

ПЛАТФОРМА НТИ

BOATVISION

Организация серийного производства интеллектуальной системы предупреждения столкновений маломерных судов с малоразмерными объектами на основе стереоскопического компьютерного зрения с возможностью работы в сумерках и ночное время.

ООО «РОББОТКРАФТ»

Sk
Участник

ФОНД СОДЕЙСТВИЯ
ИННОВАЦИЯМ

ПРОБЛЕМА

ОТСУТСТВУЮТ СИСТЕМЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ ДЛЯ РЕЧНЫХ / МАЛОМЕРНЫХ СУДОВ

Для морских судов применяется СПС
(система предотвращения столкновений)



КАРТПЛОТТЕР для маломерных судов:

- ✓ прокладывает маршрут по GPS
- ✓ показывает рельеф дна с помощью эхолота
- ✗ не "видит" объекты перед собой
- ✗ не предупреждает об опасных объектах
- ✗ не строит траекторию уклонения



РЕШЕНИЕ

BOATVISION — БОРТОВАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ МАЛОМЕРНЫХ СУДОВ С МАЛОРАЗМЕРНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

✓ постоянное наблюдение по курсу
без контроля со стороны водителя

✓ выявление, распознавание
и классификация объектов на:

- опасные
- требующие действий
- не опасные

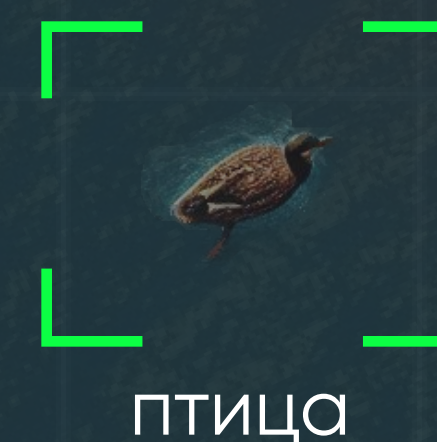
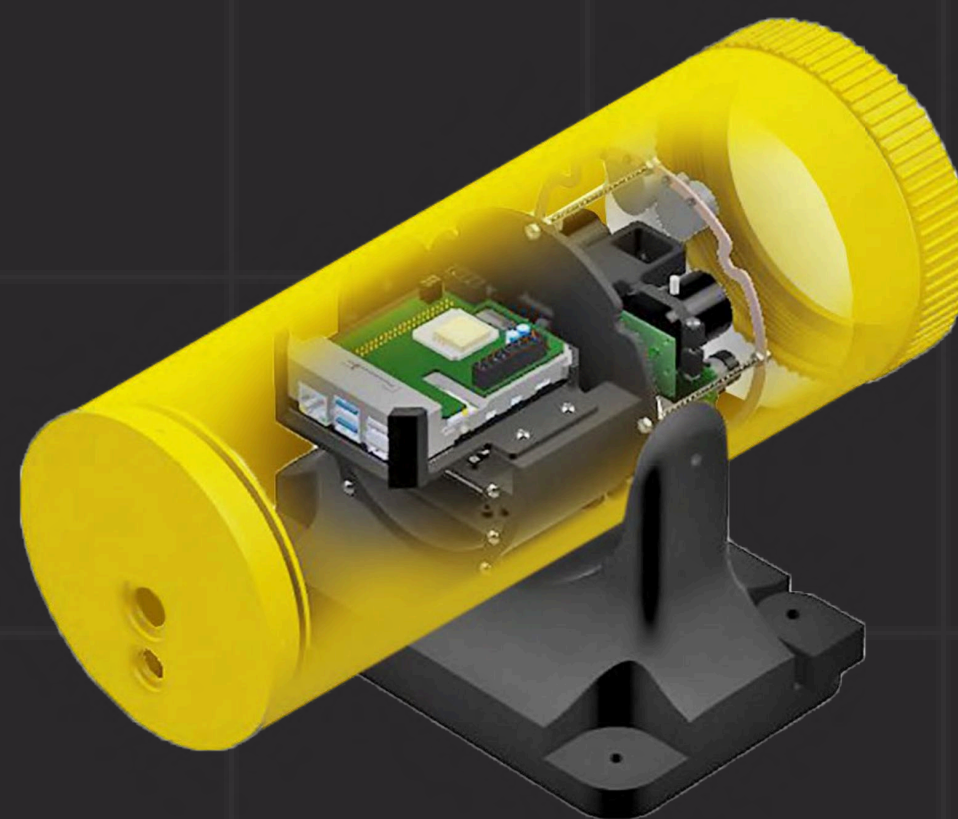
✓ расчет траектории уклонения

✓ предупреждение световыми
и звуковыми сигналами

✓ экстренный сброс газа

⌚ **до 1 сек**
время
распознавания

↔ **до 300 м**
дальность
обнаружения



НЕ СУЩЕСТВУЕТ СПС ДЛЯ МАЛОМЕРНЫХ СУДОВ КРОМЕ BOATVISION

ПАК BOATVISION обладает уникальными характеристиками и не имеет российских или зарубежных аналогов, пригодных для использования на малотоннажных судах речного флота.

Ключевые преимущества:

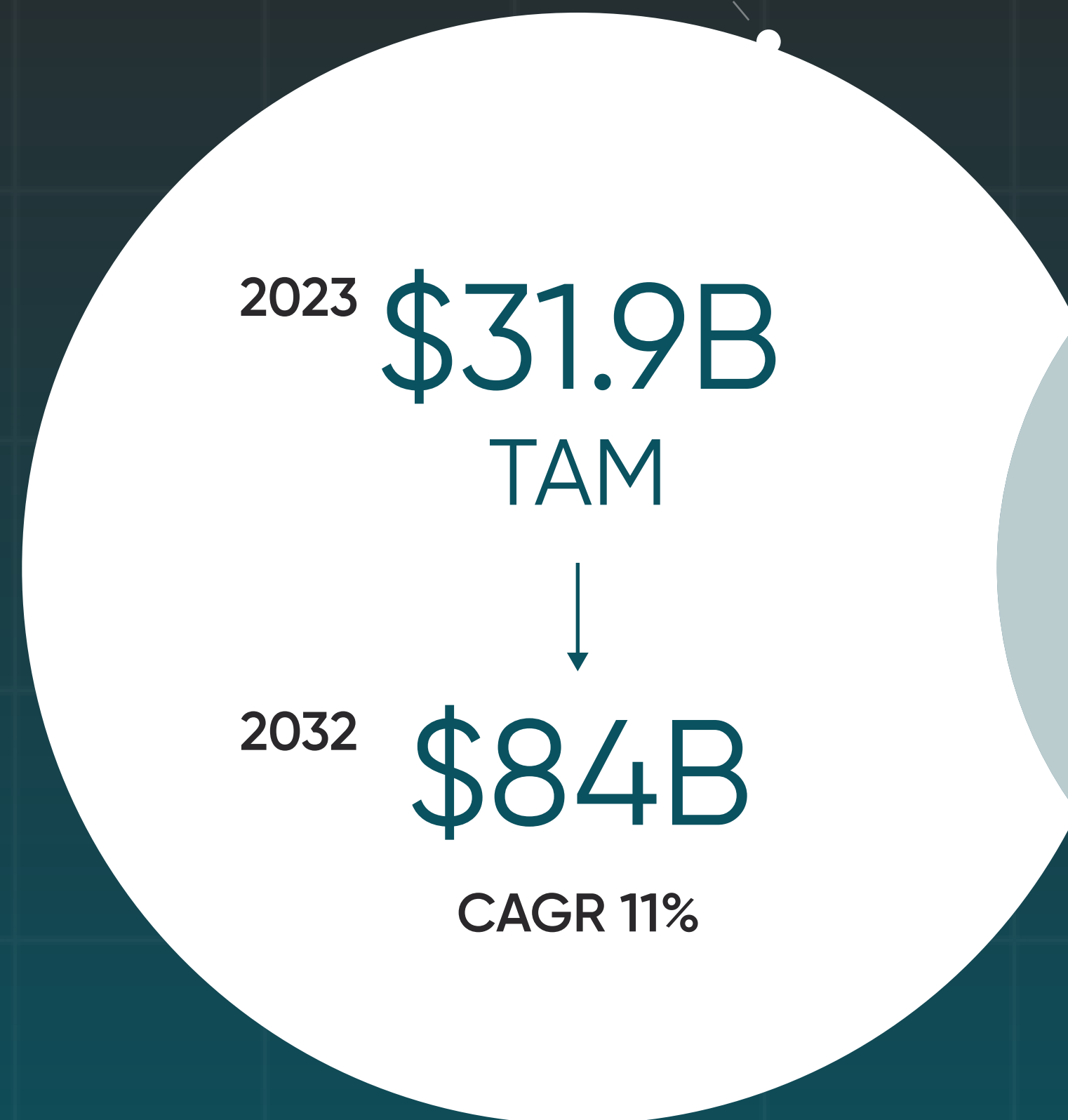
- ✓ идентификация человека за бортом
- ✓ идентификация объектов по вторичным признакам
- ✓ идентификация малоразмерных объектов
- ✓ расчет уклонения
- ✓ отслеживание объектов
- ✓ интеграция с картплоттером
- ✓ цена

