

Кафедра транспорта и хранения нефти и газа

**УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО
НЕФТЕПРОВОДА «БАЛТИЙСКАЯ ТРУБОПРОВОДНАЯ СИСТЕМА-2»**

Выполнил:

Студент гр. БМТз-17-02

Руководитель,

Преп.

А.С. Крюков

Е.М. Муфтахов

Уфа
2022



Целью выпускной квалификационной работы является анализ существующих методов повышения пропускной способности нефтепроводов и применение их на рассматриваемом технологическом участке.

Предметом исследования является магистральный нефтепровод «Балтийская трубопроводная система-2».

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- анализ существующих методов повышения пропускной способности нефтепроводов, выявление их достоинств и недостатков;
- сбор материала по характеристикам объекта и оборудования, используемого на головных и промежуточных перекачивающих станциях;
- проведение расчетов для случаев строительства лупинга, ввода противотурбулентных присадок в нефтепровод, увеличение количества станций;
- рассмотрение правил и мероприятий для безопасной и экологичной эксплуатации НПС и магистрали.

Характеристика Балтийской трубопроводной системы-2

Оператором данной системы является ООО «Транснефть-Балтика». Трасса трубопровода пролегает по территориям Брянской, Смоленской, Тверской, Новгородской и Ленинградской области. Данный нефтепровод начинается с города «Унеча», где и располагается головная нефтеперекачивающая станция, и проходит до терминала «Усть-Луга» на Финском заливе. На данном терминале осуществляются основные операции, связанные с учетом и перевалкой на морской транспорт.

