

# Увеличение отбора катализата на установке каталитического риформинга 35-11/600

Докладчик:  
студентка 4 курса ПНИПУ  
Факультет химических технологий,  
промышленной экологии и биотехнологии  
Демидова П.М.

Руководитель:  
Доцент кафедры «Химические технологии»  
Чудинов А.Н.

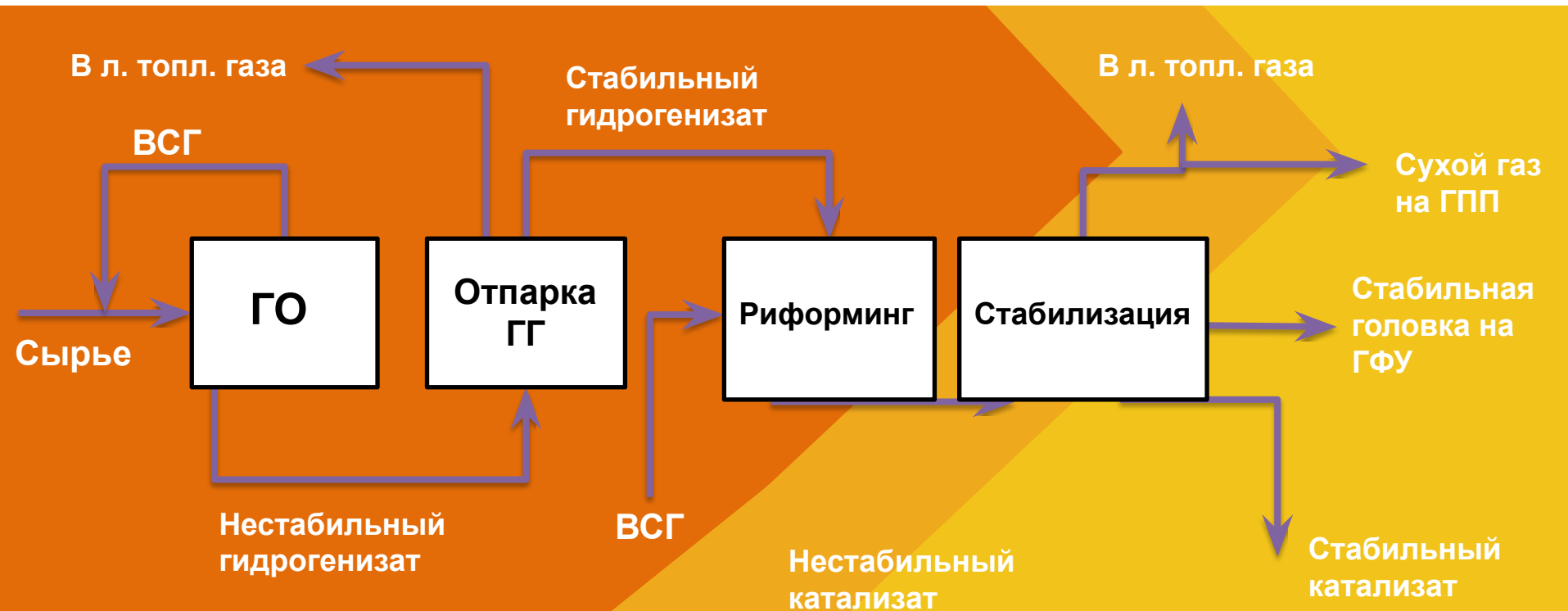
# Описание объекта

Установка предназначена для производства компонентов высокооктановых бензинов.

Проектная мощность по сырью 600 тыс. тонн в год.

