

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**«Разработка установки насосной механизированной добычи нефти с приводом из искусственных мышц на основе сверх высокомолекулярного полиэтилена»**

## **1. Наименование, шифр работы, основание, исполнитель и сроки выполнения.**

**1.1. Наименование работы:** разработка установки механизированной добычи нефти с приводом из искусственных мышц на основе сверх высокомолекулярного полиэтилена.

**1.2. Шифр работы:** установка насосная с искусственными мышцами (УНИМ).

**1.3. Заказчик:** ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина.

**1.4. Поставщик/Исполнитель:** по результатам конкурса или маркетинговых исследований

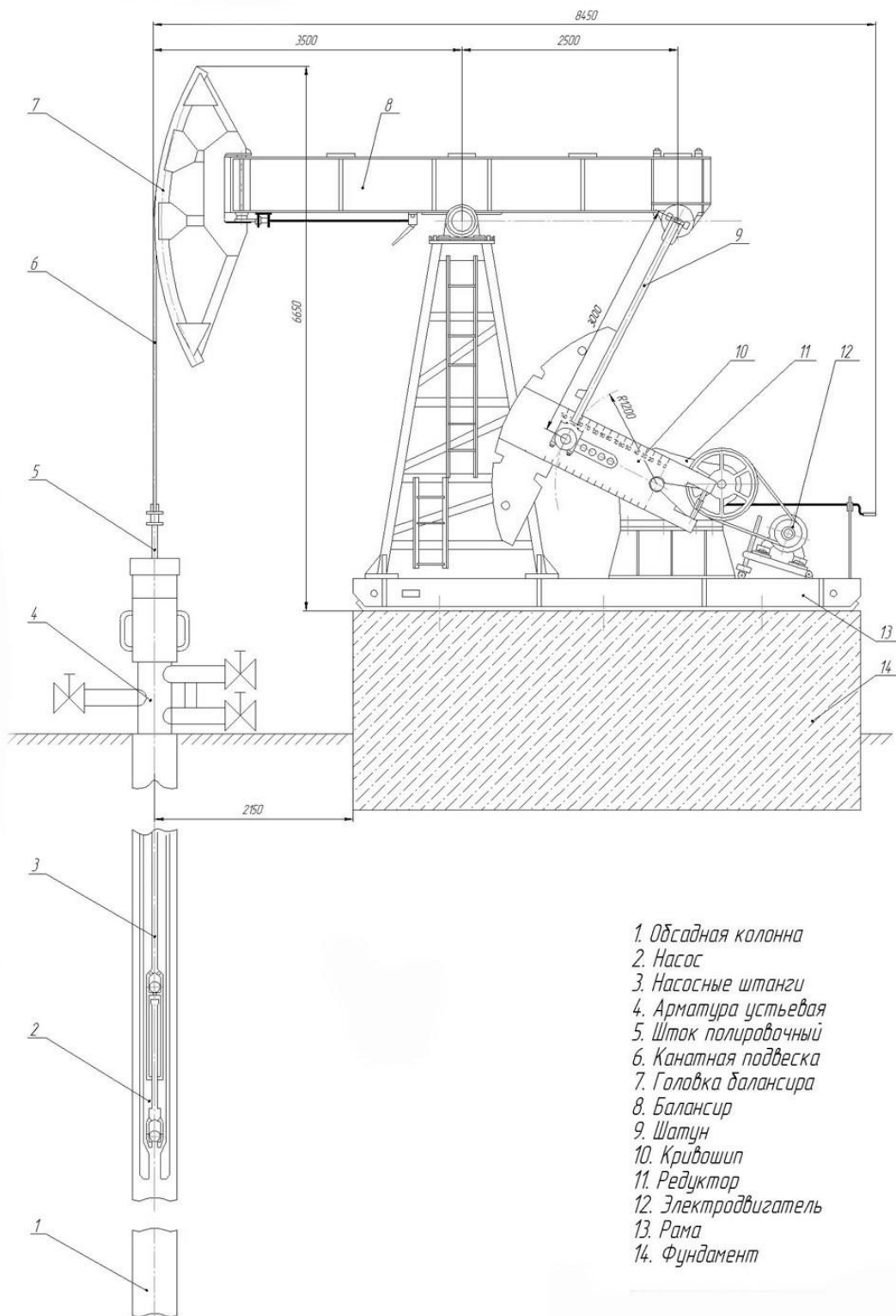
**1.5. Соисполнитель:** при необходимости.