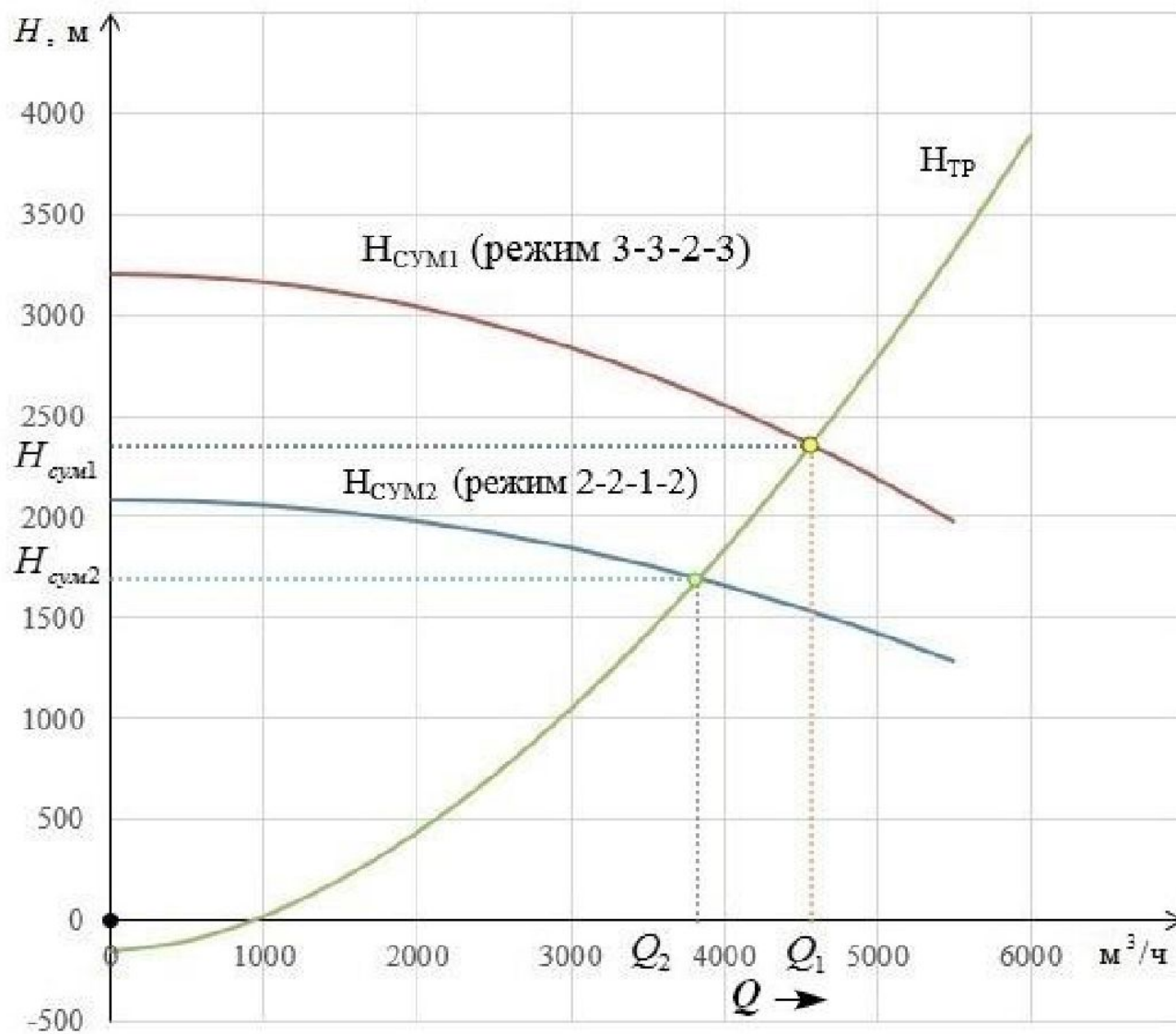


Способы повышения пропускной способности нефтепровода

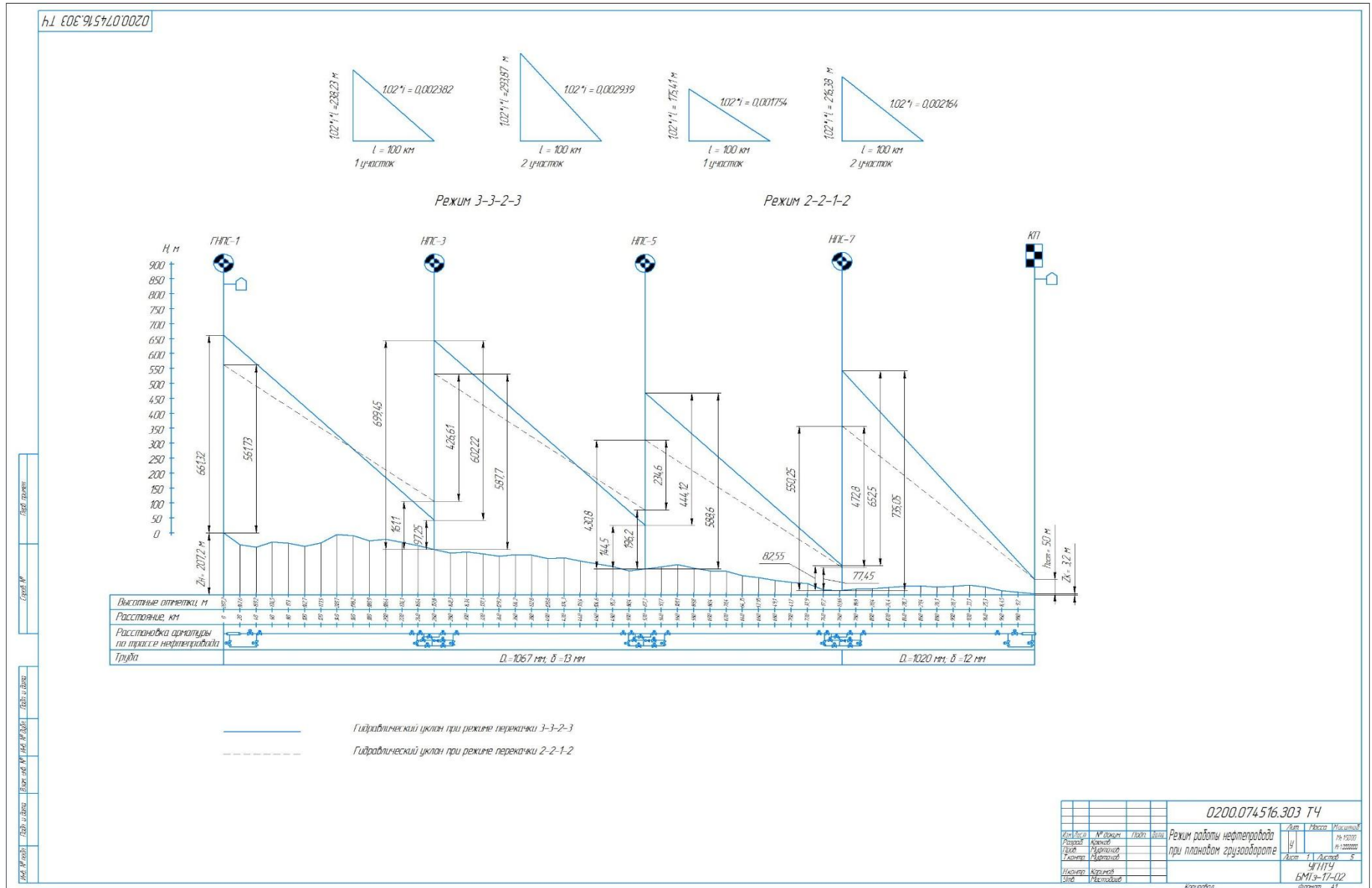
Способы повышения пропускной способности нефтепровода бывают следующими:

