

# Движитель с прямым управлением тягой

Чемезов Иван Александрович

Тел. 89940239824

E-mail; [ivanchemezovv@gmail.com](mailto:ivanchemezovv@gmail.com)

# Проблема

Для маневрирования в толще воды подводные аппараты имеют движители;

- Существующие методы управления движителями недостаточно точные. Т.к. не учитывается воздействие внешней среды;
- Разрабатываемый движитель будет учитывать воздействия среды в реальном времени. Управляемость аппарата не будет зависеть от воздействий среды.

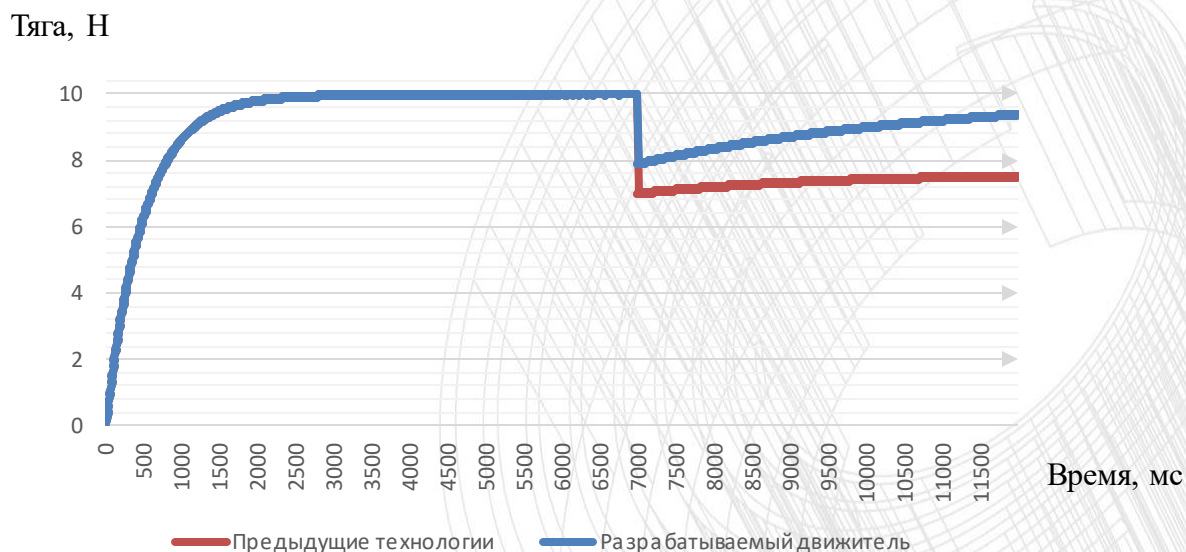


Подводный аппарат "Чилим"

# Преимущества

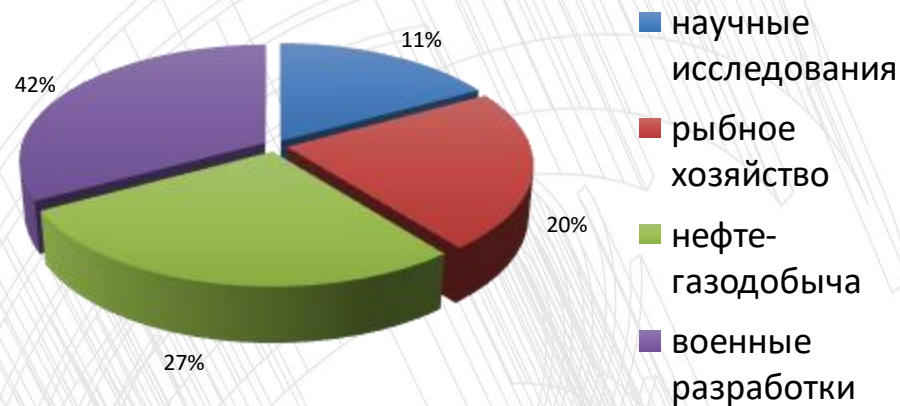
Преимущества двигателя с обратной связью по тяге:

1. Создание адаптивного алгоритма управления;
2. Повысится точность управления;
3. Совместимость с разными аппаратами;
4. Аппарат сможет подстраиваться под воздействия внешней среды.



