



# речная ледовая приставка «Помор-Р»

проект  
«Зимняя навигация на реках России»

Предложение в интересах  
Республики Татарстан



Чашков Юрий Арсентьевич,  
советник Генерального директора ВОИР  
по водному транспорту,  
капитан дальнего плавания  
т.+7 985 511 31 21



# Отсутствие современного речного ледокольного флота создает существенные проблемы

## Дудинка-Енисей, 2019-2020



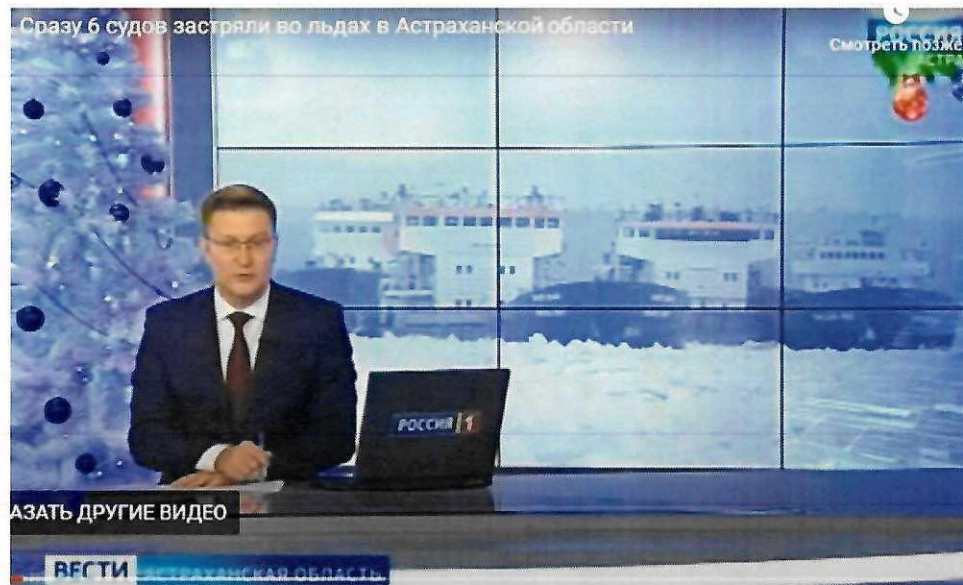
29.10.2020 года было заблокировано 2 буксира и 5 барж. Ледокол 11 дней пытался вывести на чистую воду, во льду 3 баржи потеряли.



На сибирских реках 2019 году 26 судов не смогли вернуться на зимние базы из-за неожиданного прихода холодов и ледостава всего 20 см.



# Астрахань, 2022



11 декабря в ледяной плен в районе села Рассвет попадают сразу 2 судна. «Жигулёвск-1» пустой, «Криуши» – 2 тыс. тонн песка.

Буквально в паре километров вверх по течению во льдах застряло ещё 4 судна: сухогрузы, шедшие из Волгограда в Астрахань. «Волго Балт», «Баку Скай», «Сормала 3» и «Омский 103».

## ПРИМЕР ВОЗМОЖНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИСТАВКИ строительство моста зимой на Куйбышевском водохранилище



**Компания «Маринерус» готова купить готовую речную ледовую приставку, НО...**

Зимой лед замерзает от берега до берега. После прохода БУКСИРОВ с округлыми обводами обломки льда остаются в канале, быстро смерзаются и проход по такому каналу для доставки материалов для возведения опор **труднее**, требует больше времени и **дополнительных** буксиров.

