



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ж.К. Шаймарданов

« 19 » 11 2018 года

Алгоритм подачи заявки на конкурс грантового финансирования.

1. *Инициатор* подает заявку согласно требованиям конкурсной документации;
2. *Руководитель лаборатории* согласует наличие необходимого оборудования, стоимость (зарплата персонала лаборатории, затраты на материалы и амортизацию оборудования) и возможность выполнения исследований по заявке в его лаборатории;
3. *Начальник ФЭО* согласует затраты университета по проекту в полном объеме;
4. *Проректор по НРиИ* согласует возможность реализации данного проекта на базе университета;
5. *Первый проректор* согласует возможность реализации данного проекта во взаимодействии со всеми структурными подразделениями университета;
6. *Ректор* утверждает заявку на конкурс грантового финансирования.

Вносит:

Проректор по НРиИ

О.Д. Гавриленко

« 19 » 11 2018 года



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НРИИ

Гавриленко О.Д.

«16» 2018 г.

Правила подачи заявки на конкурс по грантовому, программно-целевому и др. финансированию

Заявка на конкурс должна быть оформлена согласно требуемой Конкурсной документацией. При оформлении заявки следует учитывать следующие пункты:

1. При составлении календарного плана все пункты должны прописываться четко, детально описываться все этапы, задачи и запланированные работы, обосновать их значимость.

2. При составлении статьи бюджета расходы должны быть прописаны целесообразно с обоснованием всех затрат.

3. По командировкам должны быть прописаны цели и задачи. Командировочные расходы подтвердить соответствующими документами.

4. Расходы на закуп оборудования, товаров и услуг (если они предусмотрены) должны быть прописаны согласно Положению о закупе товаров, оборудовании и услуг.

5. Заявка должна быть предварительно согласована с руководителями ЦОР «Veritas», УПЦ практико-ориентированной подготовки FUTURUM. Руководителям ЦОР «Veritas», УПЦ практико-ориентированной подготовки FUTURUM необходимо предоставить список оборудования, на котором будут проводиться исследования, смету расходов. В смете расходов обязательно должны быть обозначены следующие статьи:

- «Материалы и комплектующие» – в этой статье расходов должны быть указаны материалы и комплектующие, необходимые при выполнении анализов на указанном в заявке оборудовании.

- «Услуги» – в этой статье расходов должны быть указаны услуги на выполнение частичной модернизации используемого оборудования.

В статье заработная плата необходимо предусмотреть оплату сотрудникам ЦОР «Veritas», УПЦ практико-ориентированной подготовки FUTURUM за выполнение необходимых анализов на указанном в заявке оборудовании.

6. В научно-организационном сопровождении должны быть обязательно публикации в журналах с ненулевым импакт-фактором, журналы входящий в базу данных РИНЦ, Scopus, Web of Science. Желательно получение охранных документов.

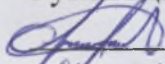
7. При составлении состава исследовательской группы должны быть прописаны должностные обязанности каждого исполнителя. В составе исполнителей должны быть молодые ученые, PhD-докторанты, магистранты.

8. При составлении раздела «Ожидаемые результаты» желательно предусмотреть дальнейшую коммерциализацию проекта.

9. После выполнения всех выше перечисленных пунктов все необходимые документы согласовать в соответствии с утвержденным алгоритмом подачи заявки на конкурс грантового финансирования.

Вносит:

Руководитель ОКТ

 Окасов Д.Е.

«26» 11 2018 г.

ЗАЯВКА
на участие в конкурсе на грантовое финансирование

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1. Наименование темы проекта: «Разработка оптико-электронных (лазерных) конструкций для тренировочных стрельб танка Т-72»

2. ИРН проекта

3. Наименование приоритетного направления развития науки, по которому подается заявка: 1) технологическое совершенствование и модернизация вооружения и военной техники

4. Наименование специализированного научного направления, по которому подается заявка, вид исследования: прикладные

5. Предполагаемые даты начала проекта и его продолжительность: 01.01.2019г. – 31.12.2021г.

6. Общая запрашиваемая сумма грантового финансирования (на весь срок реализации Проекта и по годам, в тыс. тенге): на весь срок реализации Проекта – тыс. тенге (в первый год – тыс. тенге, во второй год – тыс. тенге, в третий год – тыс. тенге).

2. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

2.1 Вводная часть

Научный руководитель проекта Титов Дмитрий Николаевич, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» ВКГТУ им. Д.Серикбаева. Область научных интересов связана с разработкой автоматизированных систем управления, оптоэлектроники и лазерных технологий, энергоэффективных систем контроля и управления.

Соруководитель проекта - полковник Манцуров Олег Александрович, начальник военной кафедры Восточно-Казахстанского государственного технического университета имени Д. Серикбаева.

Идея проекта заключается в изготовлении оптико-электронных конструкций для применения их в танке Т-72, использование которых позволит повысить точность выверки нулевой линии прицеливания и производить учебно-тренировочные стрельбы без применения боеприпасов.

2.2 Цель проекта

Создание оптико-электронных конструкций для применения их в танке Т-72 повысить точность выверки нулевой линии прицеливания, а лазерная оптико-электронная система тренировочной стрельбы должна снизить объем применения (расход) боеприпасов при проведении учебных (тренировочных) стрельб.

2.3 Задачи проекта

1. Изучение технологий выверки нулевой линии прицеливания танка Т-72. Разработка принципов построения прицела на базе имеющегося оборудования, научных кадров и научно-технических достижений ВКГТУ им. Д.Серикбаева.

2. Изучение технологий применения лазерной техники при проведении тренировочных стрельб из вооружения танка. Разработка принципов построения оборудования на базе имеющегося оборудования, научных кадров и научно-технических достижений ВКГТУ им. Д.Серикбаева.

3. Изучение особенностей устройства (конструкций) орудий и прицельных приспособлений танков и других образцов бронетанкового вооружения и техники, для учета их конструкции при проектировании оптико-электронных систем.

4. Исследование характеристик лазеров представленных на рынке, с целью определения необходимой для применения в системе.
5. Моделирование применения лазера для расчета оптической системы.
6. Разработка конструкции устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.
7. Разработка конструкции лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы монтируемой в танке.
8. Разработка конструкции электронной мишени для лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы.
9. Изготовление опытного образца устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.
10. Изготовление опытного образца лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы.
11. Изготовление опытного образца электронной мишени для лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы.
12. Оптимизация работы лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени.
13. Проведение натурных испытаний разработанного оборудования и разработка рекомендаций по его применению.

