ООО «Электронные микросистемы»
(ООО «ЭЛМИКС»)

TurtleROV

Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА) TurtleROV2 для выполнения подводных инспекционных работ, с ориентацией по видео и функцией автосопровождения объектов

www.TurtleROV.com

Sk Resident

18.02.2021 г.

Немного о компании

ООО «Электронные микросистемы» («ЭЛМИКС», г. Зеленоград)

Основное направление деятельности :

Выполнение заказных НИОКР по разработке электроники и средств вычислительной техники, преимущественно для систем управления технологическими процессами реального времени и устройств для интеллектуальной обработки видеоинформации.

Опыт работы коллектива в данной предметной области - более 25 лет.

Резидент инновационного центра «Сколково» - с августа 2020 года.

Наши текущие потребности :

- в заказах на выполнение НИР и ОКР по разработке электроники;
- в сильных индустриальных партнерах, которые будут определять и финансировать выполняемые нами работы.

Коммерческий пример, демонстрирующий наши возможности и научно-технический уровень наших разработок :

Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА) инспекционного класса, семейства TurtleROV

Решаемая проблема

Обеспечение экологической безопасности работ при проведении геофизических изысканий и добычи полезных ископаемых в море.

Работа в условиях разнонаправленных подводных течений и плохой видимости повышает утомляемость оператора и может привести к возникновению нештатных аварийных ситуаций.

Иногда необходимо экстренно обследовать инфраструктуру морских объектов при неблагоприятных погодных условиях и волнении моря.

С 2020 по 2025 г. прогнозируется среднегодовой темп роста мирового рынка ТНПА, равный **CAGR ~ 7,6 %**.

Так, в России, в ЕИС в сфере закупок были размещены следующие лоты (за период с 2017 по 2019 г.) :

- на закупку аппаратов инспекционного класса (для нужд МО РФ) - на сумму **более 700 млн. руб.**
- на выполнение инспекционных услуг, оказываемых ТНПА (преимущественно, для «Газпром геологоразведка» и «Газпром флот») - на сумму **более 950 млн. руб.**

Предлагаемое решение

Снизить нагрузку на оператора позволит наличие в ТНПА функционала по **автоматическому сопровождению объектов** и удержанию их в поле зрения видеокамер аппарата, а также возможность определения траектории собственного движения аппарата под водой, при помощи навигационной системы с **автокоррекцией ошибок по видеоизображению**.

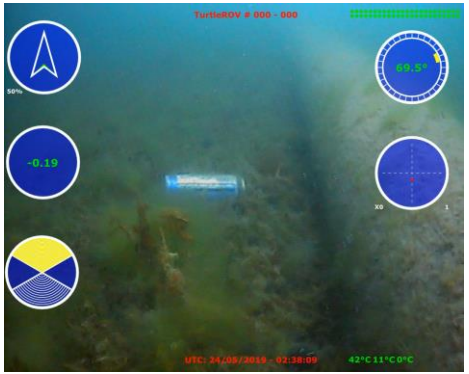
Преимущества ТНПА TurtleROV2 :

- Увеличенная рабочая глубина погружения аппарата (до 400 м.);
- Встроенная ИНС (MEMS) с автоматической коррекцией по видео накапливающихся со временем погрешностей (технология SLAM);
- Возможность боковых перемещений и вращения вокруг своей оси;
- Высокая ремонтопригодность, в том числе и в «полевых» условиях;
- Габаритные размеры – 65 х 60 х 35 см., масса – не более 35 кг.;
- Автоматическое удержание подводного объекта в центре поля зрения камер аппарата;
- Возможность простой интеграции в единый комплекс различного навесного оборудования Заказчика (эхолотов и гидролокаторов, манипуляторов и устройств сбора грунта, измерителей контактных потенциалов, дозиметров, анализаторов качества и параметров воды, и т.п.).

Суть технологии и текущий статус готовности

В основе решения :

- ИНС на основе MEMS-датчиков, с автоматической коррекцией по видео (SLAM);
- Цифровая адаптивная система управления, с электроникой в каждом движителе;
- Доработанный магнитопровод движителя, с целью увеличения его упора (тяги);
- Алгоритмы и ПО для интеллектуальной обработки изображения (стабилизация, навигация по видео, автоматическое сопровождение объектов, стереозрение).