Технико-экономические характеристики продукта	OSCAR Offshore ONE	ARAGON	Orca-AI	Создаваемый продукт BoatVision
Стоимость	1 130 000	1 585 000	1 230 000 руб.	360 000 руб.
Наличие алгоритмов распознавания людей терпящих бедствие и рекомендаций по оказанию помощи	-	-	-	+
Предупреждение столкновений с людьми	+	-	-	+
Предупреждение столкновений с другими судами	+	+	+	+
Обнаружение объектов в условиях рек (множество объектов, узкие и извилистые речные пути)	-	-	-	+
Идентификация малоразмерных объектов, в том числе по вторичным признакам	-	-	-	-
Расчет судового хода и зон купания	-	-	-	+
Наличие системы поддержки принятия решений по скорости движения и траектории уклонения от препятствий	-	-	-	+
Отслеживание объектов	-	-	-	+
Высота размещения -метров	От 6 метров	От 6 метров	От 6 метров	От 1 метра
Основной аппаратный комплекс	Тепловизионная камера низкого разрешения	Облако сенсоров	Тепловизионная камера высокого разрешения	Блок видеокамер в комбинации с УЗ-сенсорами и тепловизионной камерой
Расчет времени на уклонение в зависимости от размеров судна	-	-	-	+
Наличие самообучающихся алгоритмов	-	-	-	+
Ссылки	www.oscar-navigation.com/	onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/rob.21935	www.orca-ai.io/about	

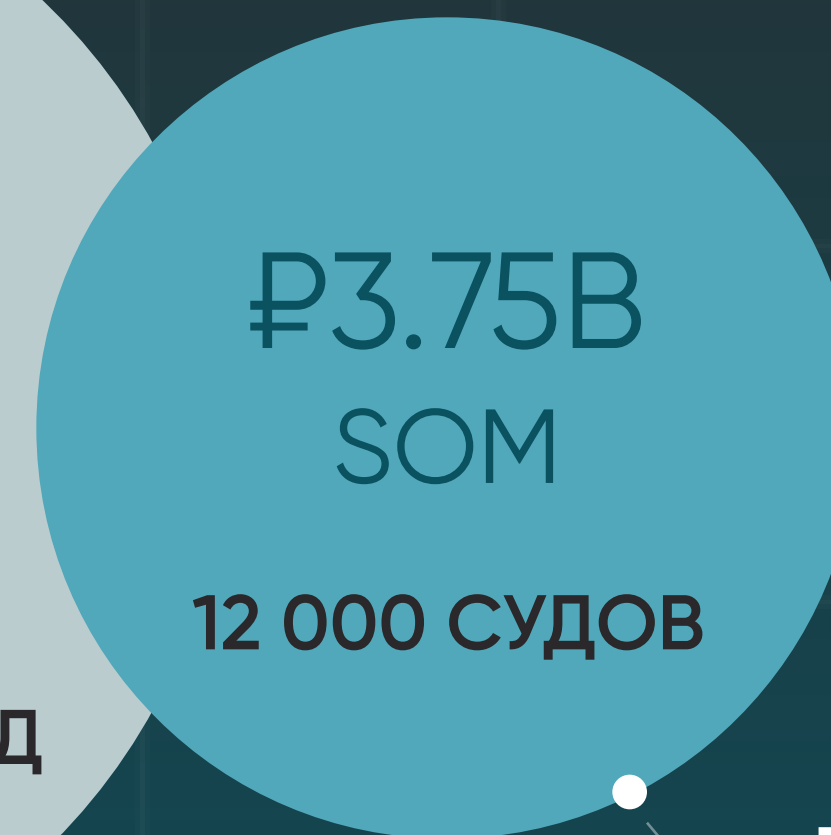
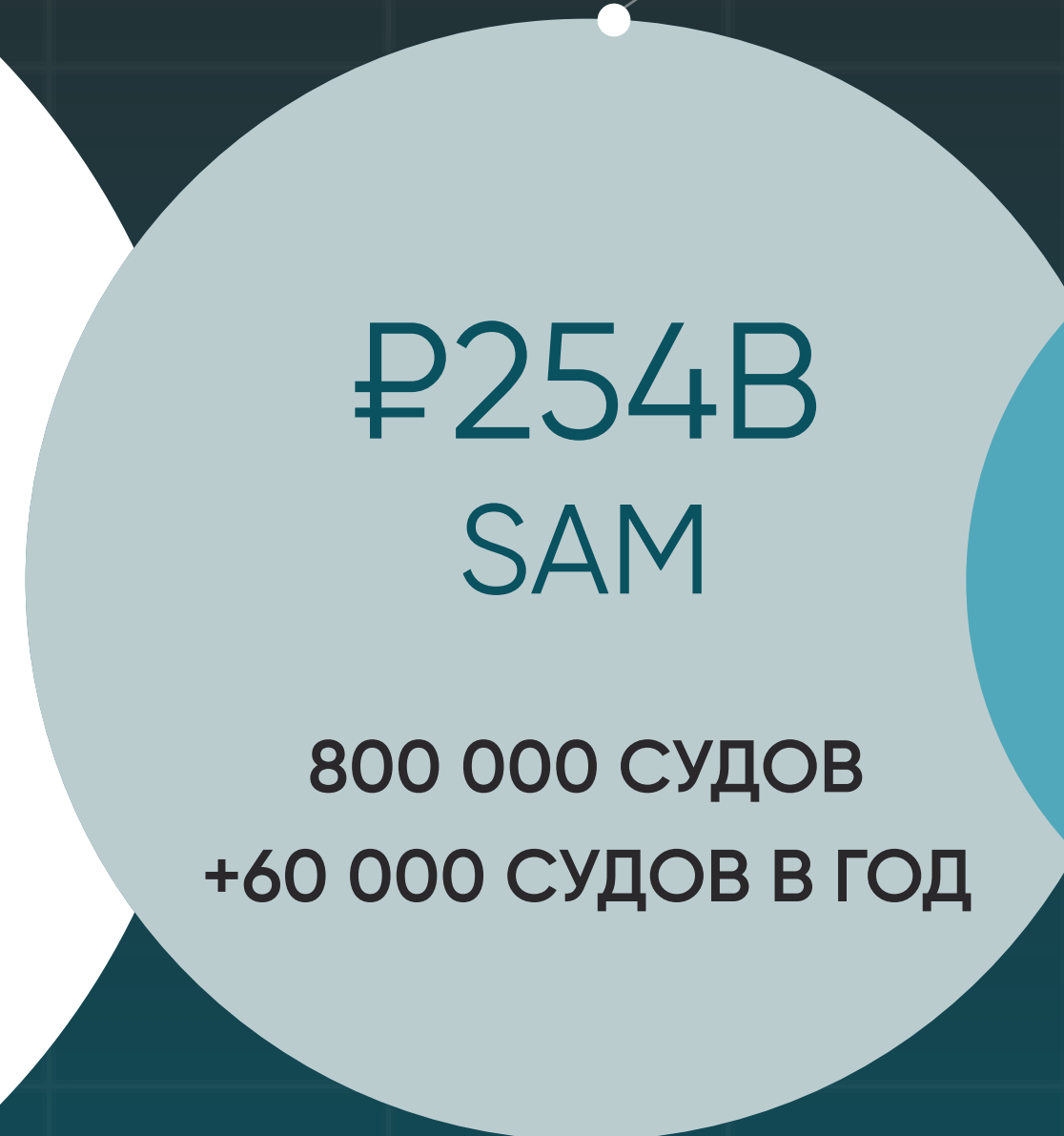
РЫНОК

12000 СУДОВ / ₹ 3.75 МЛРД – ДОСТУПНЫЙ ОБЪЕМ РЫНКА

МИРОВОЙ РЫНОК
МАЛОРАЗМЕРНЫХ СУДОВ



РОССИЙСКИЙ РЫНОК
МАЛОРАЗМЕРНЫХ СУДОВ
СТОИМОСТЬЮ ВЫШЕ 1 МЛН РУБ.



