

## Методика определения начальной цены контракта в части НИР по созданию материалов (веществ) и элементов для их производства<sup>1</sup>

*Ктн Ивлев А.А., дэн снс Подольский А.Г., Реулов Р.В.*

В настоящее время для оценки ориентировочных объемов ассигнований на НИР, проводимых по заказу Минобороны России, используются «Методические рекомендации по формированию начальной цены государственного контракта при размещении государственного оборонного заказа путем проведения торгов», разработанные в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 656 от 4 ноября 2006 г и утвержденные 9.02.08 г. НВ ВС РФ – ЗМО РФ [1].

Анализ указанных «Методических рекомендаций...» показал, что порядок определения начальной цены контракта на научно-исследовательские работы (НИР) по созданию материалов (веществ) и элементов для их производства носит общий характер и, следовательно, не учитывает специфики работ по созданию новых материалов (веществ), что снижает уровень достоверности прогнозных оценок.

В этой связи актуальна задача разработки методики определения начальной цены контракта, позволяющей в максимальной степени учесть специфику НИР по созданию материалов (веществ) и элементов для их производства.

Структурно в статье выделены следующие основные вопросы:

- специфические особенности проведения НИР по созданию материалов (веществ);
- предложения по учету уровня сложности оцениваемой НИР относительно базовой;
- пример расчета начальной цены контракта в части НИР по созданию материалов (веществ) и элементов для их производства.

В соответствии с существующими нормативно-техническими документами (ГОСТ РВ.15.105-2001 «Порядок выполнения научно-исследовательских работ и их составных частей», ГОСТ РВ.15.101-2005 «Тактико-техническое (техническое) задание на выполнение научно-исследовательских работ»), а также ведомственными нормативными документами (СТП «Порядок планирования научно-

---

<sup>1</sup> Статья подготовлена в соответствии с грантом РФФИ, номер проекта 07-06-13505.

исследовательских и опытно-конструкторских работ»), НИР по созданию материалов (веществ) предусматривает последовательное выполнение следующих видов работ [3-6]:

- патентный поиск;
- разработка вещества и способа его получения (выпуск технологической инструкции);
- разработка технологического процесса (регламента) изготовления материала;
- изготовление экспериментального образца материала и оценка уровня его свойств;
- выпуск нормативно-технической документации на материал (технические условия, паспорт);
- изготовление опытно-экспериментального элемента конструкции образца вооружения и военной техники (ВВТ) из разработанного материала;
- проведение испытаний элемента конструкции из разработанного материала.

Для интегральной оценки динамики сложности НИР предлагается использовать коэффициент  $\kappa_M^C$ , характеризующий изменение уровня сложности оцениваемой НИР относительно базовой, посредством оценки изменения сложности отдельных видов работ:

$$\kappa_M^C = \frac{1}{7} (\kappa_{ПП} + \kappa_{РВ} + \kappa_{ТП} + \kappa_{ИМ} + \kappa_{ТУ} + \kappa_{ЭК} + \kappa_{ПИ}),$$

где  $\kappa_{ПП}$  – коэффициент, характеризующий изменение уровня сложности патентного поиска;

$\kappa_{РВ}$  – коэффициент, характеризующий изменение уровня сложности разработки вещества и способа его получения;

$\kappa_{ТП}$  – коэффициент, характеризующий изменение уровня сложности разработки технологического процесса изготовления материала;

$\kappa_{ИМ}$  – коэффициент, характеризующий изменение уровня сложности изготовления материала;

$\kappa_{ТУ}$  – коэффициент, характеризующий изменение уровня сложности выпуска нормативно-технической документации;

$\kappa_{ЭК}$  – коэффициент, характеризующий изменение уровня сложности изготовления элемента конструкции ВВТ из разработанного материала;

$\kappa_{ИИ}$  – коэффициент, характеризующий изменение уровня сложности проведения испытаний.

Указанные коэффициенты предлагается разделить на две группы. В первую группу входят такие виды работ, сложность которых остается неизменной для любой НИР: патентный поиск, выпуск нормативно-технической документации на материал. Поэтому значения коэффициентов  $\kappa_{ИИ}$  и  $\kappa_{ТУ}$  всегда принимают значение 1.

Вторую группу составляют остальные коэффициенты ( $\kappa_{РВ}$ ,  $\kappa_{ИИ}$ ,  $\kappa_{ИМ}$ ,  $\kappa_{ЭК}$ ,  $\kappa_{ИИ}$ ), которые определяются на основе сравнительного анализа задач, решаемых в оцениваемой и базовой НИР при выполнении соответствующего вида работ, с использованием процедуры экспертных оценок и могут принимать значения как меньшее 1 (при уменьшении сложности), так и большее 1 (при увеличении сложности).