Ожидаемые результаты:

1. Создание образца устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.
2. Создание опытного образца лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы.
3. Создание образца электронной мишени для лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы.
4. Конструкторская документация опытного образца устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка
5. Конструкторская документация опытного образца лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени.
6. Программное обеспечение управления опытным образцом лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишенью.
7. Проведение натурных экспериментов и формулировка рекомендаций.
8. Получение патентов по результатам проекта.
9. Публикация в журналах с импакт-фактором, индексируемом в агентстве Thomson Reuters.

2.4 Научная новизна и значимость проекта

Предпосылки к разработке Проекта.

1. большая трудоемкость процессов, применяемых при выверке прицельных приспособлений;
2. приложение значительных физических усилий членами экипажа при выемке и установке ударного механизма клина затвора в условиях ограниченного пространства в башне танка;
3. неудобство действий членов экипажа при совмещении перекрестий нитей на дульном срезе ствола пушки с контрольной точкой при наблюдении через трубку выверки ТВ-115 с одновременным перемещением орудия по вертикали и горизонтали;
4. возможность получения травм членами экипажа при проведении данных операций;
5. необходимость в удобных в использовании приспособлениях, которые позволят сократить время на подготовку вооружения танка к стрельбе, тем самым будет повышена боеготовность, как отдельного танка, так и подразделения в целом.

6. Расход боеприпасов при проведении учебных стрельб.

Новизна и значимость.

1. Использование современных лазерных систем для воспроизведения траектории полета снаряда танка.
2. Математическая модель установки электронной мишени с учетом корректировки полета снаряда относительно лазерного луча.
3. Сокращение расхода боеприпасов при проведении учебных (на тренировочные) стрельб.
4. Повышение уровня боеготовности танковых подразделений (танкистов) за счет возможности практически неограниченного количества электронно-лазерных выстрелов.

Так как данная тема относится с обороной отрасли, то информация о подобных системах является закрытой, поэтому аналогов в открытой печати не установлено.

Научная новизна проекта заключается в том, что в результате проведения научно-технических работ будет:

1. Создан образец устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.
2. Создан опытный образец лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы.
3. Создан образец электронной мишени для лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы.
4. Разработана конструкторская документация опытного образца устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка
5. Разработана конструкторская документация опытного образца лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени.
6. Разработано программное обеспечение управления опытным образцом лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишенью.

3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ЭТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Методология исследования базируется на системном подходе к обоснованию комплекса теоретических и экспериментальных результатов, полученных при помощи методов математического и статистического анализа, математического и физического моделирования, светотехнических и фотометрических методов. В качестве инструментов моделирования и разработки программного обеспечения применяются современные пакеты прикладных программ: DIALux, MATLAB, Solid Works, Autodesk Inventor, SCADA TRACE MODE. Экспериментальные исследования проводятся с использованием современных электроизмерительных и электронных приборов.

При выполнении Проекта предусмотрен резерв трудовых ресурсов и оборудования.

Реализация проекта будет осуществляться на территории Казахстана силами Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева, под руководством научного руководителя Титова Д.Н., к.т.н., учеными кафедры «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» и сотрудниками военной кафедры университета.

Исполнителями данного проекта являются ученые (доктора PhD и кандидаты наук) и высококвалифицированный инженерный персонал университета.

Планируется подать 1 заявку на патент, 1 заявку на свидетельство объекта интеллектуальной собственности, что автоматически обеспечивает соблюдение принципов и научной этики и стандартов интеллектуальной честности.

Достижимость будет обеспечиваться проведением комплексных исследований, включающих сбор, анализ и обобщение фондовых материалов прошлых лет, с использованием литературных данных, в том числе и зарубежных публикаций, получение

нового материала в результате разработки оптико-электронных систем для танка Т-72. По результатам исследований будет составлен отчет, подготовлены научные статьи для публикаций в журналах с ненулевым импакт-фактором. Предполагается участие в научных конференциях, симпозиумах и совещаниях международного и республиканского уровнях. Поэтому планируемые цели проекта являются потенциально достижимыми.

4. ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ

4.1 Описание работ и сроков занятости в Проекте членов исследовательской группы

Этап 1. Разработка принципов функционирования устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка, научных кадров и научно-технических достижений ВКГТУ им. Д.Серикбаева.

Выполняют – 1 ведущий научный сотрудник, 2 старших научных сотрудника, 2 научных сотрудника, 1 старший инженер, 2 сотрудника военной кафедры.

Этап включает:

- Проведение литературного обзора, патентного поиска по теме проекта, анализа перспективных разработок в области создания разрабатываемых систем.
- Разработка технологий изготовления устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.
- Представление результатов на международных конференциях и в публикациях
- Разработка промежуточного отчета по этапу.

Этап 2. Изготовление устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.

Выполняют – 1 ведущий научный сотрудник, 2 старших научных сотрудника, 2 научный сотрудник, 1 техник, 1 инженер, 2 сотрудника военной кафедры.

Этап включает:

- Проектирование конструкции.
- Консультации с зарубежными учеными.
- Закуп необходимого оборудования и материалов.
- Изготовление элементов устройства.
- .Разработка промежуточного отчета по этапу.

Этап 3. Испытание устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.

Выполняют – 1 ведущий научный сотрудник, 3 старших научных сотрудника, 3 научных сотрудника, 4 сотрудника военной кафедры.

- Сборка устройства
- Проведение испытаний устройства и получение его оценочных характеристик.
- Анализ полученных результатов.
- Разработка промежуточного отчета по этапу.

Этап 4. Внесение изменений в конструкцию устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка

Выполняют – 1 ведущий научный сотрудник, 2 старших научных сотрудника, 2 научных сотрудника, 1 старший инженер, 1 инженер, 2 техника, 2 сотрудника военной кафедры.

- На основании полученного анализа результатов, изменение конструкторской документации.
- Изготовление измененных элементов устройства.
- Разработка промежуточного отчета по этапу.