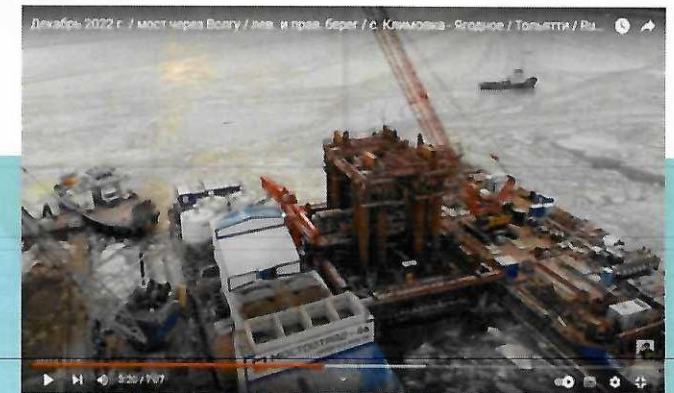
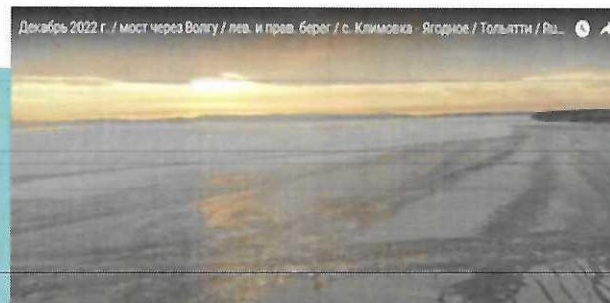


# Строительство мостов зимой

В настоящее время строится 14 мостов  
через сибирские реки, Волгу и Каму



## ЛЕДОобразование - ПРОБЛЕМА возведения опор зимой



По каналу, забитому льдинами, СЛОЖНО проводить баржи к местам установки опор.

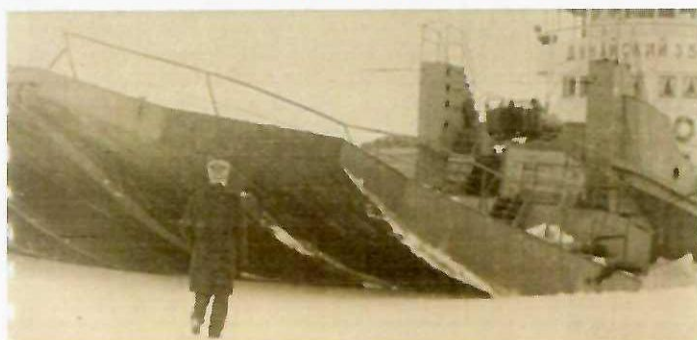
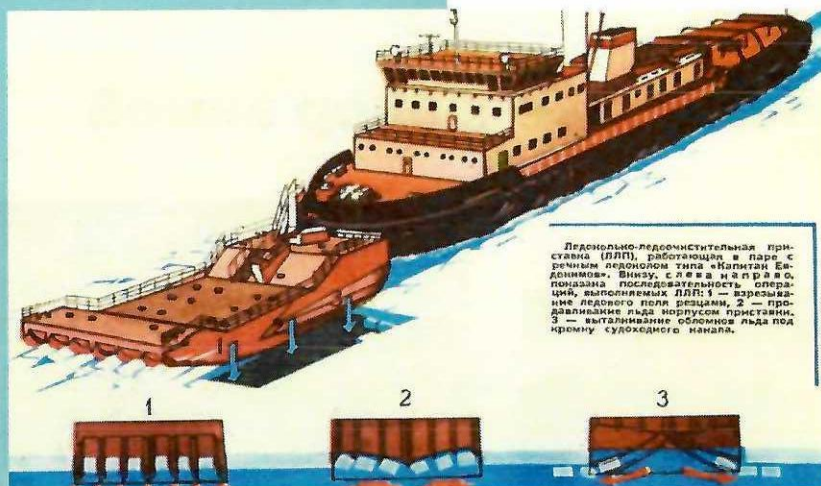
**Срок строительства УВЕЛИЧИВАЕТСЯ в 3 раза!**

# Ледовые приставки для рек активно использовались



ВСЕРОССИЙСКОЕ  
ОБЩЕСТВО  
ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И  
РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ

## в XX веке



Между ледорезами с ножами забивается ЛЕД, требуется повышенная мощность - ЛЕДОКОЛ

Инженер МРП Г. Я. Сербул в 1970 г предложил ледокольную приставку ЛПС-14.

