

УДК 338.30

*Калугин В.А.,
Погарская О.С.*

**ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ
КОММЕРЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ
РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НА ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА
ПРОЕКТА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ**

АННОТАЦИЯ

В работе отмечены трудности и описаны особенности оценки уровня коммерческой значимости РНТД, связанные прежде всего с необходимостью учета в рамках одной модели качественных и количественных критериев оценки на каждом этапе жизненного цикла проекта коммерциализации; предложен метод расчета интегральной оценки, учитывающий в рамках одной модели как количественные, так и качественные критерии оценки уровня коммерческой значимости РНТД, который основан на системной методологии анализа иерархий.

Ключевые слова: жизненный цикл проекта коммерциализации, результат научно-технической деятельности, уровень коммерческой значимости, качественные и количественные критерии РНТД, матрица, парные сравнения, главный собственный вектор, индекс согласованности.

*Kalugin V.A.,
Pogarskaya O.S.*

**THE EVALUATION PECULIARITIES OF
THE COMMERCIAL IMPORTANCE OF
THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL
ACTIVITY RESULTS AT THE STAGES OF
THE COMMERCIALIZATION PROJECT'S
LIFECYCLE**

ABSTRACT

The paper discusses the difficulties and peculiarities of estimating the commercial potential level of scientific and technological activity results' related, primarily, to the necessity of the qualitative and quantitative assessment criteria accounting at each stage of the commercialization project life cycle within a single model. The authors offer a method for calculating the integrated assessment, considering both quantitative and qualitative criteria for the level of commercial importance of scientific and technological activity results assessment within one model. This method is based on the system methodology of the hierarchy analysis.

Key words: commercialization project's lifecycle; scientific and technological activity result; commercial potential level; the qualitative and quantitative criteria of the scientific and technological activity results; matrix; pairwise comparisons; principal eigenvector; consistency index.

Актуальность проблемы. В настоящее время именно вуз является основным звеном в цепочке от образования к исследованиям, стремясь в итоге к массовому освоению полученных результатов научно-технической деятельности (РНТД) по выведению на рынок новых технологий, продуктов, товаров и услуг. С учётом того, что на рынке товаров широкого потребления пользуются спросом лишь от 10 до 20 % новаций, а на рынке товаров промышленного назначения – около 40 % [1], возникает необходимость оценки уровня коммерческой значимости РНТД на каждой стадии жизненного цикла проекта коммерциализации с целью отбора наиболее перспективных. При этом возникают трудности, связанные с необходимостью учета в рамках единой модели качественных и количественных критериев оценки. Особенно это характерно для начальной стадии жизненного цикла проекта коммерциализации, отличительной особенностью которой является преобладание качественных критериев. В этой связи широко используется экспертное знание, основанное на шкале балльных оценок. Однако традиционные экспертные методы не содержат в себе элементов, позволяющих проверить суждения экспертов на непротиворечивость и логичность, что снижает доверие к полученным результатам оценки.

Следовательно, требуется разработка модельного инструментария, позволяющего работать с экспертными суждениями, включающими в себя элементы такой проверки, удовлетворяющие таким требованиям, как: 1) естественность языка описания проблем; 2) соответствие способов получения информации от лица, принимающего решения, и экспертов возможностям системы переработки информации человеком; 3) непротиворечивость суждений.

Проблемы трансфера, коммерциализации инновационных разработок и продвижения новых продуктов на рынок анализируются в работах Ф. Басса, Дж. Козметски, Г. фон Крога и М. Кёне, Ч. Кима и Р. Моборнь, Ф. Котлера, В.П. Марьяненко, В.М. Московкина, Д. Мура, Э. Роджерса, Д. Моррисона, Х. Фасхиева и А. Сливотски. Вопросами оценки проектов коммерциализации разработок по-

священы труды таких ученых, как В.П. Баранчеев, С.В. Валдайцев, И.М. Волков, М.В. Грачева, Д.А. Ендовицкий, Г.И. Жиц, И.В. Журавкова, С.Д. Ильенкова, С.Н. Коменденко, Я.С. Матковская, В.Г. Медынский, А.Н. Плотников, А.П. Плотников, А.А. Трифилова, Р.А. Фатхутдинов, В.А. Калугин, В.Д. Шапиро. Тем не менее, по мнению современных авторитетных ученых, вопросы выбора эффективной стратегии и бизнес-модели коммерциализации разработок в условиях формирующейся экономики знаний на сегодняшний день разработаны недостаточно и требуют совершенствования [2].

