

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪЕДИНЕННОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА  
НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Степень соответствия численных данных  
радиолокационного индикатора "Ice Vision"  
с данными измерений параметров дрейфа льда по  
последовательным радиолокационным снимкам

*Авторы доклада*

*Ю. Г. Гаврилов<sup>1</sup>, Р.И. Май<sup>1</sup>, О. А. Морозова<sup>1</sup>, В. А. Фадеев<sup>2</sup>*



<sup>1</sup>Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, Санкт-Петербург



<sup>2</sup>ЗАО "Морские Комплексы и Системы", Санкт-Петербург

22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

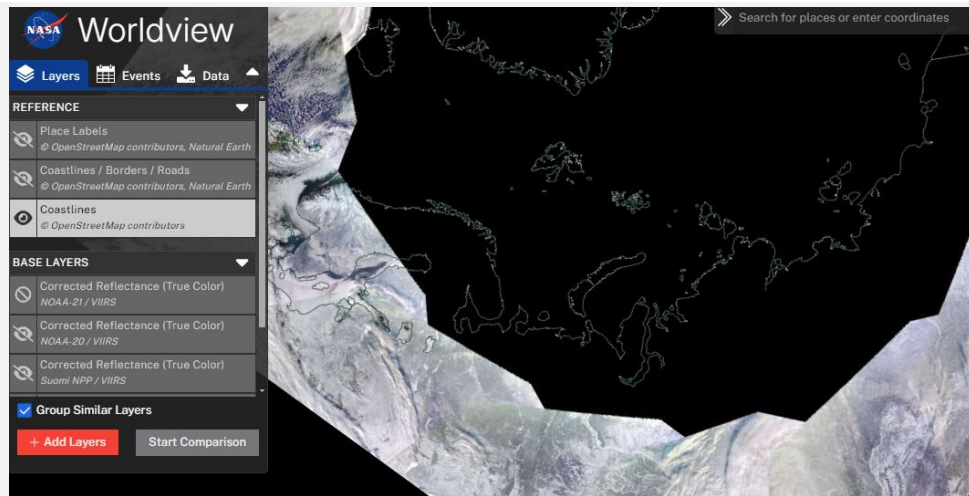


АНИИ

Арктический  
и антарктический  
научно-исследовательский  
институт

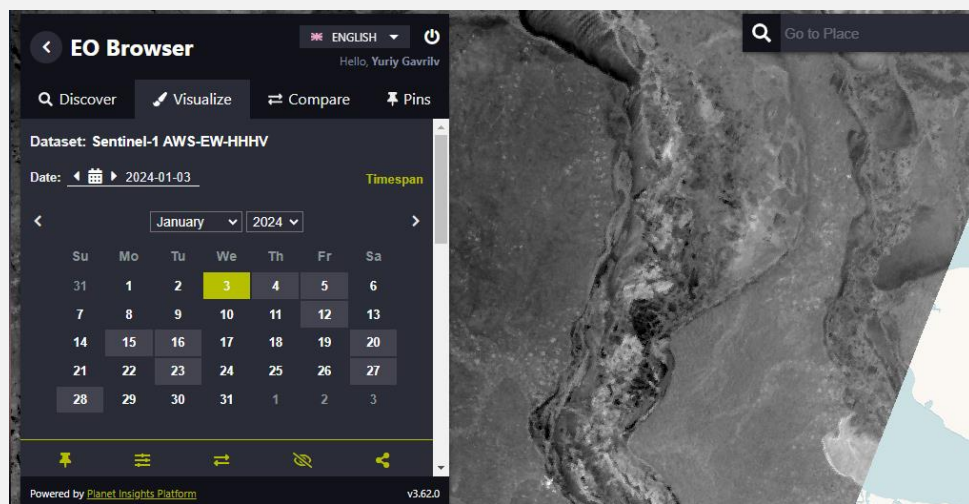
## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

# «СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪЕДИНЕННОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»



- Использование радиолокаторов непосредственно при ледовой навигации для коррекции маршрута

- Дефицит спутниковой информации
  - Отсутствие снимков видимого диапазона в наиболее сложный период для ледовой навигации
  - Низкое качество микроволновых снимков
  - Невысокая частота радиолокационных спутниковых изображений свободного доступа



- Понижение оправдываемости прогнозов на 3-и, 4-е сутки без коррекции по фактическим данным

- Недостаточная изученность локальных процессов формирования, деформации и динамики льда и их взаимосвязи с процессами регионального и глобального масштаба

22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



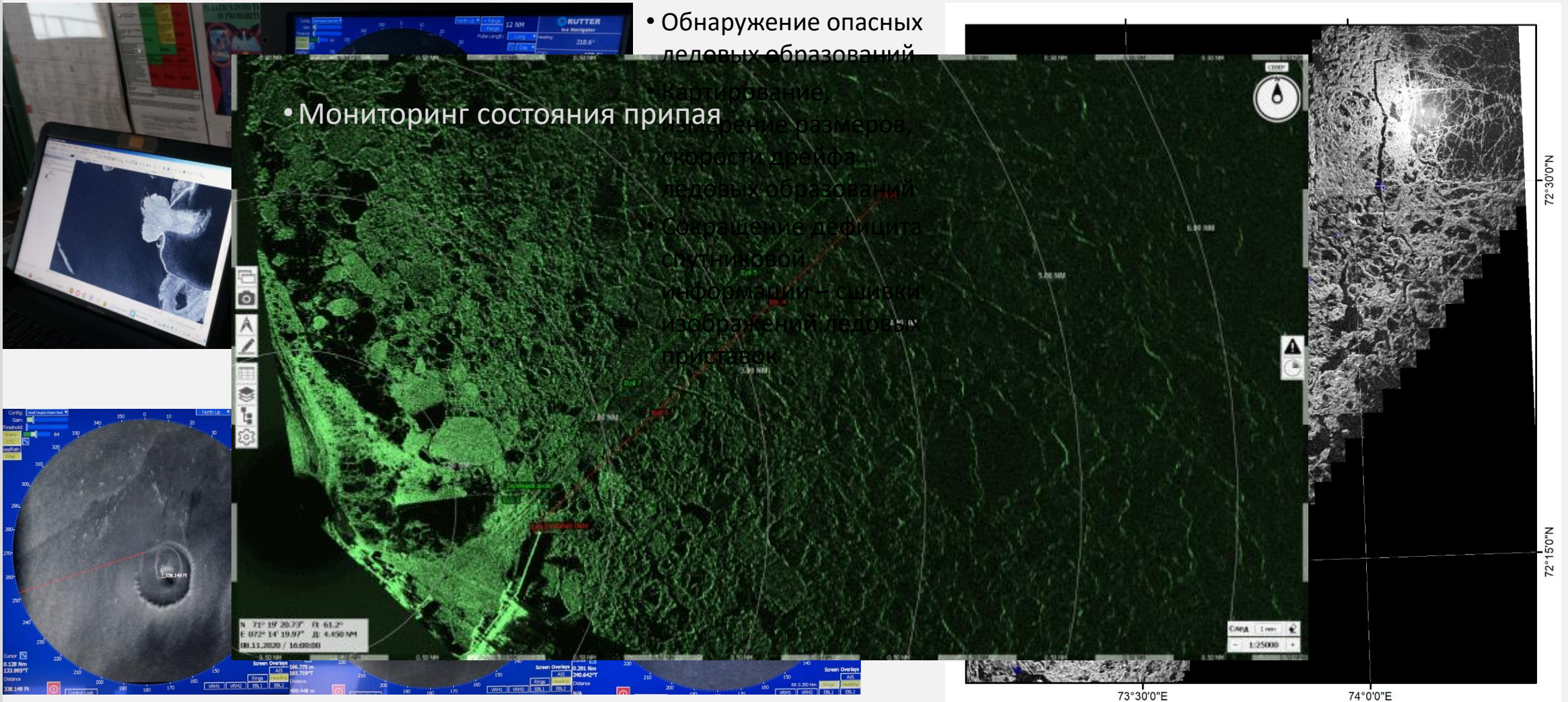
ААНИИ

Арктический  
и антарктический  
научно-исследовательский  
институт

# НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

## «СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪ-ЕНИСЕЙСКОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Использование радиолокаторов для мониторинга ледовых условий