**1.6. Бизнес-вызов:** снижение эксплуатационных затрат на механизированный подъем.

**1.7. Технологический вызов:** поиск технологий, направленных на увеличение межремонтной наработки добывающего фонда скважин с 839 до 1196 сут. до 2030 г.

**1.8. Сроки выполнения:** на договорных основаниях.

**2. Краткая аннотация.** Установки скважинных штанговых насосов относят к объемным типам насосов, которые работают благодаря возвратно-поступательному движению плунжера, приводимого в действие наземным приводом (станком-качалкой, цепным приводом, гидроприводом и т.п.) через колонну штанг. Верхняя штанга – полированный шток. Она проходит через сальник на устье самой скважины и соединяется с головкой балансира станка качалки при помощи траверсы и канатной гибкой подвески (Рис.1).



*Рис.1. Принципиальная схема станка-качалки*

В настоящее время при эксплуатации скважин со штанговыми насосами возникает ряд определенных осложнений, которые отражаются в технико-экономической эффективности эксплуатации. Недостатками существующей технологии являются ограниченная длина хода, растяжение штанг и, как следствие,

уменьшение полезного хода плунжера, износ насосных штанг и колонны насосных труб, который приводит к обрывам и необходимости проведения ремонта, низкий КПД, обусловленный конструкцией станка-качалки, значительная металлоемкость наземных приводов, дополнительные затраты на обслуживание оборудования.

### **3. Цель выполнения работы, наименование, назначение и обозначение изделия.**

**3.1. Цель выполнения работы** – разработать и изготовить в рамках НИОКР и поставить на опытно-промышленные испытания (ОПИ) опытный образец установки насосной с приводом из искусственных мышц (УНИМ), отвечающую заданным требованиям.

**3.2. Назначение** – обеспечение подъема скважинной жидкости благодаря возвратно-поступательным движениям плунжера насоса за счет сокращения мышц вследствие их нагрева. Нагрев будет обусловлен воздействием на частички металла, распределенных в материале мышц, индукционного магнитного поля. Индукционное магнитное поле, в свою очередь, будет обеспечено помещением в интервал работы искусственных мышц катушки сверхвысокочастотного индуктора. Станция управления УНИМ должна позволять регулировать длину хода и частоту сокращений.

### **4. Предполагаемое содержание работы:**

- заключение договора;
- разработка (моделирование) вариантов технологических решений;
- выбор оптимальных технологических решений;
- разработка технического задания (ТЗ), программы и методики испытаний (ПиМ) и технических условий на изготовление опытного образца;
- монтажные и пусконаладочные работы;
- изготовление опытного образца;
- разработка и согласование с заказчиком руководства по эксплуатации;
- проведение предварительных (стендовых) испытаний опытных образцов (с моделированием влияния температуры, давления и нагрузок) с последующим анализом результатов и доработкой (при необходимости);
- опытно-промышленные испытания (ОПИ);
- доработка изделия по результатам ОПИ;
- анализ результатов ОПИ и проработка вариантов дальнейшего сотрудничества.

### **5. Технические требования к УНИМ.**

**5.1. Конструкция наземной части и глубинно-насосного оборудования должны обеспечивать:**

- Возможность беспрепятственного проведения технологических операций на скважине.
- Соответствие климатического исполнения условиям эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом с категорией размещения 1 (на открытом воздухе).
- Соблюдение действующих Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности и системы стандартов безопасности труда.
- Безаварийную эксплуатацию оборудования не менее 365 сут.