Цель работы. Разработать метод оценки уровня коммерческой значимости РНТД, объединяющий в рамках единой модели качественные и количественные критерии.

Основной материал исследования. Под коммерциализацией РНТД принято понимать целенаправленный процесс преобразования научного знания в инновацию, включающий последовательность действий, в ходе которых инновация проходит полный жизненный цикл от научного знания до конкретного востребованного рынком продукта, услуги или технологии, используемой в практической деятельности и приносящей прибыль.

При этом основная трудность заключается в том, каким образом всех участников инновационного процесса (ученых и разработчиков, представителей бизнес-сообщества – производителей, инвесторов и др.) экономически заинтересовать, поднять степень их мотивации в быстром достижении коммерческого успеха от использования новых знаний.

В рыночно-ориентированной экономике, как свидетельствует статистика, в условиях высокой конкуренции лишь 6-8% научных исследований и разработок превращаются в новый или усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке, новый или усовершенствованный способ производства (технология), используемый в практической деятельности [3]. Отсюда следует, что при проведении научных исследований и разработок экономически целесообразным нередко будет прекращение или реперофилитирование тех из них, которые обладают низким

коммерческим потенциалом. Планомерный переход от фундаментальных исследований к опытно-конструкторским разработкам и далее к освоению производства новой продукции сопровождается резким увеличением затрат – данные статистики свидетельствуют об их возрастании примерно в 10 раз. Это указывает на необходимость постоянной оценки уровня коммерческой значимости РНТД на каждом этапе жизненного цикла проекта коммерциализации РНТД.

Как заметил М. Вейцман, важно не просто производить новые идеи, необходимо уметь превращать их в продукцию, пользующуюся спросом [4]. Однако большая часть инновационных проектов терпит неудачу, разработчики зачастую предлагают невостребованные рынком проекты либо не могут обеспечить выполнение запланированных результатов. Вместо прорывных инновационных проектов образуется огромное множество сырых и нереалистичных идей, из множества которых до получения патента доходят единицы, и, по статистике, лишь 3 из 100 патентов приносят доход. В работе авторов [5] рассмотрены примеры из истории инноваций. Причиной появления рассмотренных неудачных инноваций, которые первоначально были обречены на успех, является отсутствие полноты зна-

ний для каждой стратегии внедрения новой технологии на рынок. Всю совокупность перечисленных примеров можно сконцентрировать в виде двух видов неопределенностей: технической и рыночной.

Основным параметром проекта коммерциализации является жизненный цикл, который зависит от формулировки цели проекта. Под жизненным циклом проекта понимается период времени от момента рождения идеи реализации проекта на основе РНТД до момента достижения цели этого проекта [6]. В отечественной практике с целью оценки проекта коммерциализации рекомендуется использовать следующее деление на стадии, представлено на рисунке 1.

Рассмотрим перечисленные выше стадии жизненного цикла подробнее.

1. Предынвестиционная (или ранняя стадия развития технологии (РСРТ)) включает стадию разработки инвестиционного предложения, принятия решения о выполнении проекта и организации финансирования, разработки необходимой документации и обоснования необходимости инвестиций и (подразумевает формулирование идеи и создание лабораторного макета, а также наличие объекта интеллектуальной собственности).

Прединвестиционная	Инвестиционная	Эксплуатационная
Идея	Коммерческий образец	Серийное производство с модификацией продукта
Лабораторный макет	Пробная серия	
	Малая серия	

Рисунок 1. Стадии жизненного цикла проекта коммерциализации РНТД вуза
Fig. 1. The lifecycle stages of the project of commercialization of scientific and technological activity results in a higher education institution

2. Инвестиционная предполагает технико-экономическое обоснование проекта и выбор схемы финансирования, осуществление инвестиций и выполнение работ (подразумевает создание коммерческого образца (инженерного прототипа), пробной и малой серий).