22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



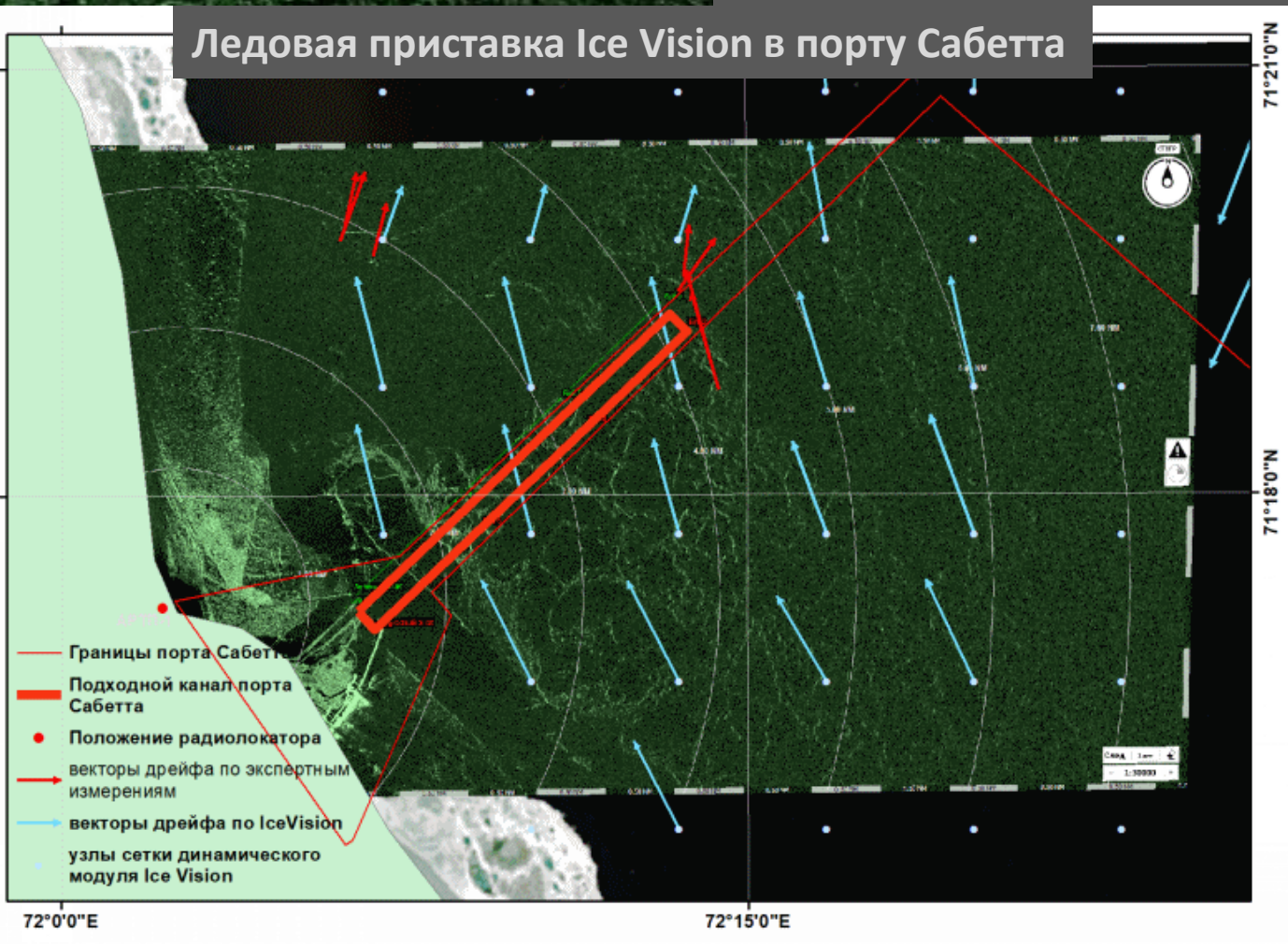
ААНИИ

Арктический  
и антарктический  
научно-исследовательский  
институт

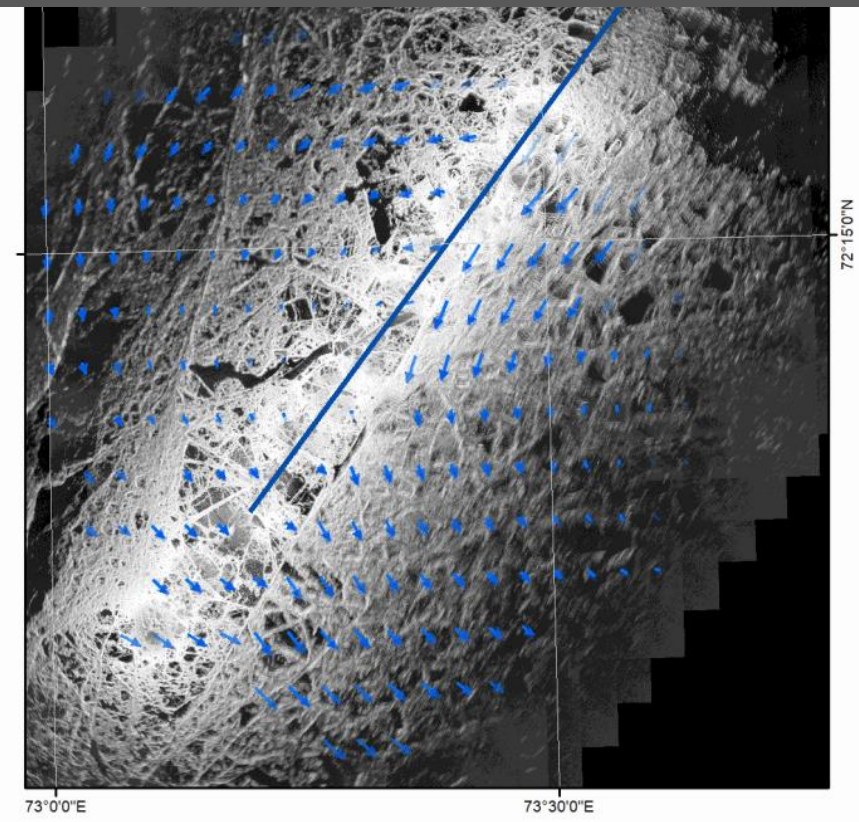
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪ-ЕНИСЕЙСКОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА  
НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Использование системы Ice Vision  
в Обской губе

Ледовая приставка Ice Vision в порту Сабетта



Ледовая приставка Ice Vision на борту  
АЛ «50 лет Победы» в районе  
Морского канала Обской губы

