

Разработка модели выбора базовых изобретений для оценки значимости объектов интеллектуальной собственности при совершенствовании и развитии средств защиты от оружия массового поражения

О.Н. Никонова, Д.В. Фролов, А.И. Сорокин,

Е.Д. Клещенко, Ю.П. Злобина, О.Н. Тяжин

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«33 Центральный научно-исследовательский испытательный институт»
Министерства обороны Российской Федерации (33 ЦНИИИ МО РФ),
412918, Российская Федерация, г. Вольск-18, Краснознаменная, д. 1

Поступила 17.08.2021 г. Принята к публикации 23.09.2021 г.

Актуальность темы обусловлена необходимостью формирования научно-методического обеспечения процесса выявления перспективных технических решений, осуществляемого в ходе научно-технической экспертизы инновационных проектов военного и двойного назначения в интересах ВС РФ. *Цель работы* – разработать модель выбора базовых изобретений для оценки значимости объектов интеллектуальной собственности, а именно изобретений и полезных моделей, направленных на совершенствование средств защиты от оружия массового поражения. Работа основывается на методах системного анализа и экспертного опроса. В ходе проведенных исследований разработана модель выбора базового изобретения, включающая предварительный отбор изобретений по критерию прогнозной перспективности, оценку формальной, научно-технической и технико-экономической значимости изобретений, расчет показателя интегральной значимости. Для оценки прогнозной перспективности разработаны универсальные формы отбора изобретений, которые представляют собой оценочные таблицы матричного типа, учитывающие различные характеристики изобретений, ранжированные по степени важности; универсальные формы отбора разработаны для каждого вида изобретений («устройство», «способ», «вещество», «применение по новому назначению»), а также групп изобретений («вещество + способ», «устройство + способ»). Для оценки формальной значимости, устанавливаемой по патентно-правовым показателям охранного документа, предложен новый критерий – правовой статус изобретения. В формулу расчета технико-экономической значимости введен коэффициент морального старения, позволяющий повысить точность расчетов. Также обоснован временной интервал, в рамках которого проводится поиск патентных документов для выявления базового изобретения, равный в среднем десяти годам.

Ключевые слова: модель выбора базового изобретения; моральное старение изобретения; научно-техническая значимость изобретения; объект интеллектуальной собственности; патентные исследования; прогнозная перспективность изобретения; средства защиты от оружия массового поражения; технико-экономическая значимость изобретения.

Библиографическое описание: Никонова О.Н., Фролов Д.В., Сорокин А.И., Клещенко Е.Д., Злобина Ю.П., Тяжин О.Н. Разработка модели выбора базовых изобретений для оценки значимости объектов интеллектуальной собственности при совершенствовании и развитии средств защиты от оружия массового поражения // Вестник войск РХБ защиты. 2021. Т. 5. № 3. С. 269–282. <https://doi.org/10.35825/2587-5728-2020-5-3-269-282>

Разработке научно-методического инструментария по оценке значимости изобретений и других объектов интеллектуальной собственности (ОИС)¹ в настоящее время уделяется большое внимание, поскольку с его помощью возможно решать многие задачи инновационной деятельности, требующие выработки обоснованных управленческих решений, в частности [1]:

- отбор наиболее значимых изобретений для представления на координационные научно-технические советы органов военного управления (с целью определения возможности использования в инновационном проекте);
- обоснование целесообразности приобретения лицензии;
- стоимостная оценка изобретения для установления цены лицензии;
- обоснование целесообразности патентования изобретения за рубежом;
- оценка эффективности инновационной деятельности военных научных организаций;
- определение размера авторского вознаграждения при использовании изобретения;
- стоимостная оценка изобретения для постановки патента на бухгалтер в качестве нематериальных активов.

Следовательно, разработка модели выбора базовых изобретений (БИ)² для оценки их значимости при совершенствовании и развитии средств защиты от оружия массового поражения (ОМП) является важной научно-практической задачей.

Под значимостью изобретения в литературе понимается некая характеристика его ценности, которая определяется следующими факторами [2]:

- влиянием изобретения на технико-экономические показатели продукции, в которой оно используется или намечается к использованию;
- соответствием изобретения требованиям потребителей к продукции, в которой оно используется;
- широтой правовой охраны (количеством стран патентования);
- степенью разработанности изобретения (его готовности к промышленному освоению);
- соответствием изобретения тенденциям развития рынка продукции;

- влиянием изобретения на затраты, связанные с производством соответствующей продукции;

- объемом использования изобретения;
- сложностью решаемой с помощью изобретения технической задачи;
- степенью новизны изобретения и др.

Такое множество факторов объясняет наличие большого количества методов оценки значимости изобретений. Так, Э.П. Скорняковым предложено выделять следующие виды значимости изобретений: на основе формальных патентно-правовых показателей, научно-техническую, технико-экономическую и коммерческую [2].

Также известны многоуровневые классификации изобретений, предложенные Г.С. Альтшуллером [3], В. Поляковым [4], А.Д. Корчагиным [5], А.Д. Московченко [6]. В.И. Авдзейко с соавт. [7] предложили выявлять перспективные и прорывные технологии развития конкретных технологических направлений по динамике изменения количества выдаваемых патентов в анализируемых тематиках.

В зарубежной практике широко используется система предварительной оценки инноваций на основе многокритериального подхода и двухступенчатой системы отбора перспективных изобретений. Основными критериями для отбора перспективных инноваций являются рыночные параметры: динамика спроса на определенный продукт, оценка рыночного риска, состояние конкуренции, требуемые инвестиции, обеспеченность ресурсами и др.³ [8].

В любом случае оценка значимости строится на сопоставительном анализе оцениваемого изобретения с базой сравнения, в качестве которой выступает лучшее (наиболее эффективное и ценное в коммерческом отношении) изобретение ведущей отечественной или зарубежной фирмы того же назначения – БИ. В России в настоящее время официально признан и используется единственный метод выбора БИ, разработанный Э.П. Скорняковым 10 лет назад и имеющий некоторые недостатки, снижающие его научно-практическую ценность [1].

Во-первых, при определении значимости на основе формальных патентно-правовых показателей не учитывается правовой статус патентного документа. Во-вторых, временной

¹ В соответствии со ст. 128 Гражданского кодекса Российской Федерации (ГК РФ), к объектам интеллектуальной собственности относятся охраняемые результаты интеллектуальной деятельности (РИД) и приравненные к ним средства индивидуализации. Ст. 1225 ГК РФ содержит перечень охраняемых РИД и средств индивидуализации, в том числе изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ, товарные знаки и др.

