

# ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ОБУСТРОЙСТВЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ С ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫМИ ЗАПАСАМИ

Сайдахмедов Э.Э.<sup>1</sup>, Шафиев Р.У.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сайдахмедов Элёрбек Эгамбердиевич – доктор технических наук, заместитель Председателя Правления -  
руководитель Департамента,

Департамент подготовки и углубленной переработки нефти и газа;

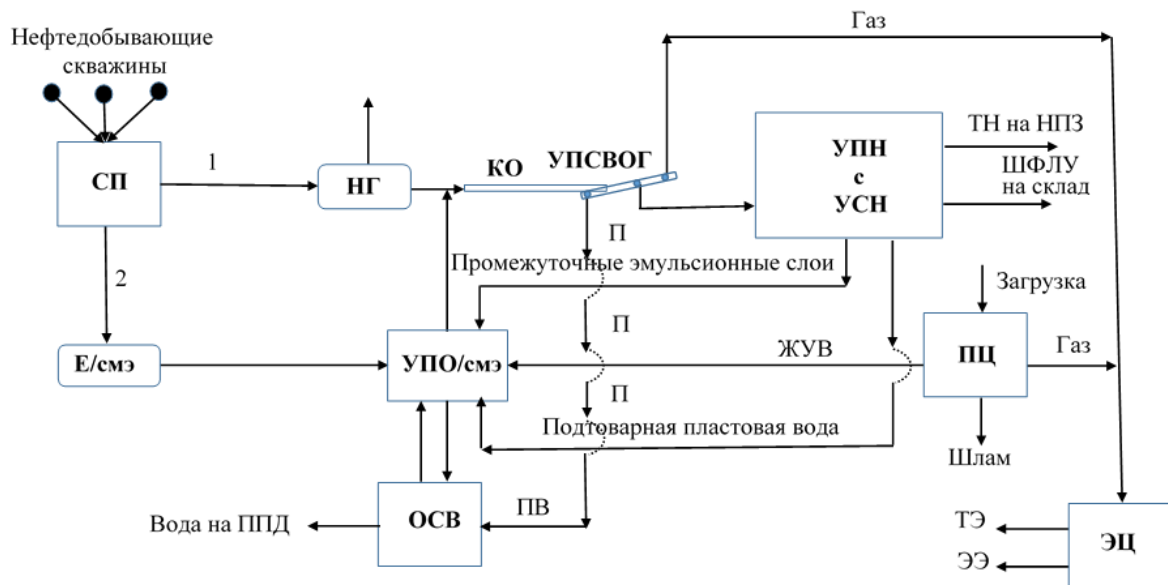
<sup>2</sup>Шафиев Рустам Умарович – доктор технических наук, консультант-секретарь Научно-технического совета,  
АО «O'ZLITINEFTGAZ»,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье предложена кинематическая схема сбора и подготовки нефти для месторождения с трудноизвлекаемыми запасами.

**Ключевые слова:** сложно множественная дисперсная эмульсионная система, установка подготовки нефти, установка предварительной обработки сложно множественной эмульсии, энергетический цех, пиролизный цех.

Трудноизвлекаемые запасы (ТИЗ) нефти являются в настоящее время основным сырьевым ресурсом в добыче нефти на месторождениях в Узбекистане и многих странах мира. В результате добычи ТИЗ нефти из скважин, и сбора, подготовки, транспорта и хранения ее на промысле - наблюдается тенденция к устойчивому росту ловушечной нефти и нефтешлама [1-6]. Это связано с интенсивным образованием сложных дисперсных эмульсионных систем с ухудшенными структурно механическими свойствами и высокой стабильности, что накладывает определенные трудности в обеспечении пропускной способности коммуникаций сбора и подготовки нефти [7-12]. Для исключения скопления ловушечной нефти, нефтешлама и связанные с этим сверхнормативные потери сырья требуется гибкая нефтепромысловая технология. В данной статье приводится кинематическая схема системы сбора и подготовки нефти для обоснования проектирования и модернизации наиболее доступной нефтепромысловой технологии для условий добычи трудноизвлекаемой нефти. По данной проблематике имеются работы [13-16], которые в разной степени применимы к рассматриваемой схеме.

