

УДК 623.4:623.52

Нелаев В.П., Акуленко В.Л., Пепеляев И.А.

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ КОММЕРЧЕСКОГО ВАРИАНТА БОЕПРИПАСА С ПРИМЕНЕНИЕМ N&L-ТЕХНОЛОГИИ

Введение. В настоящее время повышенный интерес вызывает возможная перспектива создания коммерческого варианта артиллерийского выстрела с улучшенными характеристиками. Придание снаряду повышенной скорости влечет за собой дальнобойность, повышение пробивной мощи и сокращение времени подлета к цели. Теоретические и общефизические предпосылки для этого имеются. Практическое получение положительных результатов в данном случае послужило бы хорошим поводом для расширения сферы применения нетрадиционного подхода к усовершенствованию боеприпасов для различных отечественных и зарубежных ствольных систем.

Необходимым шагом на пути создания N&L-варианта артиллерийского выстрела с улучшенными характеристиками является организация N&L-лаборатории на временной или постоянной основе с целью изготовления, испытания и презентации, пороховых N&L -зарядов к популярным в мире калибрам ствольного оружия, таким, например, как 9-мм, 30-’06, 30-мм.

Применительно к калибрам, не превышающим 30-мм, возможен вариант постановки дела, требующий на начальном этапе скромного обеспечения в части помещения, оборудования, приборов и кадров.

Один из таких вариантов, позволяющий выполнить все технологические и расчетно-аналитические операции согласно [1,2,3], выглядит следующим образом.

Структура N&L –лаборатории

1. Технологический сектор.

Назначение: Изготовление N&L -зарядов.

Основные виды выполняемых операций:

- Физико-механическая переработка влажного пироксилина.
- Сушка пироксилиновых смесей.
- Прессование дозированных количеств пироксилиновых смесей.
- Увлажнение поверхности N&L -зарядов летучими растворами.
- Сушка N&L -зарядов.
- Хранение пироксилиновых смесей, порохов и N&L -зарядов.

Помещение: 25-30м², вода, канализация, принудительная вентиляция, электропитание 5 кВт.

2. Манометрический сектор.

Назначение: Манометрический анализ порохов и N&L -зарядов.

Основные виды выполняемых операций:

- Проведение опытов в манометрической бомбе.
- Оформление протоколов.

Помещение: 10–15 м², бронекабина, вода, канализация, принудительная вентиляция, электропитание 5 кВт.

3. Сектор огневых испытаний.

Назначение: Огневые испытания N&L -зарядов.

Основные виды выполняемых операций:

- Разборка боеприпасов.
- Сборка боеприпасов.
- Проведение огневых испытаний боеприпасов.

Помещение: тип закрытой директрисы (5мх35м), пулеприемник, принудительная вентиляция, электропитание 5 кВт.

4. Расчетно-аналитический сектор.

Назначение: Расчетный анализ баллистических свойств метательных зарядов.

Основные виды выполняемых операций:

- Расчетно-аналитические работы на компьютере.
- Создание документов.

Помещение: тип офиса, 15–20 м², электропитание 3 кВт.

Временный вариант N&L-лаборатории допускает аренду специализированной комнаты для работ технологического цикла, а выполнение других работ – на основе размещения заказов на специализированных предприятиях по системе хозяйственных договоров.

ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Необходимые материалы

№ п/п	Наименование материала (сырья, изделия)	Количество (объем)	Цена, у.е.
1	Нитроцеллюлоза (%N=13.0±0.1)	100 кг	500
2	Нитроцеллюлоза (%N=13.5±0.1)	100 кг	500
3	Дифениламин	5 кг	50
4	Спирт этиловый технический	20 л	20
5	Ацетон	10 л	20
6	Дымный ружейный порох (ДРП-3)	3 кг	5
7	Запальная проволока	100 м	5
8	Вода дистиллированная	10 л	2
9	Марля	30 м	10
10	Резиновые перчатки (анатомические)	4 пары	10
11	Респиратор	2 шт.	10
12	Комплект спецодежды (халат, берет, тапочки, полот.)	4 шт.	200
13	Защитные очки	4 шт.	20
14	Гильзовое масло	0.1 л	3
15	Дакроновый наполнитель	10 кг	10
16	Крешер медный	1000 шт.	1000
17	Системопробные патроны	1000 шт.	25000
18	Штатный порох	100 кг	1000
	Всего:	–	28365