В 1976 году в г. Горький для Енисея и для Волжского речного пароходства построили приставку ЛПС-18 для буксиратолкача ОТ-2000. Суда прошли 400 км от Казани до Тольятти всего за 5 суток, канал за приставкой был практически свободен от льда. При это ледоколы мощностью 1800 л. с. тратили на аналогичную проводку 15—20 дней.

ЛК «Капитан Измайлов» с приставкой от Астрахани до морской части Волго-Каспийского канала уверенно шел со скоростью 12 км/ч, через лед 35—40 см.

В январе 1982 г п-во «Волготанкер» ЛК «Капитан Кругов» с приставкой и танкер «Волгонепфть-160» прошли из Астрахани в Волгоград.

Всю зиму 1981/82 года на Нижнем Дону и Азовском море работали 2 теплохода типа «Волго-Дон», перевезя более 150 тыс. т грузов, что дало экономический эффект в 270 тыс. руб.



*«Речной порт - это просто стыд и срам. Надеемся, что будет какое-то решение, потому что то, что мы видим сейчас, – это уже не лезет ни в какие ворота. Речные ворота Казани – это позор нашей столицы», – подчеркнул мэр Казани (март, 2023).*



ВСЕРОССИЙСКОЕ  
ОБЩЕСТВО  
ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И  
РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ

## Ледовые приставки для Татарстана

Для развития речных перевозок Правительство РТ создало АО «Флот Республики Татарстан» в 2023 году (директор Роман Лизалин).

Концепция развития предприятия предполагает развитие социальных перевозок и туризм, внутренние грузовые перевозки нефтепродуктов и стройматериалов.

В конце 2023 года министр транспорта и дорожного хозяйства РТ Фарит Ханифов сообщил, что «Флот РТ» купит 45 судов, чтобы поддерживать в ЗИМНИЙ период плавание в несколько регионов и организовывать туры выходного дня с экскурсиями, питанием и проживанием, рыбалкой.

Планируется соединить речными перевозками Татарстан, Нижегородскую область, Чувашскую Республику, Ульяновскую, Самарскую и Пермскую области, а также республику Башкортостан. Новые направления будут осваивать по мере увеличения флота. Первые рейсы в этом году планируется запустить весной.



# Особенности и проблемы Татарстана



ВСЕРОССИЙСКОЕ  
ОБЩЕСТВО  
ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И  
РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ

## Водные ресурсы Татарстана

Крупнейшие реки — *Волга и Кама*, а также два притока Камы — *Вятка и Белая*, обеспечивают общий сток 234 млрд м<sup>3</sup>/год (97,5 % общего стока всех рек). Кроме них, по территории республики протекают ещё около 500 малых рек длиной не менее 10 км и многочисленные ручьи. Большие запасы водных ресурсов сосредоточены в двух крупнейших водохранилищах — *Куйбышевском и Нижнекамском*. В республике насчитывается также более 8 тыс. небольших озёр и прудов.



Более 200 буксиров и грузовых судов  
ЗИМОЙ простаивают



9 регионов вокруг Татарстана. Речной порт Елабуга - 4.8 млрд руб



Строительство грузопассажирского порта в г.Елабуга (4,8 млрд. рублей)

Реконструкция аэропортового комплекса «Бегишево» (2,3 млрд. рублей)

Строительство логистического парка «Круглое Поле» (3 млрд.рублей)



А вы бывали в Речном порту Казани зимой?





# РЕШЕНИЕ ЕСТЬ !

## Ледовые приставки для рек Татарстана



Компания «АК Барс» готова построить ледовую приставку за 2 месяца для р. Кама



Зимнее плавание по р. Москве электротрамваи и круизные Рэдиссон Флот яхты ХОДЯТ во льду, но требуется **ПОВЫШЕННАЯ** мощность и дополнительный расход топлива, увеличение вредных выбросов



Речная ледовая приставка для зимнего плавания в речном порту г. Казань



# Ледовые приставки для рек Татарстана



«Возродить в России речное судоходство и, в частности, межрегиональные перевозки по рекам» В.В. Путин



От 30 млн руб - цена ледовой приставки к буксирам-толкачам. Их в республике более 150 шт. для зимней навигации на реках Татарстана и межрегиональных перевозок



«Татфлот» сконцентрируется на грузовых перевозках, оставив за собой инфраструктуру и суда» – сказал министр транспорта и дорожного хозяйства Татарстана **Фарит Ханифов**.



