия	N ⁴³
1	Превосходят известные результаты по своим потребительским характеристикам (свойствам) (430)	0,22
2	Соответствует известным результатам по своим потребительским характеристикам (свойствам) (431)	0,57
3	Уступают известным результатам по своим потребительским характеристикам (свойствам) (432)	0,11
4	Оценить конкурентоспособность результата затруднительно (433)	0,10

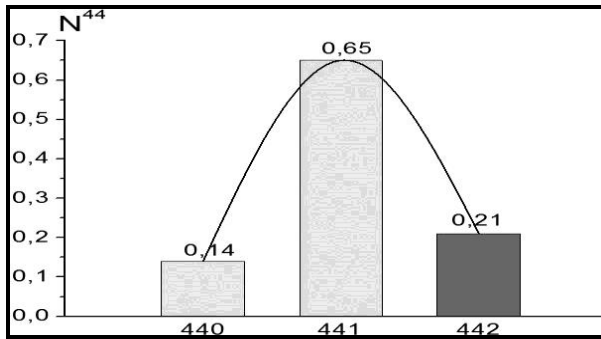


Рис. 4. Оценка возможного спроса на результаты (шифр градаций критерия см. в табл. 4)

Таблица 4

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОГО СПРОСА НА РЕЗУЛЬТАТЫ N⁴⁴

№ п/п	Градации критерия	N ⁴⁴
1	Имеется спрос на результат, подтвержденный заявками конкретных потребителей (440)	0,14
2	Возможен спрос на результат (441)	0,65
3	Оценить наличие спроса на результат затруднительно (442)	0,21

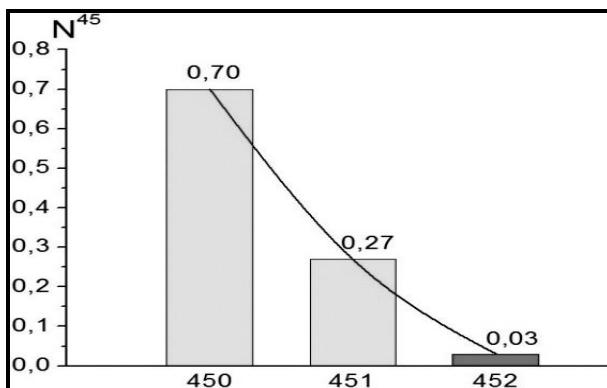


Рис. 5. Возможная сфера использования результатов (шифр градаций критерия см. в табл. 5)

Таблица 5

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОЙ СФЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ N⁴⁵

№ п/п	Градации критерия	N ⁴⁵
1	Результаты могут найти применение во многих отраслях и направлениях (450)	0,70
2	Результаты будут применяться в одной отрасли или направлении (451)	0,27
3	Оценить сферу применения результатов затруднительно (452)	0,03

Основная доля результатов могут быть реализованы, но лишь 14% имеют подтвержденный заявками спрос. Как видно из приведенных на рис. 5 данных, основная масса результатов может найти применение во многих отраслях и направлениях (N⁴⁵⁰ = 0,70). Около трети результатов (N⁴⁵¹ = 0,27) могут найти применение только в одной отрасли. Как видно из результатов, приведенных в табл. 6 и на рис. 6, мас-

штаб применения результатов в основном национальный (N⁴⁶¹ = 0,55) и региональный (N⁴⁶² = 0,34).

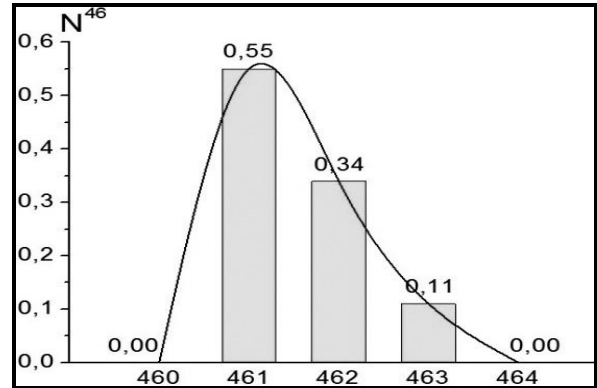


Рис. 6. Оценка возможного масштаба применения результатов

Таблица 6

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО МАСШТАБА ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ N⁴⁶