² Базовое изобретение – наиболее эффективное и ценное в коммерческом отношении изобретение ведущей отечественной или зарубежной фирмы. Используется в качестве базы сравнения.

³ С обзором таких методов и состоянием патентного анализа на Западе можно ознакомиться по работе А. Abbas с соавт. [9].

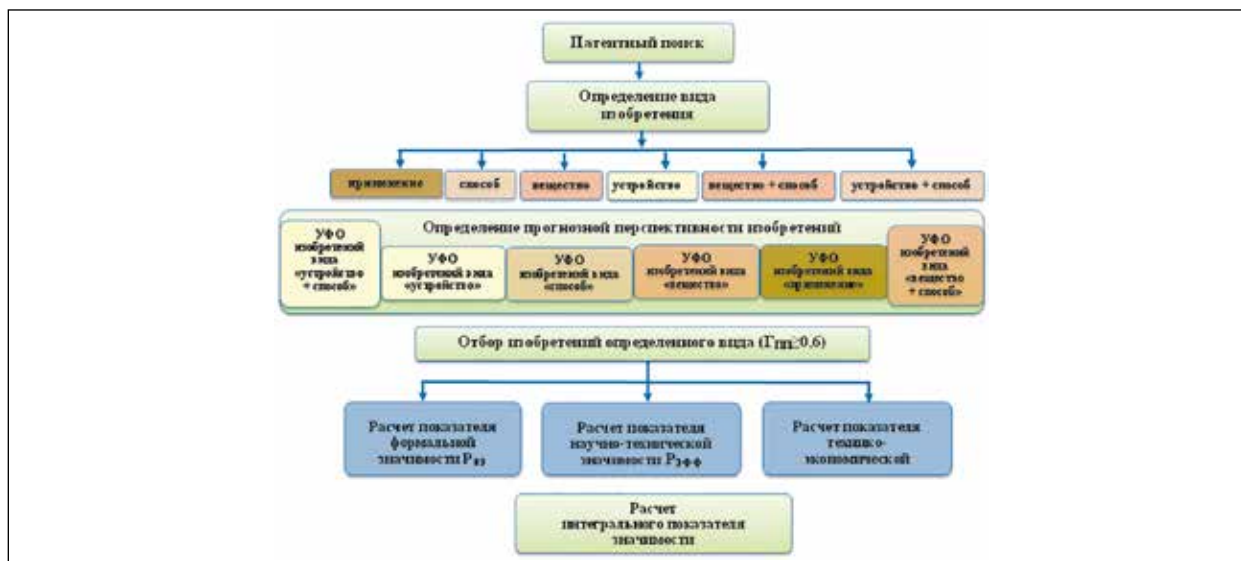


Рисунок 1 – Схема алгоритма выбора базовых изобретений (составлена авторами статьи) [10, 11]

интервал поиска БИ не учитывает специфику разработки объектов вооружения и военной техники и ограничивался пятью–семью годами. В-третьих, оценка технико-экономической значимости БИ осуществляется без учета степени его морального старения.

Цель работы – разработать модель выбора базовых изобретений⁴ для оценки значимости объектов интеллектуальной собственности, используемых при совершенствовании средств защиты от ОМП. Поставленная цель обусловила логику изложения и определила следующие задачи:

- разработать универсальные формы отбора (УФО) изобретений для определения их прогнозной перспективности;
- разработать методический подход по оценке значимости изобретений на основе интегрального показателя, включающего отбор изобретений по показателю прогнозной перспективности, оценку формальной, научно-технической и технико-экономической значимости отобранных изобретений.

Объектом исследования являются изобретения и полезные модели в области средств защиты от ОМП. Структурная схема алгоритма исследований по выбору БИ представлена на рисунке 1.

В соответствии с алгоритмом, приведенным на рисунке 1, на начальном этапе выбора БИ проводится патентный поиск. Для патент-

ных исследований⁵, проводимых с целью отбора наиболее значимых изобретений, география патентного поиска, как правило, включает страны, занимающие ведущее место в мире, временная глубина поиска ограничена 5–7 годами. Считается, что дата подачи заявки на оцениваемое изобретение не должна отличаться от даты подачи БИ на временной интервал, превышающий средние сроки обновления продукции в соответствующей области [1]. Применительно к средствам защиты от ОМП такой подход представляется не совсем корректным, так как средние сроки совершенствования образцов иногда могут существенно отличаться от сроков обновления и находиться в интервале от 8 до 11 лет.

Для примера на рисунках 2 и 3 представлена общая картина динамики развития и совершенствования фильтрующих противогазов (ФП), из которых следует, что средний показатель времени совершенствования образцов средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) в Российской Федерации и США – 8,5 и 10,2 лет соответственно.

В качестве общего периода, в котором могут рассматриваться изобретения с целью их дальнейшего анализа и оценки, целесообразно принять период совершенствования образца (t_c) исследуемого изделия (в среднем – 10 лет), с отхождением от года приоритета оцениваемого изобретения (t_{on}) на пять лет как в сторону уменьшения, так и в

⁴ Учитывая, что полезная модель отличается от изобретения тем, что относится исключительно к устройству и не обладает изобретательским уровнем (достаточной сложностью решения изобретательской задачи), имеет смысл использовать слово «изобретение», подразумевая при этом и полезные модели в случае оценки технических решений, относящихся к устройству.

⁵ ГОСТ Р 15.011-96 Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. М.: Изд-во стандартов, 1996.



Рисунок 2 – Динамика развития отечественных фильтрующих противогазов (данные и рисунок авторов)

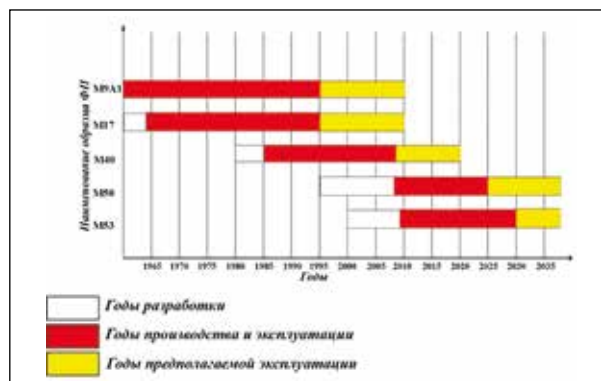


Рисунок 3 – Динамика развития фильтрующих противогазов США (данные и рисунок авторов)

сторону увеличения. Схема определения временного интервала при выборе базового изобретения представлена на рисунке 4.