Необходимые приборы

№п/п	Наименование прибора	Количество	Цена, у.е.
1	Закрытая камера (манометрическая бомба): объем 200 см ³ , максимальное давление 3500 кг/см ²	1	1 000

Необходимое оборудование

№ п/п	Наименование оборудования	Количество	Цена, у.е.
1	Комплект пресс-форм	1	1 000
2	Штангенциркуль	1	5
3	Тара (банка) оцинкованная герметичная 10 л	5	50
4	Мензурка 0.5 л	1	3
5	Стакан мерный 1 л	2	2
6	Ведро эмалированное	3	30
7	Пульверизатор бытовой	1	5
8	Кювета из цветного металла 0.5–1 л	5	75
9	Сейф несгораемый 0.4–0.5 м ³ с шифрозамком	1	250
10	Термо-вентилятор бытовой	1	50
11	Весы аптечные	1	10
12	Воронка	1	5
13	Сушильный шкаф лабораторный (до +150 °С)	1	250
14	Морозильная камера лабораторная (до - 50 °С)	1	350
15	Термометр (от -50 до +100 °С)	2	30
16	Термостат портативный	1	200
	Всего:	–	2310

Персонал (состав команды)

№ п/п	Статус	Месячный оклад, у.е.
1	Главный конструктор	500
2	Заместитель гл. конструктора по технологии	400
3	Заместитель гл. конструктора по испытаниям	400
4	Техник-оператор	350
5	Мастер-аппаратчик	300
6	Аппаратчики (2 чел.)	250
	Всего:	2450

Программа работ

- а). Подготовка договорных документов о взаимоотношениях, об аренде помещений и оборудования, о найме работников, купле-продаже материалов и услуг, других документов. Выявление баллистического резерва ствольной системы.
Исполнители – Гл. конструктор, Зам. гл. конструктора.
Срок – 2 недели.
- б). Изготовление рабочих эскизов манометрической бомбы.
Исполнители – Гл. конструктор.
Срок – 1 неделя.
- в). Изготовление рабочих эскизов пресс-формы.
Исполнители – Гл. конструктор.
Срок – 1 неделя.
- г). Оформление допусков, пропусков, проведение инструктажей.
Исполнители – весь состав команды.
Срок – 1 неделя.
- е). Организация N&L -лаборатории:
– изыскание, приобретение, установка, настройка оборудования и приборов;
– изыскание и приобретение материалов;
– освоение помещений, обустройство секторов и рабочих мест.
Исполнители – весь состав команды.
Срок – 4 недели.
- ф). Переработка пироксилинов в нитроцеллюлозную основу для N&L -зарядов.
Исполнители – Весь состав команды.
Срок – 2 недели.
- г). Изготовление пробных образцов N&L -зарядов из рабочих порошков.
Место исполнения – Технологический сектор.
Исполнители – Весь состав команды.
Срок – 2 недели.
- h). Выполнение опытов в манометрической бомбе с пробными образцами N&L -зарядов с целью выявления основных характеристик N&L -зарядов для последующего компьютерного анализа баллистики ствольного оружия. Представляются протоколы опытов.
Методика имеется.
Место исполнения – Манометрический сектор.
Исполнители – Гл. конструктор, Зам. гл. конструктора и техник-оператор.
Срок – 1 неделя.
- і). Вычисление основных баллистических и кинетических характеристик пробных образцов N&L -зарядов.
Вычислительная программа имеется.
Место исполнения – Расчетно-аналитический сектор.
Исполнители – Гл. конструктор.
Срок – 1 неделя.
- ж). Внутрибаллистические расчеты для случая использования пробных N&L -зарядов.
Вычислительная программа имеется.
Место исполнения – Расчетно-аналитический сектор.
Исполнители – Гл. конструктор.
Срок – 1 неделя.
- к). Стрельба заводскими патронами из ствольного оружия назначенной модели с целью определения реальной баллистики штатных зарядов при снаряжении в условиях завода. Представляются протоколы стрельб.
Место исполнения – Сектор огневых испытаний.
Исполнители – Зам. гл. конструктора, техник-оператор.
Срок – 1 неделя.
- л). Снаряжение (и сборка) штатных патронов назначенной модели ствольного оружия в лабораторных условиях.
Место исполнения – Технологический сектор.
Исполнители – Зам. гл. конструктора, техник-оператор.
Срок – 1 неделя.
- м). Стрельба штатными патронами из ствольного оружия назначенной модели с целью определения реальной баллистики штатных зарядов при снаряжении в лабораторных условиях. Представляются протоколы стрельб.