- увеличение количества перекачивающих станций или изменение конфигурация работающих насосов;
- прокладка дополнительного лупинга;
- установка вставок большего диаметра;
- использование противотурбулентных присадок;
- комбинирование вышеперечисленных способов.

Совмещенная характеристика

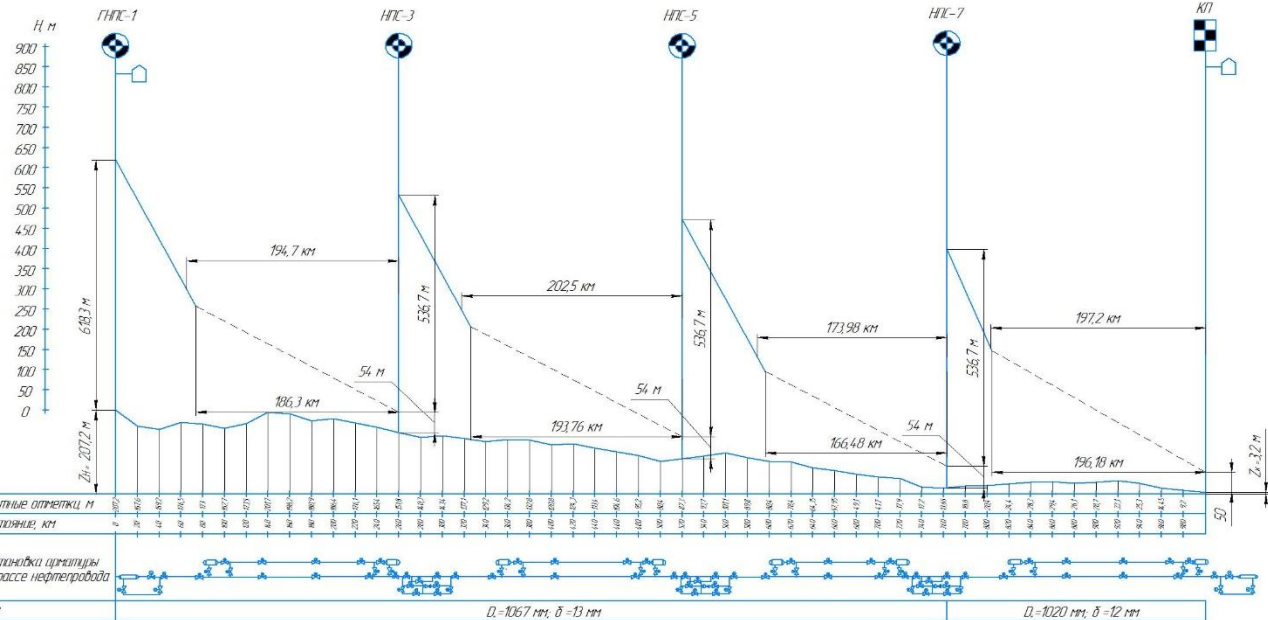
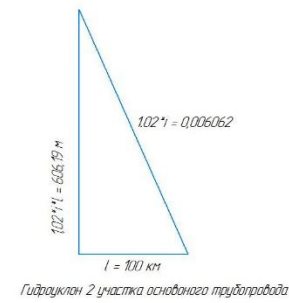
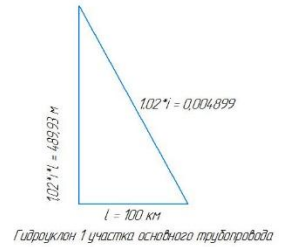
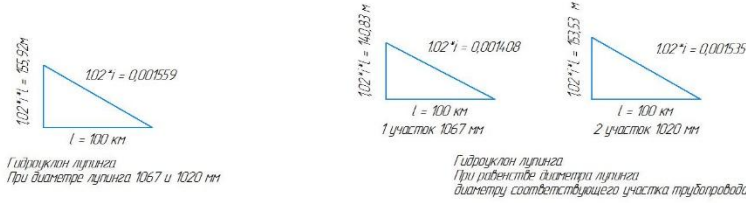