Предложенный подход может использоваться при выборе базы сравнения изобретения для любого вида средств защиты от ОМП.

Универсальные формы отбора изобретений

Для отбора наиболее ценного в плане дальнейшей реализации изобретения следует отсеять неперспективные изобретения, применив инструмент, выполняющий роль «инновационного фильтра». С этой целью в 33 ЦНИИИ МО РФ разработана универсальная форма отбора изобретений, построенная на основе генеральной определительной таблицы матричного типа В.Г. Гмошинского, которая включает в себя восемь безразмерных характеристик изобретения ($i_1, i_2, \dots, i_8$), каждая из которых, в свою очередь, разбивается на позиции, формулирующиеся в нарастающем смысловом отражении так, что

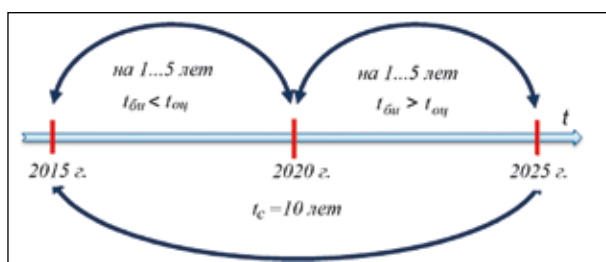


Рисунок 4 – Схема определения временного интервала для выбора базового изобретения (составлена авторами статьи)

последующая позиция включает смысл предыдущей или имеет преимущество по значимости. Оценочные характеристики УФО (g_{okp}, g_{oj}) и их ранжированная последовательность получены в результате экспертного опроса⁶. Оценка технического решения, скорректированная по весу характеристики, получается в результате умножения базисного значения оценок на функцию, нормирующую вес характеристик [12].

УФО изобретений для совершенствования и развития средств защиты от ОМП включает следующие характеристики:

- степень воздействия изобретения на ТТХ (i_1);
- степень оригинальности технического решения (i_2);
- степень воздействия изобретения на надежность (i_3);
- конъюнктурно-лицензионный фактор (i_4);
- технико-экономический фактор (i_5);
- степень воздействия изобретения на живучесть или стойкость к внешним воздействиям (i_6);
- степень соответствия изобретения требованиям по стандартизации и унификации (i_7);
- степень воздействия изобретения на эргономические и технико-эстетические характеристики (i_8).

Фрагмент УФО изобретений представлен на рисунке 5.

В ходе апробации УФО изобретений⁷ было установлено, что она позволяет проводить оценку перспективности изобретений, относящихся только к устройству. Между тем,

⁶ Порядок формирования экспертной группы включает определение компетентности эксперта, учитывающей аргументированность и осведомленность каждого эксперта, после чего делается вывод о репрезентативности экспертной группы. После проведения опроса по проблеме с помощью коэффициента конкордации Кендалла оценивается согласованность экспертов [13]. По результатам проведенных исследований мнение экспертов о влиянии выявленных характеристик на значимость изобретения можно считать компетентным и согласованным, группу экспертов следует признать репрезентативной.

⁷ Апробация разработанных УФО изобретений проводилась в рамках патентных исследований по ряду плановых НИР.

Характеристика	Вес характеристики V_i	Наименование позиции	Оценки	
			базисная g_{0i}	окончательная g_{okj}
Степень воздействия изобретения на ТТХ (i)	1	1. Изобретение направлено на улучшение технических характеристик, не являющихся определяющими для конкретного вида изделия	1	1
		2. Улучшение основных технических характеристик, являющихся определяющими для конкретного вида изделия	2	2
		3. Улучшение отдельных (одной-трех) ТТХ для конкретного вида изделия в соответствии с его тактическим предназначением	3	3
		4. Улучшение комплекса (свыше трех) ТТХ для конкретного вида изделия в соответствии с его тактическим предназначением	4	4
		5. Достижение качественно новых ТТХ в известном виде изделия	5	5
		6. Достижение качественно новых ТТХ во вновь проектируемом изделии	6	6
Степень оригинальности технического решения (j)	0,835	1. Применение известных признаков, прямо предназначенных для достижения поставленной цели	1	0,835
		2. Применение известных средств по новому назначению	2	1,670
		3. Усовершенствование технического решения, содержащего новые признаки	3	2,505
		4. Значительное усовершенствование технического решения, содержащего новые признаки предыдущей позиции (отдельно или в сочетании)	4	3,340
		5. Новое техническое решение, коренным образом совершенствующее традиционный принцип технического решения задачи	5	4,175
		6. Принципиально новое техническое решение, имеющее смысл открытия в данной области науки	6	5,010

Рисунок 5 – Фрагмент универсальной формы отбора изобретений (составлена авторами статьи)

для инновационного развития средств защиты от ОМП имеют значение следующие виды изобретений: устройство, способ, вещество, применение по новому назначению, а также группы изобретений⁸; для каждого вида изобретений характерен свой набор оценочных критериев, учитывающий особенности объекта патентования и характер решения изобретательской задачи. Позднее, по мере проведения исследований в данном направлении, были разработаны специальные оценочные таблицы для каждой категории изобретений. Работа строилась на выявлении признаков, характеризующих отдельные виды изобретений, ранжировании их в соответствии со значением в порядке убывания и присвоении каждому признаку весовой характеристики; все оценочные характеристики и весовые коэффициенты определялись методом экспертных оценок [11].

Разработка методического подхода по оценке значимости изобретений на основе интегрального показателя

Оценка значимости изобретений на основе интегрального показателя предполагает проведение оценочных исследований по следующим характеристикам:

- прогнозная перспективность;
- формальная значимость;
- научно-техническая значимость;
- технико-экономическая значимость.

Прогнозная перспективность. Для определения прогнозной перспективности предложено использовать универсальные формы отбора изобретений, выбирая для каждого вида изобретений соответствующую УФО. Оценка изобретений производится по формуле [12]

$$g_{okj} = V_i \times g_{0j} \quad (1)$$

где V_i – «вес» i -й характеристики;
 g_{0j} – базисная оценка i -й характеристики.