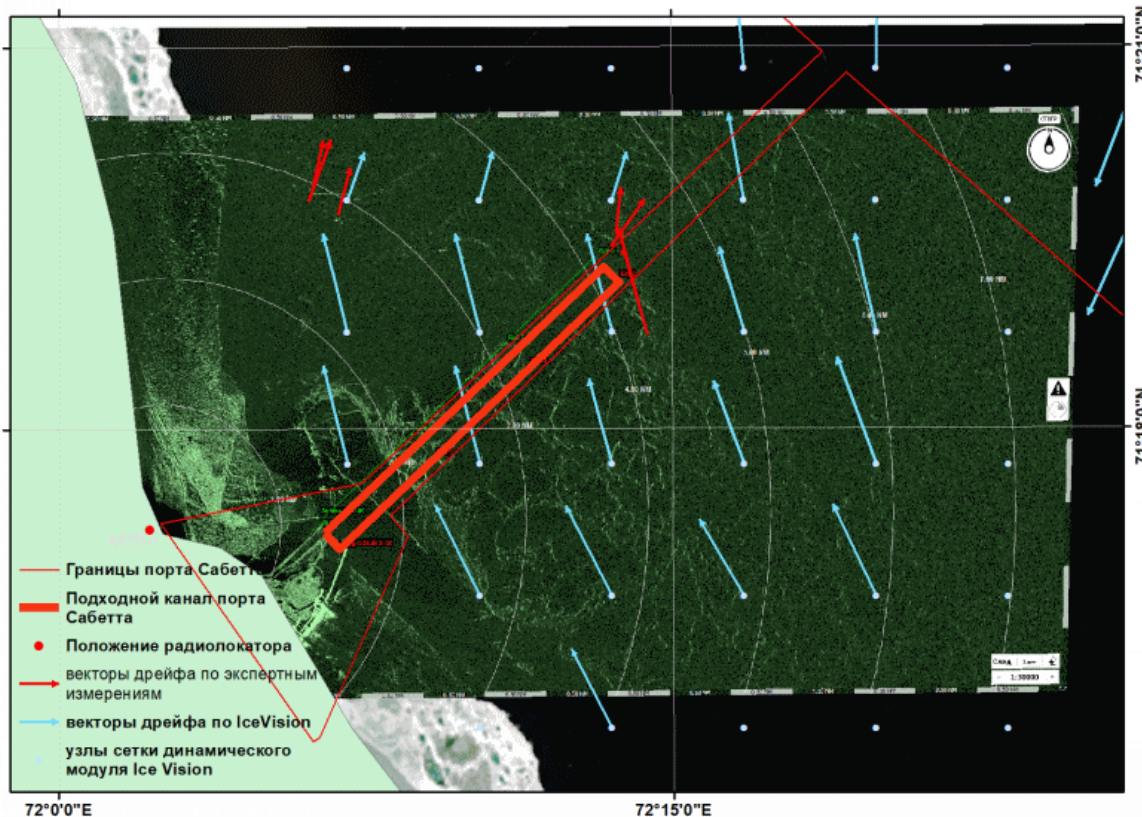


22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

 ААНИИ Арктический и антарктический научно-исследовательский институт

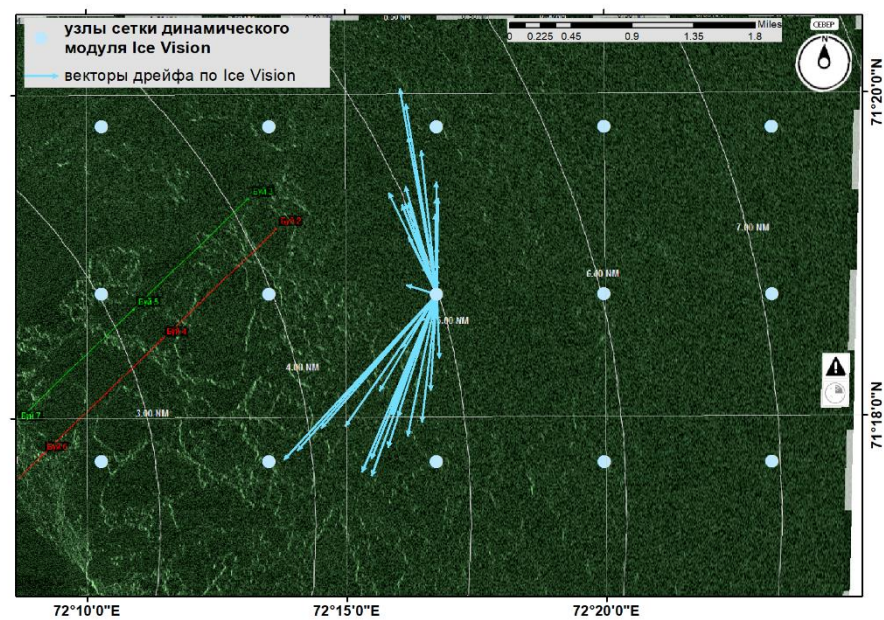
«СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪ-ЕНИСЕЙСКОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Измерения динамики дрейфа льда с помощью динамического модуля Ice Vision в порту Сабетта



- Измерения по регулярной сетке с шагом около 1 морской мили
- Одновременно с записью скриншотов производилась запись текстовых файлов с измеренными параметрами скорости и направления дрейфа льда по каждому из элементов сетки

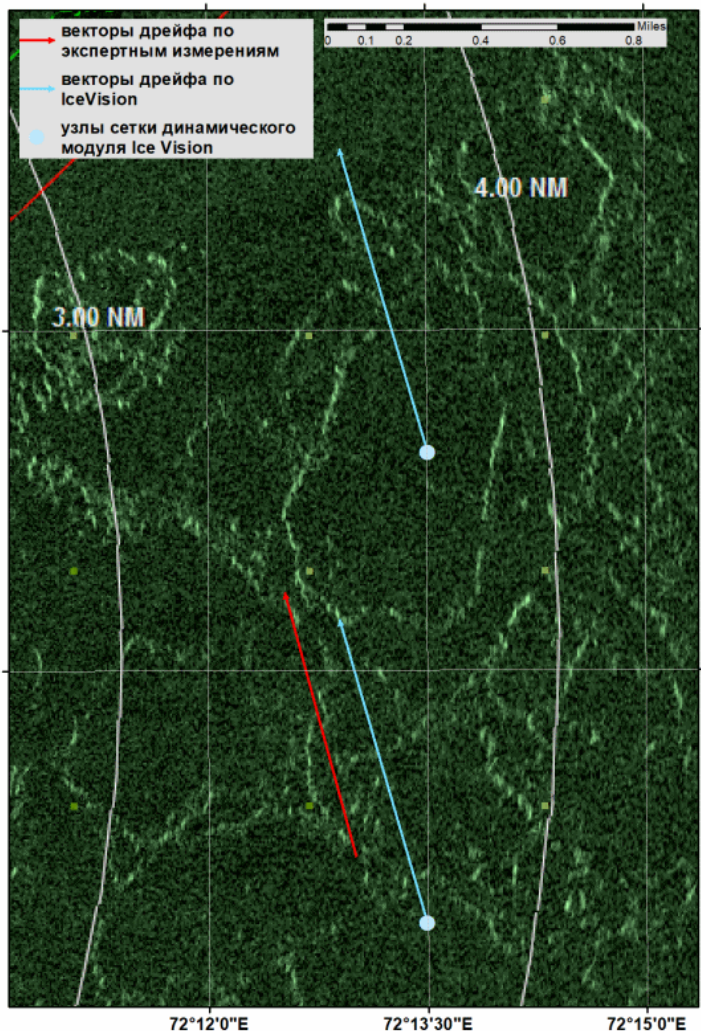
- Возможность получения годографов дрейфа льда по узлам сетки



22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
 САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

«СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪЕДИНЕННОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА  
НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Примеры сопоставления векторов дрейфа льда по данным Ice Vision в порту Сабетта и экспертным измерениям