- Место исполнения – Сектор огневых испытаний.
Исполнители – Зам. гл. конструктора, техник-оператор.
Срок – 1 неделя.
- n). Снаряжение (и сборка) патронов назначенной модели ствольного оружия пробными образцами N&L-зарядов.
Место исполнения – Технологический сектор.
Исполнители – Гл. конструктор, Зам. гл. конструктора, техник-оператор.
Срок – 1 неделя.
- o). Стрельба пробными образцами N&L-зарядов из ствольного оружия назначенной модели. Представляются протоколы стрельб.
Место исполнения – Сектор огневых испытаний.
Исполнители – Гл. конструктор, Зам. гл. конструктора и техник-оператор.
Срок – 1 неделя.
- p). Анализ результатов произведенных стрельб. Выработка решений по коррекции конструкции N&L-заряда.
Место исполнения – Расчетно-аналитический сектор.
Исполнители – Гл. конструктор, Зам. гл. конструктора.
Срок – 1 неделя.
- q). Изготовление контрольных образцов N&L-зарядов из нитроцеллюлозной основы.
Место исполнения – Технологический сектор.
Исполнители – Весь состав команды.
Срок – 2 недели.
- r). Выполнение опытов в манометрической бомбе с контрольными образцами N&L-зарядов с целью выявления основных характеристик контрольных образцов N&L-зарядов для последующего компьютерного анализа баллистики ствольного оружия. Представляются протоколы опытов.
Методика имеется.
Место исполнения – Манометрический сектор.
Исполнители – Гл. конструктор, Зам. гл. конструктора и техник-оператор.
Срок – 1 неделя.
- s). Вычисление основных баллистических и кинетических характеристик контрольных образцов N&L-зарядов.
Вычислительная программа имеется.
Место исполнения – Расчетно-аналитический сектор.
Исполнители – Гл. конструктор.
Срок – 1 неделя.
- t). Внутрибаллистические расчеты для случая использования контрольных образцов N&L-зарядов.
Вычислительная программа имеется.
Место исполнения – Расчетно-аналитический сектор.
Исполнители – Гл. конструктор.
Срок – 1 неделя.
- u). Снаряжение и сборка патронов контрольными образцами N&L-зарядов.
Место исполнения – Технологический сектор.
Исполнители – Гл. конструктор, Зам. гл. конструктора, техник-оператор.
Срок – 1 неделя.
- v). Стрельба контрольными образцами N&L-зарядов при трех значениях начальной температуры. Представляются протоколы стрельб.
Место исполнения – Сектор огневых испытаний.
Исполнители – Гл. конструктор, Зам. гл. конструктора и техник-оператор.
Срок – 2 недели.
- w). Анализ результатов выполненных работ. Создание отчета о выполненных работах. Представление выводов и рекомендаций по конструкции N&L-заряда применительно к назначенной модели ствольного оружия.
Место исполнения – Расчетно-аналитический сектор.
Исполнители – Гл. конструктор, Зам. гл. конструктора.
Срок – 2 недели.
- x). Обсуждение возможной перспективы развития программы совместных действий, имеющих целью продвижение N&L-технологии на рынок. Создание совместных документов.
Место исполнения – Расчетно-аналитический сектор.
Исполнители – Гл. конструктор, Зам. гл. конструктора.
Срок – 1 неделя.

Примерный план-график проведения работ

№ недели	Пункты программы работ																									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x		
1	+																									
2	+																									
3		+	+																							
4				+	+																					
5					+																					
6					+																					
7					+																					
8						+																				
9						+																				
10							+																			
11							+																			
12								+			+															
13									+			+														
14										+			+													
15														+												
16															+											
17																+	+									
18																	+	+								
19																		+								
20																			+							
21																				+	+					
22																							+			
23																							+			
24																								+		
25																								+		
26																									+	