Коэффициент прогнозной перспективности технических решений ГПП вычисляется по формуле

$$\Gamma_{\text{ПП}} = \sum g_{okj} / \sum g_{okj \max} \quad (2)$$

где $\sum g_{okj}$ – сумма окончательных оценок всех характеристик;

$\sum g_{okj \max}$ – сумма максимальных окончательных оценок всех характеристик.

Коэффициент прогнозной перспективности может колебаться в пределах от 0,20 до 1,0. В соответствии с шкалой категорий перспективных прогнозов, представленной в таблице 1, технические решения с коэффициентами $\Gamma_{\text{ПП}}$ от 0,60 до 0,79 («перспективно») и от 0,80 до 1,0 («весьма перспективно») отбираются для последующего анализа [12]. Технические решения с коэффициентом $\Gamma_{\text{ПП}} < 0,60$ не принимаются к

⁸ Изобретения с несколькими пунктами формулы, которые образуют единый изобретательский замысел. В 33 ЦНИИИ МО РФ патентуются изобретения видов «вещество+способ» и «устройство + способ».

Таблица 1 – Шкала категорий перспективных прогнозов

Ранг значимости, R	Прогнозируемая перспективность изобретения
1,0–0,80	Весьма перспективные
0,79–0,60	Перспективные
0,59–0,40	Малоперспективные
0,39–0,20	Неперспективные

Таблица 2 – Количественные показатели формальной значимости

Наименование показателя	Что характеризует
Количество независимых пунктов формулы изобретения	Объем правовой охраны. Чем больше объем правовой охраны, тем большее влияние может оказать данное изобретение на технический уровень соответствующих образцов
Количество стран патентования (для заявок ВОИС и ЕПВ)	Характеризует широту правовой охраны изобретения и его коммерческую значимость
Количество чертежей	Определяет степень разработанности изобретения
Количество ссылок на источники информации, учтенные в процессе экспертизы	Характеризует уровень информационной обеспеченности процесса создания и правовой охраны изобретения, что сводит к минимуму риски, связанные с возможностью аннулирования патента
Количество классификационных рубрик МПК	Характеризует то обстоятельство, что теоретические основы создания изобретения базируются на знаниях из различных областей науки и техники

дальнейшему рассмотрению как малоперспективные.

Все последующие расчеты проводятся в отношении изобретений с $\Gamma_{\text{ипп}} \geq 0,6$.

Формальная значимость изобретения оценивается на основании патентно-правовых показателей, извлекаемых из реферативно-библиографических данных патентов, а также из содержания описания, чертежей и формулы изобретения [1]. Количественные показатели формальной значимости $P_{\text{фз}}$ представлены в таблице 2.

Данный перечень предложено дополнить еще одним критерием формальной значимости, характеризующим правовой статус изобре-

тения, численные значения которого определялись методом экспертных оценок (таблица 3).

Все указанные показатели формальной значимости изобретений имеют количественное выражение и допускают сравнение, что обеспечивает возможность расчета обобщенного показателя формальной значимости $P_{\text{фз}}$, для чего используют метод перевода значений в баллы, в соответствии с которым первоначальные значения ранжируют в порядке их убывания, а затем переводят в баллы, при этом первому рангу присваивают максимальное количество баллов, равное числу оцениваемых изобретений [1]. В таблице 4 показан пример оценки формальной значимости изобретений на материале фильтрующе-поглощающих коро-

Таблица 4 – Значения показателя «правовой статус изобретения»

Правовой статус изобретения		Значение, ед.
Заявка подана		1
Решение о выдаче патента		2
Решение об отказе в выдаче патента		-
Патент получен:	действует в течение 3 лет	2
	действует свыше 3 лет (поддерживается в силе)	3
	досрочно прекратил действие из-за неуплаты патентной пошлины	1,5

Таблица 5 – Профиль требований к перспективному образцу фильтрующе-поглощающей коробки

Наименование технического показателя	Коэффициент весомости K_i
Повышение надежности	0,27
Увеличение времени защитного действия	0,22
Сорбционная емкость	0,16
Снижение массо-габаритных характеристик	0,14
Уменьшение сопротивления дыханию	0,11
Повышение эргономических параметров (время пребывания, комфортность)	0,10
Итого	1

бок (ФПК) для средств индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующего типа⁹.

Научно-техническая значимость. Показатель научно-технической значимости $P_{эфф}$ ¹⁰ отобранных изобретений рассчитывают по формуле [1]

$$P_{эфф} = 1 + \sum K_i, \quad (3)$$

где 1 – показатель технического уровня базового образца продукции;

$\sum K_i$ – сумма коэффициентов весомости технических показателей образца, которые улучшаются при использовании изобретения.

В основе формулы лежит технический показатель (ТП) разрабатываемого или совершенствуемого образца, имеющий определенный вес. Коэффициенты весомости ТП содержатся в профиле требований¹¹ потребителя к продукции. Профиль требований к ФПК был составлен в результате патентно-статистического анализа описаний изобретений, а именно тех разделов описаний, где указаны недостатки предшествующих технических решений (аналогов) и сформулированы задача и цель изобретения¹². С учетом того, что сумма коэффициентов весомости всех улучшаемых технических показателей должны быть равна единице, используется формула [15]

$$K_i = Q_i / Q, \quad (4)$$

где K_i – коэффициент весомости ТП;

Q_i – количество охранных документов, относящихся к i -му ТП;

Q – общее количество патентных документов.

На основании расчета коэффициентов весомости ТП составляется «профиль требований» к перспективному образцу в исследуемой области, после чего по формуле (3) рассчитывают научно-техническую значимость $P_{эфф}$ каждого из отобранных с помощью УФО изобретений.

Оценка научно-технической значимости изобретений рассмотрена на примере патентного материала, относящегося к фильтрующе-поглощающей коробке (ФПК) для СИЗОД. В таблице 5 представлен профиль требований к перспективному образцу ФПК¹³, в таблице 6 – оценка научно-технической значимости изобретений, отобранных в результате патентного поиска.

