

Заявка на участие в конкурсе

Номинация	Наука и инновация
Подкатегория	Научные инициативы
Название проекта	Разработка технологии и научных основ высокоэффективной сепарации эмульсий для задач нефтедобычи и нефтепереработки
Оргкомитет проекта	Сабирова Юлия Фанисовна¹, Шакурова Розалина Зуфаровна²
	<i>Ф.И.О. автора проекта</i>
	ЭО-1-19, ИТЭ¹; ЭНа-1-20, ИТЭ²
	<i>Группа, институт</i>
	+7(967)741 51-91¹; +7(965) 609 64-36²
	<i>Мобильный телефон</i>
	julia.sabirova01@list.ru¹, i@rshakurova.ru²
<i>Адрес электронной почты</i>	
География проекта	Республика Татарстан
	<i>перечислить все субъекты РФ, на которые распространяется проект</i>
Срок реализации проекта	3 месяца
	<i>продолжительность проекта (в месяцах)</i>
	3 февраля
	<i>Начало реализации проекта (день, месяц, год)</i>
	10 мая
<i>Окончание реализации проекта (день, месяц, год)</i>	
1.Краткая аннотация	<p>В настоящее время нефтедобывающая отрасль испытывает колоссальные трудности, связанные с очисткой и утилизацией пластовых вод, перед отраслью стоит задача повышения глубины промысловой подготовки нефти. В газодобывающей отрасли, например, диэтиленгликоль, использующийся в технологии осушки газа, очищается от смол в аппаратах колонного типа простым отстаиванием, что не эффективно. В технологических схемах для очистки воды от нефти и нефти от воды используются малоэффективные отстойники различного типа, гидроциклоны, нефтеловушки. Проблема решается созданием гравитационно-динамических сепараторов, работающих на принципах жидкостной динамической сепарации, когда в качестве разделителей выступает сама вода и сама нефть, а также принципов коалесценции и тонкослойной сепарации. Гравитационно-динамический сепаратор представляет собой устройство, в котором реализован комплексный подход к разделению жидкостей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптимальное гашение скорости входного потока подаваемой жидкости; - подача обогащенной и обедненной нефтью; (нефтепродуктами) компонент жидкости в гидрофобный и гидрофильный жидкостные сепараторы; - гравидинамическое разделение жидких фаз; активная коалесценция тонкодисперсных компонент и разрушение глобул воды; - гидростатическое регулирование выгрузки разделенных компонентов (например, нефти и воды или диэтиленгликоля и

	<p>смолистых загрязнителей). Рынок технологического оборудования для нефтегазодобычи, связанный с процессами разделения эмульсий, например, очистки нефти и воды друг от друга, ДЭГа от смолистых загрязнителей, газового конденсата от водометанольного раствора, крайне консервативен. Поэтому прорывная технология, основанная на принципе жидкостной динамической сепарации, является востребованной. Предлагаемая конструкция является простой, не требует затрат энергии, а также является высокопроизводительной и высокоэффективной в сравнении с устройствами, существующими на рынке. Основным преимуществом является невысокая стоимость производства данного оборудования. В настоящее время ни в РФ, ни за ее пределами промышленность не выпускает оборудование, превосходящее предлагаемое по удельной эффективности на вложенные средства. Внедрение технологии гравитационно-динамической сепарации в нефтедобычу позволит создать высокоэффективное оборудование, обеспечивающее повышение глубины промысловой подготовки нефти, снижение капитальных вложений и эксплуатационных затрат. Кроме того, это позволит снять ограничения по вводу в разработку месторождений с большим водонефтяным фактором и сложными физико-химическими свойствами, а также краевых залежей и способствовать решению других аналогичных задач, связанных с повышенной или возрастающей обводненностью продукции скважин. За счет повышения эффективности обезвоживания будут созданы условия для сокращения удельного расхода деэмульгаторов и электроэнергии.</p>
<p>2. Описание проблемы, решению/снижению остроты которой посвящен проект Актуальность проекта для молодёжи</p>	<p>В технологических схемах для очистки воды от нефти и нефти от воды используются малоэффективные различного типа отстойники, гидроциклоны, нефтеловушки. Проблема повышения эффективности и производительности решается созданием гравитационно-динамических сепараторов, работающих на принципах жидкостной динамической сепарации, когда в качестве разделителей выступает сама вода и сама нефть, а также принципов коалесценции и тонкослойной сепарации.</p>
<p>3. Основные целевые группы, на которые направлен проект</p>	<p>Технологические процессы в промышленности, на транспорте, на ремонтных предприятиях; Защита окружающей среды, Сбор и подготовка вторнефтепродуктов для последующей реализации.</p>
<p>4. Основная цель проекта</p>	<p>Высокоэффективное разделение эмульсий типа вода-нефть.</p>
<p>5. Задачи проекта</p>	<p>Разработка и создание высокоэффективного неэнергозатратного устройства разделения эмульсий типа вода-нефть с целью импортозамещения, уменьшения затрат предприятий нефтепромышленного сектора.</p>
<p>6. Методы реализации проекта</p>	<p>Разработать схему коалесцентного сепаратора, представляющую собой перегородки, установленные в шахматном порядке. Разработать метод определения границы раздела сред.</p>

