



ААНИИ

- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» (ФГБУ "ААНИИ«)

Лаборатория "Арктик-шельф" им. Г.К. Зубакина

- ООО "Ленарк"



Изменение литодинамического режима и оценка заносимости акватории в процессе строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений на примере терминала «Утренний»

Воскресенский К.С., Логвина Е.А., Гладыш В.А.

Санкт-Петербург
2024

Цели и задачи научно-исследовательской работы

Цель: оценка изменения литодинамического режима акватории Обской губы в районе строительства терминала «Утренний» в зимний период 2022/23 г.

Задачи: проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий в виде специализированных литодинамических исследований для определения величины заносимости акватории и определения гранулометрического состава наносов в ледовый (зимний) период, а также сравнение полученных оценок с архивными данными.

Структура научно-исследовательской работы

1. Обобщение результатов исследований прошлых лет;
2. Полевые инженерно-гидрометеорологические изыскания;
3. Анализ данных, полученных по результатам полевых работ и сравнение полученных оценок с архивными данными.

Информация об объекте

Местоположение объекта: Обская губа, Тазовский район, береговая часть Гыданского полуострова



Акватория терминала «Утренний» в октябре 2022 года

Обобщение результатов исследований прошлых лет

На первом этапе были обобщены архивные материалы гидрометеорологических изысканий, включая ранее выполненные литодинамические исследования, проведенные непосредственно в районе проектируемого терминала.

В 2018 г. была выполнена научно-исследовательская работа по расчету заносимости акватории для нескольких этапов строительства гидротехнических сооружений в естественных условиях и с учетом ледозащитных сооружений. В связи с широким распространением ледовой экзарации на дне исследованного полигона была оценена заносимость за счет воздействия на дно ледовых образований.

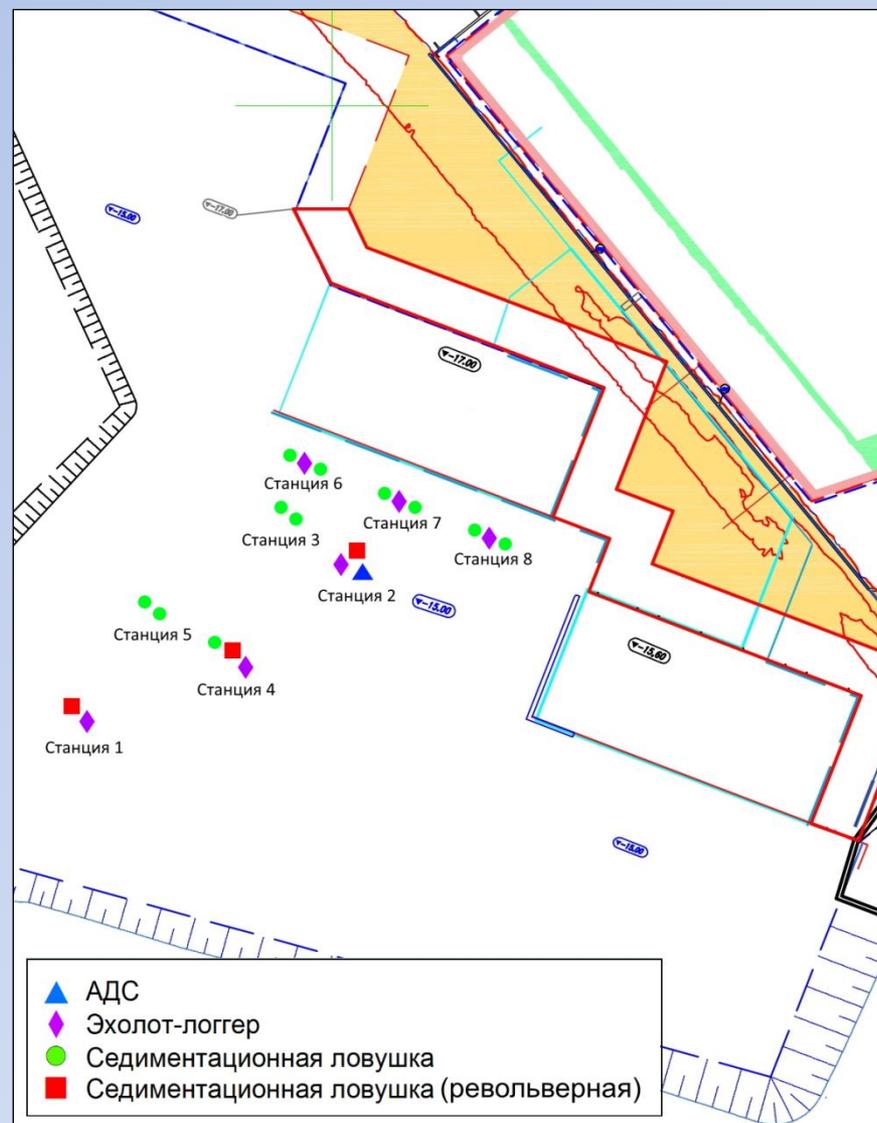
Полевые инженерно-гидрометеорологические изыскания

Для достижения цели исследований были организованы три полевых экспедиции с октября 2022 года по май 2023 года.

