**Соглашение о предоставлении субсидии: 14.578.21.0132 от 27.10.2015г.**

**Тема:** «Создание и испытание энергоэффективных мобильных приводов штанговых глубинных насосов с адаптивной групповой системой управления для нефтяных скважин»

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор Петкова Ани Петрова

**Приоритетное направление:** Энергоэффективность, Энергосбережение, Ядерная энергетика; Транспортные и космические системы; Науки о жизни; Индустрия наносистем; Рациональное природопользование; Информационно-телекоммуникационные системы.

**Период выполнения:** 27.10.2015 – 31.12.2017

**Исполнитель:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого"

**Индустриальный партнер:** Общество с ограниченной ответственностью «Текстоун»

1. **Цель прикладного научного исследования и экспериментальной разработки**

Основными задачами, на решение которых направлен проект, являются создание усовершенствованной конструкции привода ШГН и систем группового адаптивного управления группой приводов «кустов» близкорасположенных скважин в целях повышения энергоэффективности и снижения стоимости группового привода по сравнению с одиночными приводами с индивидуальными САУ. По своим техническим характеристикам и функциональным возможностям разрабатываемые групповые приводы не будут уступать лучшим отечественным и зарубежным аналогам, но должны превзойти их по энергоэффективности и экономичности в части капитальных и эксплуатационных затрат.

Целью проекта является разработка принципов управления группой приводов и экспериментальных образцов групп из 2-х и 6-ти энергоэффективных отечественных мобильных приводов штанговых глубинных насосов с единой адаптивной системой управления, которая будет одновременно энергоэффективно управлять несколькими приводами штанговых глубинных насосов (ШГН) и минимизировать капитальные, эксплуатационные затраты и энергопотребление системы по сравнению с одиночными приводами с индивидуальными системами управления.

1. **Основные результаты 1 этапа проекта**

1) Выполнены аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы в области приводов штанговых глубинных насосов и их систем управления. Рассмотрены и проанализированы схемные и конструктивные решения станков-качалок, гидравлических, цепных, лебедочных, реечных приводов ШГН, выявлены их преимущества и недостатки, выявлены особенности предпочтительных областей их применения.

2) Выполнен выбор и обоснование направления исследований. Новизна предлагаемых решений заключается в комплексном усовершенствовании как конструкции мобильных линейных приводов ШГН, так адаптивной системы управления приводами в группе.

3) Выполнены патентные исследования с целью выявления тенденций и прогноза их развития в области технических средств и технологий мобильных приводов ШГН, устанавливаемых на устье скважины.

4) Выполнена сравнительная оценка возможных направлений повышения эффективности работы штанговых глубинных насосов.

5) Усовершенствование конструкции приводов ШГН направлено на повышение энергоэффективности и экономичности привода за счет упрощения конструкции, уменьшения ее габаритов, снижения массогабаритных характеристик, высокой мобильности, упрощения и ускорения монтажа, снижения затрат на техническое обслуживание.

6) Усовершенствование системы управления направлено на создание интеллектуальной системы автоматизированного управления (САУ), управляющей группой приводов ШГН, и реализующей адаптивное управление производительностью и другими параметрами каждого из приводов индивидуально и в группе (частота качаний, дебит скважины, удельное энергопотребление и др.), а также оптимизирующей их энергопотребление при помощи взаимной рекуперации энергии, плавного регулирования скорости вращения электродвигателей приводов при помощи преобразователей частоты.

7) Разрабатываются принципы управления группой приводов ШГН, работающих в асинхронном режиме от единой адаптивной САУ, прорабатываются схемные и конструктивные решения единой группой САУ для одновременного адаптивного управления группой приводов ШГН «кустов» близкорасположенных скважин в целях повышения энергоэффективности и снижения стоимости группового привода по сравнению с одиночными приводами с индивидуальными САУ.

8) Обоснован выбор типа мобильного привода ШГН для экспериментальных образцов, его схемные и конструктивные решения.

9) Разработана эскизная конструкторская документация на изготовление экспериментального образца мобильного привода ШГН для экспериментального образца группового привода из 2-х одиночных приводов.

10) Изготовлены экспериментальные образцы мобильного привода ШГН в количестве 2-х штук.

1. **Назначение и область применения результатов проекта**

Разрабатываемые групповые энергоэффективные мобильные приводы ШГН и адаптивные САУ предназначены для оснащения «кустов» скважин на нефтяных месторождениях взамен устаревшего и изношенного оборудования современным отечественным энергосберегающим оборудованием для нефтедобычи, а также для импортозамещения такой техники.

Повысится энергоэффективность нефтедобычи, снизятся затраты на обустройство скважин, экологическая нагрузка на зоны нефтедобычи в целом.

Доработка конструкции мобильных приводов ШГН и внедрение разработанных групповых приводов с единой адаптивной САУ будет способствовать повышению конкурентоспособности отечественного нефтедобывающего оборудования на мировом рынке и возможности его экспорта в нефтедобывающие регионы мира.

Создание оборудования должно сопровождаться участием в отечественных и международных выставках и освещением полученных результатов на международных и российских конференциях, профильных журналах, цитируемых в РИНЦ, и переводных российских и зарубежных изданиях, индексируемых в базе данных Scopus или в базе данных «Сеть науки» (WEB of Science).