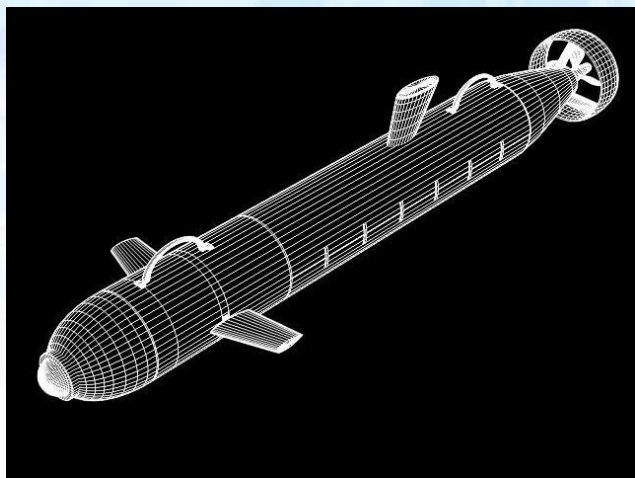


«Подводный дрон с плавниковым двигателем»



Разработали:
ученик 9 класса
Николай А.
Руководители проекта:
учителя технологии,
математики
Мазин М.Е., Гнатюк И.В.

1. Определение проблематики



Современные подводные лодки видят под водой только с помощью гидроакустических станций, расположенных в носовой и кормовой частях лодки, поэтому противолодочные сети, мины, буи, и др. средства им сложно обнаружить. Также на земле происходят подводные землетрясения, которые меняют рельеф морского дна и возникают проблемы прохождения подводной лодки между скалами и рифами. Поэтому нужен вспомогательный аппарат, который будет передавать информацию о средствах предполагаемого противника, о рельефе дна и другие данные. Всплывать над поверхностью воды и запускать подводный дрон с рубки лодки - означает обнаружить себя. Возникает необходимость создания подводного дрона, который бы выходил из торпедного аппарата подводной лодки в подводном состоянии, был бы не замечен средствами радиоэлектронной аппаратуры, имел бы вид морского животного и не привлекал бы внимания. Наш дрон при обнаружении радиоэлектронных средств противника будет выводить их из строя или уничтожать физически.

Постановка цели, задач проекта

ЦЕЛЬ: Создать проект будущего подводного дрона с использованием бионических технологий, главная задача которого – скрытно обнаружить объект противника и при необходимости ликвидировать его.

ЗАДАЧИ:

- 1. Изучить имеющиеся модели подводных дронов.
- 2. Изучить бионические технологии и формы для изготовления корпуса подводного дрона.
- 3. Сделать модель акульей кожи.
- 4. Создать эскизный проект подводного дрона в первом приближении.
- 5. Сделать элементы открытого макета подводного дрона в виде морской коровы с плавниковым двигателем.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИИ: Офицеры подводных сил ВМФ РФ, специалисты - конструкторы, технологи, сборщики предприятий оборонно-промышленного комплекса.

2. Инновационность

• А) Анализ аналогов

Наш проект уникален, инновационен. Аналогов нашего будущего изделия в настоящее время нет. Все найденные в интернете похожие модели имеют гребные винты, которые создают шумовой эффект-легко дают себя обнаружить. Рассмотрели следующие дроны:

Autonomous Underwater Vehicle, REMUS 100,

Характеристики:

Вес: 37 кг, Длина: 5

м, Глубина

погружения: до 100

м, Скорости: до 4.5

узлов, Время

автономного

плавания - до 7-10

часов, Стоимость

аппарата - \$250 -

300 тысяч.



2. Инновационность

• А) Анализ аналогов

Рассмотрен Подводный дрон Remus 620 на базе модели **Remus 300**.

Дрон обладает модульной конструкцией с открытой архитектурой, что позволяет варьировать полезную нагрузку. Длина подводного аппарата – 3,1 м. Вес устройства составляет 222 кг (с одной аккумуляторной батареей). Робот комплектуется современной электроникой, системами навигации и связи. Максимальная глубина погружения – 600 метров.