- первая экспедиция - октябрь-ноябрь 2022 года,
- вторая экспедиция - февраль-март 2023 года,
- третья экспедиция - май 2023 года.

Полевые инженерно-гидрометеорологические изыскания

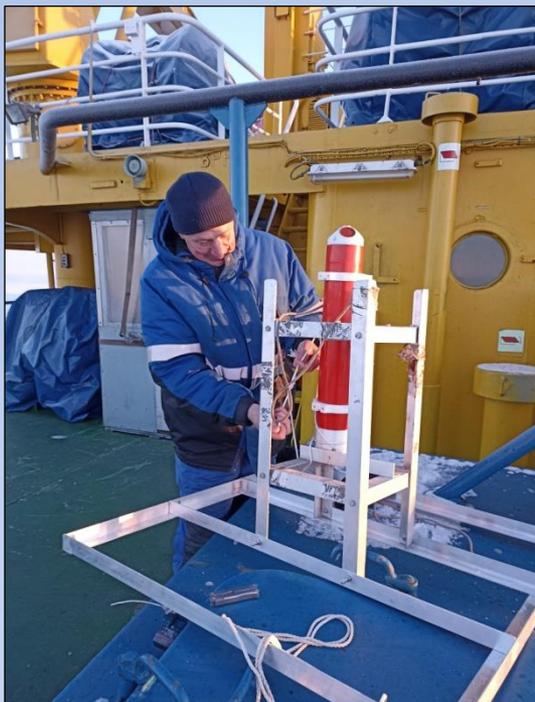
Схема расположения измерительного оборудования на акватории терминала «Утренний»



Полевые инженерно-гидрометеорологические изыскания

Виды работ:

1. постановка автоматической донной станции для наблюдения за направлением и скоростью придонных течений;
2. постановка седиментационных ловушек револьверного типа;



1



2

Полевые инженерно-гидрометеорологические изыскания

Виды работ:

3. постановка седиментационных ловушек;
4. постановка эхолотов-логгеров;



3



4

Полевые инженерно-гидрометеорологические изыскания

Виды работ:

5. отбор проб грунта зонтичной драгой;
6. CTD-зондирование с измерением мутности.



5



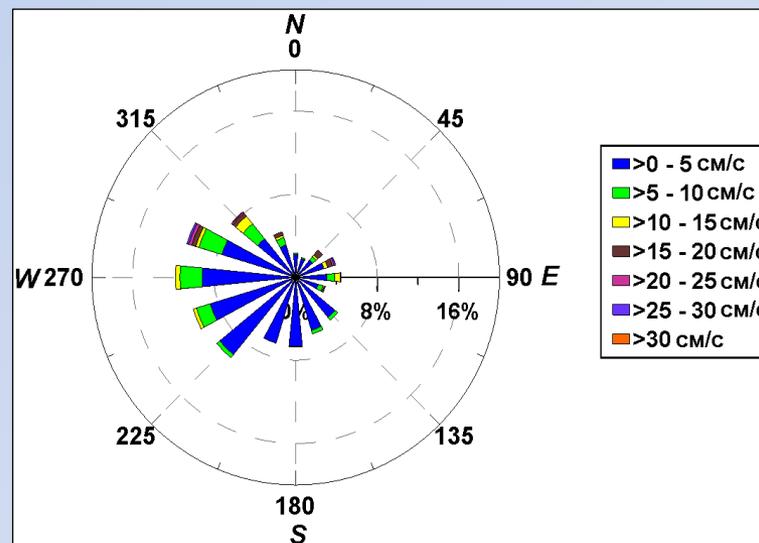
6

Результаты полевых и аналитических работ

Наблюдения за скоростью и направлением придонных течений

Наблюдения за придонными течениями показали, что наибольшую повторяемость имеют течения со скоростями до 10 см/с, на которые приходится не меньше 93% наблюдений. Максимальная скорость течений отмечена в ноябре и составила 27,4 см/с в направлении на ЗСЗ. Средняя скорость течений не превышает 4 см/с.

Роза течений в ноябре 2022г.