Этап 5. Повторное испытание устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.

Выполняют – 1 ведущий научный сотрудник, 3 старших научных сотрудника, 2 научных сотрудника, 1 старший инженер, 1 инженер, 1 техник, 4 сотрудник военной кафедры.

- Сборка устройства с внесенными изменениями.
- Повторное проведение испытаний устройства и получение его оценочных характеристик.

- Анализ полученных результатов.
- Разработка промежуточного отчета по этапу.

Этап 6. Разработка технического регламента и рекомендаций по использованию устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.

Выполняют – 2 старших научных сотрудника, 2 научных сотрудника, 1 старший инженер, 1 инженер, 5 техников, 2 сотрудника военной кафедры.

- Разработка технического регламента.
- Разработка рекомендаций по использованию.
- Разработка промежуточного отчета по этапу.

Этап 7. Разработка принципов функционирования лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени, научными кадрами ВКГТУ им. Д.Сериббаева.

Выполняют – 1 ведущий научный сотрудник, 2 старших научных сотрудника, 2 научных сотрудника, 1 старший инженер. Этап включает:

- Проведение литературного обзора, патентного поиска по теме проекта, анализа перспективных разработок в области создания разрабатываемых систем.

- Разработка технологий изготовления лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы танка.

- Представление результатов на международных конференциях и в публикациях
- Разработка промежуточного отчета по этапу.

Этап 8. Изготовление лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени.

Выполняют – 1 ведущий научный сотрудник, 2 старших научных сотрудника, 4 научных сотрудника, 2 техника, 2 инженера, 1 программист. Этап включает:

- Проектирование конструкции.
- Консультации с зарубежными учеными.
- Закуп необходимого оборудования и материалов.
- Изготовление элементов устройства.
- Разработка промежуточного отчета по этапу.

Этап 9. Испытание лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени.

Выполняют – 1 ведущий научный сотрудник, 2 старших научных сотрудника, 6 научных сотрудника, 2 техника, 2 инженера, 1 программист.

- Сборка устройства
- Проведение испытаний системы и получение его оценочных характеристик.
- Анализ полученных результатов.
- Разработка промежуточного отчета по этапу.

Этап 10. Внесение изменений в конструкцию лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени.

Выполняют – 1 ведущий научный сотрудник, 3 старших научных сотрудника, 4 научных сотрудника, 1 старший инженер, 4 инженера, 2 техника.

- На основании полученного анализа результатов, изменение конструкторской документации.

- Изготовление измененных элементов системы и мишени.

- Разработка промежуточного отчета по этапу.

Этап 11. Повторное испытание лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени

Выполняют – 1 ведущий научный сотрудник, 3 старших научных сотрудника, 4 научных сотрудника, 1 старший инженер, 4 инженера, 2 техника.

- Сборка системы и мишени с внесенными изменениями.
- Повторное проведение испытаний системы и получение его оценочных характеристик.
- Анализ полученных результатов.
- Разработка промежуточного отчета по этапу.

Этап 12. Разработка технического регламента и рекомендаций по использованию лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени.

Выполняют – 2 старших научных сотрудника, 2 научных сотрудника, 1 старший инженер, 2 инженера, 5 техников.

- Разработка технического регламента.
- Разработка рекомендаций по использованию.
- Разработка заключительного отчета НИР.

4.2 План работ, включающий этапы проекта

Поставленные задачи и их обоснование приведены в таблице 1 и представлены в виде диаграммы Ганта на рисунке 1.

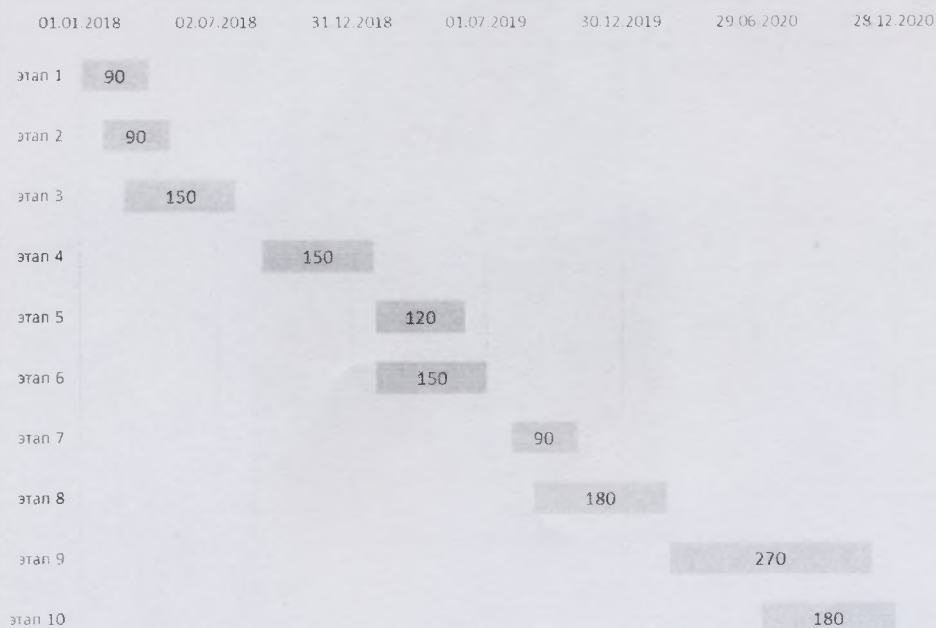
Таблица 1 – Типовой календарный план работ

№ п/п	Наименование задач, мероприятий по реализации задач проекта	Длительность (в месяцах)	Начало выполнения работ (дд/мм/гг.)	Годы реализации проекта, ожидаемые результаты реализации проекта		
				2019	2020	2021
1	Разработка принципов функционирования устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка		03.01.2019	принципы функционирования		
1.1	Проведение литературного обзора, патентного поиска по теме проекта, анализа перспективных разработок в области создания разрабатываемых систем.			Литературный обзор		
1.2	Разработка технологий изготовления устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.			Технология		
1.3	– Представление результатов на международных конференциях и в публикациях			Доклады на конференциях		
1.4	Разработка промежуточного отчета по этапу			Отчет		
2	Изготовление устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.	3	01.02.2018	Изготовленное устройство		
2.1	Проектирование конструкции.			Чертежи и схемы		
2.2	Консультации с зарубежными учеными.			Консультации		
2.3	Закуп необходимого оборудования и материалов.			Оборудование и		

