

БОРЬБА С ОБРАСТАНИЕМ ПОДВОДНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



ЦЕЛИ ЧЕМПИОНАТА

1

Собери и зарегистрируй команду из 2-4 человек до 6 ноября

2

Разработай модель своего решения и представь его экспертам!

3

Получи призы от Энергетического клуба и компании Газпром нефть

ЭТАПЫ ОНЛАЙН-ЧЕМПИОНАТА

Промо

До 6 ноября

включительно зарегистрируй команду из 2-4 человек

Регистрируйся на кейс, даже если у тебя неполная команда или ее вовсе нет. Мы обязательно подберем недостающих участников

9 ноября

Подключайся к вебинару по теме кейса и задай свои вопросы
(Шарипов Тимур, Газпром нефть)

Полуфинал

Пройдет онлайн
с 9 до 22 ноября

Подготовь решение кейса вместе со своей командой, оформи в виде презентации и отправь ее для проверки

Оглашение результатов
23 ноября

Предоставление менторов для команд, которые прошли в финал

Финал

Пройдет онлайн
28 ноября

Участники в онлайн-формате презентуют решения кейса экспертной комиссии. Комиссия выберет ТОП-3 лучших решения, после чего объявят победителей и других участников кейса в различных номинациях.

ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Проблема

Массовое развитие обрастаний создает непредвиденные помехи эксплуатации платформы «Приразломная»

Большую трудность при проведении операций по контролю за техническим состоянием элементов конструкции с использованием водолазов или подводно-технических средств, представляет невозможность обнаружения дефектов поверхностей оборудования скрытых под сплошным слоем обрастаний.

Ключевая задача

- Повышение надежности эксплуатации водозаборных сооружений
- Снижение операционных затрат на очистку от обрастания на МЛСП «Приразломная»



Морская ледостойкая стационарная платформа «Приразломная»



Такие дефекты как «наружные трещины в элементах конструкции», «наличие поврежденных элементов», «участки активной коррозии», «участки с поврежденным лакокрасочным покрытием» обнаружить очень сложно или фактически невозможно, так как они скрыты под сплошным слоем биомассы. Обрастание отрицательно влияет на проходимость водозаборных трубопроводов, функционирование и диагностику катодной защиты объектов.



Пример обрастания водозаборной трубы на одной из нефтяных платформ



Механическая очистка буровой платформы в порту Джуронг (Сингапур)

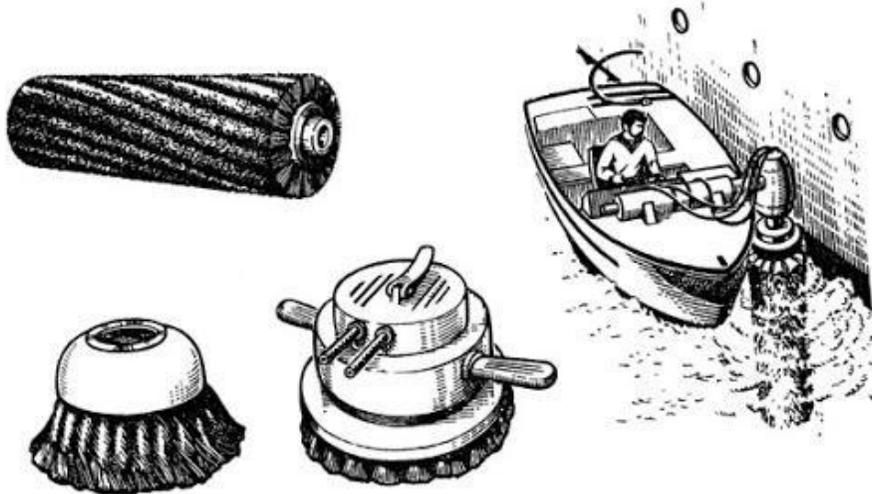


ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ

Единственным наиболее эффективным методом борьбы (но не предупреждения) с обрастанием является механическая чистка

Механическая чистка

- кратковременная эффективность
- трудоёмкость
- капиталоемкость
- ускорение коррозии и повторного обрастания



Учитывая значительную длину водозаборных трубопроводов, стеснённое пространство, наличие отводов и поворотов во всех плоскостях, а также выступающие протекторы на всём протяжении труб, очистка внутренних поверхностей труб **в заполненном состоянии с помощью водолаза не применима.**

Поскольку объект находится в эксплуатации, большинство методов предупреждения обрастания не применимы по тем или иным причинам. Внедрение применимых методов потребует времени и денежных затрат на проведение исследований

ПЕРВИЧНАЯ ПРОРАБОТКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Лакокрасочные материалы

Наиболее распространенный и доступный метод защиты от обрастания с применением лакокрасочных материалов, содержащих биоцидные добавки. Выщелачиваясь в окружающую среду, биоциды препятствуют оседанию и/или прикреплению обрастателей.

- ⓘ Метод не применим к трубопроводам и кингстонным коробкам, поскольку отсутствует возможность нанесения ЛКМ. Метод может быть применен к демонтируемым рыбозащитным устройствам и защитным решеткам.