При определении значения коэффициента  $\kappa_{РВ}$  предлагается учитывать неоднородность структуры разрабатываемого материала (вещества). В зависимости от количества фаз и степени неоднородности структуры материалы подразделяются на простые, композиционные и сплавы. В таблице 1 представлены значения показателя сложности, учитывающего неоднородность структуры разрабатываемого в рамках НИР материала [4].

Значение коэффициента  $\kappa_{РВ}$  определяется по формуле

$$\kappa_{РВ} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2},$$

где  $\kappa_1$  – значение уровня сложности проведения работ по разработке вещества в рамках оцениваемой НИР;

$\kappa_2$  – значение уровня сложности проведения работ по разработке вещества в рамках базовой НИР.

Т а б л и ц а 1 – Значения показателя сложности разработки вещества

№ п/п	Классификация материалов	Значение показателя сложности
1	Простые – материалы (вещества), состоящие из одного элемента или соединения и имеющие однородную макро-структуру	0,6
2	Сплавы – материалы с однородной макроструктурой, образовавшиеся в результате затвердения расплава химически разнородных веществ	0,8
3	Композиционные – материалы, состоящие из нескольких фаз и имеющие неоднородную структуру	1

Для определения значения коэффициента  $k_{им}$  следует учитывать классификацию материалов. Каждому классу присваивается определенное значение показателя сложности проведения работ по изготовлению материала (таблица 2) [2].

Т а б л и ц а 2 – Значения показателя сложности проведения работ по изготовлению материалов различных классов

№ п/п	Классы материалов и веществ	Значение показателя сложности
1	Конструкционные металлические материалы	0,8
2	Неметаллические композиционные материалы	1
3	Стекломатериалы и керамики общего назначения	0,95
4	Синтетические смолы	0,5
5	Лакокрасочные покрытия и эмали	0,75
6	Каучуки, резинотехнические изделия, клеи, герметики и компаунды на их основе	0,8
7	Смазочные материалы и технические масла	0,65
8	Органические и неорганические вещества и специальные вещества (пластификаторы, катализаторы, ингибиторы, антислеживающие и другие добавки) для производства материалов ВВСТ	0,7
9	Реактивы и специальные добавки	0,6
10	Материалы со специальными радиофизическими свойствами, микроэлектроники, химических источников тока	0,9
11	Специальные ткани, бумага, асбест	0,3
12	Материалы взрывоопасных элементов вооружения	0,8
13	Материалы для кабельной продукции	0,35

С учетом этого, значение коэффициента  $\kappa_{ИМ}$  определяется по формуле:

$$\kappa_{ИМ} = \frac{\kappa_3}{\kappa_4},$$

где  $\kappa_3$  – значение уровня сложности проведения работ по изготовлению материала в рамках оцениваемой НИР;

$\kappa_4$  – значение уровня сложности проведения работ по изготовлению материала в рамках базовой НИР.

Значение коэффициента  $\kappa_{ИМ}$  предлагается определять с учетом характера проводимых испытаний элементов конструкции ВВТ. В таблице 3 представлено изменение значения показателя сложности в зависимости от вида проведения испытаний [3, 6].

Т а б л и ц а 3 – Значения показателя сложности проведения испытаний элементов конструкций ВВТ из разработанного материала

№ п/п	Вид испытаний	Значение показателя сложности
1	Лабораторные испытания по определению физико-механических, химических и др. свойств элемента ВВТ	0,7
2	Стендовые испытания по определению эксплуатационных характеристик элемента ВВТ (аэродинамическая труба)	0,9
3	Полигонные испытания разработанного элемента (узла, агрегата) в составе образца ВВТ	1

Тогда значение коэффициента  $\kappa_{ИМ}$  определяется по формуле:

$$\kappa_{ИМ} = \frac{\kappa_5}{\kappa_6},$$

где  $\kappa_5$  – значение уровня сложности проведения испытаний элемента конструкции ВВТ в рамках оцениваемой НИР;

$\kappa_6$  – значение уровня сложности проведения испытаний элемента конструкции ВВТ в рамках базовой НИР.

Значения коэффициентов  $\kappa_{ИМ}$  и  $\kappa_{ЭК}$  определяются с использованием процедуры экспертных оценок на основе сравнительного анализа работ по технологическо-

му процессу изготовления материала и элемента конструкции ВВТ из него, проводимых в оцениваемой и базовой НИР.

После проведения расчетов уровней сложности отдельных видов работ НИР по созданию материалов можно определить итоговое значение коэффициента  $\kappa_M^C$ .