Можно строить **МОСТЫ** зимой



# Ледовые приставки современности XXI век

Финляндия, Сайменский канал, зимой -30°C,  
за буксиром с приставкой идут суда в канале, забитом льдом.



Ледовая рубашка



Округлые обводы



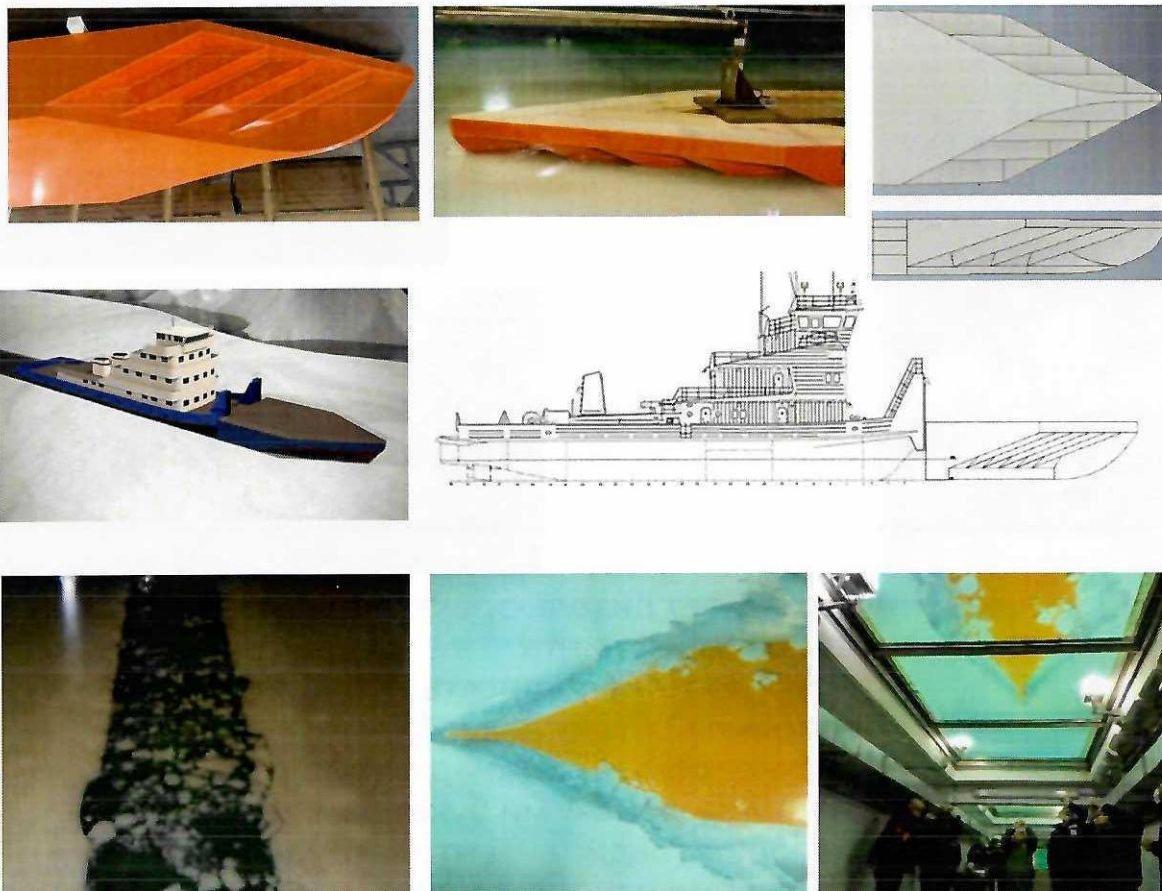
Нос имеет дизель-электрическую установку 2600 кВт и 2 винта.

Лед - до 70 см, скорость 2 уз, длина 25,3 м, ширина 12,4 м, осадка 3,6 м.

