

Разработка программного обеспечения для автономной судовой лазерной системы швартовки

Software development for
autonomous ship laser berthing
system

Актуальность проекта

Подтверждением **актуальности** проблемы в мировом судоководении являются **статистические данные** Европейского агентства по безопасности на море (European Maritime Safety Agency). Согласно отчету 2017 года, по месту происшествий **морских аварий** на грузовом флоте **45%** занимают **портовые воды**, **22%** **прибрежные воды**.

В отчёте также показано, что **контакты судна** со стационарными объектами, включающие в себя и **навалы судов на причалы**, из общего количества аварий составляют **20%** и устойчиво занимают **второе место**.

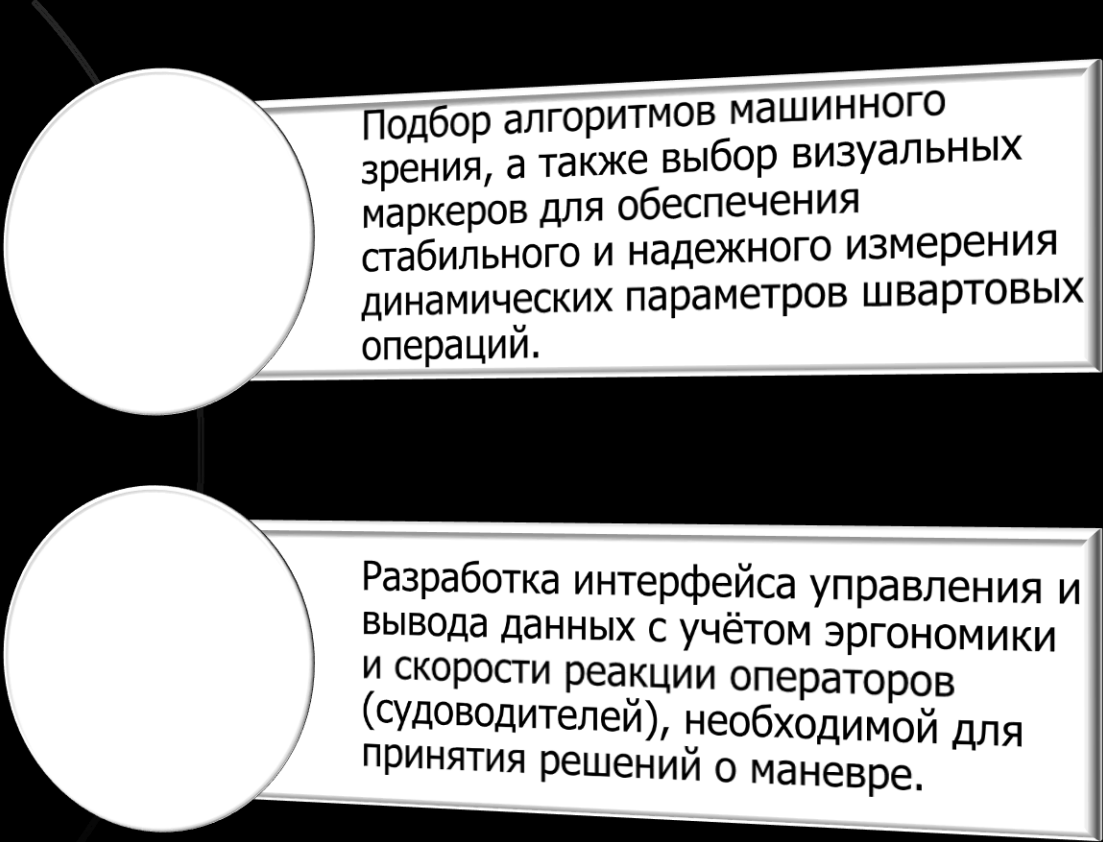
Соответствие проекта **стратегии НТИ РФ**: Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта

На данный момент одним из наиболее **эффективных решений** является применение систем, использующих **лазерные дальномеры**.

Основные негативные свойства систем, имеющих на рынке — **стационарность и высокая стоимость**.

Низкий уровень оснащения флота и береговой инфраструктуры подобными системами свидетельствует **о необходимости** создания более **доступного оборудования**.

**Научно-
технические
проблемы, на
решение
которых
направлено
выполнение
НИОКР**



Подбор алгоритмов машинного зрения, а также выбор визуальных маркеров для обеспечения стабильного и надежного измерения динамических параметров швартовых операций.

Разработка интерфейса управления и вывода данных с учётом эргономики и скорости реакции операторов (судоводителей), необходимой для принятия решений о маневре.

Решение

Программное комплекс отвечает за работу автономной лазерной системы швартовки на данный момент, не имеющей прямых аналогов в гражданском судоходении. Программное комплекс позволит осуществлять определение дальности до объекта, представляющего опасность для судна и поддерживать непрерывность измерений дальности при качке и маневрах судна за счет гиросtabilизации с применением алгоритмов машинного зрения и визуальных маркеров для улучшенного детектирования.

Также программный комплекс позволит работать одновременно с несколькими дальномерами, расположенными в разных точках судна, собирать данные в единый управляющий модуль. На основе обработки данных с нескольких дальномеров программный комплекс будет давать дополнительную информацию о положении судна относительно причала и иных объектов.