Дальнейший порядок расчета начальной цены контракта на НИР по созданию материалов (веществ) и элементов для их производства остается неизменным и проводится в соответствии с «Методическими рекомендациями...».

В качестве показательного примера проведем определение начальной цены контракта на НИР «Исследования по созданию материалов, повышающих защищенность вооружения и военной техники от поражающих факторов оружия» (шифр «Защита») [2].

В соответствии с Методическими рекомендациями [1] расчет начальной цены контракта на НИР «Защита» состоит в определении начальной цены контракта в части НИР по созданию материалов (веществ) и элементов для их производства.

Расчеты проводились с использованием метода сопоставления уровня сложности оцениваемой НИР с базовой, с учетом коэффициента, характеризующего изменение уровня сложности оцениваемой НИР относительно базовой  $\kappa_M^C$ . При этом за базовую принята НИР «Материал». Стоимость последнего завершеного этапа базовой НИР, приведенной с учетом инфляции к расчетному моменту времени составляет 5 355 000 рублей.

Для определения коэффициента  $\kappa_M^C$  проведем оценку изменения уровня сложности отдельных видов работ, предполагаемых к проведению в рамках НИР «Защита».

Коэффициент  $\kappa_{III}$  характеризует изменение уровня сложности патентного поиска НИР «Защита» относительно базовой НИР «Материал». В соответствии с изложенным выше  $\kappa_{III} = 1$ .

Коэффициент  $\kappa_{PB}$  характеризует уровня сложности разработки материала (вещества) и способа его получения, который предполагается разработать в рамках НИР «Защита» в сравнении с материалом, созданным в рамках базовой НИР. Для

этого используются значения показателя сложности разработки вещества, приведенные в таблице 1.

В данном случае коэффициент  $\kappa_{PB} = \frac{1}{0,8} = 1,25$ .

Коэффициент  $\kappa_{III}$  позволяет определить изменение уровня сложности разработки технологического процесса изготовления материала, предлагаемого к разработке в рамках оцениваемой НИР «Защита», в сравнении с технологическим процессом изготовления материала, использованным в ходе выполнения НИР «Материал».

Исходя из того, что в НИР «Защита» предполагается получение материала, состоящего из нескольких фаз и имеющего неоднородную структуру, обладающего повышенными характеристиками по сравнению с существующим материалом (созданным в рамках НИР «Материал») коэффициент  $\kappa_{III} = 1,3$ .

Для определения коэффициента значениями показателя сложности проведения работ по изготовлению материалов различных классов, воспользуемся данными, представленными в таблице 2.

Тогда коэффициент  $\kappa_{IM} = \frac{1}{0,95} = 1,05$ .

Коэффициент  $\kappa_{TV}$  принимается равным 1.

Коэффициент  $\kappa_{ЭК}$  характеризует изменение уровня сложности изготовления элемента конструкции ВВТ из разработанного материала. В связи с тем, что и оцениваемая НИР «Защита» и базовая НИР заканчиваются изготовлением экспериментальных образцов бронепанели и бронешита, сложность изготовления которых приблизительно одинаковая, коэффициент  $\kappa_{ЭК}$  принимается равным 1.

Коэффициент  $\kappa_{III}$  характеризует уровень сложности проведения испытаний разработанных в НИР «Защита» бронеконструкций на пуле- и осколочную стойкость, живучесть и огнестойкость и определяется в соответствии с таблицей 3.

$\kappa_{III} = \frac{1}{0,9} = 1,05$ .

После проведенных расчетов изменения уровня сложности отдельных видов работ оцениваемой НИР относительно базовой можно определить итоговое значение коэффициента  $\kappa_M^C$

$$\kappa_M^C = \frac{1}{7}(1 + 1,25 + 1,3 + 1,05 + 1 + 1 + 1,05) = 1,1.$$

Тогда исходными данными, необходимыми для определения начальной цены контракта НИР «Защита», являются (таблица 4) [1]:

Т а б л и ц а 4

Наименование параметра	Обозначение параметра	Значение параметра
Стоимость базовой НИР с учетом инфляции	$C^B$ , тыс. руб.	20000,00
Трудоемкость базовой НИР	$T^B$ , чел. мес.	1138,90
Коэффициент, характеризующий изменение уровня сложности оцениваемой НИР относительно базовой	$\kappa_M^C$	1,1
Стоимость последнего завершеного этапа выполнения базовой НИР, приведенная с учетом инфляции к расчетному моменту времени	$C_3^B$ , тыс. руб.	5355,00
Трудоемкость базовой НИР на последнем завершеном этапе ее выполнения	$T_3^B$ , чел. мес.	325,00
Коэффициент, характеризующий долю затрат на выполнение $i$ -го этапа работ	$p_1$	0,25
	$p_2$	0,35
	$p_3$	0,40
Расчетный момент времени	$t_p$	январь 2009 г.
Индекс цен	$k_{\text{ИЦ}(2009)}$	1,084
	$k_{\text{ИЦ}(2010)}$	1,160
	$k_{\text{ИЦ}(2011)}$	1,242
Момент времени окончания $i$ -го этапа	$t_{\kappa_1}$	ноябрь 2009 г.
	$t_{\kappa_2}$	ноябрь 2010 г.
	$t_{\kappa_3}$	ноябрь 2011 г.