С буксиром-толкачом длина связки 40,8 м. Канал за финскими буксирами с насадкой заполнен льдинами, что затрудняет движение идущих следом судов.



# Инновационные ледовые приставки XXI века «ПОМОР-Р»



## Ледовая приставка «ПОМОР-Р»

После прохода ледовой приставки со ступенчатыми обводами в канале нет обломков льда, они - под кромками канала, которые становятся крепче. По каналу свободно течет вода, он дольше не замерзает, могут ходить суда, а приставка со ступенями будет поддерживать чистоту прохода, «загоняя» обломки под кромку льда.

Вид снизу бассейна.  
Участники эксперимента  
- 19 представителей  
организаций  
судостроения



# Испытания во льду, работа ступеней - вид снизу



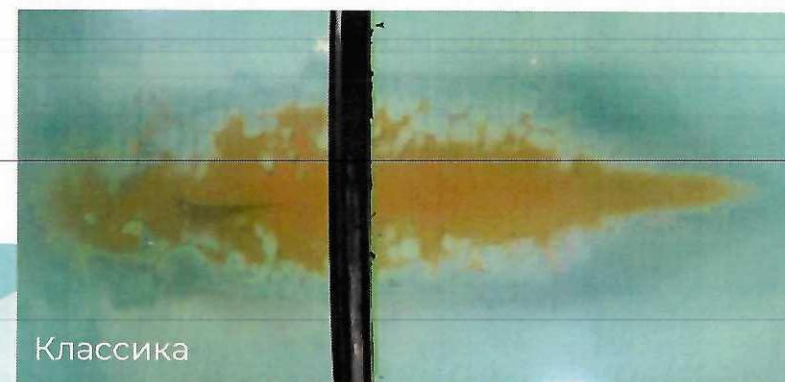
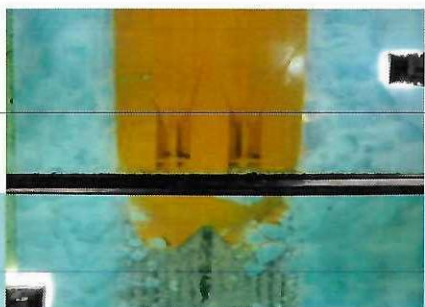
**Ступени** продавили лед вниз, фрагменты раздвинуты под лед



**Обводы** прогнули лед вниз, образована «**ледовая рубашка**»



Фрагменты раздвинуты под лёд.  
**Винты, корма, канал чистые** – это «Помор-Р»



# Сравнение конструкций ЛПП-18 и «Помор-Р»



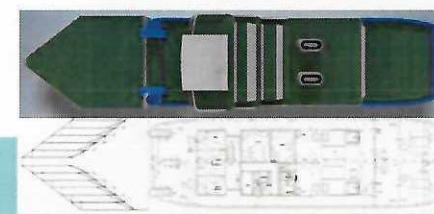
Буксир с ЛПП-18 на р. Москве. Торосы льда перед ледорезами. Брошенная ЛПП у берега

Ледорезы старой ЛПП

Ледовые приставки ЛПП – 18. Прямоугольная форма корпуса, тяжелые, маломаневренные широкая носовая наклонная поверхность имела 7 выступающих ледорезов. Обломки блокировались, лед крошился, усиленное сопротивление движению снижало ледопроемимость, требовало повышенной мощности буксиров.



Ледовые ступени гладкие



Ледовая приставка «Помор-Р» - малые размеры, треугольная форма носа с выступом. Колет лед, появляется трещина, ступени по краям трещины продавливают покров вниз, обломки уходят под воду и раздвигаются в стороны под кромки канала. **Канал позади чистый** от обломков несколько дней, суда могут СВОБОДНО ходить по каналу САМОСТОЯТЕЛЬНО.