Примерная смета расходов

№ п/п	Статья расходов	Затраты, у. е.
1	Аренда: помещений	1 000
2	оборудования	1 000
3	Приобретение: нитроцеллюлозы	500
4	крешеров	1 000
	штатного пороха	1 000
5	Оплата услуг: изготовление пресс-формы	1 000
6	изготовление маном. бомбы	1 000
7	проведение хим. анализов	500
8	проведение опытов на МБ	1 000
9	проведение стрельб	2 500
10	осуществление перевозок	1 000
11	предоставление изделий	25 000
12	Выплаты заработной платы персоналу	13 500
13	Оплата налогов	7 500
14	Накладные расходы	10 000
	ИТОГО:	67 500
15	Непредвиденные расходы	12 500
ВСЕГО:		80 000

Примечание:

Указанные цены в связи с недостаточностью информации имеют ориентировочный характер, продиктованы предварительным опытом, и могут быть в дальнейшем откорректированы.

Выводы. В целях создания практических предпосылок для модернизации и опробования новых отечественных боеприпасов на современной, не имеющей аналогов, методологической основе предложена структура опытной научной лаборатории, даны оценочные сведения о требуемых кадровых, материальных и финансовых ресурсах, план-график проведения опытно-поисковых работ по созданию метательного порохового заряда нового качества.

Согласно приведенным оценкам, для создания образца коммерческого варианта боеприпаса калибра не более 30-мм с элементами N&L-технологии по схеме временной N&L-лаборатории потребуется примерно 80 тыс. у.е., 26 недель (6 месяцев) времени, команда специалистов из 7 человек, надежные договорные отношения со специализированными предприятиями.

Литература

1. Нелаев В.П. Метод выявления и практической реализации баллистического резерва ствольных систем огнестрельного метания в контексте проблемы ресурсосбережения. / Ж-л „Інтегровані технології та енергозбереження”, №3, 2010.

2. Патент Российской Федерации на изобретение №2221763 МПК C06B 21/00 25/18 45/02 C06D 5/00 Способ изготовления непластифицированной нитроцеллюлозной основы консолидированного заряда и консолидированный метательный заряд на такой основе / Нелаев В.П., Легайда Г.А. Опубл. 20.01.2004 Бюл. № 2.

3. Патент України на винахід №74558 МПК(2006) C06B 25/00 C06B 21/00 C06B 45/00 Спосіб виготовлення нітроцелюлозної основи консолидованих зарядів і консолидований металевий заряд на такій основі / Нелаєв В.П., Легайда Г. А. Опубл. 16.01.2006. Бюл. № 1.

УДК 623.4:623.52

Нелаєв В.П., Акуленко В.Л., Пепеляєв І.О.

ДО ПИТАННЯ ПРО СТВОРЕННЯ КОМЕРЦІЙНОГО ВАРІАНТУ БОЄПРИПАСУ З ЗАСТОСУВАННЯМ N&L-ТЕХНОЛОГІЇ

В цілях створення практичних передумов для модернізації і випробування нових вітчизняних боеприпасів на сучасній методологічній основі, що не має аналогів, запропонована структура експериментальної наукової лабораторії, дані оцінні відомості про необхідні кадрові, матеріальні і фінансові ресурси, план-графік проведення експериментально-пошукових робіт із створення металевих порохових зарядів нової якості.

Згідно приведеним оцінкам, для створення зразка комерційного варіанту боеприпасу калібру не більше 30-мм з елементами N&L-технології по схемі тимчасової N&L-лабораторії буде потрібно приблизно 80 тис. у.е., 26 тижнів (6 місяців) часу, команда фахівців з 7 чоловік, надійні договірні відносини із спеціалізованими підприємствами.

Nelayev Victor P., Akulenko Vitaliy L., Pepelyaev Ivan A.

TO THE QUESTION ABOUT CREATION OF COMMERCIAL VARIANT AMMUNITION WITH APPLICATION OF N&L-TECHNOLOGY

For creation of practical pre-conditions for modernization and test of new native ammunition on modern methodological basis that does not have analogues, structure of experimental scientific laboratory is offered, and estimate information about necessary personnel, material and financial resources, plan-graph of conducting of experimentally-searching works for creation of propellant charges of new qualities is presented.

In obedience to the resulted estimations, for creation of commercial variant ammunition example of caliber less than 30-mm with elements N&L-technology on the chart of temporal N&L-laboratory it will be needed approximately 80 thousands USD, 26 weeks (6 months) time, command of specialists on 7 persons, reliable agreement relations with the specialized enterprises.