3. Эксплуатационная (которая также может быть составляющей стадии завершения (выхода из проекта), предполагает экономи-

ческий мониторинг, производство продукции и услуг, продажи, получение выручки (подразумевает серийное производство с модификацией продукта).

Завершение проекта (или выход из проекта) может заключаться в консервации, демонтаже или продаже объекта; ликвидации техногенных и экологических последствий деятельности по проекту [7].

На каждой из этих стадий эксперт обладает разным объемом, полнотой и качеством исходной информации (полученных знаний) для оценки коммерческого потенциала проекта коммерциализации РНТД. Под коммерческой значимостью РНТД принято понимать потенциальную способность РНТД приносить в будущем прибыль при условии эффективной организации производства и должной маркетинговой политике. Поэтому в дальнейшем понятия «значимость» и «потенциал» будем считать синонимами.

С учетом того, что накопление знаний по проекту происходит нарастающее по мере его перехода на новый этап, выявляется необходимость привлечения дополнительных (комплементарных) знаний для принятия верного управленческого решения в отношении конкретного РНТД [8]. В зависимости от того, на какой стадии жизненного цикла находится проект, осуществляется выбор критериев оценки. Следует отметить, что на каждой стадии ЖЦ проекта коммерциализации имеет место различное соотношение качественных и количественных критериев. Например, на начальных этапах преобладают качествен-

ные критерии, на последующих этапах по мере развития проекта происходит увеличение доли количественных критериев.

В настоящей статье предлагается метод решения вопроса оценки коммерческой значимости РНТД, увязывающий в единую модель качественные и количественные критерии оценки РНТД. Основу предлагаемого подхода составляет методология анализа иерархий (МАИ), разработанная Т. Саати [9]. В общем случае эта методология включает 4 этапа:

1. Построение иерархии проблемы.
2. Определение функций оценки альтернативных РНТД с позиции критериев их оценки.
3. Определение «весов» критериев (в нашем случае – количественных и качественных).
4. Проведение процедуры «иерархического взвешивания» [3].

Этап 1. Построение иерархии проблемы. Модель интегральной оценки РНТД на ранней стадии представлена на рис. 2 и сводится к экспертизе явных и неявных знаний, характеризующихся качественными и количественными критериями.