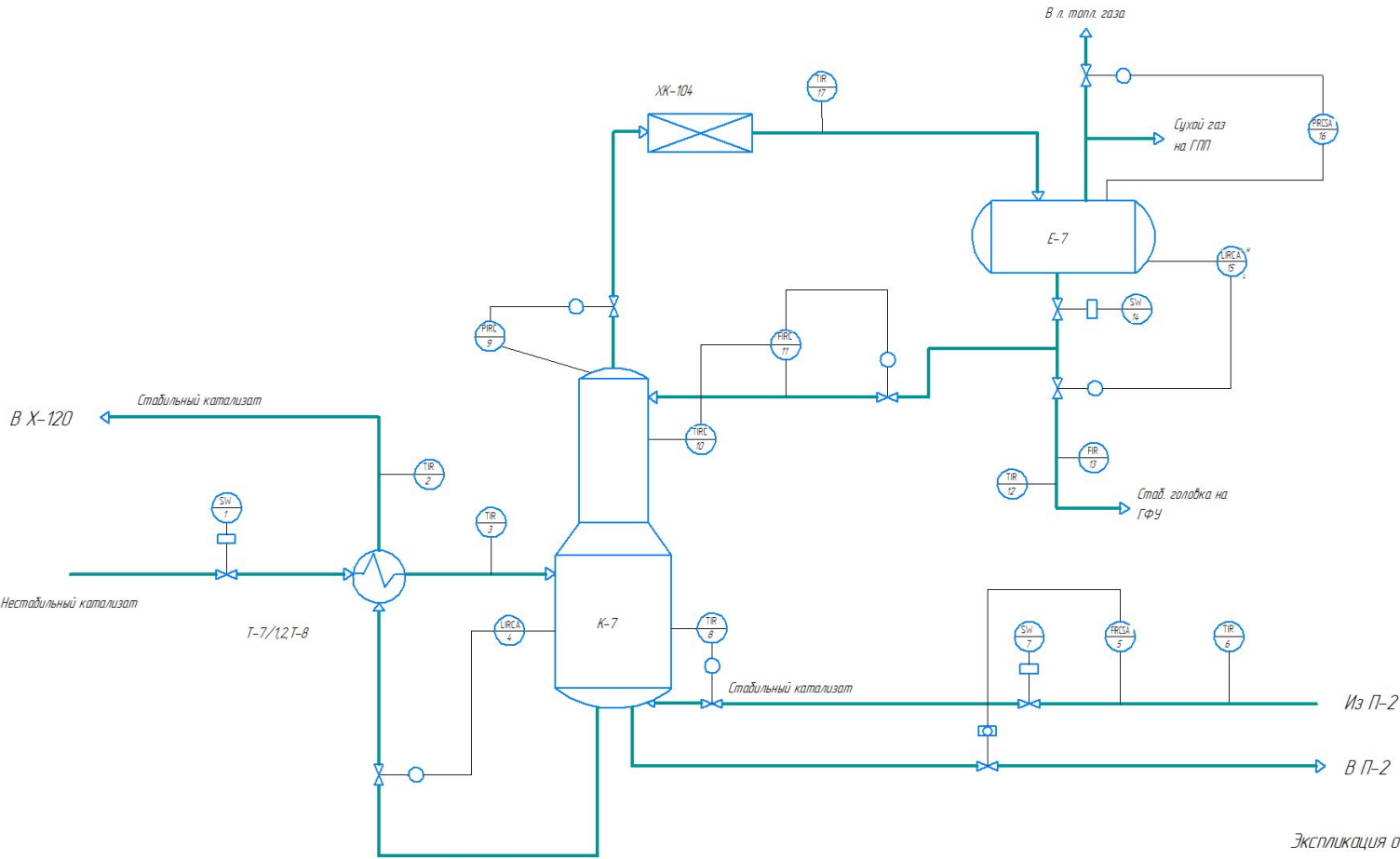
Установка состоит из 4-х основных блоков

1. Блок гидроочистки сырья.
2. Блок отпарки гидрогенизата.
3. Блок каталитического риформинга.
4. Блок стабилизации катализата.



В связи с продолжительным временем работы установки, в колонне К-7 на блоке стабилизации внутренние контактные устройства подверглись коррозии, вследствие чего на данное время не обеспечивают высокий КПД, что отражается на выходе целевого продукта – стабильного катализата .

