

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ООО "ТРАНСНЕФТЬ - ПОРТ КОЗЬМИНО"**

**Цуриков Евгений Викторович**

студент, Дальневосточный федеральный университет, РФ, г. Владивосток

**Гулькова Светлана Геннадьевна**

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, Дальневосточный федеральный университет, РФ, г. Владивосток

### Введение

Основные фонды разделяются на производственные и непроизводственные фонды нефтегазовых предприятий (Петров, 2022). К производственным относят средства труда, которые непосредственно участвуют в производственном процессе - скважины, трубопроводы, насосы и т. д. (Deighton, 2016).

К непроизводственным фондам нефтегазового производства относят основные фонды, которые не участвуют в производственном процессе (жилые дома, административные здания, медицинские учреждения, больницы и др.), но находящиеся в ведении промышленных предприятий, чтобы обеспечивать культурно-бытовое обслуживание работников нефтяных комплексов.

Главное отличие этих типов имущественных активов в том, что производственные напрямую связаны с продукцией нефтяной промышленности, а непроизводственные влияют на неё лишь косвенно.

### Основная часть

Для повышения эффективности основных фондов в ООО «Транснефть — Порт Козьмино» внедрим технологию digital twin в насосную станцию порта Козьмино.

Начало внедрение технологии digital twin в ООО Транснефть-Порт Козьмино на насосную станцию необходимо осуществить с пилотного насоса. Выберем насос №1, так как он первый принимает ударную нагрузку при пуске, в связи с этим возникает кавитация на входе и перегрев подшипников на 15 °С выше нормы (также можно на 4 насос - работает с максимальной производительностью и нестабильным охлаждением) (Таблица 1) (Коваленко, 2023). Установить датчики вибрации, температуры и давления.

**Таблица 1.**

**Данные для насоса №1**

<b>Параметр</b>	<b>До внедрения</b>	<b>После внедрения</b>
Остановки	4 раза/месяц	<1 раза/месяц
Износ подшипников	0.5 мм/год	0.1 мм/год

На датчики давления - ключевые точки контроля находятся на всасывающем трубопроводе

перед входом в насос, чтобы регулировать кавитацию, на нагнетательном трубопроводе установить датчики после выхода насоса и перед регулирующим клапаном. Датчики температуры установить на насосе в уплотнении вала, в верхней и нижней части корпуса. Датчик вибрации установить на корпусе насоса перпендикулярно друг другу и на подшипниковых узлах- переднего и заднего подшипника. Далее установить беспроводные шлюзы для передачи данных марки Modbus, LoRaWAN, 5G и ПО для Digital Twin (марки Siemens MindSphere или российские аналоги) для прогнозирования и оптимизации насосных агрегатов.

После тестового анализа системы digital twin на насосной станции в ООО «Транснефть – Порт Козьмино» поэтапно внедрить на 1,2,3 после одного, двух месяцев установить на все 6 насосов digital twin.

Подключение насосной станции порта Козьмино к цифровому двойнику, способствует повышению эффективности основных фондов предприятия за счет предупреждения о возможных отказах насосных агрегатов до их возникновения, и так как насосы являются основными потребителями энергии в порту, digital twin будет анализировать режим работы и автоматически предлагать наиболее эффективные настройки. Например, снижение оборотов при меньшем потоке нефти), что приведет к снижению затрат на электроэнергию (до 15-20%).

### Заключение

Внедрение технологии digital twin на насосную станцию в ООО «Транснефть – Порт Козьмино» позволит:

1. снизить затраты на ремонт и обслуживание;
2. увеличить срок службы оборудования;
3. минимизировать простои;
4. повысить пропускную способность.

Внедрение digital twin будет примерно выходить 200-500 млн рублей. Благодаря новой технологии насосная станция порта Козьмино сможет использовать предиктивную аналитику, интеграцию системы с ИИ и моделирование аварийных ситуаций. В стоимость будет входить:

1. разработка цифровой модели оборудования (насосы, трубопроводы, датчики);
2. интеграция с SCADA и ERP-системами;
3. внедрение платформы для обработки;
4. закупка и установка дополнительных датчиков (при необходимости).

Период окупаемости 2-3 года при оптимизации эксплуатационных расходов на 15-20 процентов и 1-2 года если предотвращается хотя бы одна крупная авария. Например, разлив нефти или выход насосов из строя) («Передовые цифровые и производственные технологии» СПбПУ: итоги 2024 года).

Факторы окупаемости технологии digital twin насосной станции порта Козьмино:

1. снижение затрат на обслуживание: до 30 процентов за счет предиктивного ремонта;
2. энергоэффективность: снижения энергопотребления на 10-15 процентов;
3. снижение простоев: экономия до 36 млн рублей/год (при стоимости простоя 3млн/рублей месяц (Насосные станции Иртыш Взлет, ООО "Взлет).

Вследствие применения технологии digital twin на насосную станцию в порт Козьмино повысится эффективность использования основных средств предприятия благодаря предиктивному анализу оборудования, интеграции системы ИИ и моделированию аварийным ситуациям.

### Список литературы:

1. Гусев, А. И. Экономика предприятий (организаций) нефтяной и газовой промышленности. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 396 с.
2. Гусейнов, Р. А., Хакимов, Р. Р. Экономика и управление в нефтегазовой промышленности. – М.: Недра, 2021. – 312 с.
3. Дунаев, В. И. Экономика предприятий нефтяной и газовой промышленности. – М.: Недра, 2006. – 352 с.
4. Коваленко, А. П. Цифровые двойники в нефтегазовой отрасли: текущее состояние и перспективы // Нефтегазовое дело. – 2023. – № 5. – С. 45-53.
5. Кудинов, В. И. Основы нефтегазопромыслового дела. – М.: ИД «Интеллект», 2018. – 278 с.