Таким образом программный комплекс будет обеспечивать реализацию запатентованного способа швартовки судна с помощью лазерной системы (Патент №2613465. Способ использования лазерной швартовки судна / Фарафонова М.А., Саранчин А.И. - заявлено 17.11.2015; опубл. 16.03.2017).

РЫНОК

Автономная судовая лазерная система швартовки относится к сегменту рынка МИС-навигационные продукты и сервисы (Navigation). Объем сегмента навигационных продуктов и сервисов в 2017 г. оценивался в размере 3,9–4,1 млрд долл. США, **среднегодовой рост** в 2012–2022 гг. прогнозируется **8–9 %**. Так по расчетам объем сегмента рынка **в 2021 году** будет оцениваться в размере **5,2–5,5 млрд долл. США**.

Оборудовав все суда морского транспортного флота, контролируемого российскими судоходными компаниями (1423 судна по себестоимости 200 тыс. руб.), получим **284,6 млн. руб.**, что составит

0,07 % мирового рынка.

Особенности рынка

Активная цифровизация рынка морских интеллектуальных систем, переход к E-навигации

Потребитель и покупатель разные лица

Диспропорция между географией спроса и предложения

Российский рынок в основном ориентирован на оборонный заказ

Появление новых сегментов рынка: автономных необитаемых аппаратов, безэкипажных судов, сервисов на основе e-Навигации, которые в дополнение к органическому росту вероятно увеличат объем рынка в течение 5–10 лет

Бизнес-модель

Планируется ведение бизнеса по модели **B2B2C**: системы будут продаваться **судоходным компаниям**, компании в свою очередь доводить продукт до конечного потребителя (**экипаж судна**). При этом, заявку на техническое обеспечение судна в судоходную компанию подаёт экипаж судна. Поэтому необходимо взаимодействовать как с судоходными компаниями, так и непосредственно с экипажами судов.

Маркетинговый план проекта представлен следующим:
Разработка НИОКР, регистрация интеллектуальной собственности на результаты НИОКР, коммерциализация будет осуществлена открытие МИПа по производству автономных судовых лазерных систем швартовки. Рынок сбыта представлен российскими судоходными компаниями.

Возможные варианты увеличения прибыли

Разработка нескольких вариантов комплектации (Full и Light)

Рассмотреть варианты выдачи продукта клиенту в аренду на срок ориентировочно пять лет

Определение цены продукта для каждой отдельной категории потребителей

Рассмотреть возможность интеграции системы с уже имеющимся на судне оборудованием

Предоставление потребителю тестового периода пользования (ориентировочно 1 месяц) с возможностью дальнейшего выкупа

Разработка политики предоставления клиентам технического обслуживания

Разработка политики предоставления пользователю гарантий на продукт. Рассмотреть возможность предоставления пожизненной гарантии

Организация вариантов подписки на программное обеспечение. Периодические обновления- актуализация

Текущие результаты



Получен патент на изобретение (Патент №2613465. Способ использования лазерной швартовки судна / Фарафонова М. А., Саранчин А. И. - заявлено 17.11.2015; опубл. 16.03.2017).

Подана заявка на регистрацию программы для ЭВМ номер 2021617693 «Программа для лазерного дальномерного модуля судовой лазерной системы швартовки» от 25.05.2021

УМНИК
ФОНД СОДЕЙСТВИЯ
ИННОВАЦИЯМ

В рамках гранта по программе УМНИК-18 (в) / Маринет-НТИ - 2018, договор 14733ГУ/2019 от 30.07.2019 разработаны прототипы автономной лазерной системы швартовки, имеющие гиросtabilization, канал видеосвязи и позволяющие измерять дальность до причала и иных интересующий объектов.



На базе данных прототипов были проверены основные идеи работы системы швартовки и сформулированы требования к улучшению алгоритмов и формированию нового программного обеспечения с применением технологий машинного зрения и распознавания образов.



За три года по тематике проекта было написано 5 научных статей, одна из которых входит в перечень ВАК. Проект был представлен на четырех конкурсах и конференциях, одна из которых была международной.

Команда



Научный руководитель

- **Саранчин Александр Иванович**

- Военный инженер-штурман, доцент кафедры «Технические средства судовождения» МГУ им. адм. Г.И. Невельского, автор многочисленных научных работ по смежной тематике.



Руководитель проекта

- **Фарафонова Мария Александровна**

- Инженер-судоводитель имеет квалификацию и опыт работы на морских судах. Прошла дополнительное образование по защите прав интеллектуальной собственности ФИПС.



Руководитель группы разработки программного обеспечения

- **Родионов Руслан Николаевич**

- Математик, системный программист с опытом разработки алгоритмов машинного зрения и архитектуры промышленного ПО в области автопилотирования транспорта.



Ведущий инженер-разработчик

- **Севостьянов Дмитрий Иванович**

- Инженер-физик с опытом программирования и разработки электроники, разрабатывал и собирал прототипы прибора в рамках программы УМНИК

Планы развития

2021

Доработка прототипа, более глубокая проработка программного обеспечения системы

2022

Получение охранных документов на результаты НИОКР

2022

Разработка стратегии продвижения продукции на российский рынок

2023

Привлечений сторонних инвестиций в проект



✓ ФАРАФОНОВА МАРИЯ

☎ + 7 (914) 963 42 17

✉ MARFARALX@YANDEX.RU