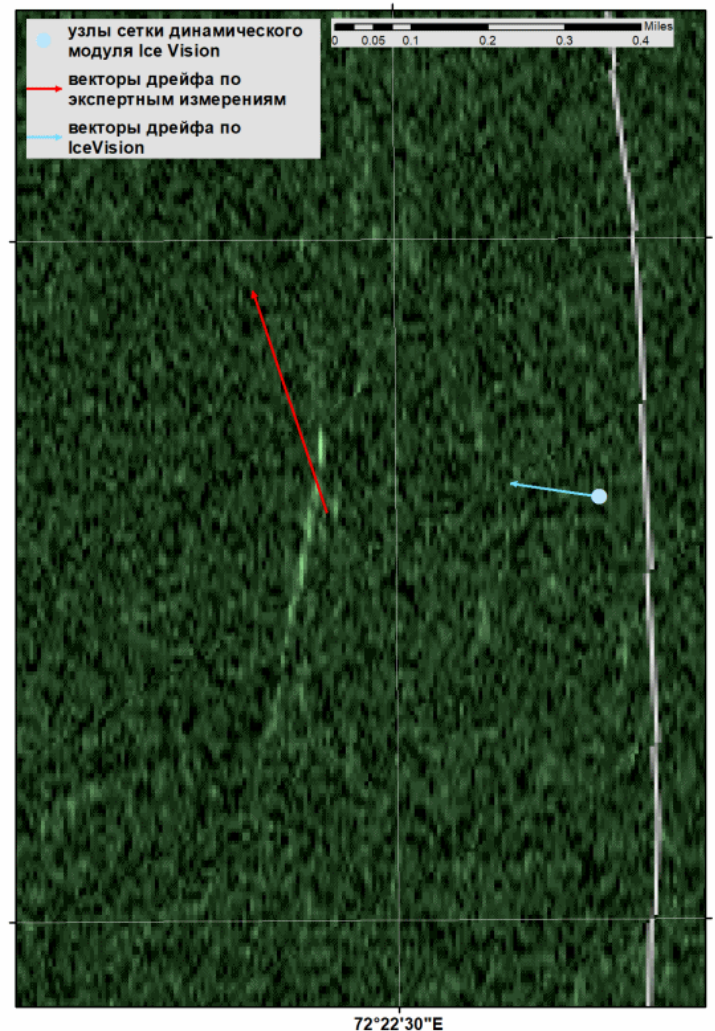


Пример  
хорошего  
соответствия

Скорость  
дрейфа  
0.6/0.52 узла

Направление  
18/19.4  
градуса

Отклонение  
< 0.1 узла  
< 10 градусов



Пример  
плохого  
соответствия

Скорость  
дрейфа  
0.1/0.26 узла

Направление  
279/342  
градуса

Отклонение по  
направлению  
> 60 градусов

22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

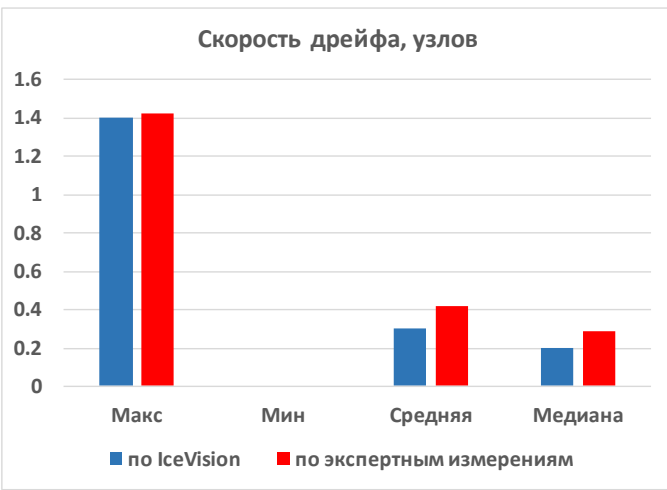


ААНИИ

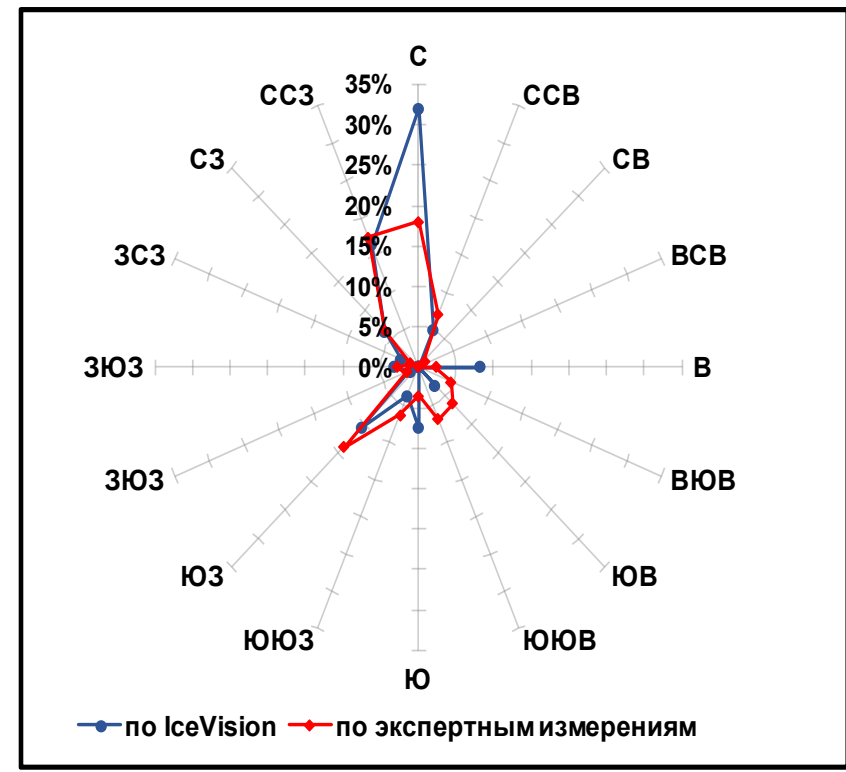
Арктический  
и антарктический  
научно-исследовательский  
институт

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

# «СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪЕДИНЕННОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»



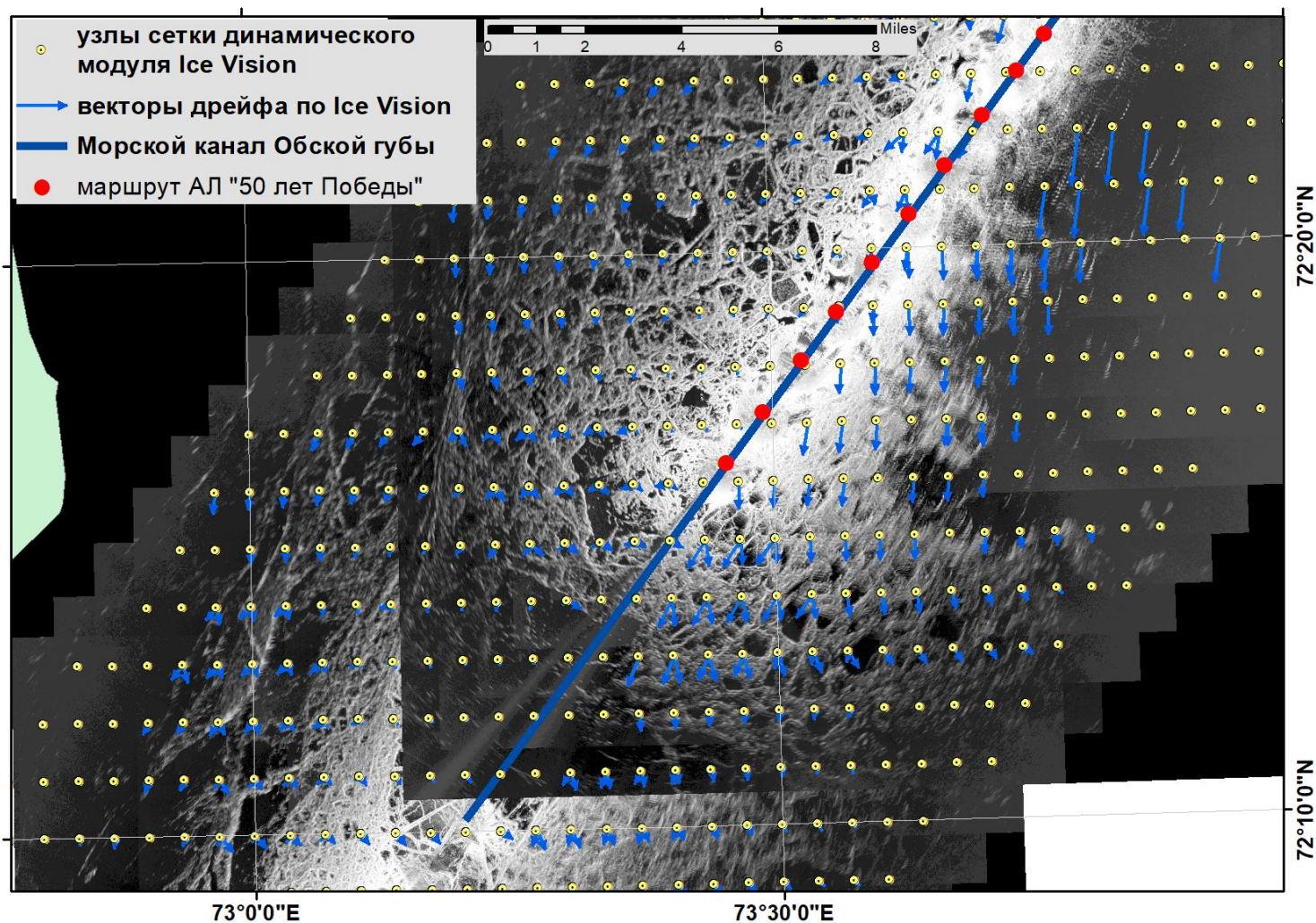
Роза дрейфа льда в рабочей зоне Ice Vision в порту Сабетта за периоды сравнительных измерений