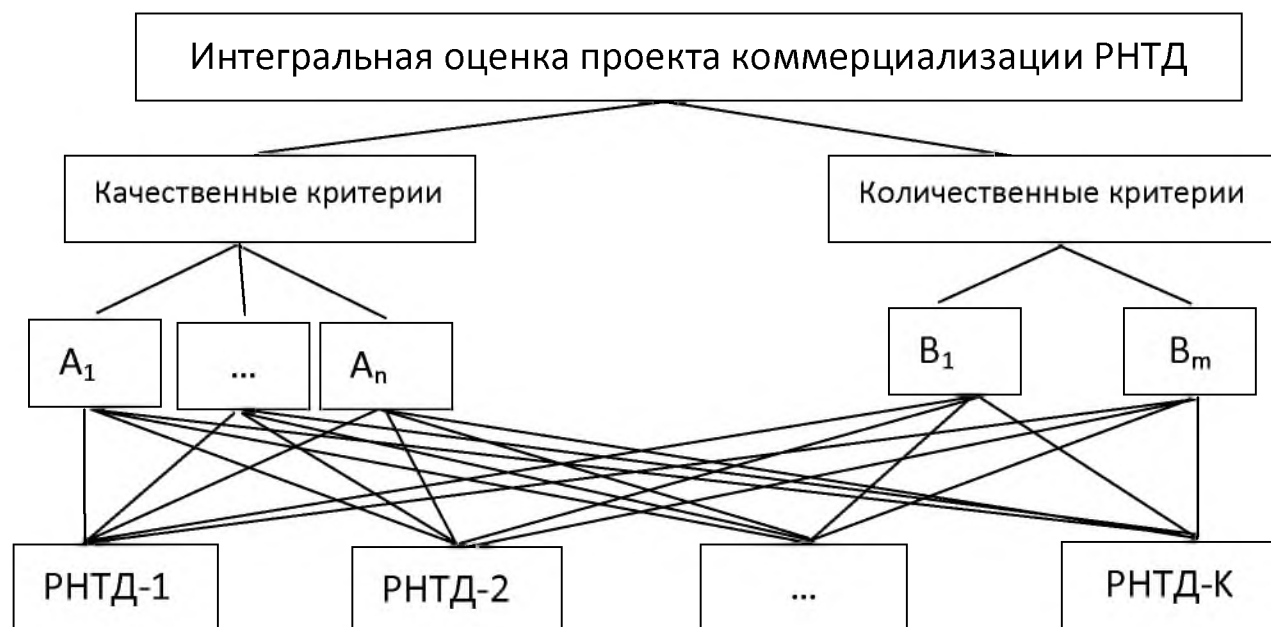


Рис. 2. Модель интегральной оценки проектов коммерциализации РНТД
Fig.2. The model of integral assessment of projects of commercialization of scientific and technological activity results

Этап 2. Определение функции оценки РНТД с позиции качественных и количественных критериев.

Рассмотрим качественные критерии $A = \{A_i\}$. Для построения функции оценки с позиции качественного критерия необходимо

произвести по девятибалльной шкале отношений сравнение результатов и сформировать обратносимметричную матрицу парных сравнений (табл. 1).

Таблица 1

Матрица парных сравнений альтернативных РНТД относительно качественного критерия A_i

Table 1

The matrix of pairwise comparisons of alternative scientific and technological activity results with regard to the qualitative criterion A_i

A_i	РНТД-1	РНТД-2	...	РНТД-К
РНТД-1	1	a_{12}	...	a_{1k}
РНТД-2	a_{21}	1	...	a_{2k}
...
РНТД-К	a_{k1}	a_{k2}	...	1

При построении этой матрицы эксперт должен по девятибалльной шкале отношений провести серию парных сравнений всех РНТД, каждый раз определяя, какой из них в сравниваемой паре более значим, чем другой, с точки зрения конкретного качественного критерия A_i .

Затем определяется главный собственный вектор этой матрицы, формально определяемый как собственный вектор, отвечающий максимальному собственному значению:

$$W = (w_1, \dots, w_k). \quad (1)$$

Для расчета компонентов этого вектора используется формула:

$$W = \frac{A e}{e^T A e}. \quad (2)$$

Компоненты этого вектора в случае согласованности матрицы определяют относительные оценки РНТД для рассматриваемого критерия. Следовательно, функция оценки имеет вид (табл. 2).

Таблица 2

Функция оценки по качественному критерию A_i

Table 2

The function of assessment with the qualitative criterion A_i

РНТД	РНТД-1	РНТД-2	...	РНТД-К
$W(\text{РНТД}/A_i)$	w_1^i	w_2	...	w_k

Для достоверности элементов вектора необходимо проверить матрицу парных сравнений на согласованность. В рамках МАИ проверка осуществляется с помощью индекса согласованности, который определяется по следующей формуле:

$$\text{ИС} = (\lambda_{\max} - n)/(n - 1), \quad (3)$$

где n — размерность матрицы парных сравнений.

Максимальное собственное значение определяют по формуле:

$$\lambda_{\max} = e^T \cdot A \cdot W \quad (4)$$

ИС должен удовлетворять условию $ИС \leq 0,1$.

Для каждого количественного критерия элементы обратной симметричной матрицы парных сравнений не устанавливаются в со-

ответствии с девятибалльной шкалой отношений, а определяются по формуле:

$$a_{xy} = V_x / V_y, \quad (5)$$

где V_i — количественная оценка i -го РНТД с позиции рассматриваемого критерия.

В итоге должны быть построены и обработаны $n+m$ матриц парных сравнений (по числу критериев), эти результаты необходимо представить в виде таблицы (табл. 3).

Таблица 3

Матрица парных сравнений (по числу критериев)

Table 3

The matrix of pairwise comparisons (according to the number of criteria)

РНТД	$W_{\text{РНТД}/A_1}$	$W_{\text{РНТД}/A_2}$...	$W_{\text{РНТД}/B_1}$...	$W_{\text{РНТД}/B_m}$
РНТД-1	w_1^1	w_1^2	..	w_1^{n+1}	...	w_1^{n+m}
РНТД-2	w_2^1	w_2^2	...	w_2^{n+1}	...	w_2^{n+m}
...
РНТД-К	w_k^1	w_k^2	...	w_k^{n+1}	...	w_k^{n+m}

Этап 3. Определение «весов» критериев (качественных и количественных) устанавливается в зависимости от степени их важности (значимости). Для этого строится матрица парных сравнений критериев (табл. 4).