Технико-экономическая значимость. Показатель технико-экономической значимости изобретения рассчитывают по формуле [1]

$$P_{тэ} = (1 + \sum K_i) / Z_0, \quad (5)$$

где $\sum K_i$ – сумма коэффициентов весомости тех ТП, которые улучшаются при использовании изобретения в сравнении с базовым образцом;

Z_0 – относительные затраты на производство образца, определяемые по формуле

⁹ Никонова О.Н., Шведова В.В. Разработка методики оценки интегральной значимости изобретений: выпускная квалификационная работа. М.: РГАИС, 2018. 125 с.

¹⁰ Научно-техническая значимость характеризует степень влияния изобретения на технический уровень продукции, в которой оно используется [1].

¹¹ Профиль требований конкретного вида продукции включает перечень ТП этой продукции с указанием соответствующих им коэффициентов весомости. Составленный на основе анализа патентных описаний «профиль требований» может служить основой для принятия важнейших решений в области технической и коммерческой политики предприятия-производителя [14].

¹² Профиль требований может быть получен и другим способом – с помощью экспертного опроса.

¹³ Никонова О.Н., Шведова В.В. Разработка методики оценки интегральной значимости изобретений: выпускная квалификационная работа. М.: РГАИС, 2018. 125 с.

Таблица 6 – Оценка научно-технической значимости отобранных технических решений

Номера российских патентов	Улучшаемый ТП и коэффициент его весомости						Показатель научно-технической значимости изобретений $P_{эфф}$
	Повышение надежности $K_1 = 0,27$	Увеличение времени защитного действия $K_2 = 0,22$	Сорбционная емкость $K_3 = 0,16$	Снижение массогабаритных характеристик $K_4 = 0,14$	Уменьшение сопротивления дыханию $K_5 = 0,11$	Повышение эргономических параметров $K_6 = 0,10$	
2404830	+						$1 + K_1 = 1,27$
2625243	+	+					$1 + K_1 + K_2 = 1,49$
2392989	+	+		+	+	+	$1 + K_1 + K_2 + K_4 + K_5 + K_6 = 1,84$
109975	+					+	$1 + K_1 + K_6 = 1,37$
2554793	+						$1 + K_1 = 1,27$
2585566	+	+			+	+	$1 + K_1 + K_2 + K_5 + K_6 = 1,70$

$$Z_o = Z_i / Z_{60}, \quad (6)$$

где Z_i – затраты на изготовление единицы изделия с использованием оцениваемого изобретения;

Z_{60} – затраты на изготовление единицы базового образца изделия (образца продукции аналогичного назначения и области применения).

Впоследствии, при расчете технико-экономической значимости было предложено учитывать коэффициент морального старения изобретения¹⁴, обусловленного научно-техническим прогрессом. В результате формула расчета технико-экономической значимости изобретений ($P_{тэ}$) приобрела следующий вид

$$P_{тэ} = (1 + \sum K_i) / Z_o \cdot K_{MC}, \quad (7)$$

где K_{MC} – коэффициент морального старения, определяется по формуле

$$K_{MC} = 1 - T_{ф} / T_{н}, \quad (8)$$

где $T_{ф}$ – фактический срок действия охранного документа на дату оценки;

$T_{н}$ – номинальный срок действия охранного документа (для изобретения – 20 лет, полезной модели – 10 лет).

Для примера в таблице 7 представлены результаты оценки технико-экономической значимости изобретений, относящихся к ФПК, при этом следует учитывать, что относительные затраты на производство образца определялись методом экспертного опроса, который показал, что отношение затрат, связанных с производством единицы продукции на основе оцениваемого изобретения, к затратам, связанным с производством единицы продукции базового образца, колеблется в пределах от 1,5 до 2,5.

Определение интегрального показателя значимости. На заключительном этапе исследований выбирают базовое изобретение по наибольшему значению интегрального

Таблица 7 – Результаты оценки технико-экономической значимости отобранных технических решений

Номера патентов	Дата приоритета	Показатель научно-технической значимости изобретений $P_{эфф}$	Показатели технико-экономической значимости изобретений $P_{тэ}$
2404830	28.07.2008	1,27	$1,27/2 \cdot (1 - 13/20) = 0,22$
2625243	25.10.2013	1,49	$1,49/2,5 \cdot (1 - 5/20) = 0,45$
2392989	27.06.2008	1,84	$1,84/1,0 \cdot (1 - 13/20) = 0,64$
109975	16.10.2013	1,37	$1,37/2,5 \cdot (1 - 7/10) = 0,16$
2554793	27.02.2012	1,27	$1,27/1,5 \cdot (1 - 9/20) = 0,47$
2585566	20.01.2012	1,70	$1,70/2,5 \cdot (1 - 9/20) = 0,37$

¹⁴ Формула расчета коэффициента морального старения используется при оценке стоимости объектов интеллектуальной собственности [1, 14].

Таблица 8 – Результаты оценки значимости отобранных технических решений по интегральному показателю значимости

Номера патентов	Показатель формальной значимости $P_{фз}$	Показатель научно-технической значимости $P_{эфф}$	Показатель технико-экономической эффективности $P_{тэ}$	Интегральный показатель значимости $P_{инт}$
2404830	3	3	3	9
2625243	6	4	4	14
2392989	3	6	6	15
109975	2	2	2	6
2554793	4	3	5	12
2585566	5	5	4	14

показателя значимости, рассчитываемого по формуле

$$P_{инт} = P_{фз} + P_{эфф} + P_{тэ}, \quad (9)$$

Поскольку показатели $P_{фз}$, $P_{эфф}$ и $P_{тэ}$ несопоставимы, для суммирования их значений используют метод оценочной шкалы для перевода всех значений в баллы [1] (таблица 8).

В качестве базового изобретения следует выбрать техническое решение с максимальным значением интегрального показателя значимости, поскольку именно такое техническое решение характеризуется наибольшим влиянием на технический уровень разрабатываемого образца и в наибольшей степени проработано в техническом, правовом и информационном отношениях.

На основании анализа результатов, представленных в таблице 8, в качестве базового принято изобретение, разработанное ОАО «Арти» «Фильтрующий патрон в комбинированном и газозащитном исполнении» (патент RU № 2392989 от 27.06.2010 г.).

Рассмотрим модель выбора базового изобретения на примере. В соответствии с заданием разработчика¹⁵, следует оценить значимость и перспективы инновационного внедрения изобретения «Комбинированный фильтр (варианты)», патент RU № 2495693 от 20.10.2013 г.¹⁶

Временной интервал при выборе базового изобретения соответствует установленному: приоритет оцениваемого изобретения – 17.07.2012 г., приоритет базового изобретения – 27.06.2008 г.