Режим работы нефтепровода при плановом грузообороте



Расстановка лупингов по трассе нефтепровода

0200.074516.303 Т4

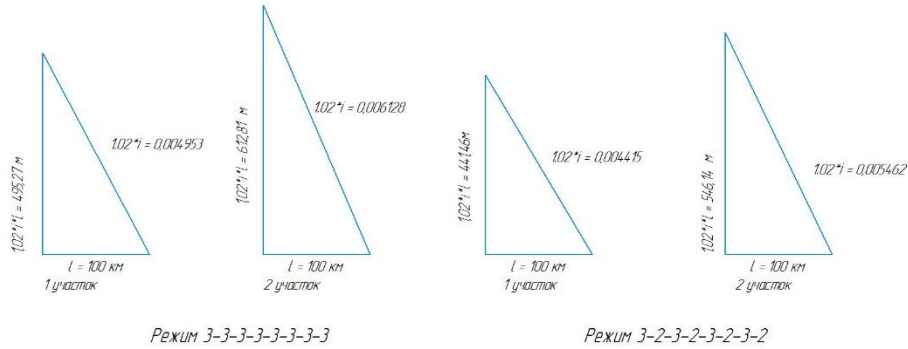


———— Гидроуклон основного трубопровода
 - - - - - Гидроуклон лупингов, диаметр равный диаметру соответствующего участка трубопровода
 ——— Гидроуклон лупингов, диаметр которого 1067 мм и 1020 мм

0200.074516.303 Т4				Лист	Масштаб
Расстановка лупингов по трассе нефтепровода				1/1	1:6 000
Испол.	В.В.В.	Лист	1/1	Дата	17.02.02
Провер.	В.В.В.	Лист	1/1	Испол.	В.В.В.
Дизайн.	В.В.В.	Лист	1/1	Испол.	В.В.В.
Испол.	В.В.В.	Лист	1/1	Испол.	В.В.В.
Провер.	В.В.В.	Лист	1/1	Испол.	В.В.В.
Дизайн.	В.В.В.	Лист	1/1	Испол.	В.В.В.
Испол.	В.В.В.	Лист	1/1	Испол.	В.В.В.