Таблица 4

Матрица парных сравнений количественных и качественных критериев

Table 4

The matrix of pairwise comparisons of quantitative and qualitative criteria

Ведущие критерии	A_1	...	A_n	B_1	...	B_m
A_1	1	...	c_{1n}	c_{1n+1}	...	c_{1n+m}
...
A_n	c_{n1}	...	1	c_{nn+1}	...	c_{nn+m}
B_1	c_{n+11}	...	c_{n+1n}	1	...	c_{n+1m}
...
B_m	c_{n+m1}	...	c_{n+mn}	c_{n+mn+1}	...	1

Эта матрица также проверяется на согласованность. Если она согласована, то результатом ее обработки является главный собственный вектор:

$$W(K) = (w_1, w_2, \dots, w_{n+m}).$$

Компоненты этого вектора определяют значимость («вес») i -го критерия.

Этап 4. Иерархическое взвешивание. Окончательная интегральная оценка РНТД получается в результате следующих вычислений:

$$\begin{aligned} W(\text{РНТД-1}) &= W(\text{РНТД-1}/A_1) \square \square W(A_1) + \dots \\ &+ W(\text{РНТД-1}/B_m) \square \square W(B_m), \\ W(\text{РНТД-2}) &= W(\text{РНТД-2}/A_1) \square \square W(A_1) + \dots \\ &+ W(\text{РНТД-1}/B_m) \square \square W(B_m), \\ &\dots \\ W(\text{РНТД-K}) &= W(\text{РНТД-K}/A_1) \square \square W(A_1) + \dots \\ &+ W(\text{РНТД-K}/B_m) \square \square W(B_m). \end{aligned} \quad (6)$$

Формально иерархическое взвешивание представляет собой матричное умножение:

$$W(\text{РНТД}) = B \cdot W(K), \quad (7)$$

где B – матрица, построенная на основе таблицы 3.

Пример. Пусть РНТД на ранней стадии характеризуется качественными характеристиками (качественными критериями):

A_1 – уровень патентоспособности;

A_2 – степень уникальности продукции;

A_3 – уровень отлаженности работы прототипа устройства, предлагаемого в рамках иницируемого проекта;

A_4 – степень отличия разработанной технологии от аналогов, альтернатив, имеющихся на рынке.

Количественные характеристики:

B_1 – частота процессора, МГц;

B_2 – разрешение сенсора камеры, МПикс.

Построим матрицу парных сравнений РНТД относительно качественного критерия A_1 (см. табл. 3), результаты сформированы в таблице 5.

Таблица 5

Матрица парных сравнений рассматриваемых РНТД относительно ведущего качественного критерия A_1 «Уровень патентоспособности»

Table 5

The matrix of pairwise comparisons of the scientific and technological activity results with regard to the leading quantitative criterion A_1 «The Level of Patentability»

Уровень патентоспособности	РНТД-1	РНТД-2	РНТД-3	РНТД-4
РНТД-1	1,00	2,00	2,00	6,00
РНТД-2	0,50	1,00	3,00	8,00
РНТД-3	0,50	0,33	1,00	6,00
РНТД-4	0,17	0,13	0,17	1,00

Определим главный собственный вектор:

$$W(A_1) = (0.42; 0.35; 0.19; 0.05).$$

Для проверки согласованности соответствующей матрицы парных сравнений найдем $\lambda_{max} = 4.21$

Индекс согласованности (ИС) равен ИС = 0,07. Значение ИС удовлетворяет условию, поэтому матрица согласована и логична,

следовательно, суждениям экспертов можно доверять. Аналогично строятся матрицы парных сравнений для каждого количественного и качественного критерия.

Этап 3. Определим «вес» критериев, построив матрицу парных сравнений качественных и количественных критериев (табл. 6).