Основные формульные соотношения и результаты расчета по обоснованию начальной цены контракта

Трудоемкость оцениваемой НИР:

$$T = k_M^C \cdot T^B = 1,1 \cdot 1138,9 = 1251,8 \text{ чел. мес.},$$

Стоимость единицы трудоемкости работ:

$$\bar{C} = \frac{C_3^B}{T_3^B} = \frac{5355,000}{325} \approx 16,476 \text{ тыс.руб./чел.мес.},$$

Начальная цена контракта в ценах 2008 года:

$$C^{\text{расч}} = T \cdot \bar{C} = 1251,8 \cdot 16,47 = 20617,14 \text{ тыс. руб.},$$

$$C_1 = p_1 \cdot C^{\text{расч}} = 0,25 \cdot 20617,14 = 5154,3 \text{ тыс. руб.},$$

$$C_2 = p_2 \cdot C^{\text{расч}} = 0,35 \cdot 20617,14 = 7216,0 \text{ тыс. руб.},$$

$$C_3 = p_3 \cdot C^{\text{расч}} = 0,4 \cdot 20617,14 = 8246,8 \text{ тыс. руб.},$$

Начальная цена контракта с учетом индекса цен:

$$\begin{aligned} C_1' &= C_1 \cdot \left( 1 + \left( \frac{(k_{\text{ИЦ}(2009)} - 1)}{12} \right) \cdot (t_{\text{к1}} - t_{\text{п}}) \right) = \\ &= 5154,3 \cdot \left( 1 + \left( \frac{(1,084 - 1)}{12} \right) \cdot 11 \right) = 5551,2 \text{ тыс.руб.}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_2' &= C_2 \cdot \left( 1 + \left( \frac{(k_{\text{ИЦ}(2010)} - 1)}{12} \right) \cdot (t_{\text{к2}} - t_{\text{п}}) \right) = \\ &= 7216,0 \cdot \left( 1 + \left( \frac{(1,160 - 1)}{12} \right) \cdot 11 \right) = 8274,4 \text{ тыс.руб.}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_3' &= C_3 \cdot \left( 1 + \left( \frac{(k_{\text{ИЦ}(2011)} - 1)}{12} \right) \cdot (t_{\text{к3}} - t_{\text{п}}) \right) = \\ &= 8246,8 \cdot \left( 1 + \left( \frac{(1,242 - 1)}{12} \right) \cdot 11 \right) = 10098,2 \text{ тыс.руб.}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C^{\text{ИЦ}} &= C_1' + C_2' + C_3' = 5551,2 + 8274,4 + \\ &+ 10098,2 = 23923,8 \text{ тыс.руб.} \end{aligned}$$

Таким образом, уточнение порядка определения начальной цены контракта в части НИР по созданию материалов (веществ) и элементов для их производства позволит заказывающим органам Минобороны России формировать более обоснованные предложения в ежегодные ГОЗ, что, в конечном итоге, обеспечит повышение эффективности использования финансовых ресурсов, выделяемых на реализацию мероприятий ГОЗ в части разработки новых материалов (веществ) и элементов для их производства.

#### **Список использованных источников:**

1. «Методические рекомендации по формированию начальной цены государственного контракта при размещении государственного оборонного заказа путем проведения торгов». – М., 2008.
2. Комплексная целевая программа «Материал» на 2007-2015 гг. – М., 2006.
3. Дурнев В.Д., Сапунов С.В., Федюкин В.К. Экспертиза и управление качеством промышленных материалов. – СПб.: Питер, 2004.
4. Вишневецкий Ю.Т. Материаловедение для технических колледжей. Учебник/Ю.Т.Вишневецкий. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2006.
5. Ульянина И.Ю. Материаловедение в схемах-конспектах: Учебное пособие. Ч.1. 3-е изд., стереотип. – М.: МГИУ, 2006.
6. Ржевская С.В. Материаловедение: Учебник для вузов. – 4-е изд., переработанное и дополненное. – М.: Университетская книга, Логос, 2006.