Этап 1. Используя УФО изобретений вида «устройство» и формулу (2) оценим прогнозную перспективность данного технического решения:

$$\Gamma_{пп} = (\Sigma g_{okj}) / (\Sigma g_{okj max}) = 19,16 / 33,992 = 0,6$$

Поскольку условие $\Gamma_{пп} \geq 0,6$ соблюдено, целесообразно продолжить исследования.

Этап 2. Оценим формальную значимость изобретения по фактическим данным, представленным в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты оценки формальной значимости

Номер патента	Показатели формальной значимости				
	Количество независимых пунктов в формуле	Количество стран патентования	Количество чертежей	Количество ссылок на источники информации	Количество рубрик МПК
2495693	2	1	2	4	1

¹⁵ Никонova О.Н., Шведова В.В. Разработка методики оценки интегральной значимости изобретений: выпускная квалификационная работа. М.: РГАИС, 2018. 125 с.

¹⁶ Комбинированный фильтр содержит корпус с наружной резьбовой горловиной, дно, двухслойную шихту, поглотитель, сетки для закрепления и разделения шихты, противопылевой тампон. Комбинированный фильтр дополнительно содержит противоаэрозольный фильтр. Предлагаемый комбинированный фильтр по первому и второму вариантам является надежным и удобным элементом СИЗОД людей во время выполнения ими технологических операций на предприятиях химической промышленности, обладает длительной универсальной многообразной защитой от монооксида азота и аммиака. Комбинированный фильтр позволяет увеличить время защитного действия и уменьшить сопротивление дыханию.

Таблица 10 – Результаты оценки интегральной значимости изобретений

Номер патента	Показатель формальной значимости $P_{фз}$ (баллы)	Показатель научно-технической значимости $P_{эфф}$ (баллы)	Показатель технико-экономической эффективности $P_{тэ}$ (баллы)	Показатель интегральной значимости $P_{инт}$
И _{оц} 2495693	7	1	2	10
И _{баз} 2392989	9	2	1	12

Таблица 11 – Сопоставительный анализ изобретений

Наименование ТП	Коэффициент весомости K_i	Данные о ТП оцениваемого изобретения ПД № 2495693 от 20.10.2013 г.	Данные о ТП базового изобретения ПД № 2392989 от 27.06.2010 г.	Результат сравнения: оцениваемое по отношению к базовому
Повышение надежности (степень очистки)	0,18	Коррозионная стойкость, повышенная прочность материала корпуса, 99,95 %	Коррозионная стойкость, повышенная прочность материала корпуса, 99,99 %	Хуже
Увеличение времени защитного действия	0,12	66 мин (по аммиаку при 3,5 г/м ³ и норме не менее 40 мин)	66 мин (по аммиаку при 3,5 г/м ³ и норме не менее 40 мин)	На уровне
Сорбционная емкость	0,15	Может быть задана любая высота слоя шихты	Может быть задана любая высота слоя шихты	На уровне
Снижение массогабаритных характеристик	0,07	≈202 г	≈202 г	На уровне
Уменьшение сопротивления дыханию	0,15	Противопылевой тампон	Противопылевой тампон Рыхлая упаковка частиц сорбента в блочной шихте	Хуже
Повышение эргономических параметров (в том числе время пребывания, комфортность)	0,17	Стандартная система соединения с лицевой частью	Оригинальная система соединения с лицевой частью: патрубок смещен в сторону узкой части фильтра и расположен под углом 750–870 к плоскости днища корпуса	На уровне
Увеличение общего поля зрения*	0,16	Не влияет	Улучшение обзора изнутри маски за счет уменьшения габаритов выступающих вперед частей фильтра	Хуже

Примечание:

*Данный ТП не включен в профиль требований к разрабатываемой ФПК, но представлен в сравнительной таблице как имеющий значение при сопоставительном анализе двух технических решений.

Для перевода значений в баллы и расчета показателя $P_{фз}$ используют сопоставление с базовым изобретением, результаты оценки формальной значимости будут показаны в таблице 11.

Этап 3. Опираясь на данные, представленные в таблице 6, по формуле (3) рассчитаем на-

учно-техническую значимость изобретения по патенту RU № 2495693:

$$P_{эфф} = 1 + K_2 + K_5 = 1 + 0,22 + 0,11 = 1,33$$

Этап 4. Рассчитаем по формуле (7) технико-экономическую значимость изобретения, учитывая, что по оценкам экспертов $Z_0=1,5$.

$$P_{\text{тэ}} = 1,33/1,5 \quad (1 - 13/20) = 0,31.$$

Этап 5. Оценим интегральную значимость изобретения. Значения показателя интегральной значимости оцениваемого и базового изобретений представлены в таблице 10.

Этап 6. Сделаем вывод о значимости оцениваемого изобретения. Из представленных в таблице 10 данных следует:

$$P_{\text{инт}}^{\text{Иоц}} < P_{\text{инт}}^{\text{Ибаз}}.$$

Следовательно, оцениваемое изобретение нельзя рекомендовать для использования в разрабатываемом образце средств защиты от ОМП.

Данные, полученные по разработанной методике оценки интегральной значимости, дополнительно были проверены путем сопоставительного анализа патентной документации (ПД) и оцениваемого и базового изобретений. Результаты сопоставительного анализа представлены в таблице 11.

По результатам сопоставительного анализа оцениваемое изобретение уступает базовому изобретению, что подтверждает выводы, полученные при сравнении результатов оценки интегральной значимости изобретений.

Сходимость результатов проведенных исследований позволяет использовать разработанный методический подход при решении вопросов инновационного развития средств защиты от ОМП.

В целом при использовании представленной модели выбора базовых изобретений следует учитывать, что изобретения могут относиться к разработке конструктивного элемента образца, как в представленном примере, так и быть направлены на совершенствование образца в целом. Следовательно, базовое изобретение должно соответствовать заданию на проведение патентных исследований.

В рамках настоящих исследований разработаны программные модули, обеспечивающие решение расчетных задач при выборе базового изобретения и проведении исследований по оценке значимости изобретений [16–19].

