

**Проект «Монтаж установки предварительной
очистки ППФ.
Монтаж установки очистки пропилена
от каталитических ядов»**

Генеральный директор ООО «Полиом»

И.Б. Тихонов

03.11.2020 г.

Цель проекта:

- Продление ресурса катализатора POLYMAX-153 с 4-х до 5-ти лет и стабилизация его работы.
- Стабилизация качества пропилена.

Предпосылки проекта и предлагаемые решения:

- Для решения проблемы снижения ресурса катализатора POLYMAX153 (сероочистка ППФ) из-за блокирования его поверхности тяжелыми углеводородами, содержащимися в ППФ, предлагается выполнить монтаж адсорбера Р-3 для удаления масел и тяжелых примесей из ППФ.
- Для исключения снижения производительности установки цеха ПП по целевому продукту и забивок оборудования из-за наличия каталитических ядов в пропилене предлагается выполнить монтаж схемы очистки пропилена от каталитических ядов

Текущий статус проекта:

- Разработана ПСД, пройдена ЭПБ проекта и регистрация заключения ЭПБ в органах РТН;
- Приобретено основное технологическое оборудование;
- Приобретены адсорбенты, катализаторы и шары керамические (фарфоровые);
- Выполнены СМР, загружены адсорбенты, катализаторы и шары, проведены ПНР на инертных средах;
- С целью выполнения предписания РТН о необходимости получения разрешения на строительство заключены договора на разработку проектной документации, сопровождение процедуры прохождения ГГЭ, а также прочие договора, необходимые в рамках процедуры получения разрешения на строительство;
- Обновлен расчет показателей экономической эффективности, скорректирован план реализации проекта (ПРП);
- Подготовлены материалы для вынесения на СД с целью утверждения ПРП, бюджета проекта, остаточного финансирования до окончания проекта и срока завершения реализации проекта.

Капитальные вложения:

- Бюджет проекта – 224,828 млн. руб. без НДС, в том числе:
 - Монтаж установки предварительной очистки ППФ – 20,984 млн. руб. без НДС;
 - Монтаж установки очистки пропилена от каталитических ядов – 203,844 млн. руб. без НДС.
- Фактическое финансирование в 2016-2020 гг. – 199,169 млн. руб. без НДС;
- Финансирование до окончания проекта - 25,659 млн. руб. без НДС.

Контрольные точки реализации проекта:

- ПИР, срок – 28.02.2018 г.; ▪ ГГЭ, срок – 19.03.2021 г.
- Комплектация, срок – 14.09.2018 г.; ▪ ОПИ, срок – 30.04.2021 г.
- СМР, срок – 15.03.2019 г.;

Цели презентации – утверждение Плана реализации проекта и одобрение финансирования дальнейших работ по проекту

Описание технологической схемы стадии предварительной очистки ППФ.

Первый этап очистки заключается в удалении тяжелых смол из ППФ перед реактором Р-1. ППФ содержит примеси тяжелых углеводородов, аккумулирующихся в виде маслянистой жидкости в застойных зонах - в частности, в фильтрах систем пробоподготовки поточных анализаторов. Наличие примесей тяжелых углеводородов в ППФ приводит к блокированию поверхности катализатора сероочистки PolyMax 153, загруженного в реактор Р-1. Для исключения отравления катализатора в реакторе Р-1 путем забивки масляной фракцией и отложениями предлагается установить адсорбер («ловушка смол») Р-3 на линии подачи ППФ от теплообменника Т-8 в реактор Р-1.

Наиболее оптимальным способом удаления тяжелых углеводородов из ППФ является применение специализированного адсорбента – «ловушки смол» - марки ActiSorb 800, данный материал не требует подготовки перед введением в работу. Он загружается в отдельный адсорбер Р-3 (проектируемый), с соответствующими Р-1 (существующий) операционными режимами. Данный адсорбент производится в виде колец, что обеспечивает высокую площадь поверхности и снижение перепада давления. Смолы и прочие яды сорбируются в порах и на поверхности за счет механизмов физико/хемосорбции. Адсорбент не сорбирует воду, необходимую для реакции гидролиза.

ППФ насосом Н-1 из промежуточной емкости Е-3 через теплообменник Т-8 подается с температурой 30 ± 65 °С в проектируемый адсорбер Р-3. После адсорбера Р-3 поток ППФ направляется в реактор Р-1, затем в колонну К-1 и далее по существующей схеме.