Потенциал модернизации - **16241** т/год



Экспликация оборудования

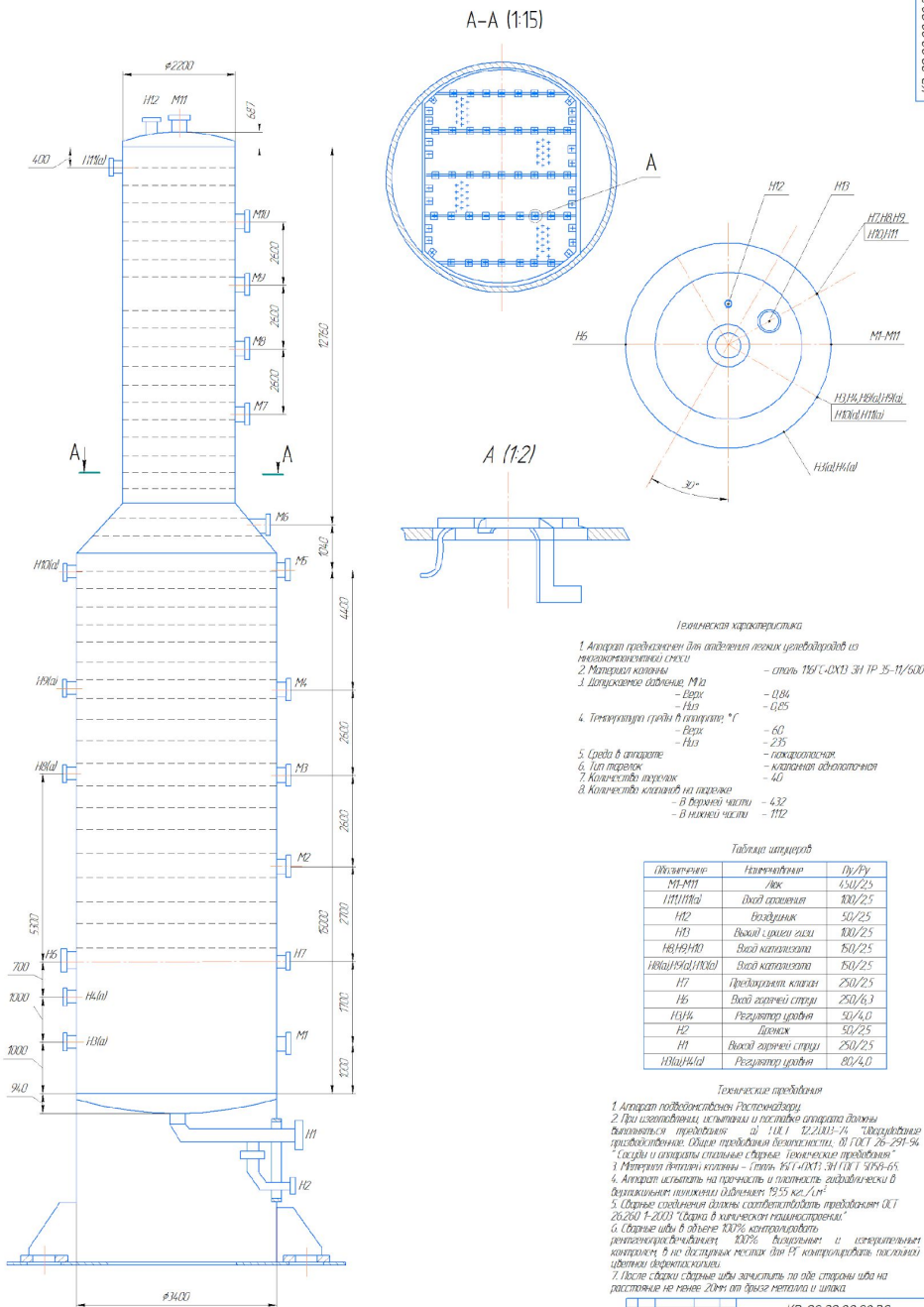
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
T-7/1,2,T-8	Теплообменники	3	
K-7	Колонна стабилизации	1	
XK-104	Конденсатор-холодильник	1	
E-7	Емкость орошения	1	

Изм.	Кол. изм.	Лист	№ изм.	Подп.	Дата	ООО "ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез"	Страница	Лист	Листов				
Выполнил	Проверил	Демидова ИМ	Орехов МС							Блок стабилизации			1
										35-11/600			
										Функциональная система автоматизации			ПНИПУ ТТУМ-18-18

КОМПАС-3D 11.9 Учебная версия © 2021 ООО "АСИОН" - все права защищены. Реклама ООО "АСИОН" запрещена. Возврат средств.  
 14.05.2024 15:02:10

# К-7

В колонне установлены клапанные однопоточные тарелки компании Koch-Glitsch типа V-1.