№ п/п	Градации критерия	N ⁴⁶
1	Глобальный (460)	0,00
2	Национальный (461)	0,55
3	Региональный, отраслевой (462)	0,34
4	Локальный (район, населенный пункт, предприятие, объект) (463)	0,11
6	Оценить масштаб применения результата затруднительно (464)	0,00

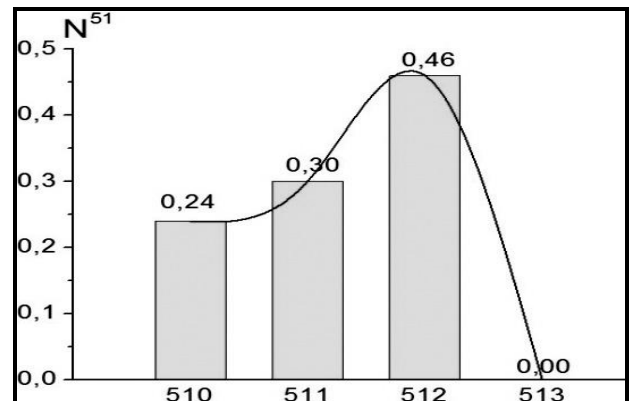


Рис. 7. Степень готовности результатов к освоению (шифр градаций критерия см. в табл. 7)

Незначительную долю составляют результаты, масштабы применения которых находятся на локальном уровне (N⁴⁶³ = 0,11). Отсутствуют результаты, масштабы применения которых соответствуют глобальному уровню (N⁴⁶⁰ = 0,00).

Последнее, по-видимому, свидетельствует о том, что среди рецензируемых результатов нет результатов инновационного уровня, который должен был бы соответствовать глобальному масштабу применения. Как видно из рис. 7, 24% результатов полностью готовы к освоению (N⁵¹⁰ = 0,24). Требуется незначительная дополнительная работа для подготовки 30% результатов к освоению в 30% (N⁵¹¹ =

= 0,30). Наибольшую долю ($N^{512} = 0,46$) составляют результаты, которым требуется значительная дополнительная работа для подготовки результата к освоению.

Таблица 7

ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ К ОСВОЕНИЮ N^{51}

№ п/п	Градации критерия	N^{51}
1	Результаты полностью готовы к освоению (510)	0,24
2	Требуется незначительная дополнительная работа для подготовки результатов к освоению (511)	0,30
3	Требуется значительная дополнительная работа для подготовки результатов к освоению (512)	0,46
4	Оценить готовность результата к освоению затруднительно (513)	0,00

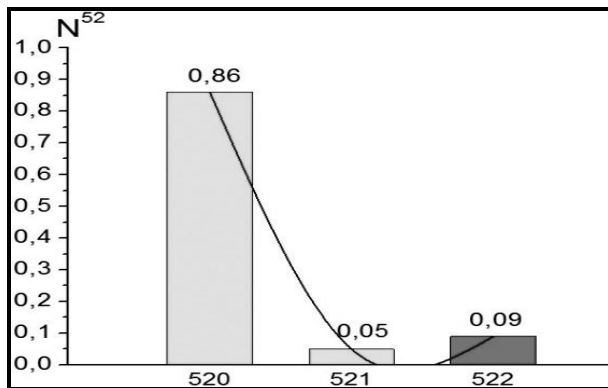


Рис. 8. Оценка возможности тиражирования результатов (шифр видов результатов см. в табл. 8)

Таблица 8

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ТИРАЖИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НИР N^{52}

№ п/п	Градации критерия	N^{52}
1	Результаты, допускающие тиражирование (520)	0,86
2	Результаты не тиражируются (521)	0,05
3	Оценить возможность тиражирования результата затруднительно (522)	0,09

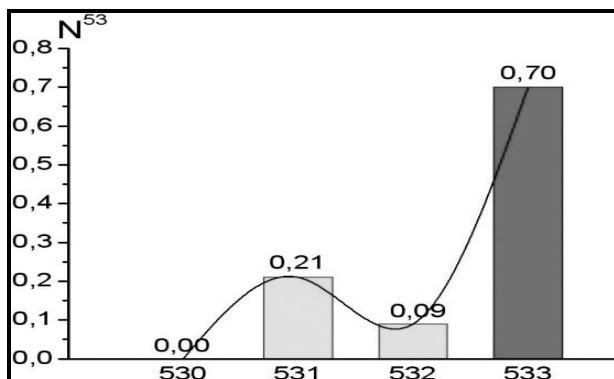


Рис. 9. Уровень правовой охраны результатов (шифр градаций критерия см. в табл. 9)