2. Инновационность

• А) Анализ аналогов

3. SEARAPTOR™ - это
глубоководный автономный
подводный аппарат (AUV). Широкий спектр датчиков позволяет SeaRaptor™ выполнять несколько типов задач, включая: поиск широкой области с помощью гидролокатора бокового обзора, гидрографическую съемку с помощью многолучевого и донного профилографа, а также инспекционную съемку высокого разрешения с помощью камеры и акустического гидролокатора. Эти исследования помогают решать различные задачи, такие как поиск и восстановление, спасение, разведка, поддержка строительства, морская археология и океанография. SeaRaptor AUV имеет глубину погружения до 3000 м или 6000 м



2. Инновационность

• А) Анализ аналогов

Рассмотрев бионические формы, выбрали форму для нашего дрона в виде морской коровы

ПРИМЕРЫ БИОНИКИ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА



Кальмар - ракета

- Кальмары всасывают воду в специальную камеру, а затем с силой выталкивают её за счёт сокращения мышц, продвигаясь при этом вперёд. Они передвигаются реактивно. В ракете используется этот же принцип - сила выталкивающих газов.

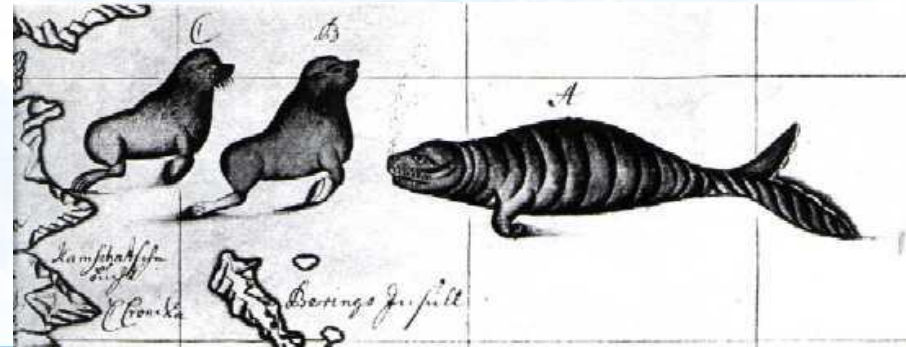
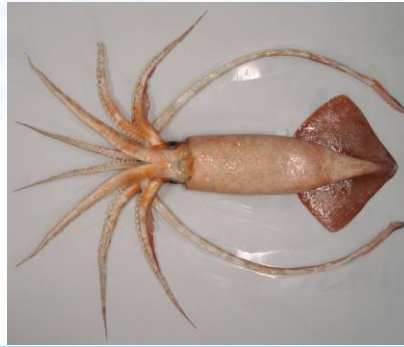
ПРИМЕРЫ БИОНИКИ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА



Рыба-подводная лодка



У обитателей рек, морей и океанов, строение головы, форма хвоста, плавников –соответствует способу и скорости передвижения.



2. Инновационность

• Б) Актуальность

Рассмотрев имеющуюся информацию о подобных дронах, пришли к выводу, что наш подводный дрон должен по своим габаритам вписываться в обычный торпедный аппарат подводной лодки. Выходить из торпедного аппарата он будет так же, как и торпеда. О всех других преимуществах будет сказано далее.

Дрон необходим в настоящее время для выполнения целого ряда военных операций:

- **подводная разведка с целью изучения рельефа дна и морских систем обороны акватории противника,**
 - **обнаружение противолодочных сетей и средств,**
 - **уничтожение морских донных и блуждающих мин,**
 - **разведка береговой линии для высадки морского десанта,**
 - **оказание помощи в борьбе с боевыми пловцами,**
- уничтожение гидроакустических систем противника.**

Будущее изделие предполагается в следующих габаритах:

В производственных масштабах:

Длина до 6.000 мм, диаметр не более 450 мм, форма изделия –тело, напоминающее морскую корову; движение изделия будет имитировать движение морской коровы.

Максимальное погружение дрона составляет до 400 м. То есть он будет испытывать на себе давление в 40 атмосфер.