- Рынок на стадии развития, его объем в 2018 году > 5 млрд. \$;
- 240 компаний производителей;
- 40 компаний российских;
- Основные покупатели - военные и ресурсодобывающая отрасль.

Секторы рынка 2018 г.





# Конкуренты

Основные движители конкурентов. Их преимущества и недостатки:



**T-200**

**Model 150**

**МЛ 400**

Преимущества	Дешевый и лёгкий	Глубоководный	Мощный
Недостатки	Маломощный	Не продаётся в Россию	Опытный образец



**FEFU AUV**



**FEFU ROV**



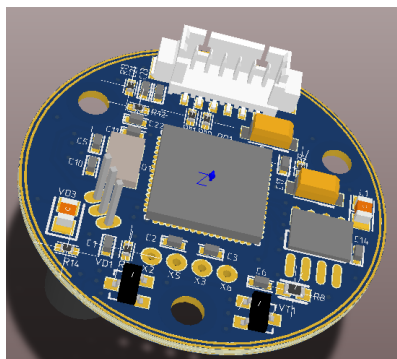
**ИПМТ ДВО РАН**

Команды робототехников  
ДВФУ

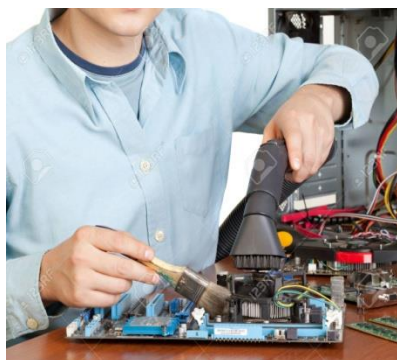
Готовы стать испытательной  
площадкой для внедрения  
прототипа

Готовы стать первыми клиентами.  
Имеется договоренность о  
модификации АНПА Чилим

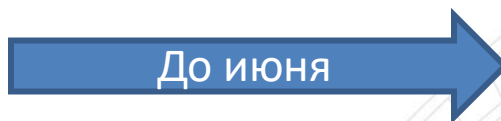
# План реализации. Год 1



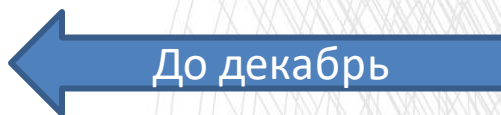
Разработка электроники.  
Моделирование двигателя



Отладка макета.  
Публикация статьи об эксперименте



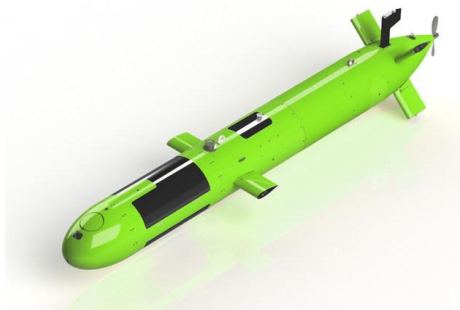
Разработка ПО.  
Закуп комплектующих



Сборка макета.  
Настольный эксперимент



# План реализации. Год 2



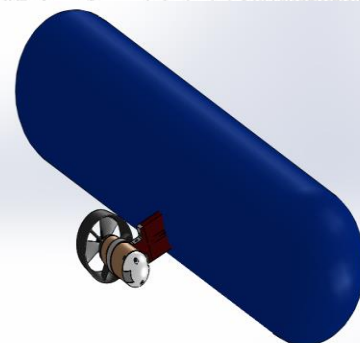
Разработка конструкции.  
Отладка ПО



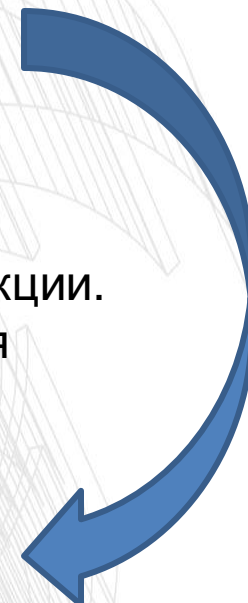
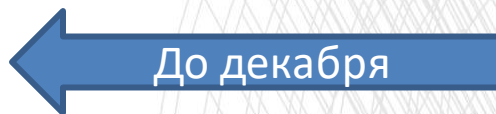
Публикация статьи об эксперименте.  
Подача заявки на патент