Текущий статус :

- Разработан комплект эскизной КД на опытные образцы (литера О);
- Два опытных образца ТНПА TurtleROV2, программное обеспечение;
- Успешная опытная эксплуатация : оз. Байкал (совместно с ИрНИТУ), оз. Селигер.

Интеллектуальная собственность :

5 свидетельств на ПО для ЭВМ, 3 патента на Полезную Модель.

Аналоги и конкуренты

Параметр	**TurtleROV2 (ООО «ЭЛМИКС»)**	Марлин-350 («Тетис-Про»)	Seaeye Falcon (компания SAAB)	Seabotix vLBV300 (Teledyne Marine)	ГНОМ Про («Индэл-Партнер»)
Цена, млн. руб.	**6,0**	7,5	6,8	5,0	2,5
Габариты и масса	**65x60x35, 35 кг.**	98x59x40, 60 кг.	100x60x50, 60 кг.	63x39x39, 18 кг.	52x44x35, 25 кг.
Рабочая глубина	**до 400 м.**	до 350 м.	до 300 м.	до 300 м.	до 150 м.
Скорость хода, узлов	**4, лагом - 2**	2, лагом - 1	3, лагом - 1	3, лагом – 1,5	3, лагом – 0,5
Запись видео	**штатно**	опция	штатно	опция	опция
Боковые (лаговые) перемещения	**есть, штатно**	есть, штатно	есть, штатно	есть, штатно	доп. опция
Встроенная ИНС	**9 DOF ИНС + датчик глубины**	крен, дифферент, курс, глубина	компас + датчик глубины + ДУС	крен, дифферент, курс, глубина	компас + датчик глубины
Точность компаса	**± 3°, с обнулением**	± 5°	± 5°	± 3°	± 7°
Автосопровождение объектов по видео	**да**	нет	нет	нет	нет

Возможное сотрудничество

Основные направления :

1. Пилотные внедрения и испытания комплекса ТНПА TurtleROV2 в реальных проектах Заказчика (1 летний сезон);
2. Поставка базового комплекса ТНПА TurtleROV2 (6 млн. руб. - типовое изделие, только для инспекционных работ);
3. Доработка ТНПА под нужды Заказчика и его навесное функциональное оборудование (требуется ТЗ).

Дополнительные направления :

- Поставка функционально-законченных устройств («коробочных» решений, систем технического зрения) по интеллектуальной обработке видеоинформации для робототехнических комплексов различного назначения;
- **Выполнение НИОКР по разработке электроники** для высоконадежных систем управления реального времени.

Некоторые крупные потребители подобной продукции :

Команда проекта

Шипатов Андрей
генеральный директор,
к.т.н., доцент НИУ «МИЭТ»,
25 лет в отрасли,
более 50 публикаций,
5 патентов

Мысливец Игорь
главный конструктор,
м.н.с. института океанологии РАН,
25 лет в отрасли,
более 10 публикаций,
2 патента

Сотников Александр
инженер-математик,
с.н.с. НИУ «МИЭТ»,
20 лет в отрасли,
более 40 публикаций,
3 патента

Козаренко Артем
инженер-электроник,
н.с. НИУ «МИЭТ»,
15 лет в отрасли,
более 10 публикаций,
3 патента

Научный руководитель

Савченко Юрий Васильевич

д.т.н., профессор НИУ «МИЭТ»,
зам. генерального директора АО «ЗИТЦ»,
зам. главного конструктора НИИ ВС и СУ

Лауреат Государственной премии СССР

Награды и благодарности по тематике проекта :

- диплом лауреата 1 (первой) премии конкурса научных, научно-технических и инновационных разработок, направленных на развитие и освоение Арктики и континентального шельфа, проводимого Министерством энергетики РФ (2019 г.);
- 1 место в проектной программе «Большие вызовы» по направлению «Освоение Арктики и мирового океана» (Сочи, «Сириус», 2019 г.);
- благодарность от А.С. Пинского - генерального директора АНО «Отраслевой центр МАРИНЕТ» (2019 г.).

Контакты

Шипатов Андрей
генеральный директор
ООО «ЭЛМИКС»

кандидат технических наук,
доцент НИУ «МИЭТ»,
начальник отдела АО «ЗИТЦ»

Сайт компании ООО «ЭЛМИКС»:
www.elmics.com

Сайт проекта ТНПА TurtleROV :
www.turtlerov.com

Электронная почта :
rnd@elmics.com

Контактный телефон :
+7 (985) 360-60-01

Спасибо за внимание !