# Результаты испытаний модели - подтверждение патента «Помор-Р»

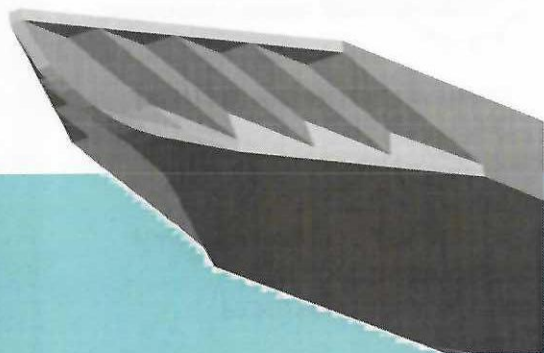


## ОФИЦИАЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ФГУП «Крыловский государственный научный центр»

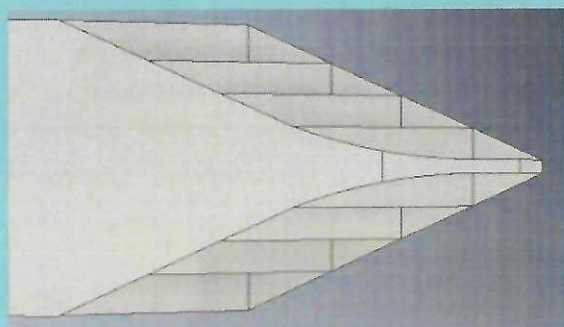
Ледокол с мощностью 3 МВт сможет преодолевать со скоростью 2,0 узла сплошной ровный неподвижный ледяной покров с пределом прочности на изгиб 500 кПа толщин 1,22 м. Ступенчатые обводы носовой оконечности способствуют эффективному раздвиганию обломков ледяного покрова под кромку канала. Превалирующий размер обломков льда по данным наблюдений через подводные иллюминаторы сопоставим с шириной ступеней носовых обводов ледокола;  
Достижимая скорость ледокола с носовыми обводами ступенчатой формы при движении в канале с тертым льдом толщиной 2,0 м на переднем ходу при полной мощности энергетической установки составляет 5,7 узлов при условии рассмотрения расчетной тяги для предложенной концепции движительного комплекса в тоннелях;  
Тертый лед свободно проходит по ступеням и аккумулируется вдоль бортов ледокола под кромкой ледового канала, тем самым, оставляя позади него практически чистый ото льда канал.



## Характеристики «Помор-Р»



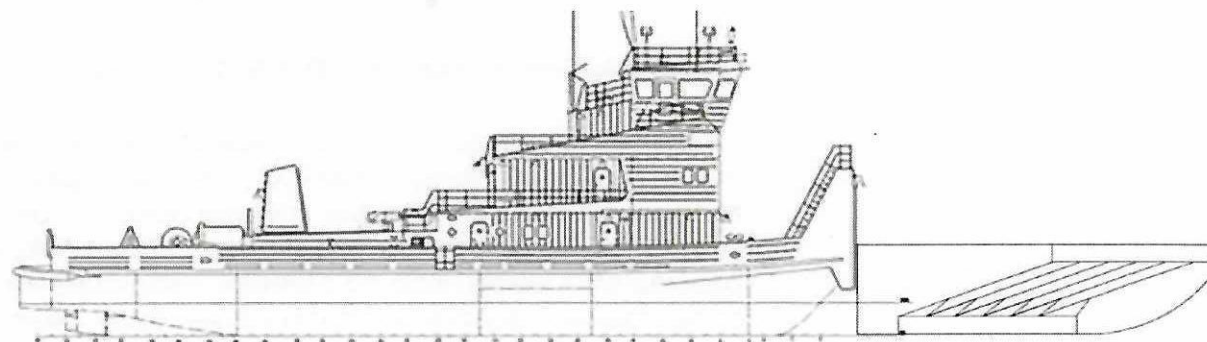
Ступени с индентором Помор-Р



Вид снизу



Вид справа



Ледовая приставка «Помор-Р» с универсальным сцепным устройством для буксиров типа ОТ-2000 и других с вертикальными упорами в реке.

Ширина 16.5 м.

Длина 12 м.

Осадка до 2.5 м с балластом, уменьшение осадки до 1.5 м для речных перекатов.