№ п/п	Наименование задач, мероприятий по реализации задач проекта	Длит ельно сть (в меся цах)	Начало выполнен ия работ (дд/мм/гг.)	Годы реализации проекта, ожидаемые результаты реализации проекта		
				2019	2020	2021
				материалы		
2.4	Изготовление элементов устройства.			Элементы устройства		
2.5	Разработка промежуточного отчета по этапу.			Отчет		
3	Испытание устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.		01.03.2018	Устройство и результаты испытаний		
3.1	Сборка устройства			Устройство		
3.2	Проведение испытаний устройства и получение его оценочных характеристик.			Результаты испытаний		
3.3	Анализ полученных результатов.			Результат анализа		
3.4	Разработка промежуточного отчета по этапу.			Отчет		
4	Внесение изменений в конструкцию устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка			Измененная конструкция устройства		
4.1	Изменение конструкторской документации.			Конструктор ская документаци я		
4.2	Изготовление измененных элементов устройства.			Элементы устройства		
4.3	Разработка промежуточного отчета по этапу.			Отчет		
5	Повторное испытание устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.			Результаты испытаний		
5.1	Сборка устройства с внесенными изменениями.			Устройство		
5.2	Повторное проведение испытаний устройства и получение его оценочных характеристик.			Результаты испытаний		
5.3	Анализ полученных результатов.			Результаты анализа		
5.4	Разработка промежуточного отчета по этапу			Отчет		
6	Разработка технического регламента и рекомендаций по использованию устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.					
6.1	Разработка технического регламента.			Технический регламент		
6.2	Разработка рекомендаций по использованию.			Рекомендаци и		
6.3	Разработка промежуточного отчета по этапу.			Отчет		
7	Разработка принципов функционирования лазерной			Принципы функционир		

№ п/п	Наименование задач, мероприятий по реализации задач проекта	Длит ельно сть (в меся цах)	Начало выполнен ия работ (дд/мм/гг.)	Годы реализации проекта, ожидаемые результаты реализации проекта		
				2019	2020	2021
	оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени			ования		
7.1	Проведение литературного обзора, патентного поиска по теме проекта, анализа перспективных разработок в области создания разрабатываемых систем.			Литературны й обзор		
7.2	Разработка технологий изготовления лазерной оптико- электронной системы тренировочной стрельбы танка.			Технология		
7.3	Представление результатов на международных конференциях и в публикациях			Доклады на конференция х		
7.4	Разработка промежуточного отчета по этапу			Отчет		
8	Изготовление лазерной оптико- электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени.			Изготовленн ое устройство		
8.1	Проектирование конструкции			Чертежи и схемы		
8.2	Консультации с зарубежными учеными			Консультаци и		
8.3	Закуп необходимого оборудования и материалов.			Оборудовани е и материалы		
8.4	Изготовление элементов системы			Элементы устройства		
8.5	Разработка промежуточного отчета по этапу			Отчет		
9	Испытание лазерной оптико- электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени.			Испытания		
9.1	Сборка устройства			Собранная система		
	Проведение испытаний системы и получение его оценочных характеристик.			Результаты испытаний		
9.2	Анализ полученных результатов.			Анализ		
9.3	Разработка промежуточного отчета по этапу			Отчет		
10	Внесение изменений в конструкцию лазерной оптико- электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени.			Измененная конструкция		
10.1	На основании полученного анализа результатов, изменение конструкторской документации.			Конструктор ская документаци я		
10.2	Изготовление измененных элементов системы и мишени.			Элементы системы		

№ п/п	Наименование задач, мероприятий по реализации задач проекта	Длит ельно сть (в меся цах)	Начало выполнен ия работ (дд/мм/гг.)	Годы реализации проекта, ожидаемые результаты реализации проекта		
				2019	2020	2021
10.3	Разработка промежуточного отчета по этапу.			Отчет		
11	Повторное испытание лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени			Результаты испытаний		
11.1	Сборка системы и мишени с внесенными изменениями.			Устройство		
11.2	Повторное проведение испытаний системы и получение его оценочных характеристик.			Результаты испытаний		
11.3	Анализ полученных результатов.			Результаты анализа		
11.4	Разработка промежуточного отчета по этапу.			Отчет		
12	Разработка технического регламента и рекомендаций по использованию лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени. – – Разработка промежуточного отчета по этапу. – Разработка заключительного отчета НИР.					
12.1	Разработка технического регламента.					Технически й регламент
12.2	Разработка рекомендаций по использованию.					Рекомендац ии
12.3	Разработка заключительного отчета НИР					Отчет



4.3 Обоснование общей стоимости Проекта

1. Оплата труда исследовательской группы (заработная плата, включая начисление всех налогов и других обязательных платежей в бюджет; надбавки, установленные законодательством Республики Казахстан). – **72 085 тыс. тенге**

(Количество членов группы см. н. 5)

2. Оплата командировочных расходов, включая затраты на участие в конференциях связанные с Проектом, собраниями и визитами в пределах страны или за рубежом по нормам, установленным постановлением Правительства РК – **14 610 тыс. тенге**

Запланированы поездки на весь период исследования в:

- Венгрия, г.Секешфервар, университет Обуда. 6 командировок – ориентировочно 820000 тг каждая (2 поездки в год).

- Россия, г. Новосибирск, НГТУ 12 командировок – ориентировочно 400000 тг каждая (4 поездки в год).

- Россия, г. Новосибирск, НГТУ 9 командировок – ориентировочно 410000 тг каждая (3 поездки в год)

- Россия, г. Омск, Институт военно-технического образования при ОмГТУ 3 поездки – ориентировочно 400000 тг каждая (1 поездка в год).

Цели командировок: Получение консультаций, проведение исследований и участие в международных конференциях. Все расходы согласно Правил возмещения расходов на служебные командировки за счет бюджетных средств, в том числе в иностранные государства.