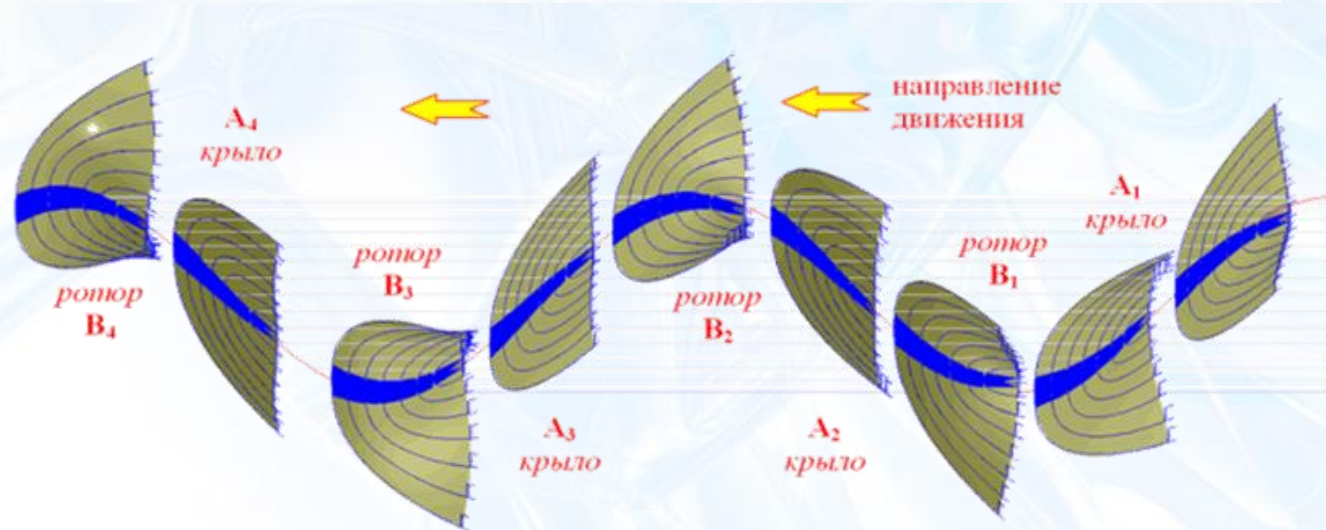
2. Инновационность

• В) Уникальность проекта

1). В качестве бионического прототипа взята морская корова, т.к. форма головы близка к полусфере, и можно установить в ней поворотную видеокамеру с инфракрасной подсветкой.



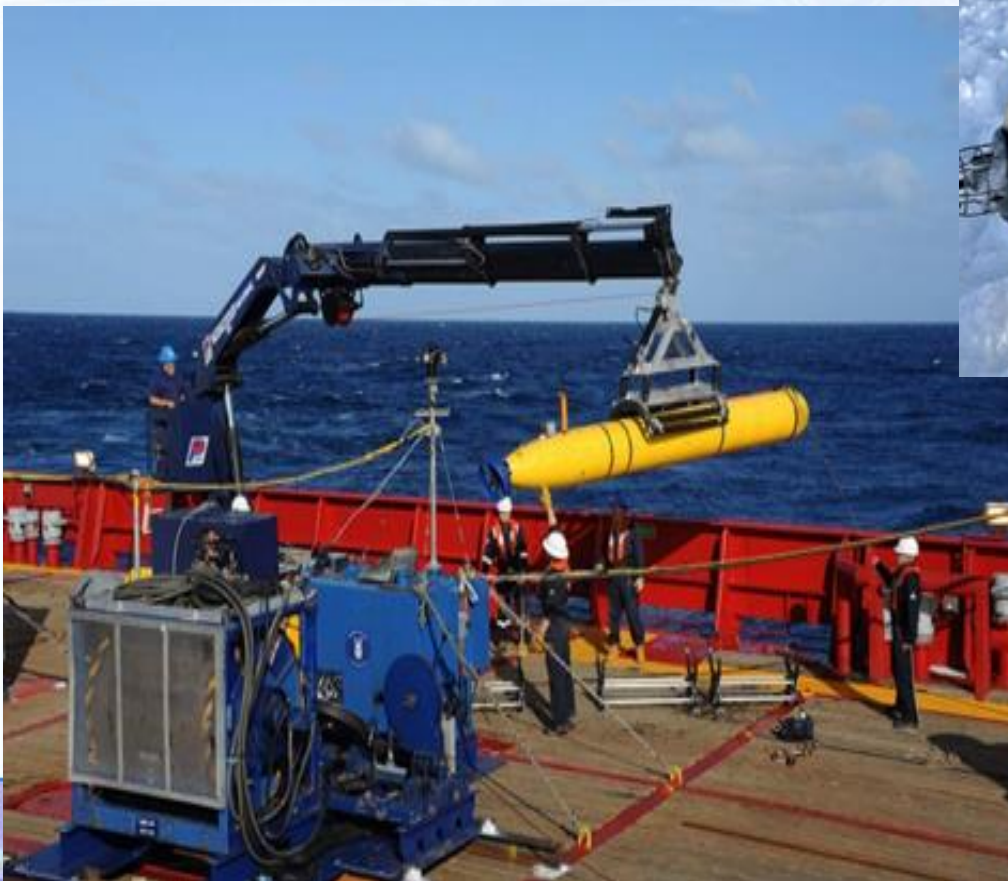
2). В отличие от имеющихся в мире подводных дронов, у нас будет использоваться ластовый (плавниковый) движитель в целях скрытного подхода к вражеским донным или якорным морским радиобуям. В отличие от морской коровы, имеющей в качестве заднего плавника моноласт, наше изделие будет использовать два ласта, которые могут приводиться в движение с помощью двух отдельных электрических мотор редукторов, а поворот изделия будет осуществляться благодаря двум боковым и спинному плавникам, работающим независимо друг от друга.