22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

«СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪ-ЕНИСЕЙСКОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА  
НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Работа системы «Соломка»  
с борта АЛ «50 лет Победы»



- Измерения по регулярной сетке с шагом 1 минута по широте и 2 минуты по долготе
- Каждые 5 минут производится запись сшивки скриншотов и формирование kml-файла с измеренными параметрами скорости и направления дрейфа льда по каждому из элементов сетки
- Также в kml-файл производится запись данных о параметрах движения судна, а также соседних судах при наличии информации о них по АИС
- Информация выгружается на сервер системы «Соломка»

22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



ААНИИ

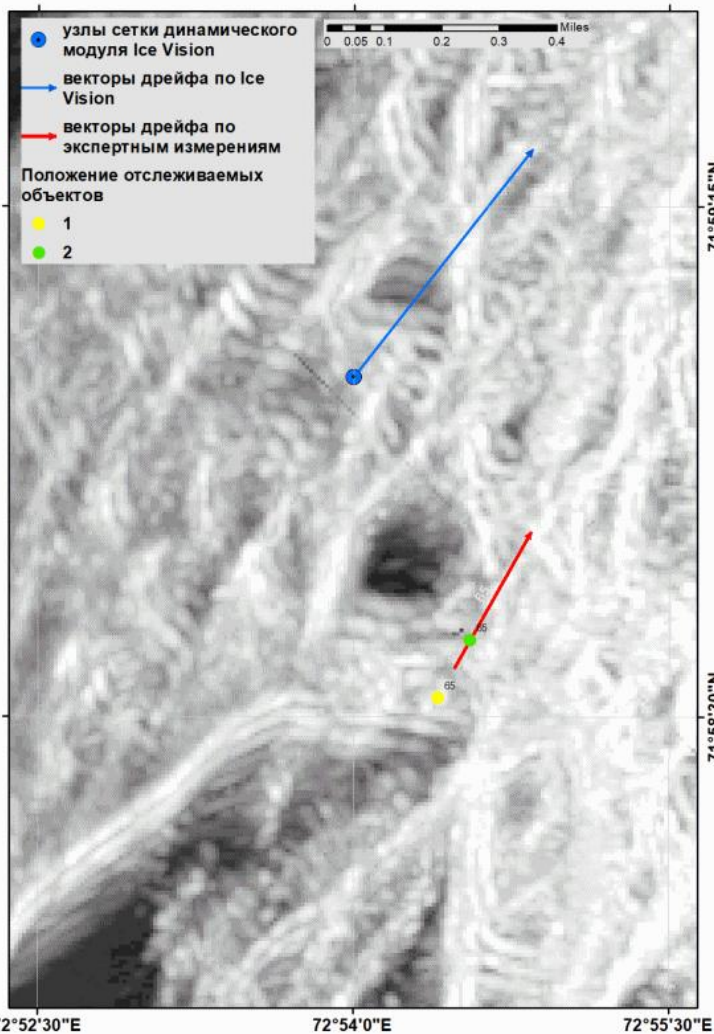
Арктический  
и антарктический  
научно-исследовательский  
институт



# НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

## «СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪ-ЕНИСЕЙСКОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Примеры сопоставления векторов дрейфа льда по данным системы «Соломка» и экспертным измерениям