3. Оплата услуг сторонних организаций (национальных и инженерных лабораторий коллективного пользования, услуги прочих организаций, необходимые для выполнения Проекта), оплата услуг консультантов (затраты на консультационные услуги, оказываемые зарубежными учеными, инженерами и другими специалистами) и организационные взносы для участия в конференциях. – **8 000 тыс. тенге.**

Работы по обработке материалов и металла будут проводиться в сторонних организациях. Имеются предварительные договоренности.

4. Приобретение расходных материалов (металлические листы из алюминия, нержавеющей стали, фольгированный текстолит, изоляционные материалы, экранирующие материалы, светопоглощающие, и др.), инструментов, различные экранированные и неэкранированные провода, кабели, разъёмы и др.) необходимых для проведения исследований – **4 900 тыс.тенге**

Также необходимо приобретение ГСМ для выезда танка на полигон для проведения испытаний (**не менее 9 выездов**).

5. Приобретение оборудования и программного обеспечения – 9 915 тыс.тенге, наиболее дорогостоящее

– Лазер .

– Лазер .

– Шаговый двигатель

– Фото датчик резистивный

– Фото датчик полупроводниковый

– Радио компоненты (микросхемы, резисторы, конденматоры и т.д.)

– Трубки холодной пристрелки ТХП-7-80 1 шт. – 10000 руб., ТХП-12-80 – 1 шт., 10000 руб, ТХП-23-80 – 1 шт., 10000 руб.

– Трубка выверки ТВ-115 - 1 шт, 20000 руб.

– Прибор выверки УПВ-125-01 – 1 шт., 50000 руб.

6. Оплата на научно-организационное сопровождение (публикации, аналитика, расходы на получение охранных документов, патентование). – **1000 тыс.тенге**

7. Эксплуатационные расходы на содержание оборудования и техники, используемых для реализации исследований. **600 тыс. тенге**

Смета расходов с расшифровкой по каждой статье расходов на каждый год реализации проекта приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Смета расходов

Наименование статей расходов	Расходы на 2018 год в тыс. тенге	Расходы на 2019 год в тыс. тенге	Расходы на 2020 год в тыс. тенге	Расходы на весь срок реализации Проекта в тыс. тенге
Заработная плата	21000	27085	24000	72085
Научные командировки	7000	9000	7500	23500
Услуги сторонних организаций	4000	5000	5000	14000
Приобретение материалов	1000	1200	1700	3900
Приобретение оборудования и программного обеспечения	1600	7315	1000	9915
Расходы по научно-организационному сопровождению	200	200	600	1000
Аренда помещений	-	-	-	0
Аренда оборудования	-	-	-	0
Эксплуатационные расходы оборудования и техники	200	200	200	600
Итого	35000	50000	40000	125000

5. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА

5.1 Описание состава исследовательской группы, их позиций, квалификации и направлениях работы в проекте:

5.1.1 Научный руководитель проекта

Научный руководитель проекта Титов Дмитрий Николаевич, кандидат технических наук (специальность 05.11.13 Приборы и методы контроля природной среды, веществ), старший преподаватель кафедры «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» ВКГТУ им. Д.Серикбаева. Область научных интересов связана с разработкой автоматизированных систем управления, оптоэлектроники и лазерных технологий, энергоэффективных систем контроля и управления. Имеет большой опыт по разработке и внедрению электронных устройств.

Имеет более 30 публикаций из них 4 проиндексированы в Thomson Reuters и более 15 в журналах, рекомендованных комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК. Издана 1 монография. Имеется 2 авторских свидетельства. За последние 5 лет - более 10 сертификатов и дипломов. Индекс Хирша 2 по данным **Scopus**. Лучший преподаватель РК 2016 года.

1. Baklanov A., Zhaparova A., Titov D., Gyorok G.. Study of the Effectiveness of Switching-on LED Illumination Devices and the Use of Low Voltage System in Lighting // Acta Polytechnica Hungarica. – Budapest. Volume 12. – 2015. IssueNumber 5. pp 71-80.

2. Baklanov A., Grigoryeva S. and Titov D. The practical realization of robustness for LED lighting control systems// 11th International Forum on Strategic Technology. June 1-3, 2016, Novosibirsk, Russia, Part 2 – pp.52-57.

3. Baklanov A., Grigoryeva S., Grigoryev Ye., Sayun V., Titov D. Analysis energy efficiency of automated control system of LED lighting. IEEE-Евразийская конференция по энергетике, приуроченная к международной выставке ASTANA EXPO–2017 Международная IEEE-Сибирская конференция по управлению и связи (SIBCON–2017) 29–30 июня 2017 г. г. Астана, Казахстан

5.1.2 Состав исследовательской группы

1) Манцуров Олег Александрович. Соруководитель, главный инженер, начальник военной кафедры ВКГТУ им. Д. Серикбаева. Воинское звание «полковник». В 1990 году окончил Иркутское высшее военное авиационное инженерное училище им. 60-летия ВЛКСМ. Участник Международных НТК ВКГТУ в 2013-2018 гг. (г. Усть-Каменогорск). Имеет 8 учебно-методических пособий по техническим дисциплинам.

2) Бакланов Александр Евгеньевич. Главный научный сотрудник, кандидат физико-математических наук, ассоциированный профессор кафедры «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» ВКГТУ им. Д.Серикбаева. Область научных интересов связана с разработкой автоматизированных систем управления, оптоэлектроники и лазерных технологий, энергоэффективных систем контроля и управления. Имеет более 120 публикаций из них 8 проиндексированы в Thomson Reuters и более 40 в журналах, рекомендованных ККСОН МОН РК. Издано 5 монографий и 1 учебное пособие. Имеется 4 авторских свидетельства и 9 свидетельств на интеллектуальную собственность. Индекс Хирша 3 по данным Thomson Reuters. Лучший преподаватель РК 2014 года. Является экспертом агентств по аккредитации НААР и НКАОКО РК.

3) Швец Ольга Яковлевна. Ведущий научный сотрудник. Кандидат технических наук, с 2012 – доцент кафедры «Приборостроение и автоматизация технологических процессов». За время работы на кафедре участвовала в трех проектах, финансируемых МОН РК, в качестве старшего научного сотрудника. индекс Хирша = 2, 1 авторское свидетельство.