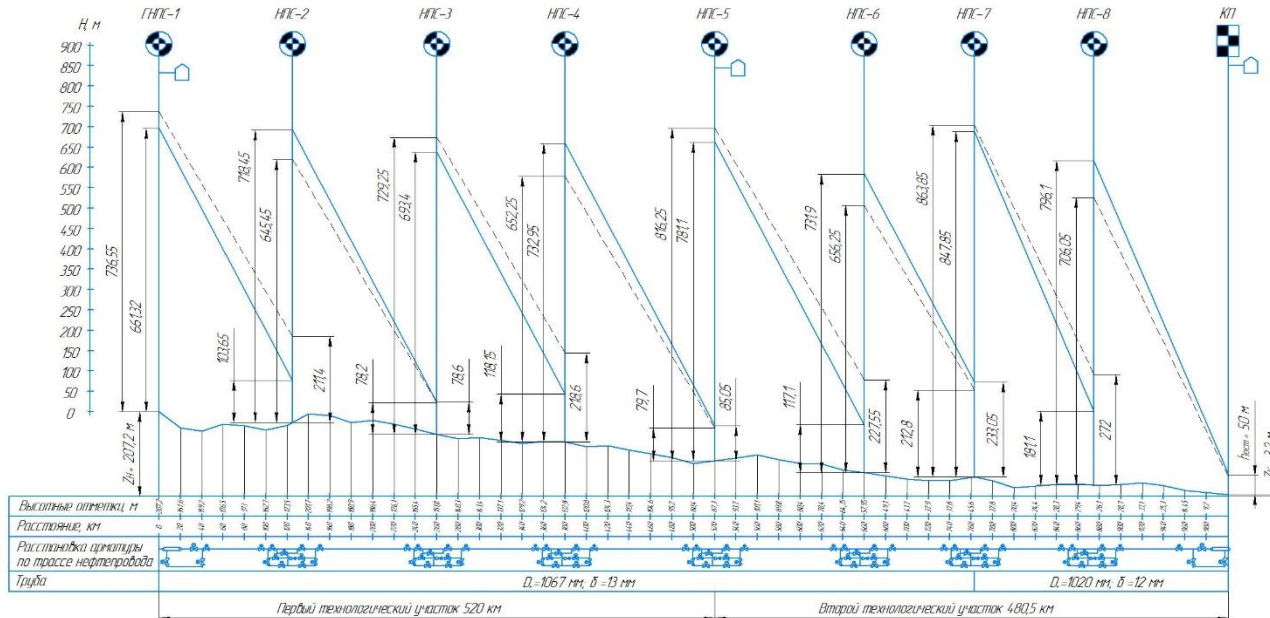
Удвоение количества станций

0200.074.516.303 Т4



Режим 3-3-3-3-3-3-3-3

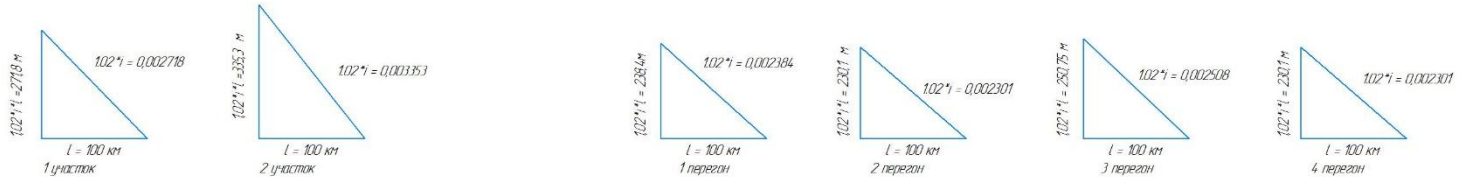
Режим 3-2-3-2-3-2-3-2



0200.074.516.303 Т4			
Исполнитель	М. Фролов	Лист	1 из 1
Проверенный	А. Сидоров	Дата	16.05.2017
Утвержденный	М. Фролов	Лист	1 из 1
Проверенный	А. Сидоров	Дата	16.05.2017
Исполнитель	М. Фролов	Лист	1 из 1
Проверенный	А. Сидоров	Дата	16.05.2017
Утвержденный	М. Фролов	Дата	16.05.2017
Проверенный	А. Сидоров	Дата	16.05.2017
Исполнитель	М. Фролов	Лист	1 из 1
Проверенный	А. Сидоров	Дата	16.05.2017
Утвержденный	М. Фролов	Дата	16.05.2017
Проверенный	А. Сидоров	Дата	16.05.2017