Таблица 6

Матрица парных сравнений качественных и количественных критериев

Table 6

The matrix of pairwise comparisons of qualitative and quantitative criteria

Ведущие критерии	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	B ₁	B ₂
A ₁	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	2,00
A ₂	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	3,00
A ₃	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	5,00
A ₄	0,33	0,33	0,50	1,00	1,00	4,00
B ₁	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
B ₂	0,50	0,33	0,20	0,25	0,50	1,00

Максимальное собственное значение λ_{max} будет равно $\lambda_{max} = 6.44$, а индекс согласованности ИС = 0.09, что свидетельствует о непротиворечивости и логичности мнений экспертов.

Ввиду ограниченности объема статьи подробные расчеты не приводятся, но в таблице 7 сгруппированы результаты их обработки.

Таблица 7

Результаты обработки матриц парных сравнений рассматриваемых РНТД по каждому критерию

Table 7

The results of processing the pairwise comparisons matrices of the scientific and technological activity results according to each criterion

РНТД	$W_{РНТД/A_1}$	$W_{РНТД/A_2}$	$W_{РНТД/A_3}$	$W_{РНТД/A_4}$	$W_{РНТД/B_1}$	$W_{РНТД/B_2}$
РНТД-1	0,42	0,36	0,42	0,26	0,45	0,60
РНТД-2	0,35	0,27	0,29	0,30	0,27	0,17
РНТД-3	0,19	0,18	0,15	0,23	0,17	0,11
РНТД-4	0,05	0,20	0,14	0,21	0,11	0,12

Функция оценки значимости критериев имеет следующий вид (табл. 8).

Таблица 8

Функция оценки значимости критериев

Table 8

The function of assessment of criteria

Критерии	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	B ₁	B ₂
W(K)	0,21	0,22	0,24	0,12	0,15	0,06

Этап 4. Иерархическое взвешивание. Для получения векторов «весов» альтернативных РНТД относительно ведущей цели необходимо произвести матричное умножение:

$$W(\text{РНТД}) = \begin{bmatrix} 0,42 & 0,36 & 0,42 & 0,26 & 0,45 & 0,60 \\ 0,35 & 0,27 & 0,29 & 0,30 & 0,27 & 0,17 \\ 0,19 & 0,18 & 0,15 & 0,23 & 0,17 & 0,11 \\ 0,05 & 0,20 & 0,14 & 0,21 & 0,11 & 0,12 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} 0,21 \\ 0,22 \\ 0,24 \\ 0,12 \\ 0,15 \\ 0,06 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,43 \\ 0,27 \\ 0,17 \\ 0,12 \end{pmatrix}$$

Проведем ранжирование полученных результатов:

$$\text{РНТД-4} < \text{РНТД-3} < \text{РНТД-2} < \text{РНТД-1}.$$

Следовательно, с точки зрения рассматриваемой цели, наибольшим «весом» обладает первый объект, т.е. РНТД-1, вес которого (0,43) имеет наибольший уровень, коммерчески значим, а значит, он предпочтительней.

Выводы и перспективы дальнейших научных разработок. Таким образом, предложенный метод позволит повысить эффективность процедуры экспертизы проекта коммерциализации РНТД и снять техническую и рыночную неопределенности получения экономической выгоды. С целью преодоления

отмеченных в статье трудностей оценки коммерческого потенциала РНТД предложена методика расчета интегральной оценки коммерческой значимости РНТД для проведения качественного и количественного анализа критериев в рамках одной модели, которая основана на системной методологии анализа иерархических структур. Применение такой методики при оценке проектов коммерциализации РНТД позволит работать с экспертными суждениями и получать достоверные результаты, удовлетворяющие важнейшим требованиям экспертиз, что повысит точность принятия управленческих решений по поддержке или перепрофилированию, а также доработке РНТД.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Фасхиев Х. А., Крахмалева А. В., Сыч С. А. Обеспечение конкурентоспособности изделия на этапе его разработки. 2012. Т. 2. С. 128-148.
2. Никонова И.А. Проектный анализ и проектное финансирование. М.: Альпина Паблишер, 2012. 154 с.
3. Калугин, В.А. Погарская, О.С. Инструментальные методы оценки потенциала коммерциализации технологий на ранних стадиях. 2011. Вып. 3, ч. II. С.144-151.
4. Entrepreneurial innovation in Europe, 2003. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, pp. 15-17.
5. Калугин В.А., Погарская О.С. Принцип необходимости и достаточности знания для реализации вузовских инноваций. 2014. Выпуск 4.
6. Branscomb, Lewis M. and Philip E. Auerswald, 2002. Between Invention and Innovation, an Analysis of Funding for Early-Stage Technology Development. The Advanced Technology Program, National Institute of Standards and Technology, pp. 138-141.
7. Rogers, Everett M, 2003. Diffusion of innovations. 5th ed. New York, NY: Free Press, pp.525-526.
8. Kalugin V.A., Pogarskaya, O.S., Malikhina I.O. The principles and methods of the appraisal of commercialization projects of the universities innovations, 2013. Volume 25. Number 1. P. 97-105.
9. Saaty T. L., Vargas L. G. A New Macroeconomic Forecasting and Policy Evaluation Method // Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process. – Springer US, 2012. p. 187-201.