Исходя из опыта эксплуатации месторождений нефти в Узбекистане, для сложившейся инфраструктуры и применяющихся технологических процессов и климатических условиях с резким континентальным характером разработана принципиальная кинематическая схема обустройства нефтегазодобывающего региона (рисунок 1). Кинематическая схема сбора и подготовки нефти обустройства региона позволяет выполнить укрупненно материальный баланс потоков сырья по отдельным процессам и комплексу в целом.



1 – основной поток добычи; 2 – высоковязкая сложно множественная эмульсия (СМЭ); СП – сборный пункт; Е/смэ – емкость для сбора СМЭ; НГС – нефтегазосепаратор; КО – каплеобразователь; УПСВОГ – установка предварительного сброса воды и отбора газа; УПН – установка подготовки нефти; УСН – установка стабилизации нефти; УПО/смэ – установка предварительной обработки СМЭ; ПВ – пластовая вода; ОСВ – очистные сооружения воды; ЭЦ – электроцех; ПЦ – пиролизный цех; ТН – товарная нефть; ШФЛУ – широкая фракция легких углеводородов; НПЗ – нефтеперерабатывающий завод; ЖУВ – жидкие углеводороды; ТЭ – тепловая энергия; ЭЭ – электрическая энергия

Рисунок 1. Кинематическая схема сбора и подготовки нефти на месторождениях с ТИЗ

Рис. 1. Кинематическая схема сбора и подготовки нефти на месторождениях с ТИЗ

В схему заложены следующие условия и принципы.

1. Раздельный прием продукции нефтедобывающих скважин: основной поток добычи по сборному коллектору транспортируется непосредственно на установку подготовки нефти (УПН), а скважины, осложненные высоковязкой продукцией и скважины после капитального ремонта (КРС) и осуществлённых мероприятий по интенсификации притока нефти к скважине до стабилизации свойств (обычно двое суток) предлагается собирать в отдельной емкости и автоцистернами транспортировать на установку предварительной обработки сложно множественной эмульсии (УПОсмэ).

2. Для нефтегазоконденсатной залежи предусматривать использование высоконапорного нефтегазосепаратора перед подачей смеси на УПН.

3. Для обводненных месторождений применяются установки предварительного сброса пластовой воды и отбора газа (УПСВОГ).

4. УПОсмэ является важной промежуточной установкой для процесса обработки сложно множественной эмульсии, поступающих с промысла, а также сбросы промежуточных слоев аппаратов термохимического обезвоживания нефти УПН и другие жидкие углеводороды. Принципы обработки сложных дисперсных эмульсионных систем носят инновационных характер и определяются путем выполнения специальных научных исследований. Для условий месторождений нефти в Узбекистане можно воспользоваться рекомендациями из работы [17].

5. Предлагается в целях энерго и ресурсосбережения сооружение автономного энергоцеха (ЭЦ), работающего на низконапорном газе промысла. Это обеспечит выработку тепловой и электрической энергий.

6. Предлагается сооружение пиролизного цеха (ПЦ) по переработке нефтешламов, вторичных углеводородов. Продукты цеха жидкие углеводороды подаются на УПОсмэ, а горючий газ в энергетический цех.

Таким образом, предлагаемая кинематическая схема сбора и подготовки нефти на месторождениях с ТИЗ позволяет обеспечить эффективность функционирования УПН.

#### Вывод

Принимаемое решение в проекте обустройства или модернизации сбора и подготовки нефти на месторождениях с ТИЗ должно быть обосновано путем тщательной проработки на основе сопоставительного и системного анализов возможных рисков, основанное на сравнительном технико-экономическом анализе, что обеспечит оптимальное распределение средств и позволит повысить эффективность инвестиций, избежать омертвления капитала и преодолеть неминуемые бюджетные ограничения на внедрение предложенной технологии.