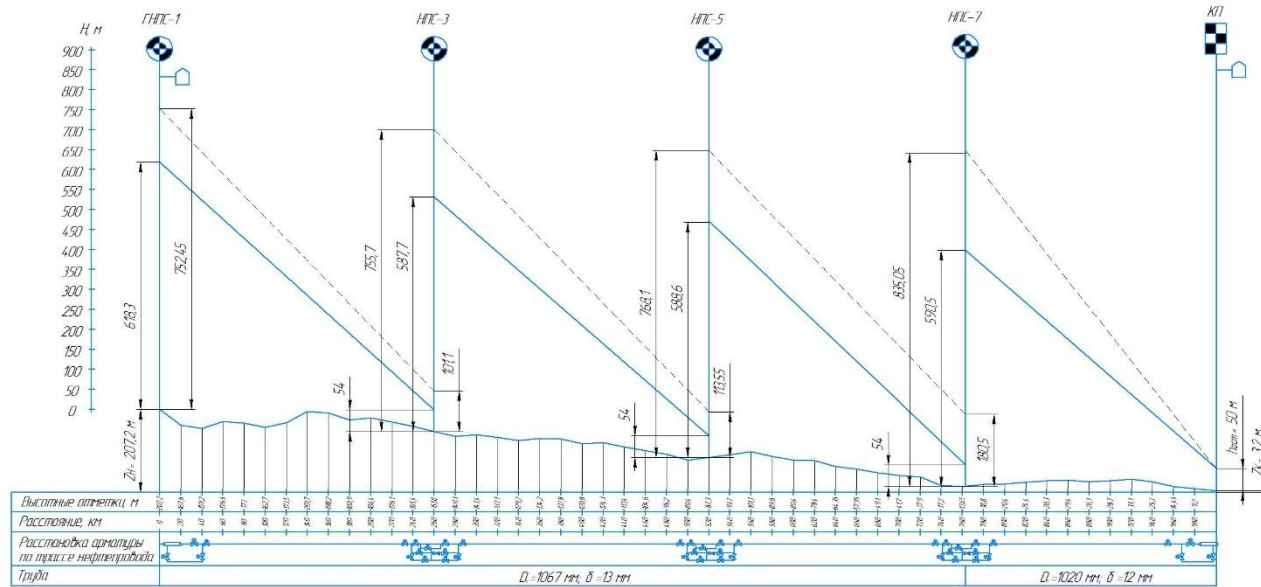
Применение противотурбулентных присадок

Ч.1 0200.074516.303 Т4



Без применения ПТП

С применением ПТП



Гидравлический уклон при применении ПТП

Гидравлический уклон без ПТП

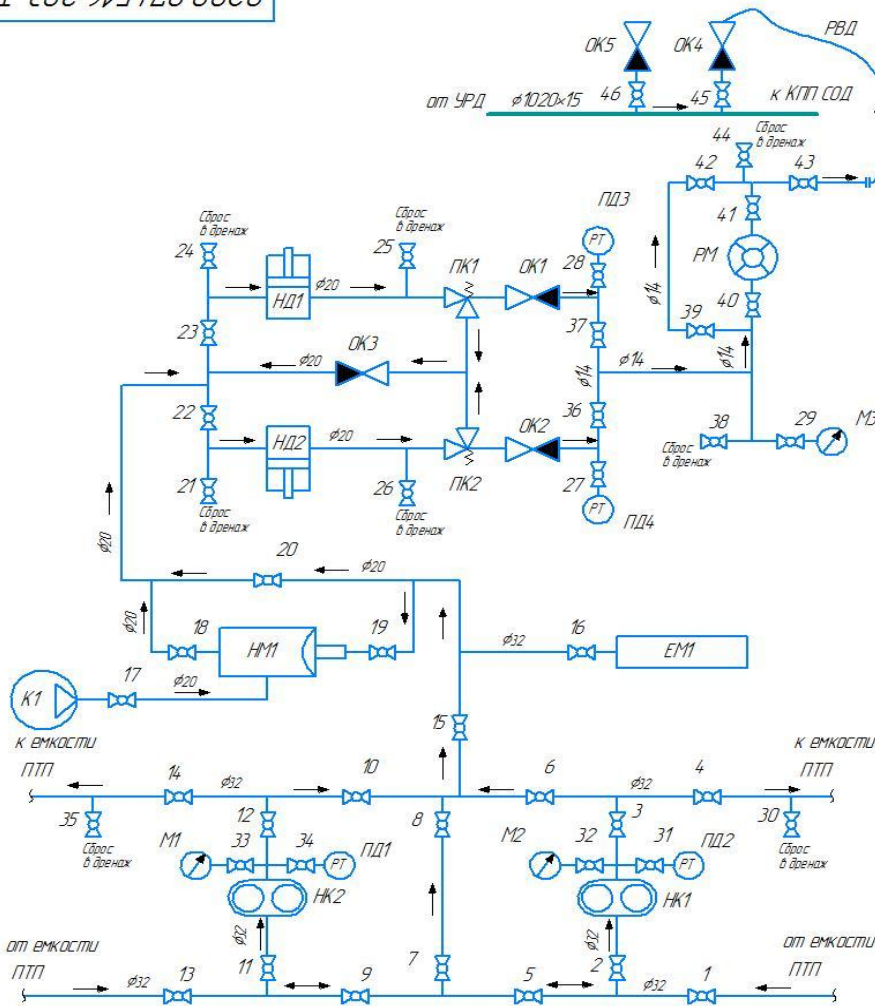
0200.074516.303 Т4			
Исполнитель	М.Орлов	Дата	19.10.2010
Проверен	К.Смирнов	Лист	4
Утвержден	И.Смирнов	Диагн.	5
Выполнен	И.Смирнов	Уч. №	У1114
Дата	15.05.2010	Инв. №	БМ13-17-02
Кол-во	1	Формат	A1