Как видно из данных, приведенных на рис. 8, значительно преобладают ($N^{520} = 0,86$) результаты, ко-

торые могут быть тиражированы. Анализ приведенных данных свидетельствует о низком уровне правовой охраны результатов НИР. Как видно из приведенных в табл. 9 и на рис. 9 данных, основная доля ($N^{533} = 0,70$) приходится на результаты, оценить патентоспособность которых затруднительно. Подача заявки на патентование и получение российского патента – в 30% случаев ($N^{532} = 0,09$ и $N^{531} = 0,21$ соответственно). Ни в одном из результатов НИР не получен зарубежный патент ($N^{530} = 0,00$).

Таблица 9

ОЦЕНКА ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ РЕЗУЛЬТАТОВ N^{53}

№ п/п	Градации критерия	N^{53}
1	Получен зарубежный патент (530)	0,00
2	Получен российский патент (531)	0,21
3	Подана заявка на патентирование (532)	0,09
4	Оценить патентоспособность результата затруднительно (533)	0,70

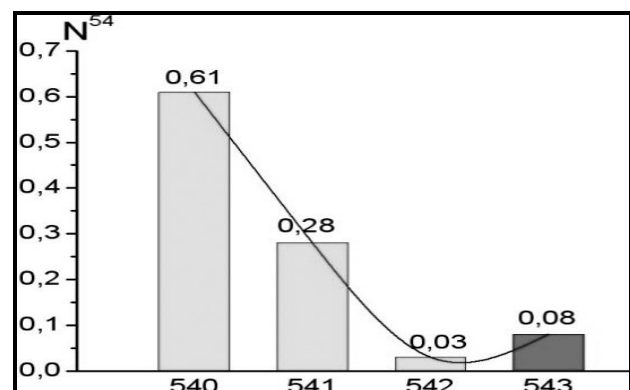


Рис. 10. Оценка возможных сроков реализации результатов (шифр градаций критерия НИР см. в табл. 10)

Таблица 10

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СРОКОВ РЕАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ N^{54}

№ п/п	Градации критерия	N^{54}
1	До 3 лет (540)	0,61
2	От 3 до 5 лет (541)	0,28
3	Более 5 лет (542)	0,03
4	Оценить возможные сроки реализации результатов затруднительно (543)	0,08

Основную долю ($N^{540} = 0,61$) составляют результаты, которые могут быть реализованы в срок до 3 лет, 28% ($N^{541} = 0,28$) – результаты, которые могут быть реализованы в срок от 3 до 5 лет.

Значительно меньшую долю имеют результаты со сроком реализации более 5 лет ($N^{542} = 0,03$) и результаты, срок реализации которых оценить затруднительно ($N^{543} = 0,08$).

6. Обобщенная оценка результатов НИОКР НТП

Полученные в итоге проведения комплексной экспертизы данные позволяют оперативно провести обобщенную оценку результатов программы, что дает начальное представление об эффективности

ее выполнения. В частности, как видно из приведенного выше анализа, можно отметить достаточно высокий уровень востребованности (80%) и широкую сферу использования, вместе с тем готовность результатов к освоению сравнительно невысокая (75% результатов нуждаются в доработке).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сложные задачи формирования и поиска рациональных путей реализации результатов НТП выдвигают на первый план необходимость оценки их эффективности. В работе предложены основные этапы решения задачи определения эффективности результатов НТП на основе их экспертной оценки:

- анализ целей и задач;
- выбор критериев оценки;
- комплексная экспертиза;
- выбор метода анализа;
- анализ результатов;
- обобщенная оценка.

Для каждого этапа выделены особенности его реализации и сделана попытка его применения для анализа эффективности результатов федеральной целевой программы. Особое внимание уделено анализу полученных результатов на основе статистических методов. Произведена классификация результатов программы по основным критериям и на этой основе получены обобщенные итоговые характеристики выполнения программы.