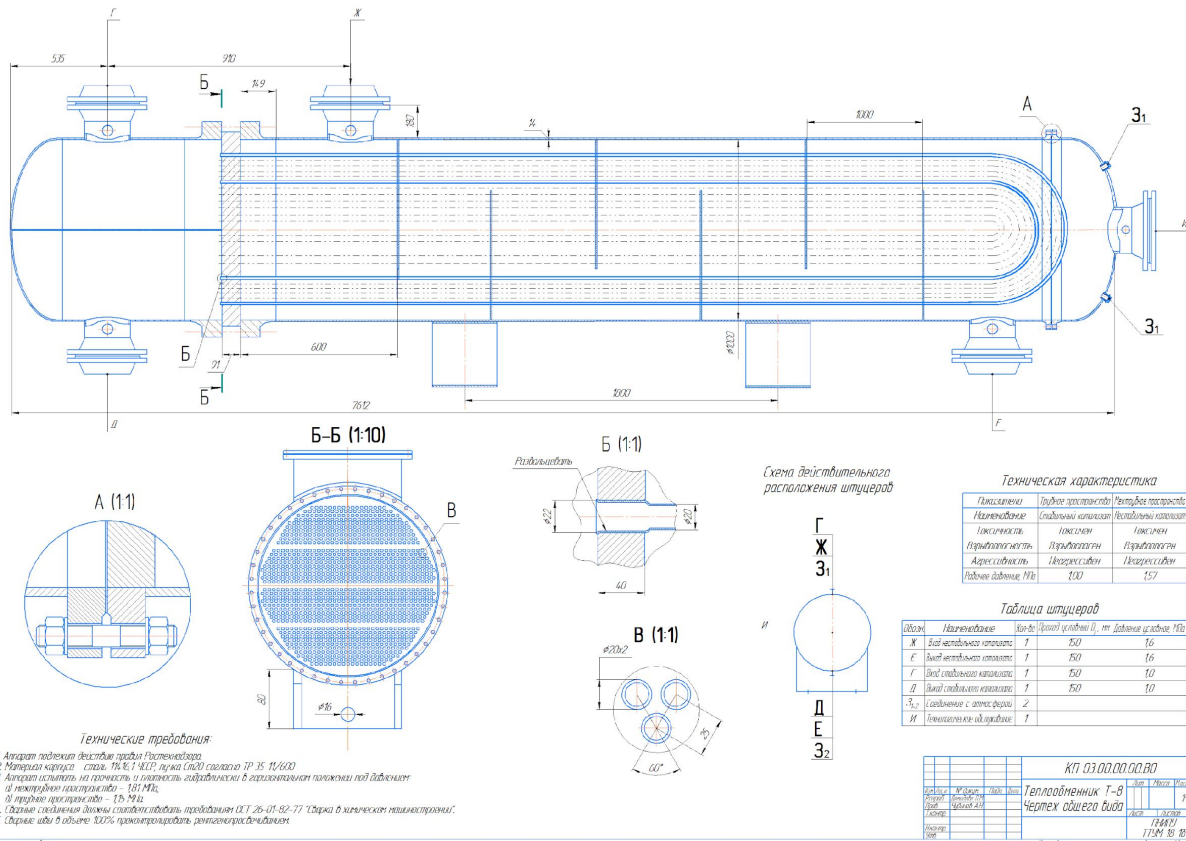


Параметр		Значения
Температура, °C	Верх	44,0
	Низ	167,0
Кол-во действительных тарелок, шт		40,0
Флегмовое число		3,0
Высота колонны, мм		30427,0
Объем, м <sup>3</sup>		185,0
Диаметр верхней части колонны, мм		2200,0
Диаметр нижней части колонны, мм		3400,0
Расход сырья, кг/ч		78326
Расход ст. кат., кг/ч		74142