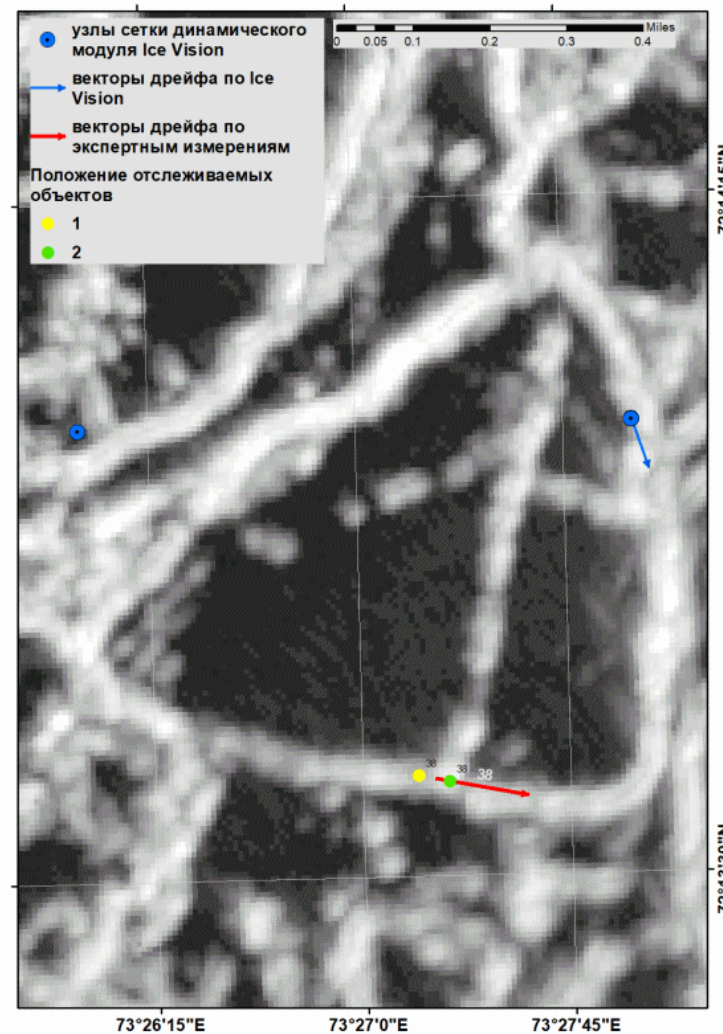


Пример хорошего соответствия

Скорость дрейфа 0.5/0.35 узла

Направление 223/216 градусов

Отклонение < 0.15 узла  
< 10 градусов



Пример плохого соответствия

Скорость дрейфа 0.1/0.06 узла

Направление 101/162 градуса

Отклонение по направлению > 60 градусов

22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

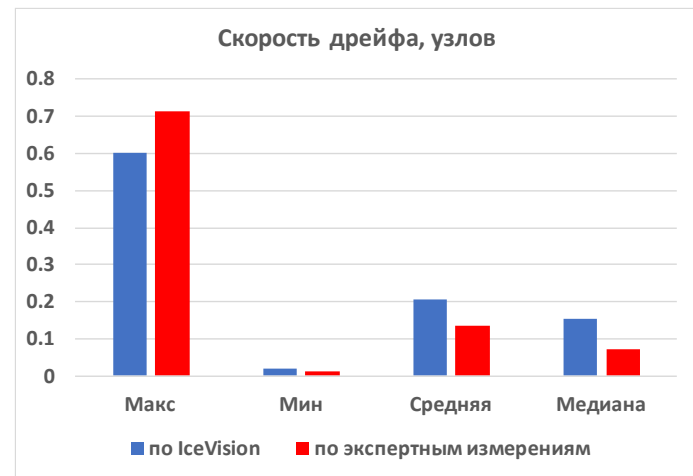


ААНИИ

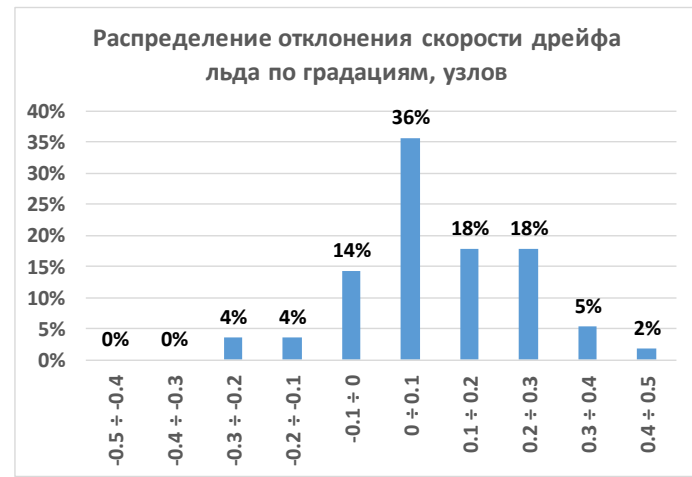
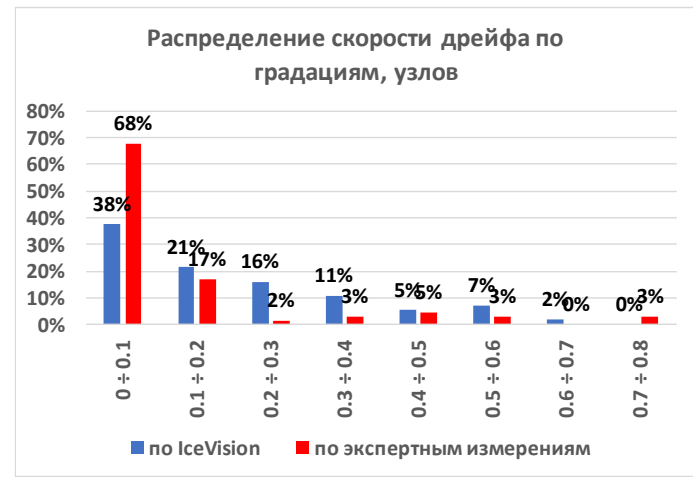
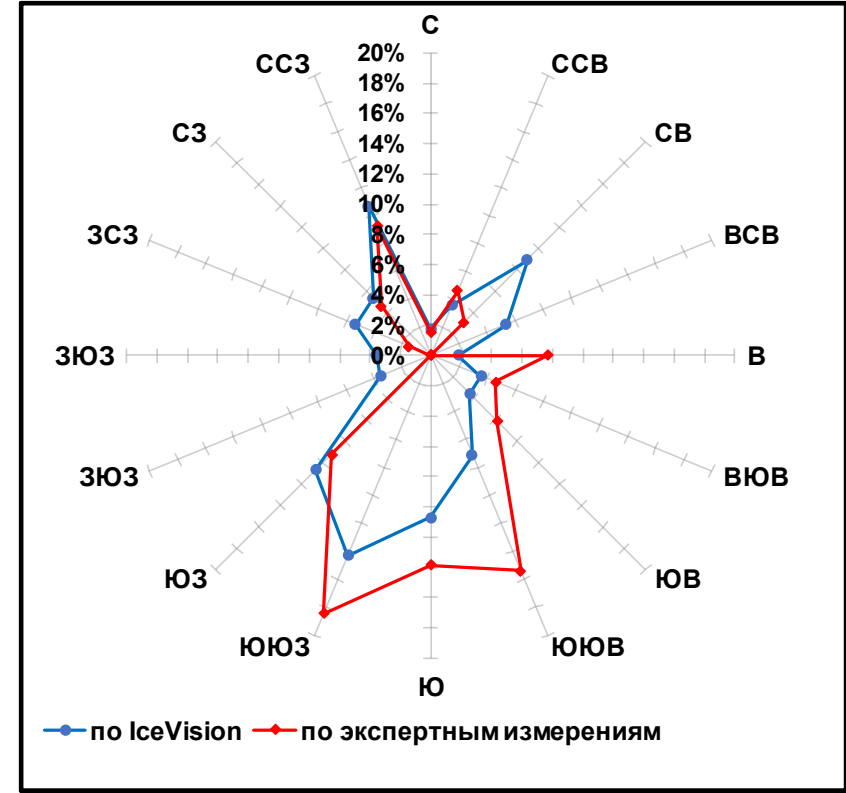
Арктический и антарктический научно-исследовательский институт

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

# «СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪЕДИНЕНСКОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»



Роза дрейфа льда в зоне работы Ice Vision АЛ «50 лет Победы» за периоды сравнительных измерений



22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

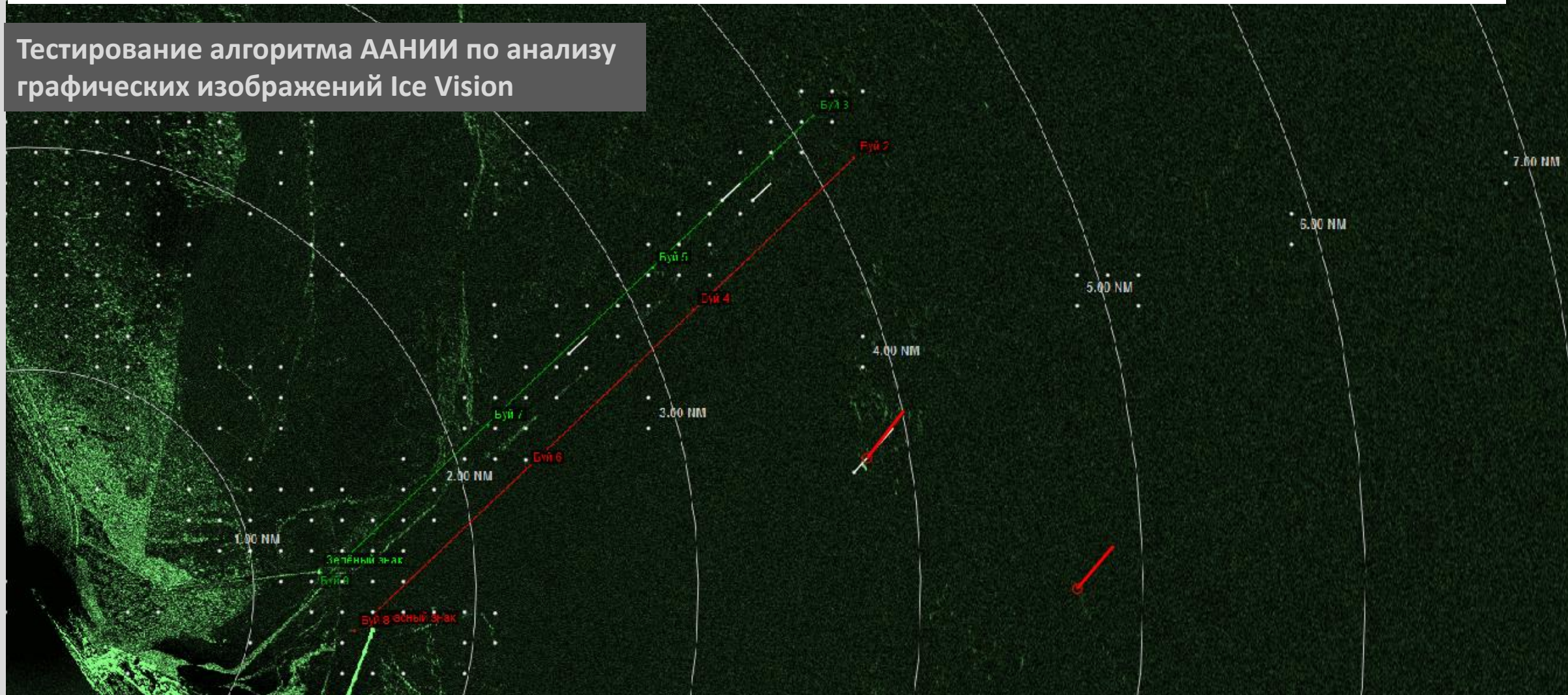


Арктический и антарктический научно-исследовательский институт

# НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

## «СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪ-ЕНИСЕЙСКОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Тестирование алгоритма ААНИИ по анализу  
графических изображений Ice Vision