4) Бакланова Ольга Евгеньевна. Ведущий научный сотрудник. Кандидат физико-математических наук, доцент РК, профессор кафедры «Математическое и компьютерное моделирование». Сертифицированный специалист ORACLE. Имеет более 170 публикаций из них 7 статей проиндексированы в БД Thomson Reuters, 12 статей в БД Scopus и более 30 в журналах, рекомендованных ККСОН МОН РК. Издано 5 монографий и 2 учебных пособия. Имеется 7 свидетельств на интеллектуальную собственность. За последние 5 лет - более 20 сертификатов и дипломов. Индекс Хирша=3 по данным БД Scopus. Лучший преподаватель РК 2015 года.

5) Григорьева Светлана Владимировна. Доктор PhD по специальности «Автоматизация и управление», старший преподаватель кафедры «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» ВКГТУ им. Д.Серикбаева. Тема диссертационной работы PhD «Оптимизация светодиодных систем освещения с элементами робастного управления» соответствует выбранному направлению исследования.

С 2013г. по 2015г. являлась научным сотрудником г/б НИР МОН РК по теме «Оптимизация энергопотребления в светодиодных установках совмещённого освещения с автоматизированным управлением: алгоритмы, программное обеспечение, демонстрационный макет на ЭКСПО 2017» (№ госрегистрации 0113РК00822).

Имеет более 20 публикаций по направлению проекта, из них 2 монографии, 3 статьи в журналах индексируемых в базах данных Thomson Reuters и Scopus с ненулевым импакт-фактором; 3 публикации индексируемые в базах данных Thomson Reuters и Scopus; 5 работ в изданиях рекомендуемых ККСОН МОН РК; 10 работ в сборниках международных конференций ближнего (Россия, Кыргызстан) и дальнего зарубежья (Венгрия), 1 авторское свидетельство, 1 патент на полезную модель.

6) Азаматов Багдат Нурланович Старший научный сотрудник, доктор PhD по специальности «Автоматизация и управление», Имеет более 20 публикаций. Автор 2-х монографий, 4 патентов и 2 авторских свидетельств на объект интеллектуальной собственности. Был исполнителем в госбюджетной грантовой НИР №0113РК00819 на тему: «Разработка новой автоматизированной технологии гидрозолаудаления на типичных ТЭС и предприятиях горнодобывающей промышленности Казахстана с использованием гидроциклонов с регулируемой геометрией».

7) Баяхатов Арман Бауржанович. Программист. Начальник отдела сетевых технологий ВКГТУ им.Д.Серикбаева, магистр по специальности «Автоматизация и управление».

8) Кошубаев Жандос Сержанович. Научный сотрудник. Докторант специальности «Автоматизация и управления», тема диссертации «Интеллектуальное управление освещением с помощью встроенной компьютерной системы». Магистр по специальности «Приборостроение».

9) Алимханова Аслима Женисовна. Научный сотрудник. Докторант специальности «Автоматизация и управления», тема диссертации «Система автоматизированного управления жизнеобеспечения с использованием технологии VLC». Магистр по специальности «Автоматизация и управление». С 2006г. старший преподаватель кафедры «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» ВКГТУ им. Д.Серикбаева. По теме исследования имеет 2 публикации.

10) Найзабаева Асель Айбаровна. Научный сотрудник. Докторант специальности «Автоматизация и управления», тема диссертации «Контроль и управления системы энергопотребления с использованием нейронных сетей». Магистр по специальности «Автоматизация и управление». Преподавательский стаж 11 лет. С 2016г. старший преподаватель кафедры «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» ВКГТУ им. Д.Серикбаева. Имеет 2 публикации по теме исследования

11) Елеусизова Карлыгаш Алибековна. Научный сотрудник. Докторант специальности «Автоматизация и управления». Магистр специальности «Приборостроение». С 2006г. преподаватель кафедры «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» ВКГТУ им. Д.Серикбаева. Имеет 2 публикации по теме исследования, в том числе 1 публикация в научном журнале, рекомендованном ККСОН МОН РК.

12) Купенов Махамбет Жанузахович. Старший инженер, старший преподаватель военной кафедры ВКГТУ им. Д. Серикбаева. Воинское звание «подполковник запаса». Закончил Киевское высшее танковое инженерное училище по специальности «Электроспецоборудование и автоматика гусеничных и колесных машин», Военную академию ВС РК в 2000 году. Участник Международных НТК. Имеет 4 публикации в научном журнале, рекомендованном ККСОН МОН РК.

13) Лобанов Виктор Дмитриевич. Старший инженер, старший преподаватель военной кафедры ВКГТУ им. Д. Серикбаева. Воинское звание «подполковник запаса». В 1980 году окончил Алма-Атинское высшее общевойсковое командное училище, инженер по эксплуатации колесно-гусеничной техники, офицер с высшим образованием, курсы повышения квалификации при НУО МО РК 2016г. Имеет 4 публикации в научном журнале, рекомендованном ККСОН МОН РК.

14) Григорьев Егор Аркадьевич. Инженер. Инженер по автоматизации ТОО «Айрон-Техник». Магистр по направлению «Электроника и наноэлектроника» (ТУСУР). Исполнитель г/б НИР МОНРК «Оптимизация энергопотребления в светодиодных установках совмещённого освещения с автоматизированным управлением: алгоритмы, программное обеспечение, демонстрационный макет на ЭКСПО 2017» (2013-2015гг). Имеет 10 публикаций по теме проекта, в том числе 2 публикации индексируемые в базах данных Thomson Reuters и Scopus с ненулевым импакт-фактором. Участник Международных НТК Венгрии, России и Казахстана.

15) Мәуліт Алмасбек. Инженер. Магистр по программе двойного образования по специальности «Приборостроение» (ВКГТУ) и по специальности «Промышленная электроника» (ТУСУР). Имеет 2 публикации по теме проекта. Участник Международных НТК Венгрии, России и Казахстана.

16) Рыжкова Елена Владимировна. Техник. Магистрант 2 курса по направлению «Математическое и компьютерное моделирование», ВКГТУ им.Д.Серикбаева. Участник Международных НТК Венгрии, России и Казахстана.

17) Баукен Олжас Муратбекулы. 25.04.1985 года рождения. ВРИД начальника цикла общевоенных дисциплин - заместитель начальника военной кафедры ВКГТУ им. Д. Серикбаева. Воинское звание «майор». В 2006 году окончил Актюбский военный институт Сил Воздушной обороны (г. Актобе) по специальности «Техническая эксплуатация и ремонт радиоэлектронного оборудования авиационной техники», в 2012 году окончил магистратуру Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана (г. Москва РФ) по направлению «Информатика и системы управления». Имеет одну статью в научно-практической конференции в 2018 году и разработал четыре учебно-методического пособия по преподаваемой специальности.

