

## ОПТИМИЗАЦИЯ СТУПЕНЕЙ СЕПАРАЦИИ НЕФТИ ПРИ ОБВОДНЕННОСТИ ПЛАСТА

**Марьянчик Д. И.**

научный руководитель канд. техн. наук **Васильев С. И.**

*Сибирский федеральный университет*

В данной статье рассмотрен один из вариантов изменения технологического процесса подготовки нефти (стандартной схемы). Особенностью реконструкции является, что ее реализация существенно повышает показатели установки подготовки нефти (УПН) (рис. 1) не требуя капитальных затрат.



Рис. 1 – аппарат для подготовки нефти.

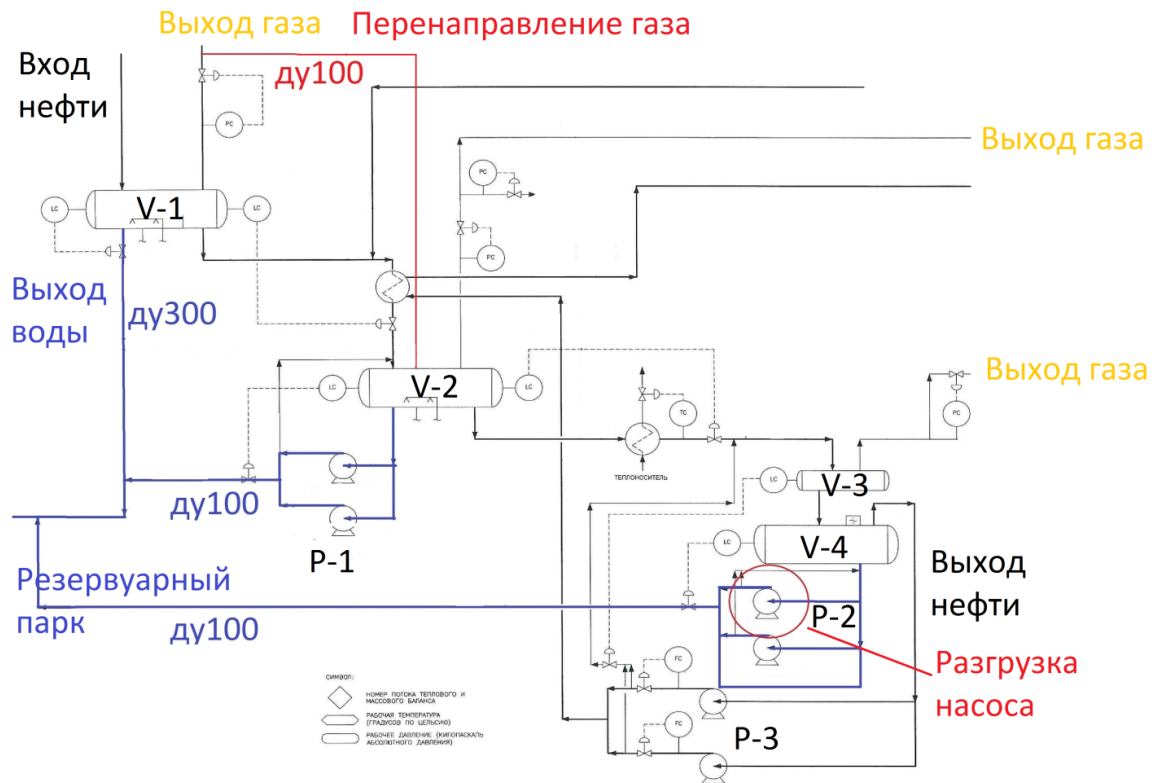


Рис. 2 – Стандартная схема подготовки нефти.

Стандартная схема сепарации нефти (рис. 2) является примером установки предварительного сброса воды, а так же УПН.

На действующем месторождении УПН предназначена для дегазации, обессоливания, обезвоживания поступающей жидкости с кустов и доведения ее до требований ГОСТ Р51858-2002. Нефть.

При использовании пробкоуловителя на стадии первичной дегазации нефть поступает в трехфазный сепаратор V-1, где происходит разделение на три фазы: нефть, газ, вода, аппарат V-2 работает так же как V-1.

В дегазаторе V-3 происходит окончательная дегазация нефти. Аппарат V-4 отделяет оставшуюся воду от нефти. Стоит отметить, что сброс воды с V-1 осуществляется по безнасосной схеме, тогда как с V-2 и V-3 подтоварная вода откачивается насосами P-1, P-2. На основании этого утверждения предложено оптимально перенагрузить ступени подготовки нефти.