22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

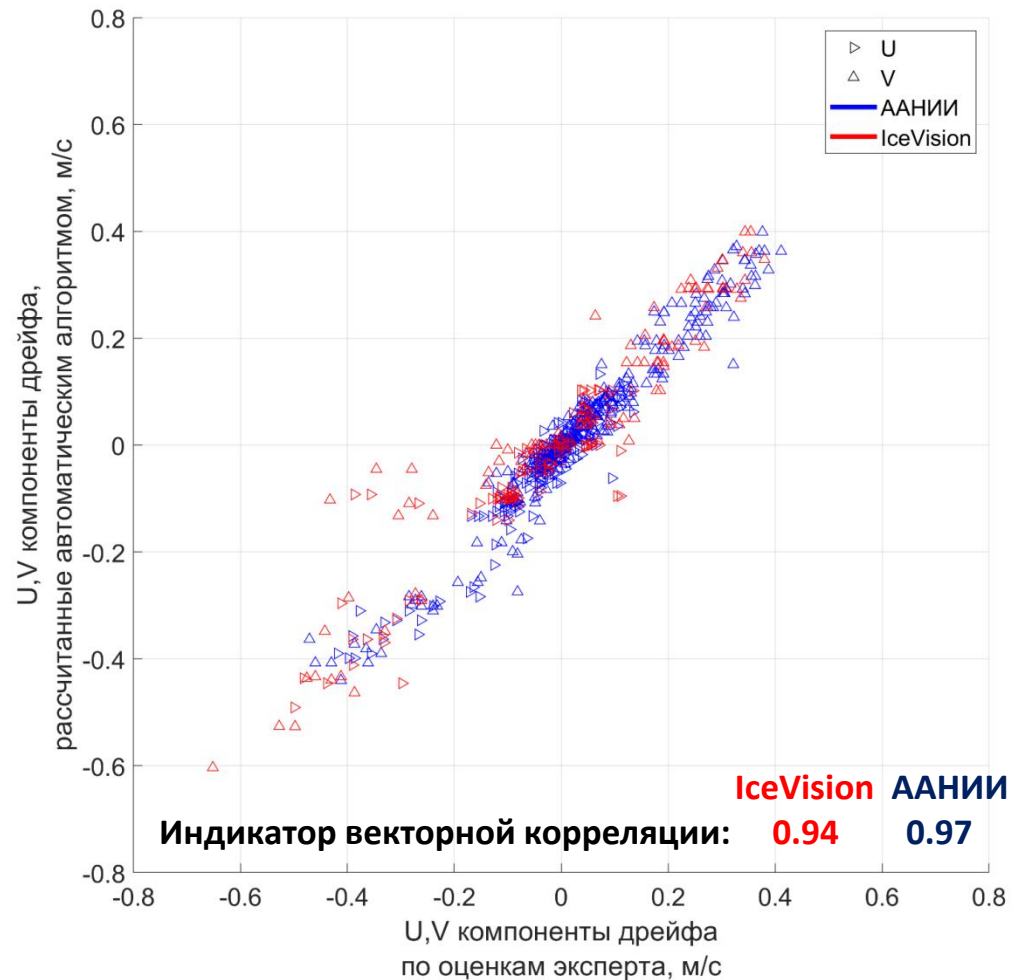
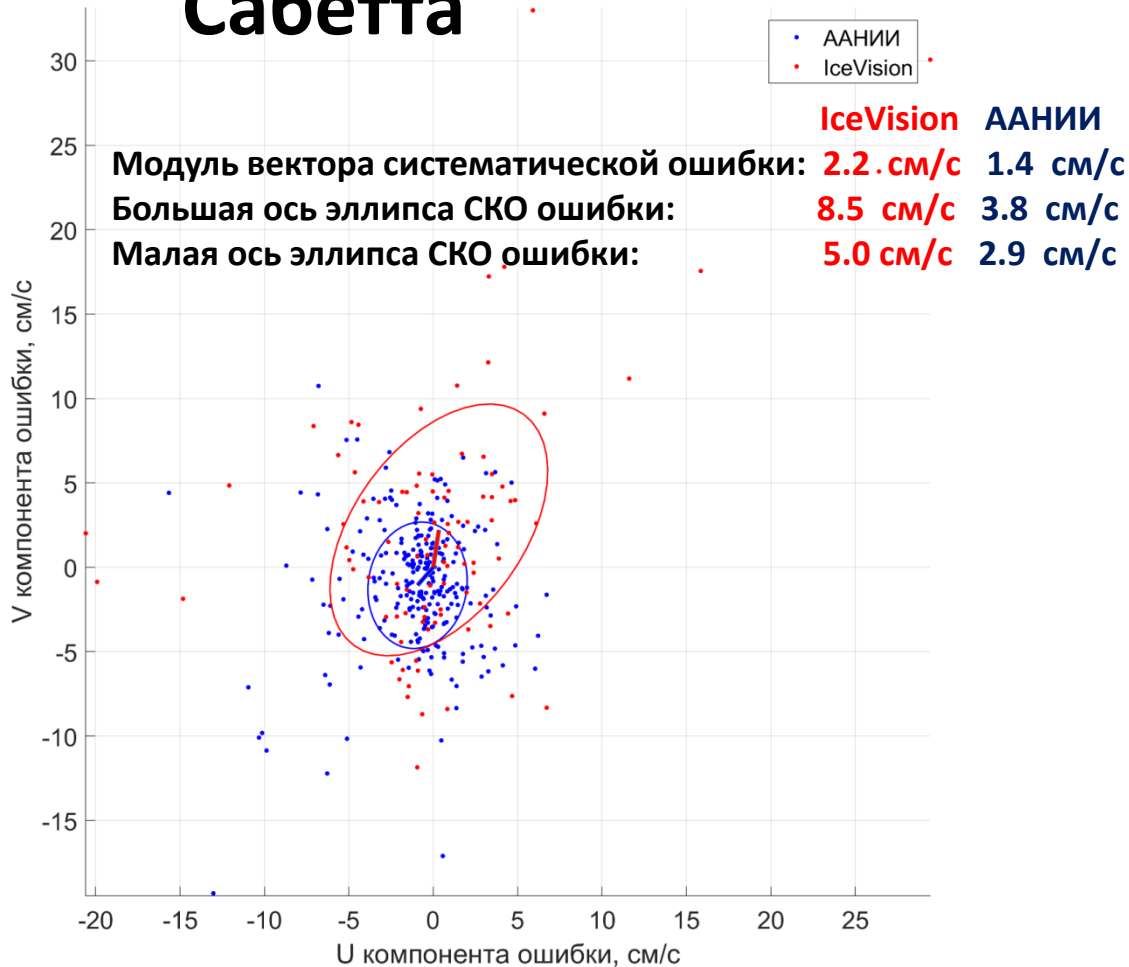


ААНИИ

Арктический  
и антарктический  
научно-исследовательский  
институт

Сопоставление данных экспертных измерений, Ice Vision,  
алгоритма ААНИИ по анализу графических изображений