18) Мусаханов Адембек Катиевич. Инструктор-сержант, воинское звание «прапорщик запаса». Окончил СПТУ-17 г. Зайсан ВКО в 1982 г. Образование среднее-специальное, специальность «машинист-тракторист широкого профиля».

19) Амиров Таскын Ураскулович. 10.07.1971 года рождения. Инструктор-сержант. Воинское звание «старшина запаса». Образование среднее.

5.1.3 Сведения об основных публикациях и имеющихся патентах, авторских свидетельствах членов исследовательской группы проекта

1. A. Zhaparova, A. Baklanov, D. Titov, G. Gyorok. Study of the Effectiveness of Switching-on LED Illumination Devices and the Use of Low Voltage System in Lighting // Journal of Applied Sciences ActaPolytechnicaHungarica. – Budapest. Volume 12. – 2015. IssueNumber 5. pp 71-80.

2. Baklanov A. E., Titov D. N., A. Zhaparova Improving the efficiency of led lighting by switching to low-voltage technology. печат. International Conference on Industrial Engineering. «Procedia Engineering» (ICIE-2015). Netheriands. 2015. – pp. 171 – 177 0,437.

3. 345. Grigoryeva S., Grigoryev Ye., Sayun V., Titov D. Baklanov. A. Analysis energy efficiency of automated control system of LED lighting. IEEE-Евразийская конференция по энергетике, приуроченная к международной выставке ASTANAEXPO–2017 Международная IEEE-Сибирская конференция по управлению и связи (SIBCON–2017) 29–30 июня 2017 г. г. Астана, Казахстан

6. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СРЕДА

6.1 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения исследований в рамках Проекта

Для технической реализации проекта имеются необходимый кадровый потенциал и соответствующая материально – техническая база.

Необходимый приборно–аппаратурный и технологический парк, а также вспомогательное оборудование для осуществления исследований имеется.

Лаборатории заявителя имеют достаточные производственные площади, основное оборудование для проведения теоретических и технологических исследований, стартовый запас и реактивов, соответствующие коммуникации.

Все работы по данной теме будут проводиться в лабораториях кафедры «Приборостроения и автоматизации технологических процессов» ВКГТУ им. Д.Серикбаева и военной кафедре ВКГТУ (Таблица 3).

Таблица 3 – Описания материально-технической базы

№ п/п	Вид оборудования, прибора, инвентаря	Назначение оборудования, прибора, инвентаря	Модель и год выпуска	Ко-во им. единиц	Состояние (новое, хорошее, плохое)	Собственное, арендованное (у кого)
1	Компьютер	Для работы с программным обеспечением	Intel CHIPSETZ 75 2013 г.	2	хорошее	собственное
2	Монитор	Для работы с	Samsung17"	2	хорошее	собственное

№ п/п	Вид оборудования, прибора, инвентаря	Назначение оборудования, прибора, инвентаря	Модель и год выпуска	Ко-во им. едини ц	Состояние (новое, хорошее, плохое)	Собственн ое, арендованн ое (у кого)
		программным обеспечением	2013 г.			
3	Принтер лазерный	Для подготовки отчетов	Samsung ML 3310, 2013 г.	2	хорошее	собственное
4	Сканер	Для подготовки отчетов	Epson perfection V500 PHOTO, 2013 г.	1	хорошее	собственное
5	Ноутбук	Проведение натурных экспериментов	Notebook Lenovo G510 Ci5 4200M 2014 г.	1	хорошее	собственное
6	Многофункциональн ое устройство	Для подготовки отчетов	Canon MF4410, 2014 г.	1	хорошее	собственное
7	Источник питания	Для питания низковольтной системы	MPS – 3, 2011 г.	3	хорошее	собственное
8	Мультиметр	Для проведения эксперимента	UNI-T-UT-33, 2011 г.	3	хорошее	собственное
9	Осциллограф цифровой	Для проведения эксперимента	UNI-T, 2011 г.	3	хорошее	собственное
10	Генератор сигналов	Для проведения эксперимента	MFG2103F, 2012 г.	3	хорошее	собственное
11	Ваттметр	Для проведения эксперимента	SK410, 2011 г.	1	хорошее	собственное
12	Люксметр	Для проведения эксперимента	LX – 1010B, 2011 г.	1	хорошее	собственное
13	Паяльная станция	Для сборки, монтажа	KADA 852D+, 2012 г.	3	хорошее	собственное
14	Основной танк	Для проведения эксперимента	T-72, 1975, 1977	2	хорошее	собственное
15	Боевая машина пехоты	Для проведения эксперимента	БМП-1, 1980 г., 1984 г.	2	хорошее	собственное
16	Полковая мастерская	Для проведения эксперимента	ПМ-2-70 № 341393: МРС-АР, 1979 г.; МРМ-М1, 1976 г.; ТА-5, 1979 г.; ЭСБ-4В3, 1976 г.; АДБ-312, 1982 г.	1 к-т 1 1 1 1	хорошее	собственное
17	Мастерская технического обслуживания	Для проведения эксперимента	МТО-80, 1989 г.	1	хорошее	собственное
18	Учебная башня	Для проведения эксперимента	УБ-675	1	хорошее	собственное
19	Трубка выверки	Для проведения эксперимента	ТВ-115	1	хорошее	собственное
20	Трубка холодной пристрелки	Для проведения эксперимента	ТХП-7-80, ТХП-7-196	2	хорошее	собственное

6.2 В проекте часть научных исследований будут проводиться в лаборатории «лазерно-оптических систем» Новосибирского государственного технического университета. Так же планируется получение консультаций у профессоров Томского политехнического университета (ТПУ) кафедры «Промышленная электроника. Оборудование, имеющееся в данных лабораториях, представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Описания материально-технической базы лаборатории Томского политехнического университета (ТПУ).