КР 00.00.00.02.80

№ п/п	Условное обозначение	Кол-во	Материал	Длина	Масса	Объем
1	К-7				1,20	
2	Чугунная тарелка					
3	17887					
4	17144-10-10					
5	Стрелка					

# Т-7/1,2,Т-8



Внутренний диаметр кожуха, м	1,0	
Тип трубки	U	
Площадь т/о, м <sup>2</sup>	400	
Количество перегородок, шт	6	
Размер трубок, мм	20*2	
Шаг труб, мм	25,0	
Длина пучка трубок, м	6,0	
Количество трубок, шт	506	
Расстояние м/у перегородками, мм	1000,0	

**Технические требования:**

1. Аппарат подлежит проверке завода-изготовителя.
2. Материал корпуса - сталь 16ХН.18С2, марка Св02 сварочного ТР 35 11/600.
3. Аппарат испытать на прочность и герметичность гидравлически в горизонтальном положении под давлением 0,4 МПа (испытательная температура - 120 МПа).
4. Проверка герметичности - 0,2 МПа.
5. Сварные швы в объеме 100% проконтролировать рентгенографическим методом.

*Техническая характеристика*

Показатели	Плановые значения	Реальные показатели
Износостойкость	Средние значения	Реальные значения
Износостойкость	Износостойкость	Износостойкость
Износостойкость	Износостойкость	Износостойкость
Износостойкость	Износостойкость	Износостойкость
Износостойкость	Износостойкость	Износостойкость
Износостойкость	Износостойкость	Износостойкость
Износостойкость	Износостойкость	Износостойкость
Износостойкость	Износостойкость	Износостойкость
Износостойкость	Износостойкость	Износостойкость
Износостойкость	Износостойкость	Износостойкость

*Таблица щучерод*

Щучерод	Износостойкость	Количество щучеродов	И, м	Длина щучеродов	И, м
Ж	1	50	16		
Г	1	50	16		
В	1	50	10		
Д	1	50	10		
З <sub>1</sub>	2				
И	1				

КП 03.00.00.000

Исполнитель	Горлообменник Т-8	Итого	130
Проверенный	Чертеж общего вида	Итого	130
Составитель		Итого	130
Специалист		Итого	130
Инженер		Итого	130
Мастер		Итого	130
Рабочий		Итого	130

Параметр	Т-7/1	Т-7/2	Т-8
Расход сырья, кг/ч	78326		
Твода сырья, °С	22,2	56,5	90,8
Твывода сырья, °С	56,5	90,8	125,0
Твода ст. кат, °С	83,2	121,6	160,0
Твывода ст.кат, °С	44,8	83,2	121,6

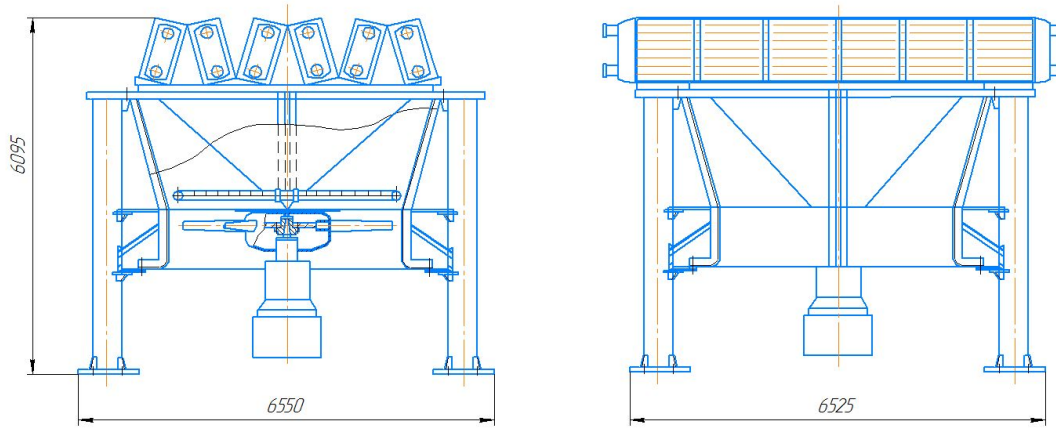
# ВХК-104

## Конденсатор-холодильник АВЗ-14,6- Ж-64-Б-2-ВЗТ 6-4-6

Эл.двиг. ВАСО, мощность 75 кВт, частота вращения = 250 об/мин.