2. Инновационность

- **В) Уникальность проекта**

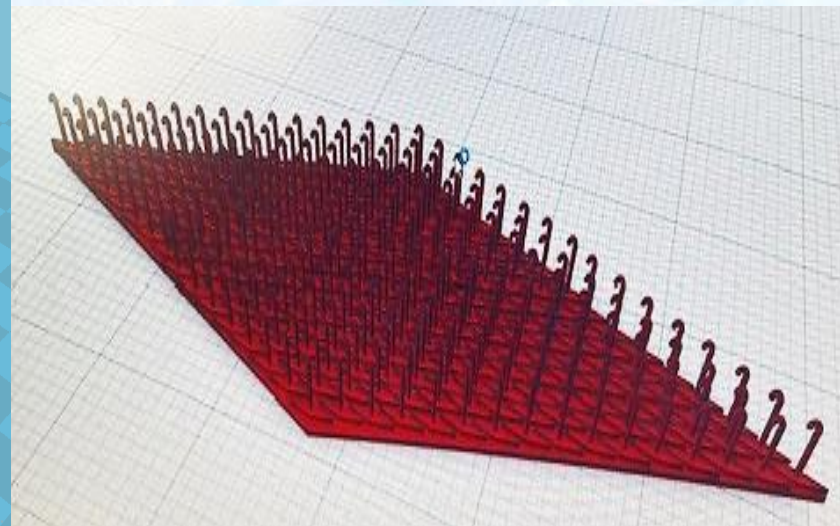
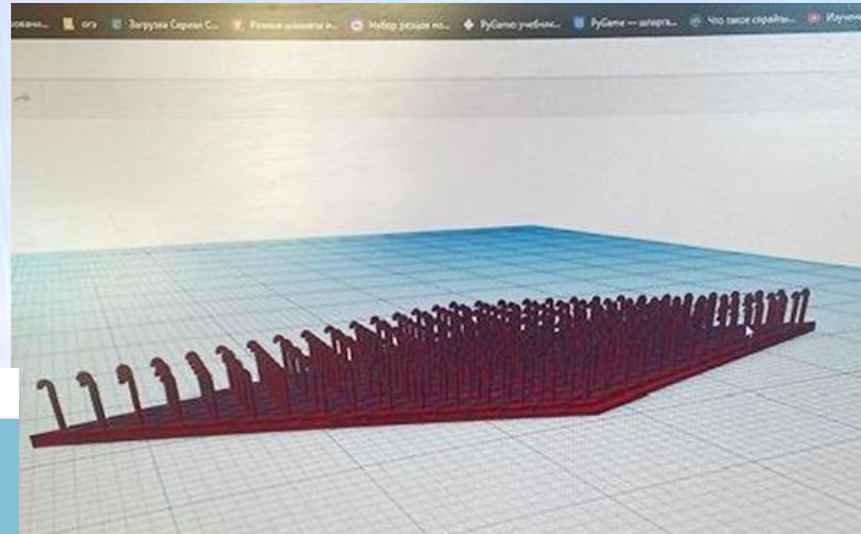
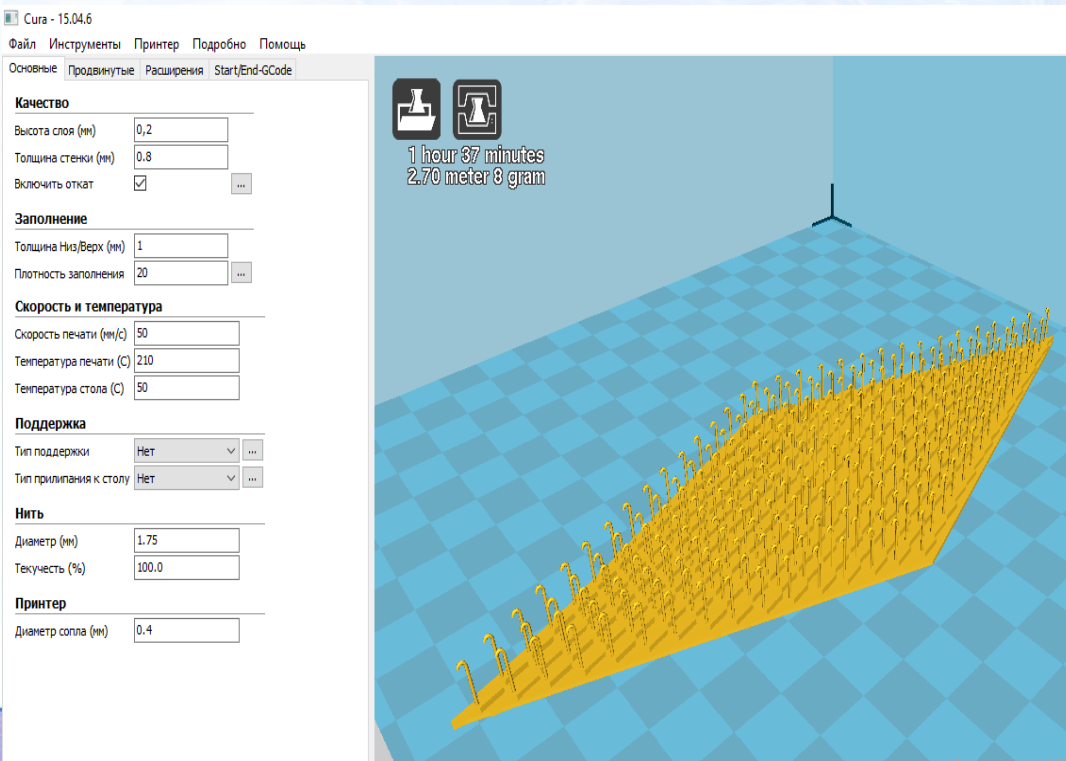
3). Имеющиеся современные дроны погружаются в воду с палубы надводных кораблей грузоподъемными устройствами. Наш дрон будет запускаться из торпедного аппарата подводной лодки, находящейся в подводном положении (от 20 до 400м)



2. Инновационность

• В) Уникальность проекта

4) Будет использоваться ряд достаточно прочных композитных материалов и минимальное количество металла для конструкции будущего дрона. Корпус сверху будет покрыт слоем пластика или резины, который имитирует акулю кожу, и помогает решить вопрос гидродинамики, а именно уменьшить сопротивление при движении в воде. Завихрения, которые создаёт данная поверхность, будут вводить в заблуждение буи противника. (См. модель снизу)



6. Экономическая составляющая проекта

6. Экономическая составляющая проекта для макета:

Произведён примерный расчёт будущего проекта.

- - корпус, двигатели, движители -43000-55000руб.
- - изготовление оснастки –7000руб
- - лазерное оборудование для резки,
- - струбцины -20шт.х80руб.=1600руб.
- - вертикально-сверлильный станок,
- - фанера 10мм -8кв.м,
- - метизы, болты, гайки, пластик, 3D принтер.

Используемая литература

1. Э. Геккель «Красота форм в природе». Художник: Геккель Эрнест, Редактор: Пантилеева А., Издательство: Белый город, 2018 г., Серия: Культура и традиции
Подробнее: <https://www.labyrinth.ru/books/525587/>