№ п/п	Вид оборудования, прибора, инвентаря	Назначение оборудования, прибора, инвентаря	Модель и год выпуска	Ко-во им. едини ц	Состояние (новое, хорошее, плохое)	Собственн ое, арендованн ое (у кого)
1	Анализатор спектра Rohde & Schwarz FSH18	Анализ спектра	Высокочастотный анализатор спектра до 3 ГГц.	1	хорошее	собственное

№ п/п	Вид оборудования, прибора, инвентаря	Назначение оборудования, прибора, инвентаря	Модель и год выпуска	Ко-во им. едини ц	Состояние (новое, хорошее, плохое)	Собственн ое, арендованн ое (у кого)
2	MIGHTEX HRS-VIS USB Spectrometer	Получение спектрограммы	Спектрометр оптический	1	хорошее	собственное
3	Iecroy Ic584al 1ghz 4ch digital oscilloscope 2/8 GS/s	Получение осциллограмм	Высокочастотный осциллограф	2	хорошее	собственное

6.3 В проекте планируется участие зарубежных ученых:

– Óbuda University, Budapest, Hungary. Совместные работы по направлению проекта имеются. Имеется договор о научно-техническом сотрудничестве.

– Новосибирского государственного технического университета. Имеется договор о научно-техническом сотрудничестве.

– Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) кафедры «Промышленная электроника». В рамках совместных научных работ по предлагаемому проекту уже опубликован доклад на международной IEE конференции [9], ведется подготовка по двудипломному образованию в магистратуре. Имеется договор о научно-техническом сотрудничестве.

– Национальный исследовательский Томский политехнический университет, кафедра «Промышленная медицинская электроника». Имеется договор о научно-техническом сотрудничестве.

– Институт военно-технического образования при Омском государственном техническом университете.

6.4 В проекте примут участие 1 докторант, 5 магистрантов.

6.5 Планируемые командировки позволят выполнить планируемую работу на международном уровне в соответствии с календарным планом. При нарушении сроков и задач командировок выполнение текущих этапов может быть сорвано. Связь командировок с выполнением проекта 90%.

7. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

7.1 Осуществление публикаций в зарубежных рецензируемых научных журналах – не менее 2-х публикаций. Примерный список журналов: «Acta Polytechnica Hungarica»; «Proceedings of the IEE»; «Pomiary Automatyka Komputery».

7.2 Осуществление опубликования книг/глав в книгах в зарубежных издательствах – не менее 1 издания. Ориентировочно:

- Издательство университета Обуда, г. Бухарест, Венгрия;
- НИ Томский политехнический университет, г. Томск.

7.3 Осуществление опубликования книг/глав в книгах в казахстанских издательствах – не менее 2-х изданий.

7.4 Осуществление опубликования монографий – не менее 1-го издания.

7.5 Возможности патентования полученных результатов в зарубежных патентных бюро (европейском, американском, японском) – возможно патентование 1-й заявки.

7.6 Возможности патентования полученных результатов (в казахстанском или евразийском патентном бюро) – не менее 2-х заявок свидетельств о государственной регистрации объектов интеллектуальной собственности.

7.7 Возможность заключения лицензионного соглашения по объекту интеллектуальной собственности, полученного в рамках проекта – при условии выполнения п.5.5 данная возможность будет однозначно реализована.

7.8 Ожидаемый научный и социально-экономический эффект.

В военных частях РК появятся новые оптико-электронные конструкции для применения их в танке Т-72, которые позволят повысить точность выверки нулевой линии прицеливания, а лазерная оптико-электронная система тренировочной стрельбы должна снизить объем применения (расход) боеприпасов при проведении учебных (тренировочных) стрельб, что повысит уровень боеготовности Казахстанских войск.

Ожидаемые результаты:

10. Создан образец устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка.
11. Создан опытный образец лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы.
12. Создан образец электронной мишени для лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы.
13. Разработана конструкторская документация опытного образца устройства для выверки нулевой линии прицеливания танка
14. Разработана конструкторская документация опытного образца лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишени.
15. Разработано программное обеспечение управления опытным образцом лазерной оптико-электронной системы тренировочной стрельбы и электронной мишенью.
16. Проведены натурные эксперименты и сформулированы рекомендации по использованию нового оборудования.
17. Получение патентов по результатам проекта.
18. Публикация в журналах с импакт-фактором, индексируемом в агентстве Thomson Reuters.

7.9 Применимость полученных научных результатов – обеспечена полным циклом НИОКР заложенным в план реализации Проекта.

7.10 Целевые потребители полученных результатов- военные части РК, военные кафедры РК.

7.11 Возможности для получения прорывных результатов, содержащих риски – не рассматриваются, так как исследования в Проекте носят научно-прикладной характер; **влияние на развитие науки и технологий** – обосновано по п. 7.1-7.6, 7.8, 7.9.

7.12 Распространение результатов работ среди потенциальных пользователей (военные части, военные кафедры) – обеспечено вышеуказанными публикуемыми работами (п. 7.1-7.4); публикациями в республиканских изданиях – не менее 3 публикаций, а так же участием в международных и республиканских научно-технических конференциях – не менее 3-ти позиций.

8. БИБЛИОГРАФИЯ

1. Grigoryeva S., Grigoryev Ye., Sayun V., Titov D. Baklanov. A. Analysis energy efficiency of automated control system of LED lighting. IEEE-Евразийская конференция по энергетике, приуроченная к международной выставке ASTANA EXPO-2017 Международная IEEE-Сибирская конференция по управлению и связи (SIBCON-2017) 29-30 июня 2017 г. г. Астана, Казахстан

2. Baklanov A., Grigoryeva S., Gyrok Gy. Intelligent control of LED luminaries // 9th International Symposium on Applied Informatics and Related Areas „New Faculty, New Ability!” AIS 2014. – Hungary. 2014. – pp. 87-91. A. Zhaparova, A. Baklanov, D. Titov, G. Gyrok. Study of the Effectiveness of Switching-on LED Illumination Devices and the Use of Low Voltage

System in Lighting // Journal of Applied Sciences Acta Polytechnica Hungarica. – Budapest. Volume 12. – 2015. IssueNumber 5. pp 71-80.

3. Baklanov A., Grigoryeva S., Györök Gy. Control of LED Lighting Equipment with Robustness Elements // Acta Polytechnica Hungarica. – Budapest. 2016. – v.13, № 5. – pp.105–119.

4.