3% РОССИЙСКОГО РЫНКА

Источник: <https://www.fortunebusinessinsights.com/small-boats-market-103622>

УНИКАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА

- 1 Впервые в маломерном флоте для предупреждения столкновения со сложно идентифицируемыми малоразмерными объектами, такими как затопленные деревья, люди в воде, применяется система, основанная на применении блока видеокамер и программного обеспечения, включающего распознавание объектов с использованием сверточных нейронных сетей
- 2 Впервые применяется система поддержки принятия решений, основанная на алгоритмах нечеткой логики для формирования траектории уклонения от препятствий на пути следования маломерных судов на скорости до 80 км/ч
- 3 Впервые для системы распознавания объектов, устанавливаемой на маломерных судах, применяются алгоритмы самообучения, основанные на использовании состязательных нейронных сетей
- 4 Впервые реализована методика определения объектов, имеющих малый видимый над поверхностью воды силуэт и большую незаметную часть под поверхностью
- 5 Впервые комплекс компьютерного зрения, интегрированный с системой поддержки принятия решений и оснащенный возможностью самообучения, реализован с использованием миниатюрных аппаратных средств бюджетного сегмента
- 6 Впервые будет реализован программно аппаратный комплекс навигации на малых судах, пригодный для использования в ночное и сумеречное время

СООТВЕТСТВИЕ КРИТЕРИЯМ ФОНДА НТИ

<div>ФОНД НТИ</div> <div>Фонд поддержки проектов технологического лидерства / суверенитета / дорожных карт НТИ</div>	
Критерии Фонда НТИ:	
Проект способствует достижению целей и задач технологического лидерства / суверенитета / дорожных карт НТИ	✓
Наличие юридического лица на территории РФ с реальным Генеральным директором и ключевыми лицами в команде управления	✓
Наличие выручки за последний отчетный год	✓
Компания имеет продукт, готовый к реализации или к пилоту. У команды имеются ресурсы для реализации продукции	✓
Прогнозный IRR - не менее 30 %	✓
Наличие презентации по проекту с описанием продукта, технологии, рынка, команды и финансовых показателей	✓
1	

Проект способствует достижению целей и задач дорожной карты НТИ МАРИНЕТ

- решение о поддержке проекта РГ МАРИНЕТ
- письмо генерального директора АНО "Центр развития высоких технологий в морской отрасли "Отраслевой центр МАРИНЕТ"

Юр. лицо зарегистрировано в РФ, является правообладателем РИД

Резидент "Сколково", поддержан грантами ФСИ

Компания имеет продукт, готовый к пилоту (TRL 6-7).

Сформирована команда проекта.

IRR 30%+

НИОКР 1 ЭТАПА 16.06.2022-19.02.2023

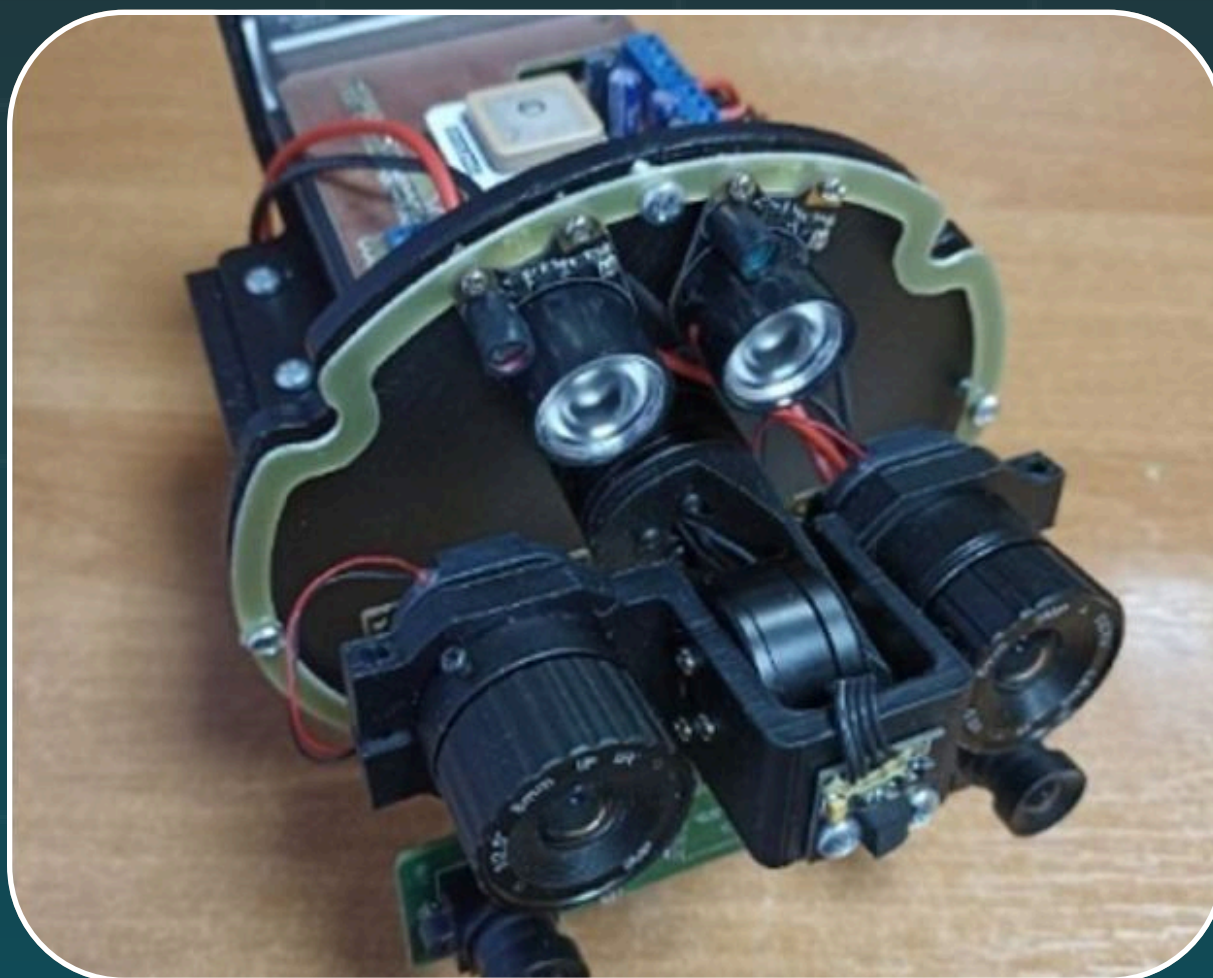
СТАРТ-21-1 ИИ: ПРОТОТИП ПАК КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО СУДОВОЖДЕНИЯ, TRL-6



РЕЗУЛЬТАТЫ:

- создан функциональный прототип ПАК
- проведены испытания в реальных условиях
- подтвержден спрос на разрабатываемый продукт