Требуемая гидравлическая эффективность ПТП

Необходимая эффективность ПТП, %	Номер перегона	Расход без ПТП, м ³ /ч	Расход с ПТП, м ³ /ч
53,52	1 перегон	4938,5	6783,1
55,13	2 перегон		
51,25	3 перегон		
63,52	4 перегон		

Схема технологическая установки ввода присадки НПС-7

0200.074516.303 Т4



- трубопровод ввода и рециркуляции противотурбулентной присадки (ПТП)
 - технологический трубопровод нефтеперекачивающей станции

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
НД1, НД2	Насос дозирующий Orlita DR 150/25	2	$Q=0,11\text{ м}^3/\text{ч}$. $P=25\text{ МПа}$
НМ1	Насос мембранный Tarflo TX70	1	$Q=6,6\text{ м}^3/\text{ч}$. $P=0,8\text{ МПа}$
НК1, НК2	Насос кулачковый Pump BE115	2	$Q=2,5\text{ м}^3/\text{ч}$. $P=0,5\text{ МПа}$
ОК1-ОК3	Клапан обратный	3	$D_N=11\text{ мм}$. $P_N=15\text{ МПа}$
ОК4, ОК5	Клапан обратный	2	$D_N=10\text{ мм}$. $P_N=16\text{ МПа}$
ПК1, ПК2	Клапан предохранительный	2	$D_N=11\text{ мм}$. $P_N=30\text{ МПа}$
PM	Расходомер массовый Promass 83F108	1	$D_N=10\text{ мм}$. $P_N=40\text{ МПа}$
К1	Компрессор винтовой	1	$P_{\text{max}}=1,1\text{ МПа}$
М1, М2	Манометр	2	1 МПа
М3	Манометр	1	16 МПа
ПД1, ПД2	Преобразователь давления Метран - 55-Ех-ДИ-515-16МПа	2	16 МПа
ПД3, ПД4	Преобразователь давления Метран - 55-Ех-ДИ-516-16МПа	2	16 МПа
1-16	Кран шаровый	16	$D_N=32\text{ мм}$. $P_N=16\text{ МПа}$
17-44	Кран шаровый	28	$D_N=13\text{ мм}$. $P_N=50\text{ МПа}$
45, 46	Кран шаровый	2	$D_N=10\text{ мм}$. $P_N=16\text{ МПа}$
ЕМ1	Емкость мерная	1	$V=1\text{ м}^3$
РВД	Рукав высокого давления	1	$D_N=13\text{ мм}$. $P_N=25\text{ МПа}$
УРД	Установка регулирования давления		
КПП СОД	Камера пуска/приема средств очистки и диагностики		

0200.074516.303 Т4

Изм. Лист				№ докум.			Подп.		Дата		Схема технологическая установки ввода присадки НПС-7			Лист	Масса	Масштаб
Разработ				Крюков										5		δ/М
Проект				Муртахов										5		
Т.контр.				Муртахов												
Н.контр.				Каримов												
Утв.				Мастабаев												

Копировал

Формат А3

Выводы по ВКР

- 1 В работе рассмотрены основные способы повышения пропускной способности магистрального нефтепровода. Был произведен гидравлический расчет трубопроводной системы совместно с нефтеперекачивающими станциями.
- 2 Были рассчитаны параметры повышения пропускной способности при прокладке лупинга, удвоении НПС и использовании ПТП.
- 3 На гидравлическом профиле была произведена расстановка лупингов по трассе трубопровода. Размещали лупинг в конце перегона, исходя из минимизирования загруженности трубопровода.
- 4 Если провести сравнение по временным рамкам, то наиболее быстро может быть использован метод, связанный с использованием противотурбулентных присадок.
- 5 Кроме этого, этот метод позволяет экономить электроэнергию, используя большее количество присадки. Для реализации этого метода требуется малое число объектов. Строительство лупингов и перекачивающих станций требует больших капитальных затрат.
- 6 Также рассмотрены правила и мероприятия по безопасности и экологичности проекта.

СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!