Изготовление конструкции.  
Сборка двигателя



Монтирование двигателя.  
Морские испытания





# Участники проекта



Чемезов Иван Александрович. Конструктор  
Призер мировых первенств по подводной робототехнике



Костенко Владимир Владимирович  
Научный консультант



Толстоногов Антон. Программист  
призер мировых первенств по подводной робототехнике



Стороженко Виталий. Электронщик  
Обладатель гранта МАРИНЕТ, призер мировых первенств по подводной  
робототехнике

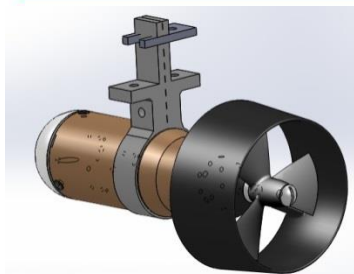
# Движитель с прямым управлением тягой

Чемезов Иван Александрович

Тел: 89940239824

E-mail: [ivanchemezovv@gmail.com](mailto:ivanchemezovv@gmail.com)

# Конкуренты



	Наш двигатель	Thruster T200	Model 150	МЛ 400
Стабилизация	тяги	момента	момента	момента
Мощность	240 Вт	130 Вт	150 Вт	400 Вт
Защита от коррозии	Есть	Нет	Есть	Нет
Вес	1.5 кг	0.2 кг	2.2 кг	1.7 кг
Глубина погружения	1 000 м	30 м	1 500 м	≈500 м
Цена	≈50 000 руб.	7 500 руб.	Не продается в Россию	Опытный образец

# План продаж

---

Каждый аппарат уникален, движители предназначены для конкретного аппарата. Поэтому их производство должно быть клиентоориентированным.

- Первые клиенты - ИПМТ ДВО РАН;
- Следующие клиенты - команды ДВФУ по подводной робототехнике
- Последующие клиенты - команды Бауманки, Тетис Про, Rov Builder.

Способ продаж C2C.



# Затраты на изготовление

Требуемые затраты:

Двигатели (3 шт.): 90 000 – 120 000 руб.

Разработка и изготовление электроники: 20 000 – 25 000 руб.

Датчики тяги: до 30 000 руб.

Изменения конструкций аппаратов: ~ 40 000 руб.

Различные неучтенные затраты (крепеж, масло, провода и т.д.): ~ 20 000 руб.

Затраты на материал и изготовление герметичного корпуса: ~ 50 000 руб.

Итого необходимо 200 000 – 270 000 руб. на разработку прототипа

Иные источники финансирования:

Личные средства  $\approx$  50 000 руб.

После подтверждения работоспособности возможно финансирование Института Проблем Морских Технологий .

# План реализации

Первый год:

Январь-Март: подбор комплектующих, синтез электрических схем, математическое моделирование двигателя.

Апрель-Июнь: Закуп комплектующих, плат управления, разработка алгоритма управления

Июль-Сентябрь: Сборка макета двигателя. Испытания стендовые

Октябрь-Декабрь: Отладка макета. Публикация статьи с сравнительным анализом проведенного испытания и математической модели.

Второй год:

Январь-Март: Разработка конструкции двигателя, сборка электроники, отладка ПО.

Апрель-Июнь: Изготовление конструкции, сборка двигателя. Устранение неисправностей.

Июль-Сентябрь: Монтирование двигателей на подводный аппарат. Морские испытания аппарата.

Октябрь-Декабрь: Публикация статьи с результатами экспериментов. Подача заявки на патент.

# Спасибо за внимание!

---

## Движитель с прямым управлением тягой

Чемезов Иван Александрович

E-mail: [ivanchemezovv@gmail.com](mailto:ivanchemezovv@gmail.com)

---