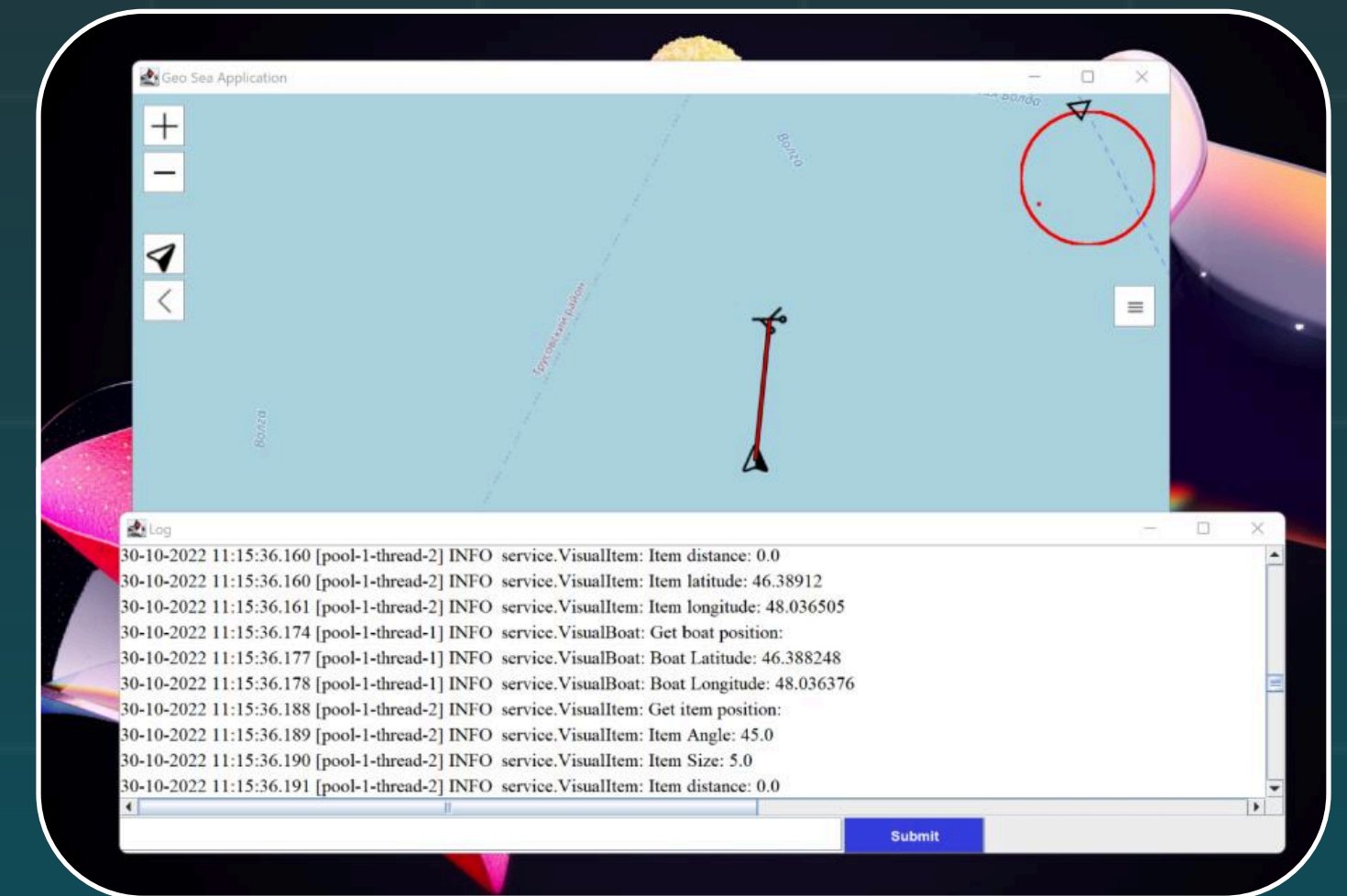
Состав ПАК



Блок стереозрения



Бортовой компьютер
с монитором



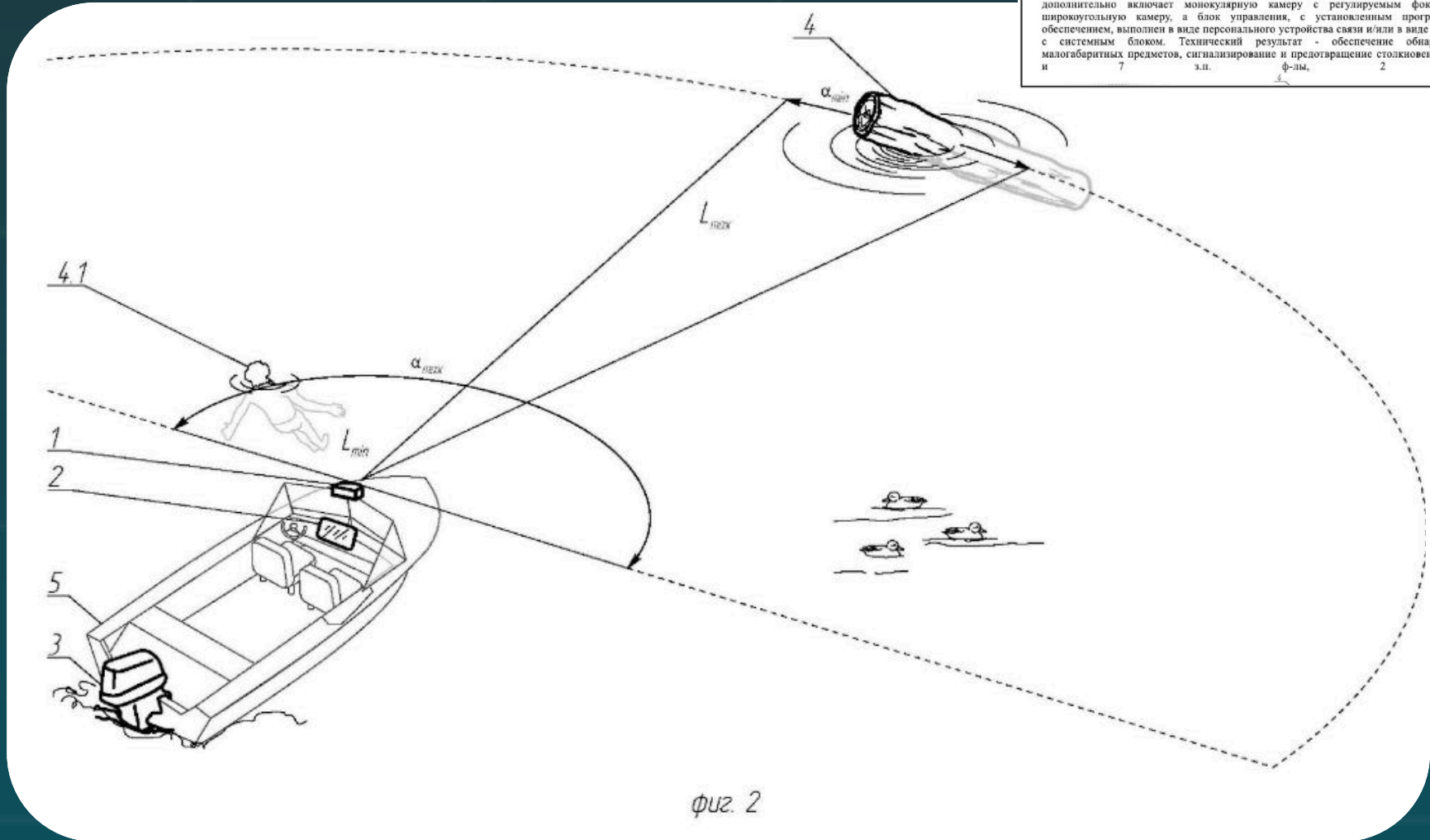
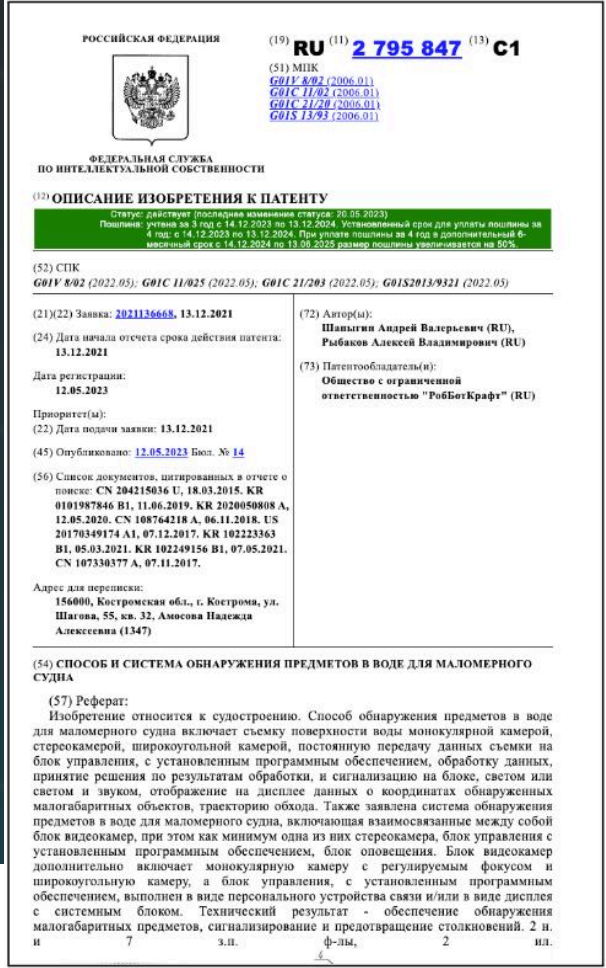
Программа распознавания
объектов на основе нейросети

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

ПОЛУЧЕНТ ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ, ЗАРЕГИСТРИРОВАНО ПО ДЛЯ ЭВМ, ПОДГОТОВКА К РЕГИСТРАЦИИ НОВЫХ РИД

Патент на изобретение:

Способ и система обнаружения
предметов на воде
для маломерного судна
2795847 от 13.12.2021 г.



ПО для ЭВМ:

Детектирование малоразмерных
потенциально опасных объектов
по курсу судна с использованием
компьютерного зрения BoatVision
№2023613749 от 20.02.2023



Новые РИД

Название	Вид ИС	Состояние защиты
Программное обеспечение программно-аппаратного комплекса Boat Vision	ПО для ЭВМ	Подготовка
Система поддержки принятия решения о реагировании на человека, находящегося в воде в потенциально опасном состоянии	ПО для ЭВМ	Подготовка
Промышленный образец «Бортовая система предупреждения столкновений HORIZON-BOATVISION»	Патент на промышленный образец	Подготовка



НИОКР 2 ЭТАПА: ПЛАНОВОЕ ЗАВЕРШЕНИЕ В ИЮЛЕ 2025

СТАРТ-ИИ-2: РАЗРАБОТКА ПРЕДСЕРИЙНОГО ОБРАЗЦА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ РАБОТЫ В СУМЕРКАХ И В НОЧНОЕ ВРЕМЯ, TRL-7