REFERENCES:

1. Faskhiev J.A., Krakhmaleva A.V., Sych S.A. Providing Product's Competitiveness at the Stage of its Development // Management Innovation. 2012. V. 2. Pp. 128-148.

2. Nikonova I. A. Project Analysis and Project Finance / I.A. Nikonova. M.: Alpina Publisher, 2012. 154 p.

3. Kalugin, V.A., Pogarskaya, O.S. Instrumental Methods of Assessing the Potential Commercialization of Technologies in the Early Stages // News TSU. Economic and Legal Sciences. 2011. Vol. 3 Ch. II. Pp.144-151.

4. Entrepreneurial Innovation in Europe, 2003. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities. Pp. 15-17.

5. Kalugin V.A., Pogarskaya O.S. The Principle of Necessity and Sufficiency of Knowledge for Realization of University Innovations // Scientific Notes KnAGTU, 2014, Issue 4.

6. Branscomb, Lewis M. and Philip E. Auerswald, 2002. Between Invention and Inno-

vation, an Analysis of Funding for Early-Stage Technology Development. The Advanced Technology Program, National Institute of Standards and Technology. Pp. 138-141.

7. Rogers, Everett M, 2003. Diffusion of Innovations. 5th Ed. New York, NY: Free Press. Pp.525-526.

8. Kalugin V.A., Pogarskaya, O.S., Malikhina I.O. The Principles and Methods of the Appraisal of Commercialization Projects of the Universities Innovations // World Applied Sciences Journal, 2013. Volume 25. Number 1. Pp. 97-105.

9. Saaty T.L., Vargas L.G. A New Macroeconomic Forecasting and Policy Evaluation Method // Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process. Springer US, 2012. Pp. 187-201. Dimitriou, A. K. Revisiting the Historia Arcana. *Annals of History and Philology Society at the University of Novorossiysk*. IV. Byzantium. Dep. II, Research. 1894. Pp. 258-301.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Калугин Владимир Анатольевич,
д.э.н., профессор кафедры экономики,
Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет, 308015, ул. Победы, д.85,
г. Белгород, Россия
E-mail: kalugin@bsu.edu.ru

Погарская Ольга Сергеевна,
аспирант кафедры экономики,
Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет, 308015, ул. Победы, д.85,
г. Белгород, Россия
E-mail: o.s.pogarskaya@gmail.com

Рецензент:

Слинкова О.К., декан факультета бизнеса
и сервиса Института экономики
НИУ «БелГУ», д.э.н., профессор
Белгородский государственный национальный
исследовательский университет

DATA ABOUT THE AUTHORS:

Kalugin Vladimir Anatolevich
Doctor of Economics,
Professor
Belgorod State National Research University
85 Pobeda St., Belgorod, 308015, Russia
E-mail: Kalugin@bsu.edu.ru

Pogarskaya Olga Sergeevna
Postgraduate Student of the Department of
Economics
Belgorod State National Research University
85 Pobeda St., Belgorod, 308015, Russia.
E-mail: o.s.pogarskaya@gmail.com

Reviewer:

Slinkova O.K. Head of the Business and
Service Faculty of the Economic Institute,
Doctor of Economics Sciences, Professor.
Belgorod State National Research University