Литература

1. Проничкин С.В. и др. Особенности анализа комплексной экспертизы результатов современных научно-технических программ [Текст] / С.В. Проничкин, А.В. Балышев, И.П. Тихонов // Модели и методы инновационной экономики : сб. науч. тр. / под ред. Е.Ю. Хрусталева. – М. : ЦЭМИ РАН, МАОН, 2016. – Вып. 9. – С. 115-121.
2. Проничкин С.В. Оценка эффективности научно-технических программ (современные подходы и перспективы развития) [Текст] / С.В. Проничкин, И.П. Тихонов // Модели и методы инновационной экономики : сб. науч. тр. / под ред. К.А. Багриновского и Е.Ю. Хрусталева. – М. : ЦЭМИ РАН, МАОН, 2015. – Вып. 7. – С. 106-111.
3. Проничкин С.В. Применение системного подхода к оценке деятельности вуза для обеспечения гарантий качества образования [Текст] / С.В. Проничкин // Мат-лы междунар. науч.-практ. конф. «Международные стандарты, аккредитация и сертификация технического образования и инженерной профессии». – М. : Изд. Дом МИСиС, 2010. – С. 77-84.
4. Рошин А.В. и др. Методический подход к оценке эффективности результатов научно-технических программ [Текст] / А.В. Рошин, И.П. Тихонов, С.В. Проничкин // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – №21. – С. 10-18.
5. Хрусталева Е.Ю. Экспертно-аналитический анализ и методы стимулирования фундаментальных и прикладных научных исследований [Текст] / Е.Ю. Хрусталева, Е.М. Ильменская // Аудит и финансовый анализ. – 2012. – №2. – С. 158-169.
6. Цыганов С.А. и др. Совершенствование конкурсных механизмов поддержки и финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности [Текст] / С.А. Цыганов, Е.Р. Рудцкая, Е.Ю. Хрусталева // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. – №11. – С. 2-16.
7. Boucher X. et al. Formalization and use of competences for industrial performance optimization [Text] / X. Boucher, E. Bonour, B. Grabot // Computers in Industry. – 2007. – Vol. 58. – Pp. 98-117.
8. Peters L. Assignment of employees to workplaces under consideration of employee competences and preferences [Text] / L. Peters, S. Zelewski // Management research news. – 2007. – Vol. 30. – Pp. 84-99.

Ключевые слова

Научно-техническая программа; эффективность; экспертиза; гистограмма; критерии; принятие решений; компетентность; классификация; обобщенная оценка; научные исследования и разработки.

Тихонов Игорь Петрович

Проничкин Сергей Васильевич

РЕЦЕНЗИЯ

Задачи оценки эффективности фундаментальных и прикладных научно-исследовательских разработок (НИР), также как и результатов научно-технических программ (НТП), в целом всегда являлись актуальными, так как именно от их решения в наибольшей степени зависят итоговые и перспективные оценки проведения НТП. Существующий опыт решения таких сложных многоэтапных задач свидетельствует о предпочтении при их решении методам экспертной оценки.

Анализ теоретических и методологических работ в областях формирования и осуществления НТП, непосредственно связанных с производственно-экономическим обеспечением реализации планов развития инновационной техники, позволил авторам сделать два основных вывода. Первый состоит в необходимости комплексного подхода к решению проблемы, рассматривая обеспечение реализации программ не только как процесс оценки реализуемости, но и как результат функционирования задействованного для этого организационно-экономического механизма. Второй вывод состоит в необходимости разработки теоретического и научно-методического обеспечения процесса реализации НТП в условиях неопределенности и риска, начиная с формирования долгосрочной программы и заканчивая заключением контракта на создание опытно-конструкторского образца.

В статье при рассмотрении конкретной НТП, выполняемой в настоящий период времени, предложены основные этапы решения задачи оценки эффективности ее результатов на основе их экспертной оценки. Предложенный аналитический подход с применением статистических методов представляется целесообразным для использования при решении сложных задач оценки эффективности НТП.

Важной как в научном, так и в практическом плане представляется проведенная в статье классификация результатов программы по основным критериям. Кроме того, представляют научный интерес ее обобщенные итоговые характеристики.

Заключение. Рецензируемая статья отвечает требованиям, предъявляемым к научным публикациям, обладает новизной и значимостью и может быть рекомендована к опубликованию.

Хрусталева Е.Ю., д.э.н., профессор, заведующий лабораторией имитационного моделирования взаимодействия экономических объектов Центрального экономико-математического института Российской Академии наук, г. Москва.

Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