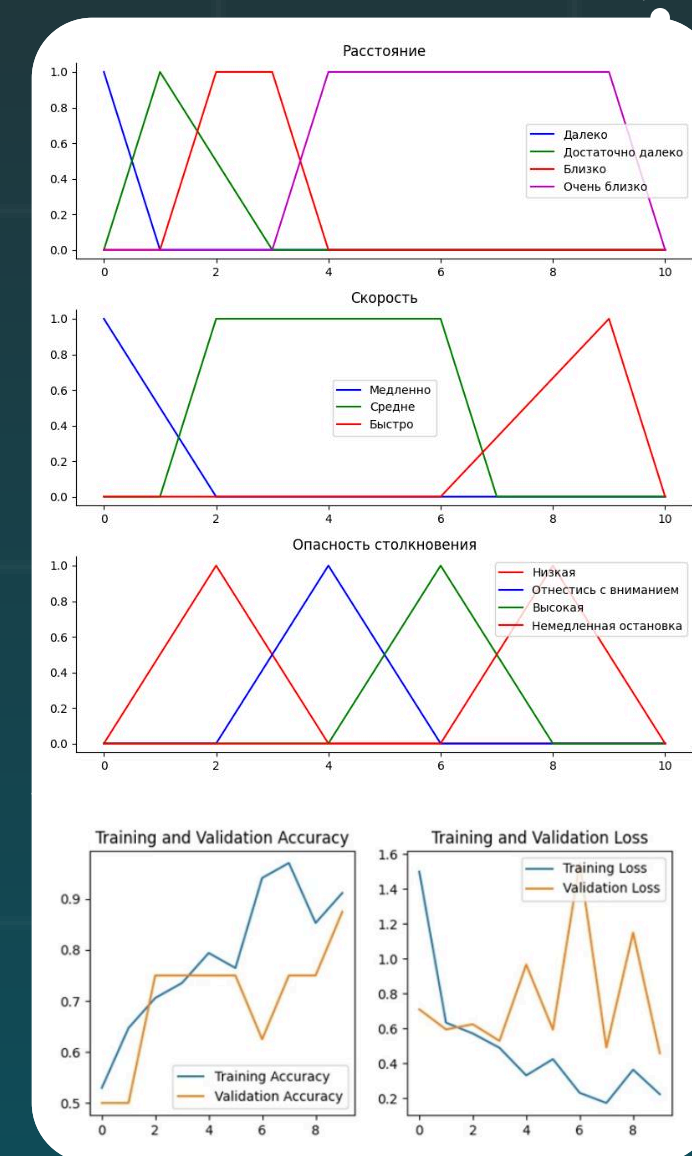


Задачи и результаты:

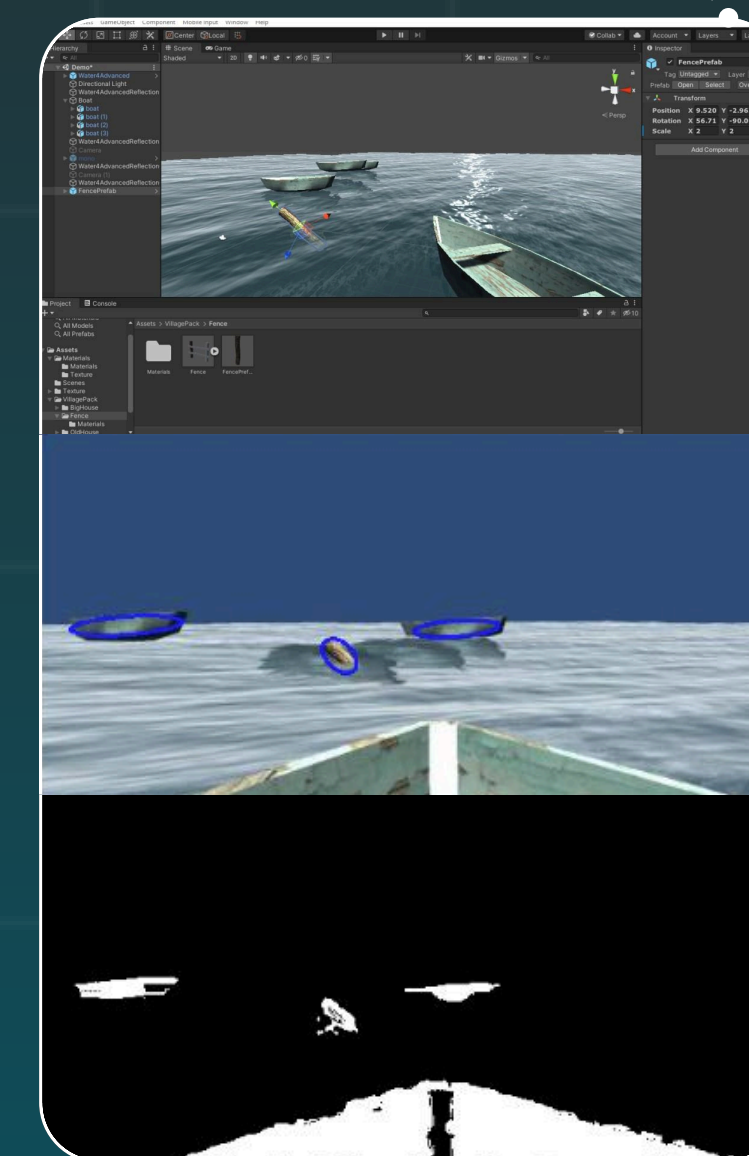
1. Распознавание и идентификация малоразмерных объектов на пути следования судна с использованием системы технического зрения на основе видеокамер, датчиков и методах интеллектуальной обработки изображений
2. Самообучение системы с использованием методов нейронных сетей, нечеткой логики, генетических алгоритмов и других методов, относящихся к машинному обучению.
3. Создание компактного устройства, устанавливаемого на маломерное судно и включающего набор видеокамер и датчиков, вычислительный модуль, и модуль хранения и визуализации информации.
4. Разработка алгоритмов, программных и аппаратных средств для построения и визуализации траектории уклонения от столкновения.
5. Обеспечение работы системы распознавания объектов в ночное и сумеречное время.

Процесс:

Обучение нейросети на датасете



Виртуальные испытания на цифровом двойнике



Испытания в реальных условиях



ЭТАП 3: ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПАК

ЦЕЛЬ: РАЗРАБОТКА ПРОМЫШЛЕННОГО ОБРАЗЦА И ЗАПУСК СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПАК BOATVISION, TRL-8

ЗАДАЧИ И РЕЗУЛЬТАТЫ:

- доработка промышленного образца ПАК
- разработка конструкторской документации по ЕСКД
- сертификационные испытания
- организация серийного производства
- выпуск первой партии ПАК
- организация маркетинговой поддержки и продаж ПАК

Соинвестор:



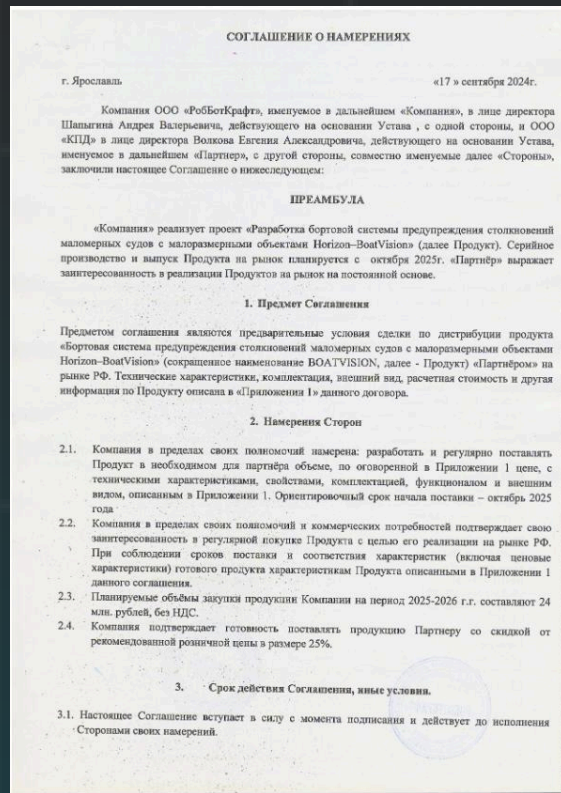
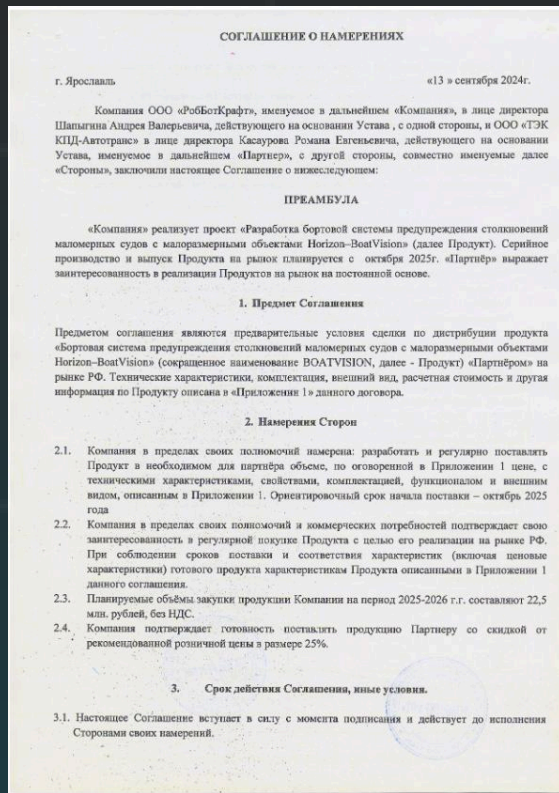
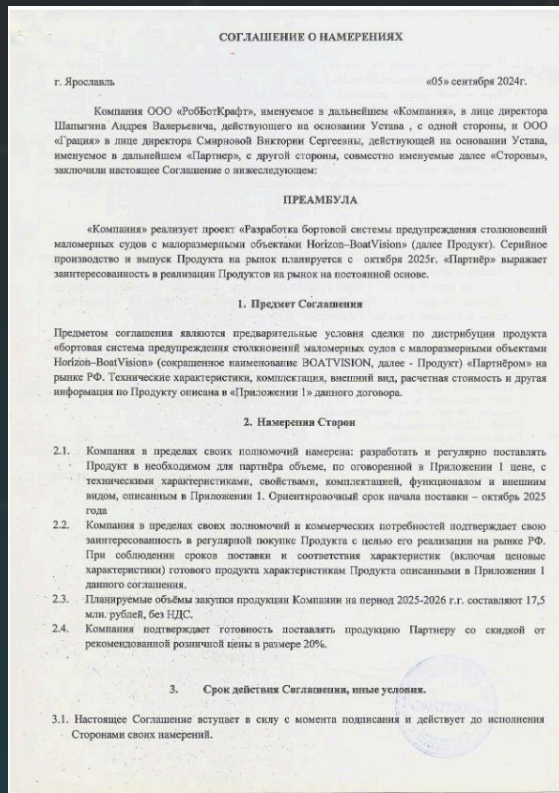
Группа компаний "АРГЕЛЬ"
ООО "Промышленная экология"
vo-da.ru