Описание технологической схемы стадии полировочной очистки пропилена.

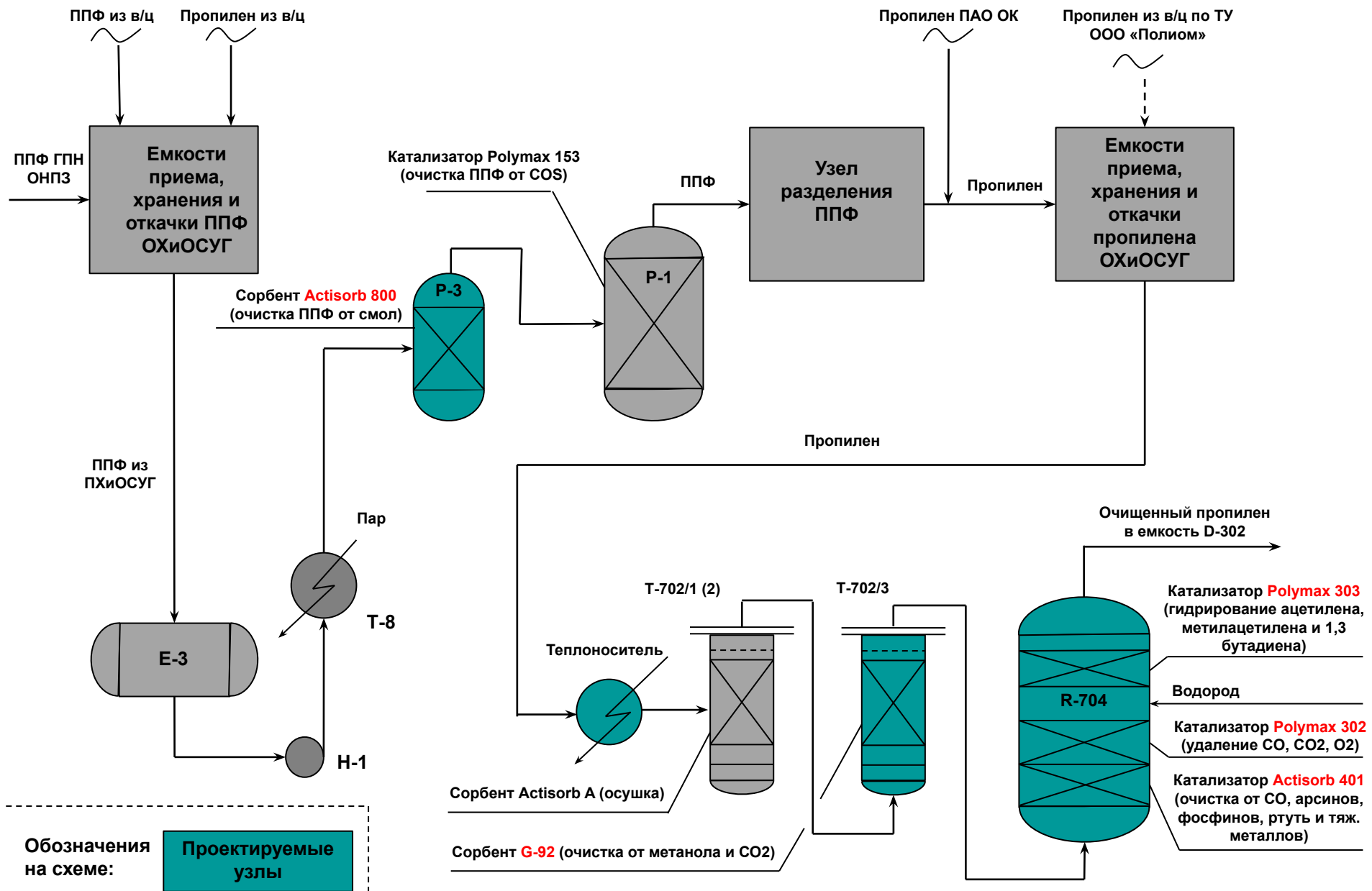
Для доведения качества пропилена, подаваемого на производство полипропилена, до требований фирмы Basell предлагается установить дополнительную колонну осушки пропилена Т702/3 с одним слоем катализатора внутри (объем загрузки катализатора G-92 5 м³) и комбинированный реактор комплексной доочистки R704 с тремя катализаторами внутри (1 слой: специализированный регенерируемый катализатор ActiSorb® 401 объемом 6 м³, 2 слой: особо промотированный катализатор на основе палладия PolyMax® 302 объемом 6 м³, 3 слой: высокоэффективный палладиевый катализатор PolyMax® 303 объемом 4,8 м³).