Метод «ТОКСИОН»

Обработка составом, содержащим керосин, бис(трибутилолово)оксид и поверхностно-активное вещество

- ⓘ Метод не применим в виду значительного загрязнения среды ядовитыми компонентами состава

Ультразвук

Воздействие УЗ-волн на животные и растительные клетки обрастателей

- ⓘ Метод применим, но требует проработки в отношении эффективности и затрат



ПЕРВИЧНАЯ ПРОРАБОТКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Хлорирование, купоросование и озонирование

Метод обработки купоросом, жидким хлором, хлорной известью, гипохлоритом натрия, другими источниками хлора и активными формами кислорода

i Метод применим и, как считается, в малых концентрациях активных веществ не представляет опасности для морской флоры и фауны

Метод «гидрон»

Обработка после нанесения противообрастающего покрытия разбавленными растворами полимеров

i Метод не применим к трубопроводам и кингстонным коробкам, поскольку отсутствует возможность нанесения ЛКМ. Метод может быть применен к демонтируемому РЗУ и защитным решеткам

Металлизация

Покрытие поверхности объекта активными металлами (медью, кадмием, оловом и т.д.)

i Метод не применим из-за отсутствия возможности произвести покрытие и высокой стоимости



ПЕРВИЧНАЯ ПРОРАБОТКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Термический метод и вымораживание

При периодической промывке защищаемых поверхностей нагретой водой, биомасса погибает со скоростью пропорциональной росту температуры воды. Применение пониженных температур (вымораживание) и кислородное ограничение сдерживают процесс обрастания

i Теоретически данные методы применимы, но для их реализации необходимы специальные условия и аппаратура

Система катодной защиты с наложенным током

Система состоит из двух анодов - медного и алюминиевого. Аноды могут быть установлены в секции фильтра или в кингстонной коробке и соединены с пультом управления. В процессе работы медный анод выделяет ионы, которые переносятся потоком морской воды, создавая условия, в которых наросты и ракушки не могут удержаться или разрастаться. Этому помогает гидроокись алюминия, образуемая алюминиевыми анодами, которая флокулирует высвобождающуюся из медных анодов медь. Эта гелеобразная медь – хлопья, образованные гидроокисью алюминия, – проходит через систему и распределяется в медленно движущихся слоях, которые располагаются ближе

i к поверхности труб, где обычно закрепляются пичинки.
Метод применим, необходима проработка



КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Провести оценку и сравнение всех возможных способов решения описанной проблемы по следующим направлениям:

01 —

Технологическая оценка

- Провести анализ всех доступных возможностей решения проблемы
- Оценить техническую осуществимость приоритетных решений
- Предложить вариант тестирования эффективности технологий на МЛСП «Приразломная»

02 —

Экологическая оценка

- Оценить влияние приоритетных вариантов решения на окружающую среду

03 —

Экономическая оценка

- Оценить финансовые и трудовые затраты
- Оценить сроки тестирования и имплементации технологии



ФОРМАТ УЧАСТИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ РЕШЕНИЯ



Команда
2-4 человека



**Финансовые
расчеты
и дорожные карты
в Excel**



Презентация
в формате
pdf/pptx

Все материалы в архиве необходимо направлять на адрес: energy-club@spbstu.ru
Пример названия: «Решение кейса от команды «Пробой»»



ОЦЕНКА КЕЙСА

Кейс будет оцениваться
по следующим критериям:



Качество
технологической оценки



Качество
экономической оценки



Качество
экологической оценки



Аккуратность и качество
оформления материалов

Результаты будут оглашены в официальных группах
Energy club в социальных сетях и разосланы участникам



НАГРАЖДЕНИЕ

1 место - проработка проекта в команде совместно с экспертами из «Газпром нефть Шельф» и сертификат в магазин «OZON»,

2-3 место – сертификат в магазин «OZON»,

Все участники получают дипломы об участии в кейсе!



II место



I место

Стажировка
в Компании



III место



МЕНТОРЫ ОТ ГАЗПРОМ НЕФТИ

Помогут вам ответить на все вопросы о технологиях,
а также дать рекомендации по вашим материалам



Тимур Шарипов

Начальник управления
реализации отраслевых и
технологической стратегий



Алексей Давыдов

Начальник управления
сервиса нефтепромыслового
оборудования



Александр Третьяков

Главный специалист, Управление
реализации отраслевых и
технологической стратегий



КУРАТОРЫ ОТ СТУДЕНТОВ

Помогут вам ответить на все организационные вопросы,
а также дать рекомендации по вашим материалам



Елена Гришкова

Президент
Энергетического клуба

✉ grishkova.elena.official@gmail.com



Виктория Суворова

Представитель
Энергетического клуба

✉ viktoriasuvorovaviki@gmail.com



Никита Казанцев

Заместитель президента
Энергетического клуба

✉ kazantsev.nikita.official@gmail.com



Даниил Пушкарь

Главный организатор
Энергетического клуба

✉ pushkar.da@edu.spbstu.ru



ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ:



<https://en.wikipedia.org/wiki/Biofouling>



<https://ru.wikipedia.org/wiki/Обрастание>



<https://www.gazprom-neft.ru/company/major-projects/prirazlomnoe/>