Модификации ПАК и характеристики	BOATVISION BASIC	BOATVISION PRO
Вес блока	Не более 3 кг	Не более 3 кг
Габаритные размеры блока	150x200x120 мм, высота подвеса 0,3-4 м	100x100x100 мм, высота подвеса 0,3-4 м
Корпус	Пластиковый, защищенный по IP68	Пластиковый, защищенный по IP68
Максимальная скорость устойчивой работы	60 км/ч	60 км/ч
Дальность обнаружения объектов	До 500 м	До 100 м (ночь), до 50 м (сумерки/ночь с прожекторами)
Дальность идентификации объектов	До 300 м	До 50 м
Угол обзора по горизонту	100 градусов	60 градусов
Угол обзора по наклону	30 градусов	30 градусов
Классы объектов для идентификации	Топляк, птица, человек, берег, движущийся объект, мель (6 классов)	Топляк, птица, человек, берег, движущийся объект, мель (6 классов)
Точность определения расстояния	± 0,3 м до 500 м	± 2 м до 50 м
Режимы работы	Дневное время	Сумерки и ночь с ИК и LED прожекторами
Функции	Поддержка навигации без спутников (инерциальная система IMU)	Поддержка навигации без спутников (инерциальная система IMU)
Время реакции	1,1-1,3 с при обратной связи от водителя (пройденный путь: 70 м)	1,1-1,6 с при обратной связи от водителя (пройденный путь: 80 м)
Дополнительные функции	Модуль интеграции с эхолотом, радаром, картплоттерами, автоочистка стекла	ИК и LED прожекторы, поляризационные фильтры, автоочистка стекла
Полная система самообучения ИИ	Да	Да
Модули ПО	Управление камерами, сбор данных с датчиков, расчет траектории уклонения, модуль инерциальной навигации	Управление камерами, сбор данных с датчиков, расчет траектории уклонения, модуль инерциальной навигации
Крепежные элементы	Крепление к катеру, интеграция с картплоттером	Крепление к катеру
Поддержка обновления ПО	Да	Да

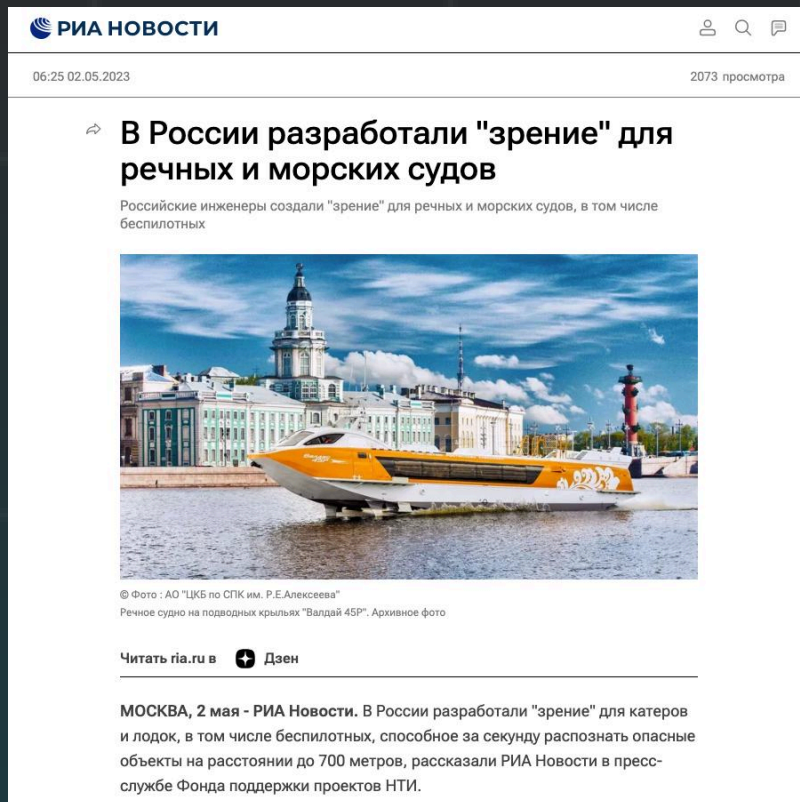
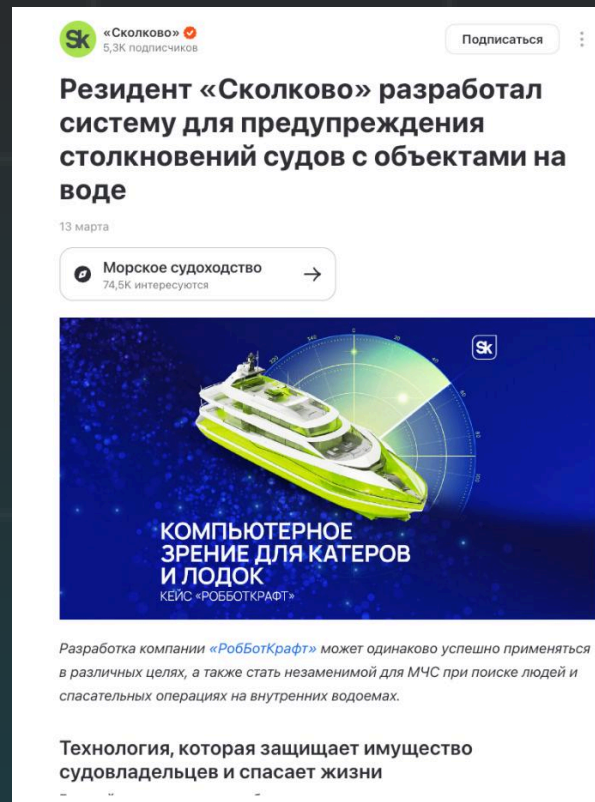
СПРОС

ПОДТВЕРЖДЕННЫЙ СПРОС НА 64 МЛН РУБЛЕЙ.