Стандартную технологическую схему подготовки нефти можно существенно оптимизировать, использовать аппарат V-1 в основном для сброса подтоварной воды по безнапорной схеме. Такое решение достигается путем поднятия уровня забора нефти в сепараторе V-1 с 2000 мм до 3400 мм и перенаправлением газа 1-ой ступени сепарации в сепаратор 2-ой ступени (Рис. 3). В результате аппарат первой ступени используется для сброса воды. Газ с V-1 перенаправляется трубопроводом на V-2 (рис. 2). Рабочий объем для газа для V-1

составит 10 % от общего объема аппарата. При удачной пробной работе реконструированного аппарата, предлагается использовать аппарат V-1 как двух фазный (вода–нефть).

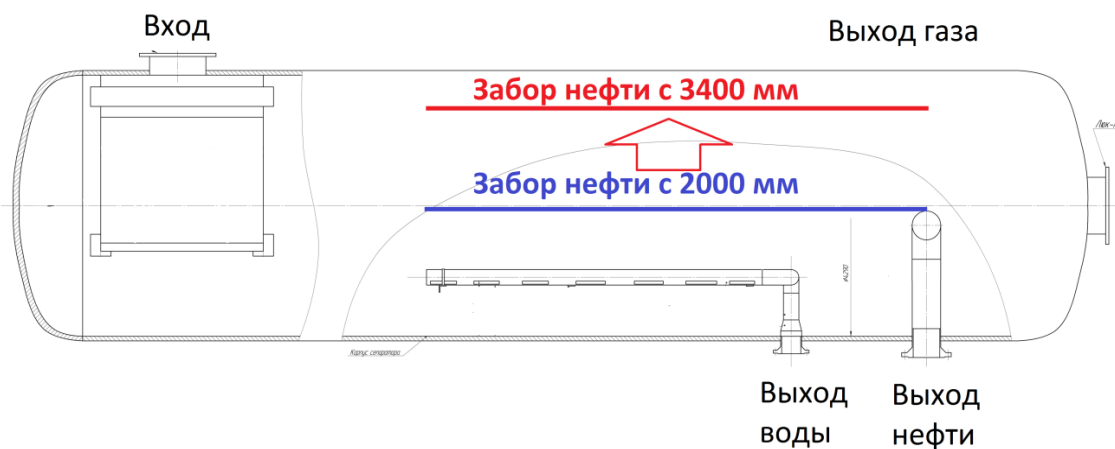


Рис. 3 – Схема аппарата V-1 после реконструкции

Основной технический эффект от реконструкции аппарата и перенагружения ступней сепарации в следующем:

- возрастание качества водоподготовки;
- использование полного потенциала оборудования сепарации;
- разгрузка насосного оборудования;
- снижение энергетических и финансовых затрат.

Качество водоподготовки повысится, так как сброс воды с первой ступени значительно увеличен, именно с первой ступени идет вода с содержанием нефти до  $30 \text{ мг/дм}^3$ . Подтоварную воду с первой ступени, для снижения расходов на подготовку, следует пускать в буферные резервуары без пропускания через системы подготовки пластовой воды, так как качество соответствует технологическому регламенту и ОСТ 39-228-89. Вода для заводнения нефтяных пластов. Оценка совместимости закачиваемой воды с пластовой водой и породой продуктивного пласта.

Предлагаемая схема позволит разгрузить систему подготовки подтоварной воды и дать возможность установке принять больше жидкости в случае критической обводненности нефтяного горизонта.

Математический расчет энергетического баланса и результаты предварительных испытаний подтверждают предположение о разгрузке насосов Р-2 на 57%. Это обеспечит дополнительный резерв мощности насосной станции на перекачку подтоварной воды при обводненности нефтяного пласта.

Снижение финансовых затрат вызвано снижением стоимости технического ремонта и технического обслуживания насосного парка, снижением трудозатрат по эксплуатации насосного парка, увеличением показателей качества водоподготовки,

увеличением максимально возможного сброса подтоварной воды УПН при увеличении обводненности, снижением затрат на электроэнергию. Общие показатели сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Общие показатели.

Наименование	% от общего
Снижение затрат на ТО и ТР насосов Р-1	57 %
Снижение затрат на электроэнергию насосов Р 2080-2А	57 %
Снижение затрат на персонал для эксплуатации разгруженных насосов Р 2080-2А	30 %
Увеличение максимально возможного приема жидкости УПН	22 %
Разгрузка насосов Р-1	57 %

## ВЫВОД

Предлагаемая реконструкция аппарата подготовки воды для заводнения нефтяных пластов позволяет сократить потребляемую мощность и оптимизировать технологическую схему подготовки воды.

## Список используемой литературы

1. ГОСТ Р 51858-2002. Нефть. Общие технические условия; Введ. с 2002-07-01. - Москва: ОАО "Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти", 2002. – 26 с.