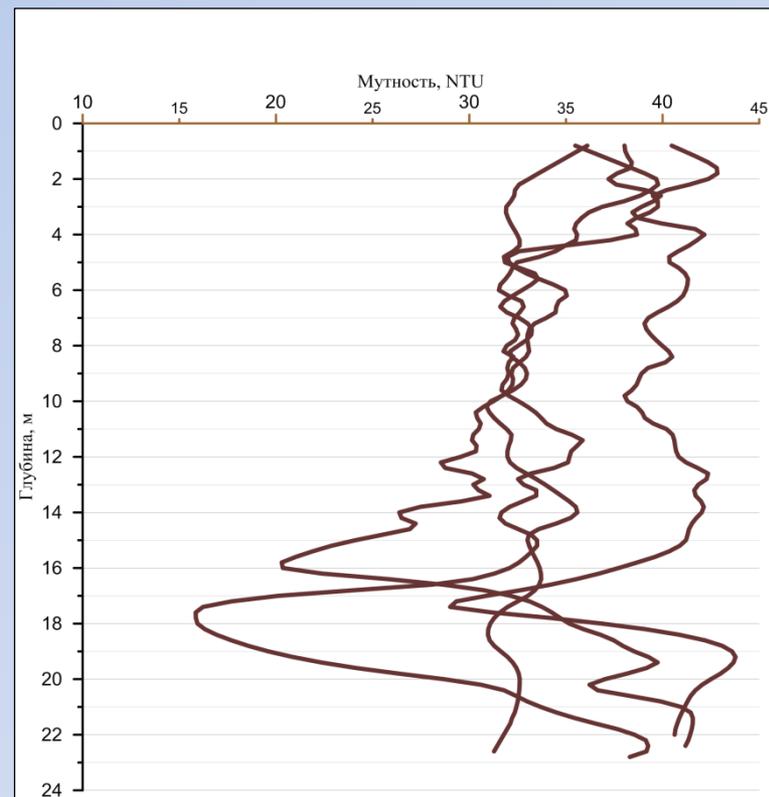


Результаты полевых и аналитических работ

Анализ измерения мутности

По результатам фоновых гидрологических наблюдений было выявлено равномерное вертикальное распределение мутности в октябре-ноябре 2022г. Такое распределение свидетельствует о перемешивании вод в результате штормовых воздействий на открытом участке акватории.

Минимальное и максимальное значения мутности в данный период составляли **15,85 NTU** и **43,78 NTU** соответственно.

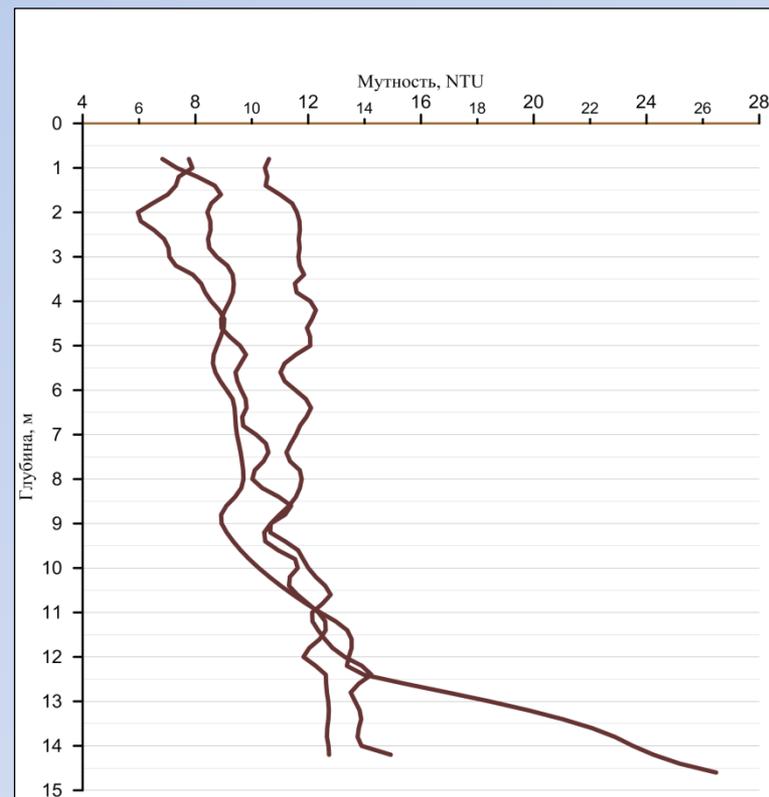


Результаты полевых и аналитических работ

Анализ измерения мутности

На полузакрытом, покрытом льдом в зимний период, участке акватории мутность воды равномерно увеличивалась от поверхности к дну, что свидетельствует об осаждении взвешенных частиц в потоке ввиду малых скоростей течений, поэтому в придонном горизонте мутность вод увеличивается и достигает максимальных значений.