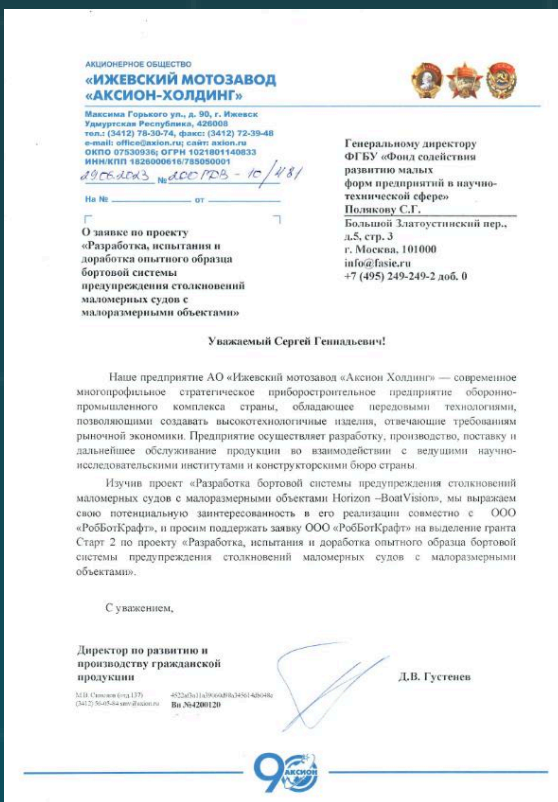
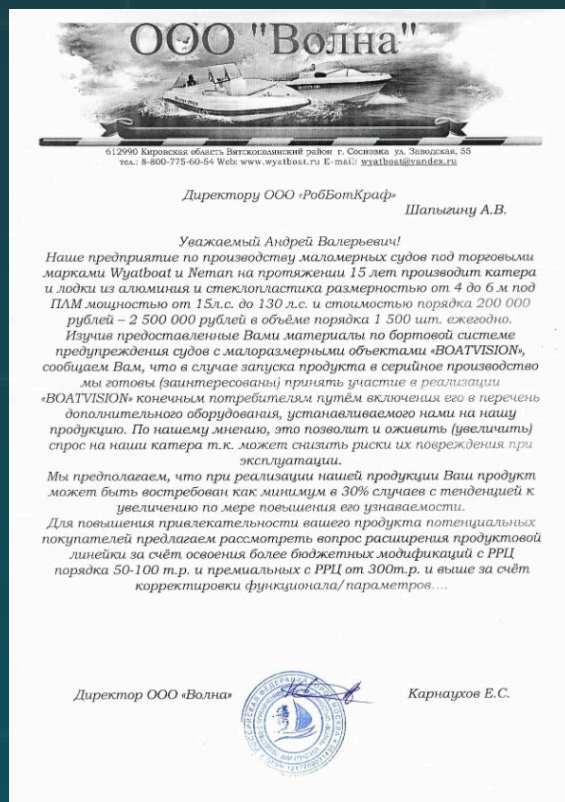
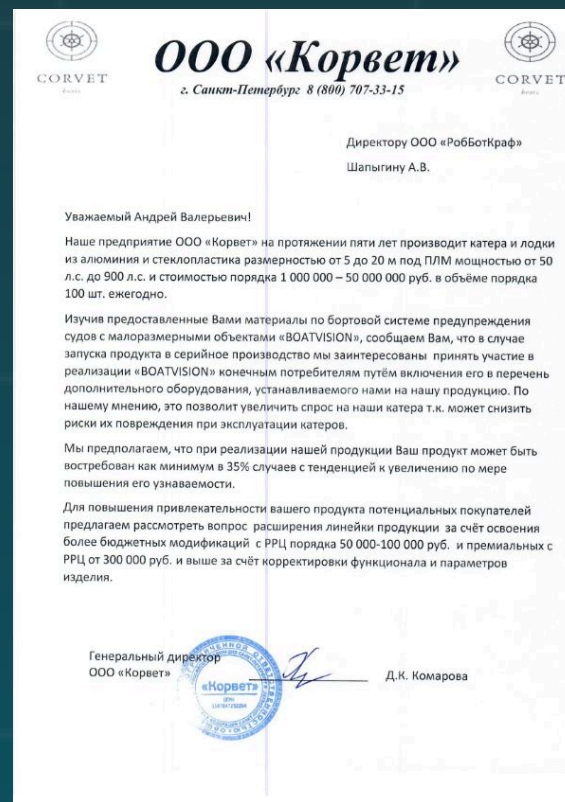
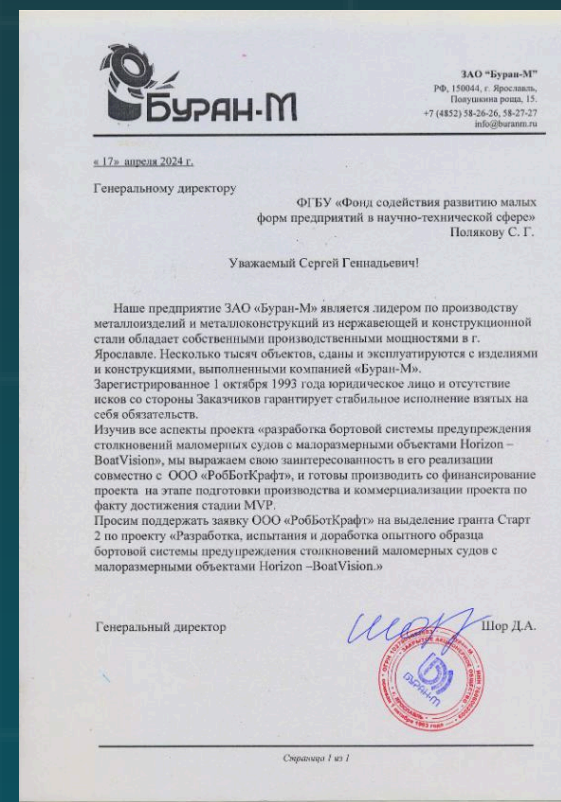
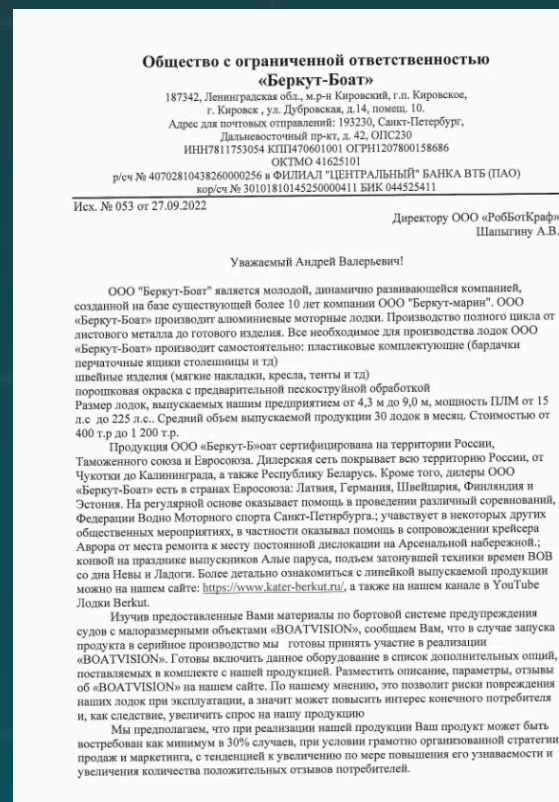
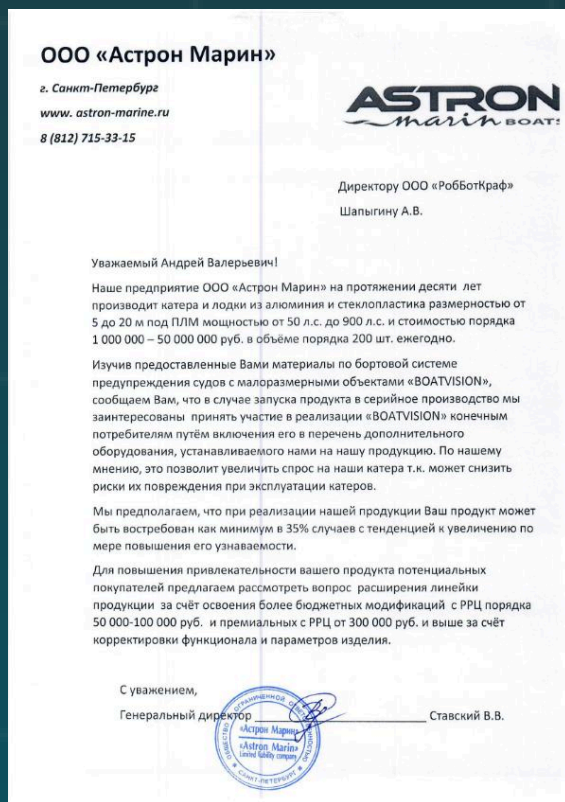
СОГЛАШЕНИЯ С ДИЛЕРАМИ



ПУБЛИКАЦИИ



КОМФОРТНЫЕ ПИСЬМА



СТАТУС

ПОДДЕРЖКА

ФОНД "СКОЛКОВО"



Некоммерческая организация
Фонд развития Центра разработки и
коммерциализации новых технологий
(Фонд «Сколково»)

от 20.09.2024 № Иск/18-4595
на № _____ от _____

Генеральному директору
ФГБУ «Фонд содействия развитию
малых форм предприятий
в научно-технической сфере»
С.Г. Полякову

119034, г. Москва, 3-й Обыденский
пер., д.1, с.5
Тел.: 8 (495) 231-35-79
E-mail: info@fasie.ru

Уважаемый Сергей Геннадьевич!

Настоящим письмом подтверждаю, что ООО «РОББОТКРАФТ» является участником проекта создания и обеспечения функционирования инновационного центра «Сколково» (Фонда «Сколково»). В Инновационном центре «Сколково» компания с 2020 года осуществляет исследовательскую деятельность и реализует проект «Роботизированная поисково-спасательная система на основе индивидуального спасательного средства ThermoCar-E» (далее - Проект), продукт «Бортовая система предупреждения столкновений маломерных судов с малоразмерными объектами Horizon – BoatVision».

В соответствии с правилами Фонда «Сколково» проект Участника успешно прошел экспертизу у независимых экспертов. Эксперты подтвердили конкурентные преимущества и существенный потенциал коммерциализации продукта и технологии на российском, а в перспективе – на мировом рынке, а также наличие необходимых компетенций у команды проекта.

Компания имеет научно-технический задел и квалифицированный персонал для реализации и коммерциализации новых проектов.

Прошу Вас рассмотреть возможность поддержать данный проект в соответствии с требованиями программ Фонда содействия инновациям.