Таким образом, в ходе исследований разработана модель выбора базовых изобретений, основанная на методическом подходе по оценке значимости изобретений по интегральному показателю. Модель выбора базовых изобретений включает оценку прогнозной перспективности с использованием универсальных форм отбора изобретений, выбираемых с учетом вида оцениваемых технических решений; оценку формальной, научно-технической и технико-экономической значимости; расчет интегрального показателя значимости; выбор базового изобретения по наибольшему значению показателя интегральной значимости. Разработанная модель выбора базовых изобретений дает возможность оценить значимость объектов интеллектуальной собственности и обосновать целесообразность их использования в инновационных проектах по разработке или совершенствованию образцов средств защиты от оружия массового поражения.

Вклад автора / Autor Contribution

О.Н.Н. – сбор информации, изложенной в научной литературе, анализ и систематизация информации, написание текста / O.N. Nikonova – compilation data, analysis and systematization of scientific literature, writing of the paper.

Д.В.Ф. – окончательное утверждение рукописи для публикации / D.V. Frolov – approval of the final version of the paper for publication.

А.И.С. – идея и дизайн исследования / A.I. Sorokin – conceived and designed the research.

Е.Д.К. – предоставление информационных материалов, доработка текста / E.D. Kleshchenko – contribution information material, revision of the text.

Ю.П.З. – работа с табличным материалом, редактирование рукописи / Y.P. Zlobina – tabular work, edition of the paper.

О.Н.Т. – разработка программных продуктов / O.N. Tjashin – development of software support.

Информация о конфликте интересов

Авторы заявляют, что исследования проводились при отсутствии любых коммерческих или финансовых отношений, которые могли бы быть истолкованы как потенциальный конфликт интересов.

Сведения о рецензировании

Статья прошла открытое рецензирование двумя рецензентами, специалистами в данной области. Рецензии находятся в редакции журнала и в РИНЦе.

Список источников

1. Скорняков Э.П. Теория и практика патентных исследований. М.: ИНИЦ «Патент», 2014.
Skornjakov E.P. Theory and practice of patent study. Moscow: Information Publishing Center «Patent», 2014 (in Russian).
2. Скорняков Э.П., Горбунова М.Э. Отбор наиболее эффективных изобретений из мирового патентного фонда для использования в НИОКР. М.: ИНИЦ «Патент», 2008.
Skornjakov E.P., Gorbunova M.E. Classification of most effective patents of world patent fond for research and development application. Moscow: Information Publishing Center «Patent», 2008. (in Russian).
3. Альтшуллер Г.С., Вёрткин И.М. Как стать гением. Жизненная стратегия творческой личности. Минск: Беларусь, 1994.
Altshuller G.S., Vertkin I.M. How to become a genius. Life strategy for creative personality. Minsk: Belorussia, 1994 (in Russian).
4. Поляков В. Стратегия выбора // Изобретатель и рационализатор. 1982. № 8. С. 6.
Poljakov V. Strategy of choice // Inventor and Innovator. 1982. № 8. P. 6 (in Russian).
5. Корчагин А.Д. Оценка значимости изобретений в условиях коренной перестройки управления экономикой // Вопросы изобретательства. 1988. № 4. С. 9.
Korchagin A.D. Value estimation of inventions in conditions of radical economic restructuring // Questions of Invention. 1988. № 4. P. 9 (in Russian).
6. Московченко А.Д. Методологические проблемы технического изобретательства // Доклады ТУСУРа. 2007. № 1(15). С. 239–243.
Moskovchenko A.D. Methodological problems of technical invention // TUSUR Reports. 2007. № 1 (15). P. 239–243 (in Russian).
7. Авдзейко В.И., Карнышев В.И., Мещеряков Р.В. Патентный анализ. выявление перспективных и прорывных технологий // Вопросы инновационной экономики. 2018. Т. 8, № 1. С. 79–90.
Avdzeyko V.I., Karnyshev V.I., Mescheryakov R.V. Patent analysis. identification of promising and breakthrough technologies // Russian Journal of Innovation Economics. 2018. V. 8(1). P. 79–80. (in Russian).
8. Udell G.G. Unvention evaluation services. A review of the state of the art // J. Prod. Innov. Manag. 1989. № 6. P. 157–168.
9. Abbas A., Zhang L., Khan S. A literature review on the state-of-the-art in patent analysis // World Patent Information. 2014. V. 37, P. 3–13. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2013.12.006>
10. Никонова О.Н., Клещенко Е.Д., Шведова В.В. Оценка интегральной значимости технических решений // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. 2018. № 9. С. 21–30.
Nikonova O.N., Kleshchenko E.D., Shvedova V.V. Integral value of technical solutions estimation // Intellectual Property. Industrial Property. 2018. № 9. P. 21–30 (in Russian).
11. Никонова О.Н., Фролов Д.В., Сорокин А.И., Клещенко Е.Д. Оценка значимости изобретений с учетом вида объекта патентования // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. 2020. № 6. С. 43–51.
Nikonova O.N., Frolov D.V., Sorokin A.I., Kleshchenko E.D. Estimating significance of inventions considering the type of a patenting object // Intellectual Property. Industrial Property. 2020. № 6. P. 43–51 (in Russian).
12. Гмошинский В.Г. Инженерное прогнозирование. М.: Энергоиздат, 1982. 282 с.
Gmoshinskii V.G. Engineering projection. Moscow: Energoizdat Publ., 1982. 282 p. (in Russian).
13. Калинин А.Г. Обработка данных методами математической статистики: монография. Чита: ЗИП СибУПК, 2015. 106 с.
Kalinin A.G. Data processing by methods of mathematical statistics: monograph. Chita: ZIP SibUPK, 2015. 106 p. (in Russian).
14. Скорняков Э.П. Патентные исследования: учебно-методическое пособие. М.: ИНИЦ Роспатента, 2006. 163 с.
Skornjakov E.P. Paten research. Moscow: Information Publishing Center «Patent», 2006. 163 p. (in Russian).
15. Мухопад В.И. Экономика и коммерциализация интеллектуальной собственности. М.: Магистр, 2017. 512 с.
Mukhopad V.I. Economics and commercialization of intellectual property. Moscow: Magister, 2017. 512 p. (in Russian).
16. Программа расчета коэффициента технического уровня образцов вооружения и военной техники «КТУ» / Никонова О.Н. Клещенко Е.Д., Фролов Д.В.; заявитель и правообладатель ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России. № 2015613188; заявл. 21.04.15; опублик. 20.07.2015.
Technical level coefficient calculation program of weapons and defense technology «KTU» / Nikonova O.N., Kleshchenko E.D., Frolov D.V. Applicant and copyright holder Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation. № 2015613188; declared 21.04.2015; publ. 20.06.15 (in Russian).
17. Расчет коэффициента технического уровня промышленных, разрабатываемых и перспективных образцов средств защиты от ОМП «TechLevel»: Свид. РФ № 2018660283 / Никонова О.Н., Фролов Д.В., Тяжин О.Н. и др.; заявитель и правообладатель ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России. № 2018618240; заявл. 26.07.2018; опублик. 21.08.18.
TechnicalLevelCoefficientCalculationofIndustrial, Developing and Advanced Protection Means against WMD «TechLevel»: № 2018660283/Nikonova O.N., Frolov D.V., Tjzhin O.N. et al.; applicant and copyright