# Сабетта



22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

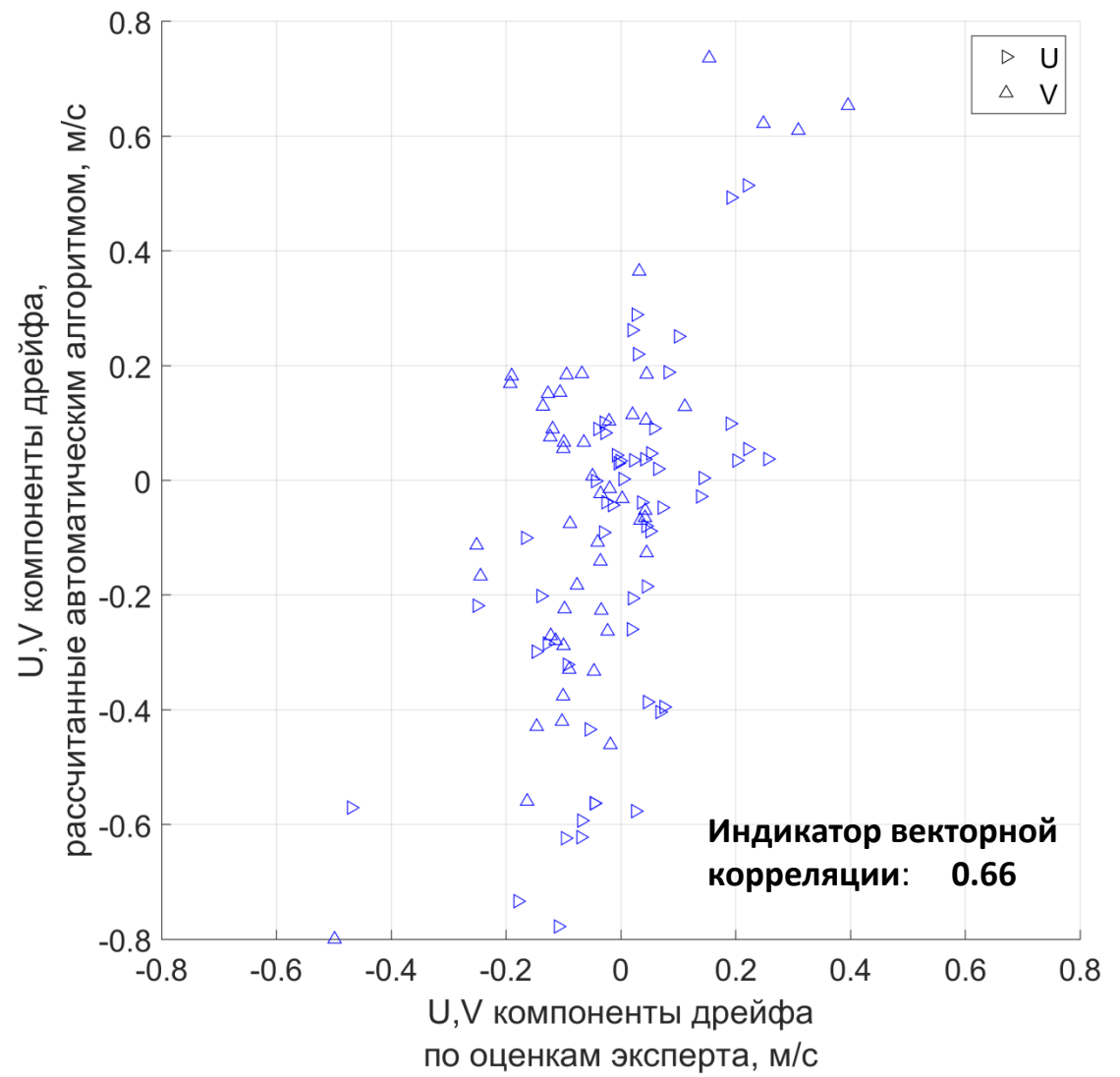
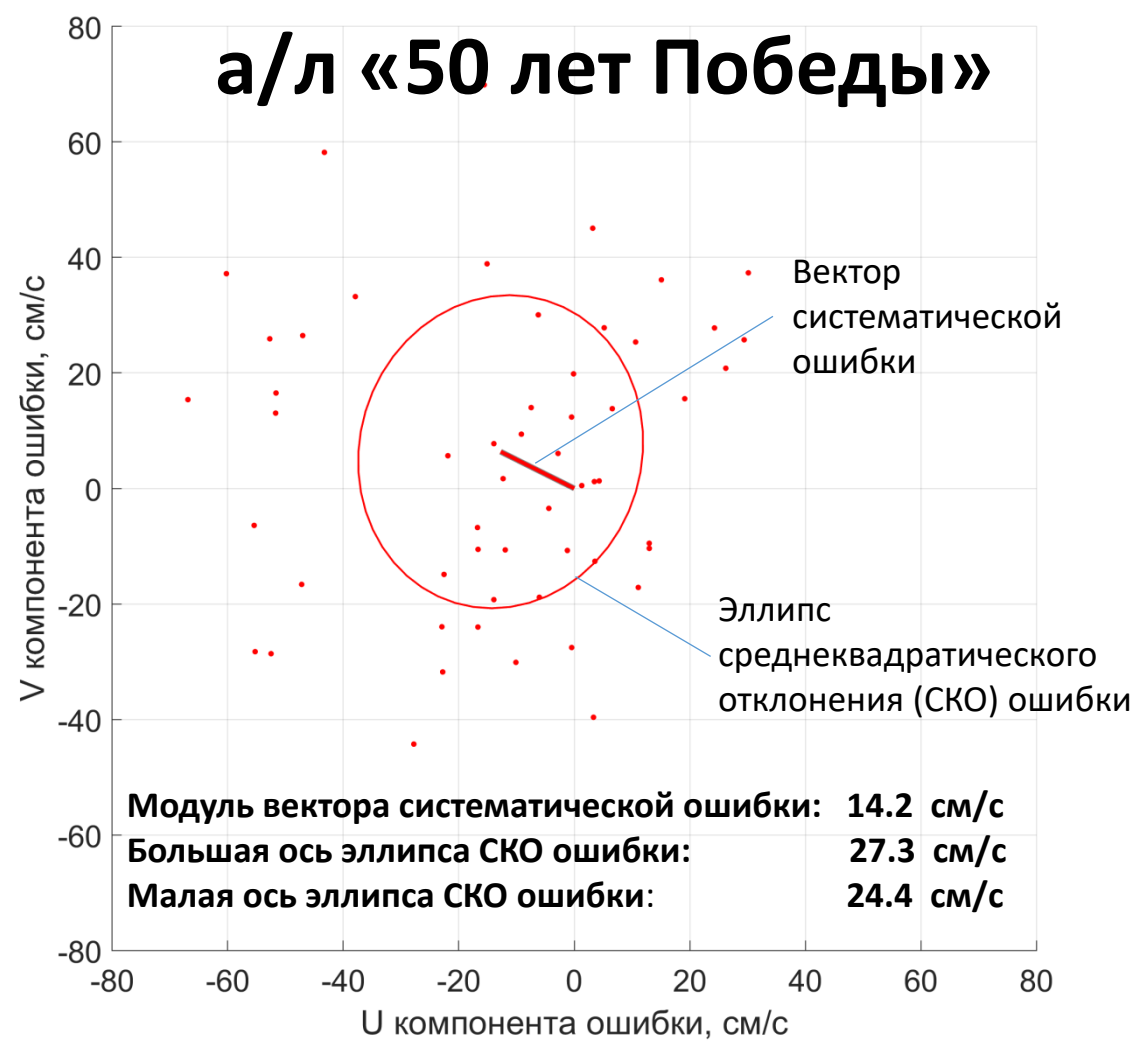


ААНИИ

Арктический  
и антарктический  
научно-исследовательский  
институт

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪ-ЕНИСЕЙСКОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»



22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



# НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

## «СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪ-ЕНИСЕЙСКОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Для ледового  
плавания  
количество и  
качество  
измерений  
достаточно

Востребованность  
данных измерений

Предложения к ЗАО  
«МКиС»

При использовании данных  
измерений береговых РЛС  
необходимо исследование  
причин несоответствий в  
направлениях дрейфа  
более при скоростях  
дрейфа до 0.65 узла

Помощь ААНИИ в совершенствовании динамического модуля  
“Ice Vision”

Участие ЗАО «Мкис» в подготовке программы обновления  
РЛС-оборудования флота ААНИИ («Ак. Трешников», радар-  
процессор на НЭС «СП»)

Доступ ААНИИ к данным системы «Соломка»

Для ассимиляции в  
модели и прогнозы  
дрейфа льда

При использовании данных  
измерений судовых РЛС  
необходимо повторное  
исследование с  
использованием рядов  
необработанных  
графических изображений  
«Ice Vision»

Рекомендации

Сформулировать в решении конференции обращение в Министерство природных ресурсов, Минтранс, Росатом с рекомендацией разработки и реализации программы развития прибрежных наблюдений за ледовыми условиями с помощью регулярных измерений параметров дрейфа льда по радиолокационным изображениям на акваториях наиболее значимых действующих, строящихся и проектируемых портовых сооружений Арктической зоны РФ.

22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



ААНИИ

Арктический  
и антарктический  
научно-исследовательский  
институт

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪ-ЕНИСЕЙСКОГО УСТЬЕВОГО РЕГИОНА  
НА ФОНЕ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ИНТЕНСИВНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Спасибо за внимание

22-23 ОКТЯБРЯ 2024 Г.  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



ААНИИ

Арктический  
и антарктический  
научно-исследовательский  
институт