Минимальное и максимальное значения мутности в данный период составляли **5,13 NTU** и **26,47 NTU** соответственно.

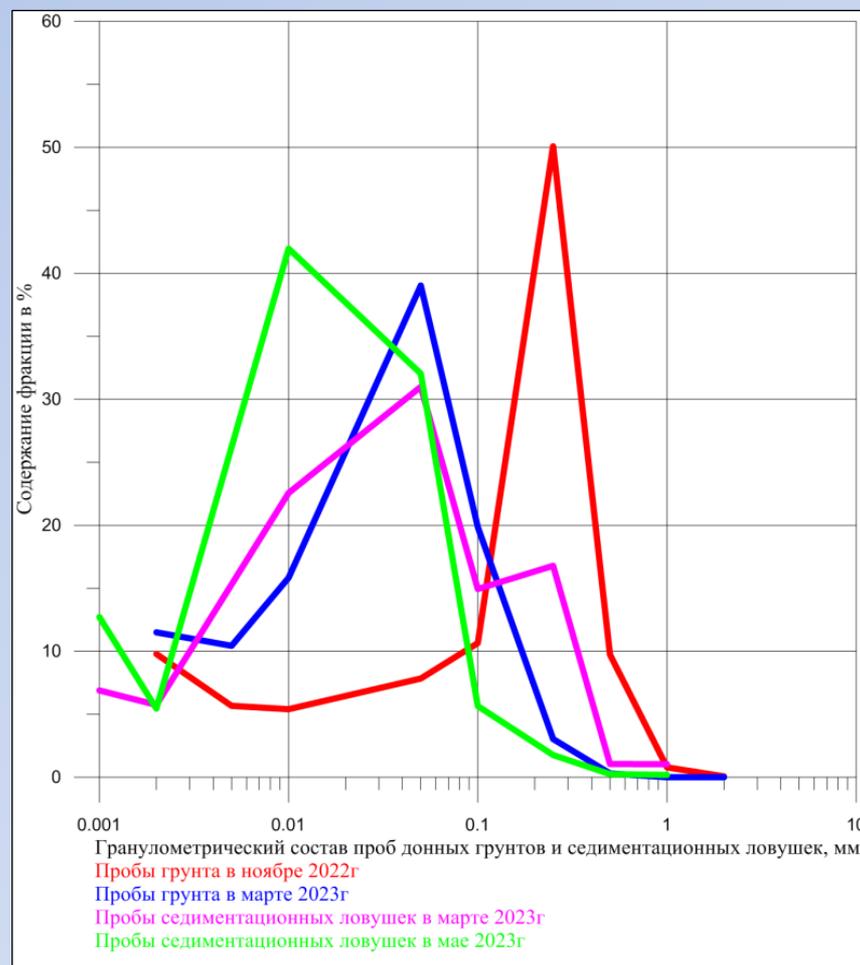


Результаты полевых и аналитических работ

Анализ гранулометрического состава взвешенного материала

Суммы значений гранулометрического состава взвешенного материала, собранного седиментационными ловушками в **зимний** и **весенний** периоды, близки.

Эмпирические полигоны распределения гранулометрического состава проб материала из седиментационных ловушек и проб грунта, отобранного **весной**, схожи, но отличаются от проб, отобранных **осенью**.



Результаты полевых и аналитических работ

Оценка влияния ледозащитных сооружений

Выявлено, что ледозащитные сооружения, необходимые для снижения ветро-волнового воздействия на акваторию порта, существенно сократили поступление влекомых наносов в акваторию.

В ледовый период ледозащитные сооружения превращают полузакрытую акваторию в своего рода «отстойник», где осаждение взвешенных наносов происходит в периоды «кроткой» воды при минимальных и околонулевых скоростях течений. При этом заносимость акватории влекомыми наносами остается выше, чем взвешенными.

Заключение

Анализ проб, отобранных седиментационными ловушками, позволил оценить среднюю заносимость за 9 месяцев - **2,7** см, при максимальном и минимальном значении **0,87** см и **6,1** см соответственно.

Величины заносимости рассчитывались на основании данных, полученных в течение полевого сезона 2022/23гг. Сопоставление величины заносимости, полученной расчетом по архивным данным с результатами натурных наблюдений, полученных в ходе проведения настоящей работы, показали хорошую сходимость.

Таким образом, проведенные полевые и лабораторные исследования позволили охарактеризовать изменения литодинамического режима и оценить заносимость акватории терминала «Утренний» в зимний период.



ААНИИ

- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» (ФГБУ "ААНИИ«)

Лаборатория "Арктик-шельф" им. Г.К. Зубакина

- ООО "Ленарк"



Спасибо за внимание!