Ширина ступени 2 м, наклон 25 град, высота ступенчатой части корпуса равняется двойной толщине льда в районе работы насадки: мелководные верховья реки, средняя углубленная часть рек, имеющая перекаты и устьевая углубленная часть с большими глубинами и толщиной льда рек, впадающих в Северный Ледовитый океан.





## Для реализации проекта необходимо:



- **От 30 до 70 млн руб** включая:
  1. Расчет прочности ступенчатых обводов
  2. Согласование проекта РС
  3. Технический проект
  4. Строительство приставки
  5. Дополнительные расходы



- **Заказ на первый экземпляр приставки** для подтверждения научно-технического потенциала;
- **Проведение натурных испытаний на р. Кама с ледовым покровом** в реальных условиях.

Автор: **Чашков Юрий Арсентьевич**, советник Генерального директора ВОИР по водному транспорту, капитан дальнего плавания, т. **+7 985 511 31 21**





# «Эксплуатации ВВП в зимний период при строительстве гидротехнических сооружений» ЗАЙЦЕВ А.И. КДП, к.т.н. Гендиректор ООО «МАРИНЕРУС»



## Строительство моста р. Волга Автодорога г.Тольятти

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НАУКИ  
И ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
«СПЕЦИАЛЬНОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭДПРОМ»

Свидетельство № СРО П 010-00053-10-05072016 от «08» июля 2016 г.

Строительство обхода г. Тольятти с мостовым переходом через р. Волгу в составе международного транспортного маршрута «Европа – Западный Китай» (I этап – мостовой переход через р. Волгу в муниципальных районах Ставропольский и Шигонский)

### РЕГЛАМЕНТ ПО БЕЗОПАСНОМУ ОБРАЩЕНИЮ СТРОИТЕЛЬНОГО ФЛОТА

#### Этап I

Работа технологического флота в зимний период, включая мероприятия по поддержанию майны

Наблюдение за ледовой обстановкой в процессе работы 2021 год

События	Параметры	Оценки
07.03.2021	Навал/припой льда	Не подвигает
	Подвижка льда	Нет
	Выдавливание льда	Нет
	Сплоченность льда в майне	10 баллов
	Нагон льда в майне	Сильная сплоченность льда

Примечание: Движение льда в направлении строительства моста связано с увеличением по мере сплоченности льда в майне.

### Мониторинг ледовой ситуации 2021г

№ п/п	Параметр	15 марта 2021г	
		Значение	Изм.
1	1.1 Толщина льда цент Волги, среднее значение, см	62,5	
	1.2 Толщина льда у берегов Волги, среднее значение, см	ЛБ 63,3 ПБ 45	
2	2.1 Уровень воды (поит «Росбурст»)	50,25	0,05
5	5.1 Навал/Припой льда	100% покрытие всей водной поверхности	
	5.2 Подвижка льда	Нет	
	5.3 Выдавливание льда	нет	
	5.4 Сплоченность льда в майне	100%	
	5.5 Нагон льда в майне	Лед набит и стоит по всем трассам	

Таблица ледовой обстановки в месте строительства р. Волга весной с максимальной толщиной всего 45-60см, а проблем много... Каждую баржу надо безопасно охранять буксирами от ледовых подвижек.



В месте строительства лед надо ломать буксирами, разрушенный плавающий лед смерзается, становится прочнее. Для переходов к опорам приходится прокладывать новые каналы, которые забиты льдом и быстро смерзаются



На стройке моста используют **старую ледовую приставку**, за которой половина канала заполнена льдом. За ступечатой приставкой канал чистый, буксир мощность 1.2МВт, для старой буксир мощный 2.5МВт



По ровным поверхностям ступеней свободно проходит лед, проходы между ЛЕДОРЕЗАМИ старой приставки забиваются льдом, нужна повышенная мощность буксира-толкача или ледокола



Ступенчатые носовые обводы приставки прокладывают ЧИСТЫЙ канал. Округлые ЛОЖКООБРАЗНЫЕ обводы речных ледоколов давят лед, а льдины всплывают за кормой и блокируют движение судов в канале.