holder Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation. № 2018618240; declared 26.07.18; publ. 21.08.2018 (in Russian).

18. Расчет интегрального показателя значимости технических решений «Integral»: Свид. РФ № 2018660282 / Никонова О.Н., Клещенко Е.Д., Сорокин А.И. и др.; заявитель и правообладатель ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России. № 2018618237; заявл. 26.07.2018; опублик. 21.08.2018.

Integral value index calculation of technical solutions «Integral»: № 2018660282 / Nikonova O.N., Kleshchenko E.D., Sorokin A.I. et al.; applicant and copyright holder Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of

Defence of the Russian Federation. № 2018618237; declared 26.07.18; publ. 21.08.2018 (in Russian).

19. Оценка интегрального показателя значимости изобретений по изменяющимся параметрам «IntSign»: Свид. РФ № 2021614673/ Злобина Ю.П., Никонова О.Н., Фролов Д.В. и др.; заявитель и правообладатель ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России. № 2021613436; заявл. 16.03.2021; опублик. 29.03.21.

Integral Value Index Estimation of Inventions on Variable Characteristics «IntSign»: № 2021614673 / Zlobina Y.P., Nikonova O.N., Frolov D.V. et al.; applicant and copyright holder Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation. № 2021613436; declared 16.03.21; publ. 29.03.2021 (in Russian).

Об авторах

Федеральное государственное бюджетное учреждение «33 Центральный научно-исследовательский испытательный институт» Министерства обороны Российской Федерации, 412918, Российская Федерация, Саратовская обл., г. Вольск-18, ул. Краснознаменная, д. 1.

Никонова Ольга Николаевна. Научный сотрудник научно-исследовательского отдела.

Фролов Дмитрий Владимирович. Начальник научно-исследовательского отдела, канд. техн. наук, доцент.

Сорокин Алексей Иванович. Ведущий научный сотрудник научно-исследовательского отдела, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.

Клещенко Елена Дмитриевна. Старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела.

Злобина Юлия Павловна. Младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела.

Тяжин Олег Николаевич. Младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела.

Контактная информация для всех авторов: 33cnii-ito@mil.ru

Контактное лицо: Никонова Ольга Николаевна; 33cnii-ito@mil.ru

The Creation of the Basic Inventions Classification Model for the Estimating Significance of Intellectual Property Objects considering the Development of Means of Protection against Weapons of Mass Destruction

O.N. Nikonova, D.V. Frolov, A.I. Sorokin, E.D. Kleshchenko,

Y.P. Zlobina, O.N. Tjzhin

Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, Krasnoznamennaya Street 1, Volsk-18, Saratov Region 412918, Russian Federation

Received 17 August 2021. Accepted 23 September 2021.

The relevance of the article is conditioned by the necessity to form scientific and methodological support for the process of identifying promising technical solutions, carried out in the course of scientific and technical examination of military and dual-purpose innovative projects on behalf of the Russian Federation Armed Forces. *The aim of the paper* is to create the basic inventions classification model for the estimating significance of intellectual property objects, namely weapons

of mass destruction-oriented patents and utility models. The article is based on the system analysis and expert questioning methods. During research the authors suggested the basic inventions classification model, which includes preselection of inventions based on the predictive availability criterion, technical, scientific, techno-economic value estimation and calculation of integral value index. For the predictive prospectivity estimation, the universal selection forms of inventions were developed, which are matrix-type evaluation tables that take into account various characteristics of inventions, ranked by degree of importance; the universal selection forms for each type of invention («device», «method», «substance», «new purpose application») and groups of inventions («substance + method», «device + method») were developed as well. A new criterion characterizing the legal status of the invention for technical value estimation by the patent-legal indicators of the protection document is proposed. The obsolescence index of the techno-economic value calculation formula, which allows for more accurate calculations is introduced. The authors also grounded the time interval within which patent documents are searched for identifying the basic invention, equal to an average of ten years.

Keywords: *estimating significance; invention; means of protection against weapons of mass destruction object of intellectual property; patenting research; selection; substance.*

For citation: *Nikonova O.N., Sorokin A.I., Frolov D.V., Kleshchenko E.D., Zlobina Y.P., Tjzhin O.N. The Creation of the Basic Inventions Classification Model for the Estimating Significance of Intellectual Property Objects considering the Development of Means of Protection against Weapons of Mass Destruction // Journal of NBC Protection Corps. 2021. V. 5. № 3. P. 269–282. s://doi.org/10.35825/2587-5728-2020-5-3-269-282*

Conflict of interest statement

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationship that could be construed as a potential conflict of interest.

Peer review information

The article has been peer reviewed by two experts in the respective field. Peer reviews are available from the Editorial Board and from Russian Science Citation Index database.

References

See P. 269–282.

Authors

Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, Krasnoznamennaya Street 1, Volsk-18, Saratov Region 412918, Russian Federation.

Olga Nikolaevna Nikonova. Researcher.

Dmitry Vladimirovich Frolov. Head of the Department. Candidate of Technical Sciences.

Aleksey Ivanovich Sorokin. Leading Researcher. Candidate of Technical Sciences.

Elena Dmitriyevna Kleshchenko. Senior Researcher.

Julia Pavlovna Zlobina. Junior Researcher.

Oleg Nikolaevich Tjzhin. Junior Researcher.

Contact information for all authors: 33cnii-ito@mil.ru

Contact person: Olga Nikolaevna Nikonova. 33cnii-ito@mil.ru