## 5.2. Условия эксплуатации УНИМ:

- Глубина подвески насоса – до 1800 м.
- Дебит добываемой жидкости – 5 - 30 м<sup>3</sup>/сут.
- Обводненность – 20 - 90%.
- Вязкость нефти – 20 - 30 мПа\*с;
- Газовый фактор пластовый – 62,2 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>;
- Плотность нефти – 806 - 860 кг/м<sup>3</sup>;
- Плотность пластовой воды – 1,08 - 1,1 г/см<sup>3</sup>;
- Содержание асфальтенов – 4,1 - 5%;
- Содержание парафина – 4,9 - 5,1%;
- Содержание смол – 17,1 - 17,6%;

## 5.3. Типовая конструкция скважины.

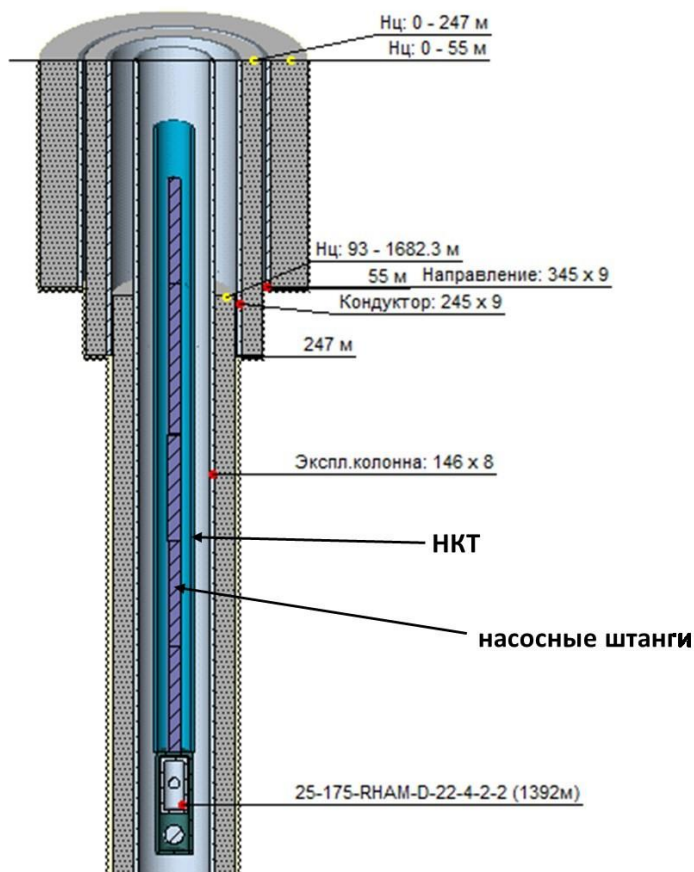


Рис.2. Типовая конструкция скважины.

Таблица 1. Типовые характеристики конструкций скважин

Условный диаметр эксплуатационной колонны, мм	Внутренний диаметр эксплуатационной колонны, мм	Наружный диаметр НКТ, мм	Внутренний диаметр НКТ, мм	Кольцевой зазор между эксплуатационной колонной и НКТ, мм
168	147,1-159,4	73	62	37,05-43,2
146	127,1-150,5			27,05-38,75

## 6. Необходимые характеристики УНИМ.

- Частота сокращений мышц (частота качаний) – 1 - 5 раз/мин;
- Величина сокращения мышц (длина хода) – 3 - 6 метров;