	<p>Провести вычислительные (в программных пакетах ANSYS Fluent, openFOAM) и физические эксперименты по сепарации водо-нефтяной эмульсии, которые продемонстрировали эффективность разделения сред.</p> <p>Построить демонстрационную модель сепаратора, содержащего перегородки, установленные в шахматном порядке, успокоитель потока и систему выгрузки сред из оргстекла и ПВХ панелей для визуализации процесса. Также сварить металлическую конструкцию для проверки идеи об эффективности использования перегородок с щелевыми отверстиями и эффективности успокоителя потока на входе</p>
--	--

7. Календарный план реализации проекта (последовательное перечисление основных мероприятий проекта с приведением количественных показателей и периодов их осуществления)

№	Мероприятие	Сроки (дд.мм.гг)	Количественные показатели реализации
1.	Разработка математической модели коалесцентного сепаратора, содержащего бак начального успокоения потока, систему гидростатической и гидродинамической выгрузки, а также систему пластин, расположенных в шахматном порядке	03.02.2023	1 тезис, 1 статья ВАК
2.	Численное моделирование процесса сепарации с измененной геометрией перегородок, выбор оптимальной конструкции	13.04.2023	1 тезис, 1 статья Scopus
3.	Провести экспериментальное исследование с закупленным оборудованием на опытном образце сепаратора с пористыми перегородками	10.05.2023	1 тезис

8. Ожидаемые результаты

Разработанные технические решения позволят повысить эффективность разделения или очистки до 97-99,9% и выше, свести к минимуму энергопотребление, эксплуатационные расходы. За счет новой гидродинамической схемы разделения предлагаемое оборудование позволяет в равной мере эффективно разделять водо-нефтяные эмульсии, очищать (продлять срок службы) некоторых технологических жидкостей, осуществлять очистку сточных вод, обеспечивать эффективный сбор нефтепродуктов, в том числе при аварийных выбросах, снизить нагрузку на общие очистные сооружения.

Количественные показатели 1 статья ВАК, 1 статья Scopus, 3 тезиса.

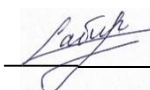
Качественные показатели Разработать универсальный сепаратор эмульсий различного типа для широкого круга приложений (от очистных предприятий до молокозаводов), что позволит увеличить эффективность разделения, улучшить экологическую обстановку, производительность оборудования, а в виду низкой стоимости предлагаемого устройства, получить существенную экономию в технологических циклах предприятий.

9. Смета расходов (при наличии)


№	Статья расходов	Ед. изм	Стоимость (ед.), руб	Кол-во единиц	Сумма, руб.	Обоснование
1.	Материалы: листы оргстекла, металла и прочее	1 шт.	10000	1	10000	Для создания опытных образцов ГД-сепараторов различной модификации

2.	Контроллер, блок питания, шаговые двигатели, электронные компоненты, концевые датчиков, поплавки и т.п.	1 шт.	10000	1	10000	Для создания рабочего прототипа системы управления высотой подъема желоба
3.	Измерительные приборы: весы, плотномер, мерные калиброванные емкости, датчики электропроводности, датчики прозрачности жидкости.	1 шт.	5000	1	5000	Для определения плотности веществ входящих в состав эмульсий

Обучающийся

 / Сабилова Ю.Ф.
(подпись, ФИО)

Обучающийся

 / Шакурова Р.З.
(подпись, ФИО)