Поверхность теплообмена аппарата = 5650 м<sup>2</sup>

КР 00.00.00.04.В0



### Технические требования

1. Аппарат подлежит действию правил Ростехнадзора.
2. Материал корпуса - АЛ-1 (ст.20) согласно ТР 35-11/600
3. Материал труб - АЛ-1 (ст.20) согласно ТР 35-11/600 и плотность гидравлически под давлением 73,6 кгс/см<sup>2</sup>
4. Сварочные соединения должны соответствовать требованиям ГОСТ 26-01-02-77 "Сварка в химическом машиностроении".
5. Сварные швы в объеме 100% проконтролировать рентгенопробиванием.

КР 00.00.00.04.В0

Изм/Лист	№ докум	Подп.	Дата	Аппарат воздушного охлаждения ХК-104	Лит	Масса	Масштаб
Разраб	Исходная ПИ						1:20
Пров	Чудина А.И.			Чертеж общего вида	Лист	Листов	1
Технир							
Н.контр					ПНИПУ		
Утв					ТТУМ-10-10		
				Копировал	Формат А3		

### Параметр

### Значения

Рабочая температура, °С	300,0
Рабочее давление, кг/см <sup>2</sup>	64,0
Количество рядов труб в секции, шт	6,0
Количество ходов по трубам, шт	4,0
Длина трубы в секции, м	6,0
Количество труб, шт	4428,0

# Оценка затрат на реализацию мероприятия

Стоимость оборудования и монтажа:

1. Контактные устройства **4,968** млн. руб.
2. Стоимость услуг по шеф-монтажу в количестве 20-и дней **1,240** млн. руб

Итого: **6,208** млн. руб.

После замены контактных устройств выход стабильного катализата увеличился на **15 926** т/год

Экономический эффект: **11,220** млн./год

Простой **срок окупаемости** проекта **2** месяца

Результаты финансово-экономического анализа свидетельствуют о финансовой состоятельности и коммерческой привлекательности мероприятия.



**Спасибо за внимание!**

Тел: 8(952)650-71-33  
E-mail: [ltgjk@yandex.ru](mailto:ltgjk@yandex.ru)

# Справочная информация

Проект	увеличение выхода катализата на 2,3% уст 35-11/600						Дата заполнения
Плотность ПНГ	1,06						03.06.2022
Плотность ПГ	0,846						млн. руб.

Код RPMS	Наименование	Цена руб/т	период	база		расчет		Отклонение	
			объём	объём	ТП	объём	ТП	объём	ТП
			тыс.т	тыс.т		тыс.т		тыс.т	
Товарная продукция	млн.руб	1 206,319	1 206,319	45 671,124	1 206,337	45 672,189			
Условно-переменные затраты	млн.руб								
Маржинальная прибыль	млн.руб		11 315,465		11 316,400		0,935		

## СЫРЬЕ

Макс ограничение по переработке нефти

Макс ограничение по переработке нефти с учетом останова нефтепроводов

Нефтяное сырье +сырье со стороны							
Нефтяное сырье			1 051,702	1 051,702		1 051,702	
SUR	Западно-сиб. нефть	31049,40	524,298	524,298		524,298	
KML	Каменнолож. нефть	31049,40	373,900	373,900		373,900	
KUN	Кунгурская нефть	31049,40	98,700	98,700		98,700	
BAK	Северокамск. нефть	31049,40	28,554	28,554		28,554	
MA4	Гудрон УНП	18974,29	4,000	4,000		4,000	
MA3	Гудрон ННОС	19133,65	24,250	24,250		24,250	
НСЖ							
НСЖ							
Газообразное сырье			112,337	112,337		112,337	