### Список литературы

1. *Амерханов И.М.* Закономерности изменения свойств пластовых жидкостей при разработке нефтяных месторождений. // ОИ. Серия «Нефтепромысловое дело». ВНИИОЭНГ, 1980. 48 с.
2. *Бляблянс А.Н.* AI – подход к борьбе со скважинными осложнениями. / Газовая промышленность №4/676, 2018. С. 16-21.
3. *Ваганов Ю.В., Кустышев А.В., Ягафаров А.К.* Технология комплексного воздействия на нефтяную залежь в период поздней стадии разработки // Нефтепромысловое дело. №11, 2014. С. 5-10.
4. *Горячев А.А., Гуманов А.П., Клюев А.Я.* Сбор и транспорт нефти на небольших по запасам и удаленным от развитой инфраструктуры нефтяных месторождениях. // Нефтяное хозяйство. №8, 2007. С. 46-47.
5. *Москальчук А.В., Пахаруков Ю.В.* Применение поверхностно-активных веществ для увеличения нефтеотдачи пластов с трудноизвлекаемыми запасами нефти. // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. №10, 2014. С. 69-73.
6. *Шпербер Е.Р., Боковикова Т.Н. Шпербер Д.Р.* Источники образования нефтешламов и методы их утилизации. // Химия и технология топлив и масел. № 2, 2011. С. 53-56.
7. *Небогина Н.А., Литвинец И.В., Прозорова И.В.* Влияние температуры формирования водонефтяных эмульсий на их структурно - реологические свойства. // ВЕСТНИК ПНИПУ, Химическая технология и биотехнология. № 3, 2018. С. 67-78.
8. *Сахабутдинов Р.З., Космачева Т.Ф., Губайдулин Ф.Р., Махмутова Г.Р.* Особенности образования промежуточных слоев в процессах обезвоживания нефти. // Нефтепромысловое дело. № 10, 2009. С. 42-46.
9. *Хуторянский Ф.М.* Ловушечные водонефтяные эмульсии: состав, свойства эмульгаторов и механических примесей и их влияние на устойчивость эмульсий. // Мир нефтепродуктов. №7, 2010. С. 24-31.
10. *Цыганов Д.Г., Сладовская О.Ю., Башкирцева Н.Ю.* Особенности формирования устойчивых водонефтяных эмульсий промежуточного слоя. Вестник технологического университета, 2015. Т. 18. № 13. С. 89-90.
11. *Шафиев Р.У.* Влияние асфальтеносмолопарафиновых отложений на процесс подготовки нефти. // ЭИ. Серия Нефтепромысловое дело, 1987. № 7. С. 19-21.
12. *Шафиев Р.У., Сайдахмедов Э.Э.* Особенности подготовки нефти при эксплуатации месторождений с трудноизвлекаемыми запасами // III Республиканская научно-техническая конференция «Инновационные разработки в сфере науки, образования и производства - основа инвестиционной привлекательности нефтегазовой отрасли» Филиал РУНГ (НИУ) им. И.М. Губкина в г. Ташкенте, 3 ноября 2020 г.
13. *Варламов Н.В., Фахретдинов И.З., Тарасов М.Ю., Горбатилов В.А.* О принципах обустройства месторождений // Нефтяное хозяйство. № 8, 2013. С. 102-104.
14. *Бурд В.Е.* (Energy Investment Projects Co. Torrance, California, USA) Новое строительство или модернизация: критерии выбора. Газовая промышленность. № 6, 2011. С. 22-25.
15. *Гришагин А.В. и др.* О необходимости повышения роли научных исследований и качественного информационного обеспечения при проектировании разработки и наземного обустройства месторождений. Экспозиция Нефть Газ, июнь 4(64), 2018. С. 45-50.
16. *Тарасов М.Ю., Уржумова О.М., Зырянов А.Б.* Основные принципы разработки и принятия технико-технологических решений при проектировании объектов промышленной подготовки нефти. Нефтяное хозяйство. № 2, 2014. С. 22-24.
17. *Шафиев Р.У.* Методологические основы совершенствования нефтепромысловых технологий // Автореферат дисс. д.т.н., Ташкент, 2021. 61 с.