С уважением,
Заместитель председателя Правления
по работе с партнерами

А.Г. Паршиков

Почтовый адрес:
Москва, 121235
территория инновационного центра «Сколково»
ул. Нобелий, д. 5

Tel.: +7 495 956 00 33, Fax: +7 495 739 53 06
e-mail: skfoundation@sk.ru
www.sk.ru

ОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР НТИ МАРИНЕТ

Автономная некоммерческая организация
поддержки развития высоких технологий в морской отрасли
«Отраслевой центр МАРИНЕТ»

ОГРН: 1177700023270 Тел: +7 985 969-11-87 info@marinet.org
ИНН: 7703439732 кпп: 770101001 www.marinet.org
101000, г. Москва, Фурманский пер., 9/12

2024-09-23/01
24.05.2024

О поддержке проекта

Генеральному директору
Фонда содействия развитию малых
форм предприятий в научно-
технической сфере

С.Г. Полякову

Уважаемый Сергей Геннадьевич!

Настоящим письмом подтверждаем, что Рабочая группа Маринет сотрудничает с ООО «РОББОТКРАФТ». Проект «Роботизированная поисково-спасательная система» рассматривался на заседаниях: Экспертной подгруппы Рабочей группы Маринет по направлению «Инновационное судостроение» (Протокол от 20.10.2017), Научно-координационного совета программы «Развитие гражданской морской техники и освоения шельфовых месторождений» при Минпромторге России (Протокол НКС № 21 от 16 октября 2017 г.), Расширенном заседании Рабочей группы Маринет (Протокол 29.11.2017) с решением о поддержке проекта.

В настоящее время команда ООО «РОББОТКРАФТ» реализует очередной проект: «Бортовая система предупреждения столкновений маломерных судов с малоразмерными объектами Horizon – BoatVision».

Создаваемый в рамках проекта продукт и технология обладают рядом конкурентных преимуществ перед существующими аналогами, в том числе за счёт использования собственных разработок команды в области компьютерного зрения и систем поддержки принятия решений. Решение имеет потенциал импортозамещения ушедших с российского рынка зарубежных аналогов.

Прошу Вас рассмотреть возможность поддержать данный проект, поданный в рамках заявки №СИИ-2-426839 в соответствии с требованиями программ Фонда содействия инновациям.

Генеральный директор

Е.В. Казанов

исп. Аушева Фатима Магометовна
+7 (938) 013 45 00

ФГБУ "МОРСПАССЛУЖБА"

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное агентство
морского и речного транспорта



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МОРСКАЯ СПАСАТЕЛЬНАЯ СЛУЖБА»
(ФГБУ «МОРСПАССЛУЖБА»)

125993, Москва, ул. Петровка д. 3/6 стр.2
Телефон: (495) 626-18-08
E-mail: info@morspas.com

27.01.2021 № МСС- 277

на № _____ от _____

Отзыв на концепцию комплекта поисково-спасательной системы

Директору ООО «РобБотКрафт»

Р.А. Беляеву

E-mail: andshap@mail.ru

Уважаемый Роман Анатольевич!

В настоящее время ФГБУ Морспасслужба является ведущим учреждением, организующим поисково-спасательное обеспечение в сфере морской деятельности. Одной из задач Учреждения является участие в поисково-спасательных операциях (далее – ПСО) по оказанию помощи людям и судам, терпящим бедствие на море в поисково-спасательных районах Российской Федерации.

Рассмотрев, представленный Вами проект «Роботизированная поисково-спасательная система на основе индивидуального спасательного средства ThermoCar-E» (далее – ПСС), ФГБУ Морспасслужба выражает интерес к внедрению на всех судах как полнофункциональной ПСС, так и её составных частей в виде индивидуального спасательного средства ThermoCar и высокоточной бортовой интеллектуальной системы быстрого распознавания объектов и навигации HORIZON.

Внедрение на каждом судне комплекта ПСС, состоящего из одного полнофункционального комплекса ThermoCar-E, одной системы HORIZON и спасательных средств ThermoCar в расчёте на каждого члена экипажа, позволит существенно сократить число гибнущих людей.

Основные преимущества разрабатываемых продуктов над существующими аналогами мы видим в возможности своевременно извлекать терпящих бедствие людей из воды на спасательное средство и обеспечивать их термозащитой, системой точного геопозиционирования, что в совокупности позволит сохранять жизни людей до подхода спасательных сил, существенно упрощать и повышать эффективность проведения ПСО.



ПАРТНЕРЫ

ARGEL



Астраханский
государственный
университет



ЯРОСЛАВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

АКСИОН

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПЛАН И ПЛАН ПРОДАЖ

2 ОСНОВНЫХ ЮНИТА, РРЦ ОТ 397 ДО 801 ТЫС. РУБЛЕЙ

Основные юниты :

Расчет РРЦ					
Модификации ПАК	Комплектующие	Работы и прочие затраты	Себестоимость прямая ПАК	Наценка	РРЦ, руб., без НДС
BoatVision Basic	107 337	25 000	132 337	300%	529 348
BoatVision PRO	237 028	30 000	267 028	300%	1 068 112
Расчет средней цены					
Модификации ПАК	Скидка дилеру	Цена для дилера	Доля продаж через дилеров	Доля продаж по базовой цене	Средняя цена, для расчета финмодели, руб.
BoatVision Basic	20%	423 478	70%	30%	455 239
BoatVision PRO	20%	854 490	70%	30%	918 576
Маржинальность					
Модификации ПАК	Прямые продажи	Через дилера	Средняя		
BoatVision Basic	75%	69%	71%		
BoatVision PRO	75%	69%	71%		

План продаж:



Прогноз выручки по годам:

По годам	1 год	2 год	3 год	4 год	Всего
BoatVision Basic	219	261	258	276	1 014
BoatVision PRO	73	87	86	92	338
Продано товара, шт.	292	348	344	368	1 352
Выручка, руб.	166,8	223,9	251,3	333,5	975,39

Ключевые финансовые показатели за 4 года:

Показатели проекта за 48 мес. коммерциализации	
Рентабельность продаж	42,9%
Окупаемость, мес.	1
Окупаемость с учетом НИОКР	13
ROI	803%
Ср. мес. прибыль	8 728 369
CF	418 961 733
CF без покрытия убытков	418 570 325
IRR	29,2%

КОМАНДА

КОМАНДА ПРОЕКТА



Андрей Шапыгин
Генеральный директор

Автор патентов и разработчик системы робототизированного спасения на воде.

Разработка программно-аппаратного комплекса для автоматизированного определения ситуации "человек за бортом" на основе методов компьютерного зрения и машинного обучения



Алексей Рыбаков
Научный руководитель

Кандидат ф.-м. наук, автор 110 публикаций, 4 патентов. Участвовал в более чем 20 НИОКР по робототехнике, сенсорике и физике.

Специализация: системы компьютерного зрения, робототехника.



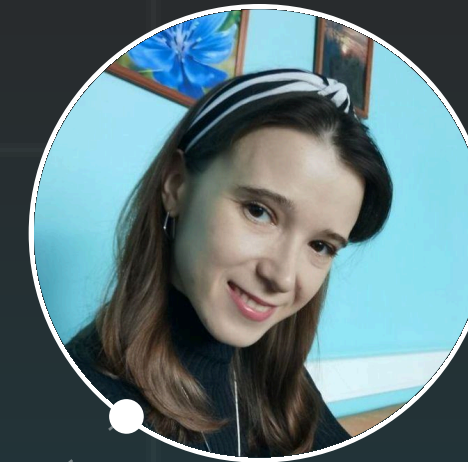
Иван Михайлов
Инженер-робототехник

2013, Астраханский государственный университет, специалист направление "Робототехника и мехатроника".

Разработка самоходного аппарата дефектоскопа-кроулера (2014–2016 г.)

Разработка, испытания и доработка прототипа бортовой системы предупреждения столкновений маломерных судов с малоразмерными объектами.

Разработка экспериментального образца подводного необитаемого полуавтономного аппарата малого класса с системой визуальной дефектоскопии (2022 г.)



Раиса Демина
Программист ИИ

Кандидат технических наук.

Разработка системы компьютерного зрения для обеспечения безопасности персонала при проведении измерительных работ на потенциально-опасных участках. Проекта в рамках договора с ВМЗ, 2023–2024 г.

Разработка информационной системы идентификации движений людей на основе анализа видеопотока в реальном времени (2020–2025 г.) Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем 2020



Альберт Алигаев
Разработчик электроники

2020, Астраханский государственный университет, бакалавр, направление "Робототехника и мехатроника". Программный комплекс средств совместной калибровки магнитометра и акселерометра в реальном времени Алигаев А.Р., Кондюков А.А. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2022669880, 26.10.2022. Заявка № 2022668095 от 06.10.2022. Асинхронная программа сбора и обработки измерений с инерциальных мэмс-датчиков Алигаев А.Р., Кондюков А.А. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2022668656, 11.10.2022. Заявка № 2022667533 от 29.09.2022 Разработка, испытания и доработка прототипа бортовой системы предупреждения столкновений маломерных судов с малоразмерными объектами