## 7. Принципиальная схема УНИМ.

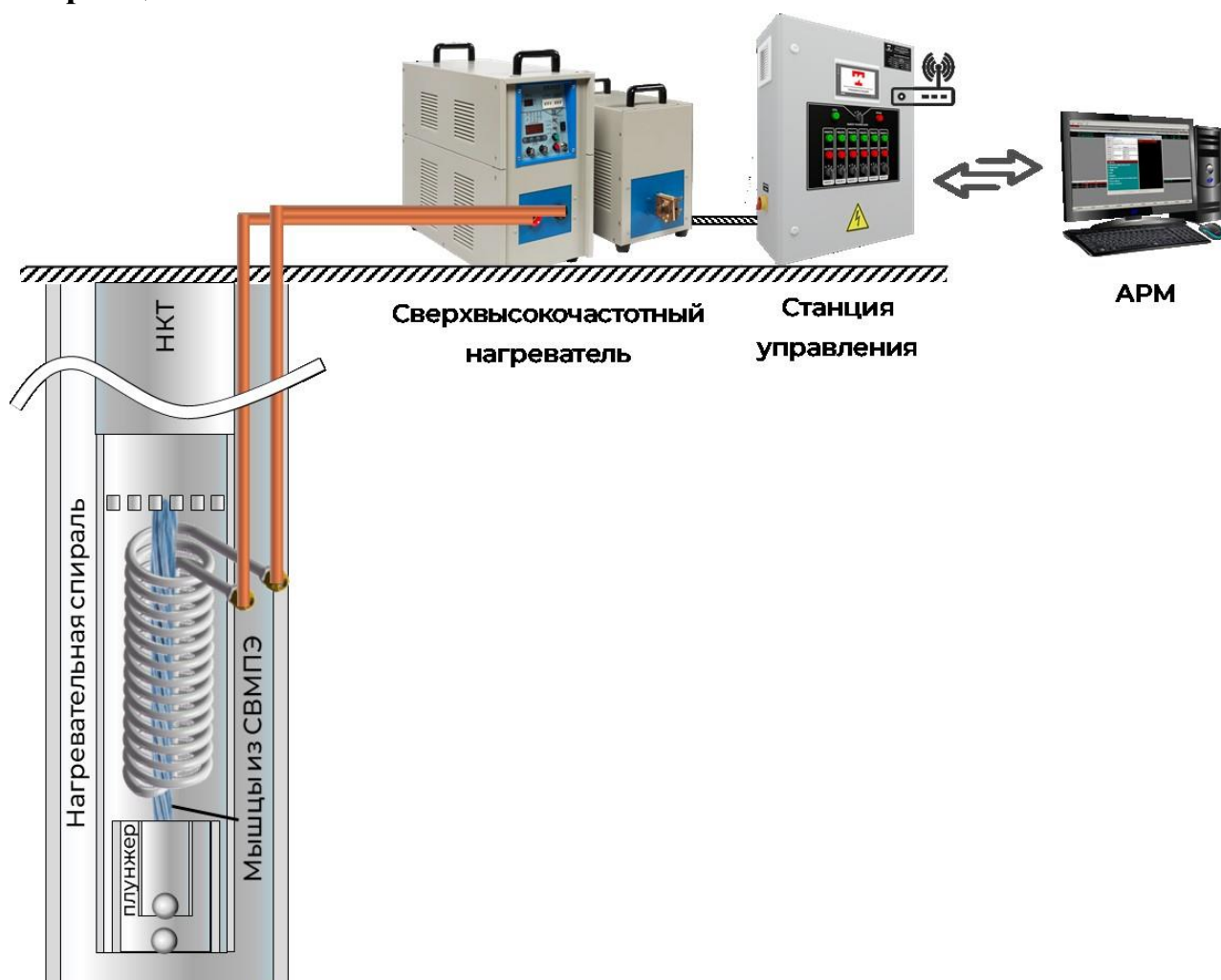


Рис.3. Принципиальная схема УНИМ.

## 8. Общие требования к изделию.

Поставщик/исполнитель должен гарантировать, что поставляемый товар, его качество и безопасность соответствует требованиям государственных и национальных стандартов Российской Федерации, санитарных норм и правил, гигиенических требований и иных нормативных правовых актов,

устанавливающих обязательные требования в отношении данного вида товара. Страна изготовитель РФ Поставщик должен иметь и при необходимости предоставить Сертификат соответствия на поставляемое изделие, оформленный в соответствии с законодательством Российской Федерации, с указанием фирмы-изготовителя.

**9. Область применения:** добывающие скважины ПАО «Татнефть».

**10. Ожидаемые результаты от использования результатов работы:** Увеличение наработки на отказ скважин за счет исключения отказов штанг, снижение удельного расхода электроэнергии на подъем 1 м<sup>3</sup> жидкости.

**11. Информация о возможности создания НМА:** оформление патента на изобретение или полезной модели.