Поток пропилена из емкостей склада СУГ поступает через вновь проектируемый нагреватель пропилена Т704 в емкость D701 и затем на установку РК701 в осушители Т702 и Т702/2 (работающие параллельно), где происходит удаление воды. После осушителей Т702 и Т702/2 пропилен поступает в проектируемую дополнительную колонну осушки Т702/3 и далее – в проектируемый реактор комплексной доочистки R704. Направление потока в реакторе осуществляется снизу-вверх. Очищенный пропилен направляется на полимеризацию далее по существующей схеме.

Для удаления ацетиленистых соединений из пропилена установлен объемный анализатор, по которому определяется необходимость дозированной подачи водорода на реакцию гидрирования перед верхним слоем катализатора. Внутри реактора R704 конструкцией предусмотрено распределительное устройство, которое позволяет потоку водорода равномерно проникать по всему объему реактора для более эффективной реакции гидрирования.

Подача азота на регенерацию катализаторов и на продувку колонны Т702/3 и реактора R704 осуществляется от проектируемого нагревателя азота Е706(1) с подключением к существующему коллектору азота. Расход азота на регенерацию катализаторов предоставлен заводом-изготовителем катализаторов (максимальный расход азота на регенерацию составляет 1200 м³/ч). Регенерация колонны Т702/3 и реактора R704 осуществляется последовательно (при этом основной процесс не останавливается).

Принципиальная технологическая схема



Параметр аналитического контроля	Пропилен до очистки	Пропилен после очистки
Монооксид углерода (CO), ppm (об.)	0,03	<0,01
Диоксид углерода (CO ₂), ppm (об.)	5,0	1,0
Сероокись углерода (COS), ppm (об.)	0,02	<0,015
Арсинь (AsH ₃), ppm (об.)	0,03	<0,01
Метилацетилен (C ₃ H ₄), ppm (об.)	3,0	<0,1
Пропадиен (C ₃ H ₄), ppm (об.)	5,0	<0,1
Бутадиен (C ₄ H ₆), ppm (об.)	50,0	<0,1
Вода растворенная (H ₂ O), ppm (вес.)	5,0	<1,0
Сера (S), мг/м ³	1,0	<0,0133
Кислород (O ₂), ppm (об.)	2,0	<0,01
Метанол (CH ₃ OH), ppm (об.)	5,0	1,0

План финансирования инвестиционного проекта

Детализация затрат	Инвестиции, млн. руб. без НДС	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ПИР, авторский надзор, ГГЭ	57,943	0,150	1,623	1,276	6,178	27,704	21,012
Оборудование	25,982	0	13,013	12,969	0	0	0
Катализаторы, сорбенты, шары	91,577	0	91,577	0	0	0	0
МТР, СМР, ПНР	47,153	0	6,924	30,720	7,519	0,359	1,630
Прочие расходы	2,172	0	0,063	1,337	0,641	0,132	0
ИТОГО:	224,828	0,150	113,200	46,301	14,339	28,195	22,642

Бюджет на получение разрешения на строительство

Детализация затрат	Итого, млн. руб. без НДС	В том числе:		
		2019	2020	2021
Договор с НИПИГАЗ на сопровождение	23,531	4,021	13,229	6,282
Комплекс инженерных изысканий	2,438	0,575	1,575	0,288
Инструментальное обследование ЗиС	2,700	0	2,700	0
Разработка ПД	3,382	0,477	1,632	1,273
Проектирование раздела АС	3,000	0	0	3,000
Проведение общественных слушаний	3,000	0	0	3,000
Экологическая экспертиза	3,580	0	0	3,580
ГГЭ	3,590	0	0	3,590
Санитарно-защитная зона	3,397	0,810	2,587	0
Внеочередное тех. освидетельствование Е707/1	0,050	0	0,050	0
Разработка декларации промышленной безопасности	1,445	0	1,445	0
Разработка обоснования безопасности ОПО	1,400	0	1,400	0
Научно-техническое сопровождение	1,640	0	1,640	0
Дополнение существующей АСУ пожаротушением алгоритмами управления	1,496	0	1,496	0
СМР для включения в работу Е707/1	0,213	0	0,213	0
СМИ, аренда конференц-зала	0,131	0	0,131	0
Всего	54,993	5 883	28 097	21 012

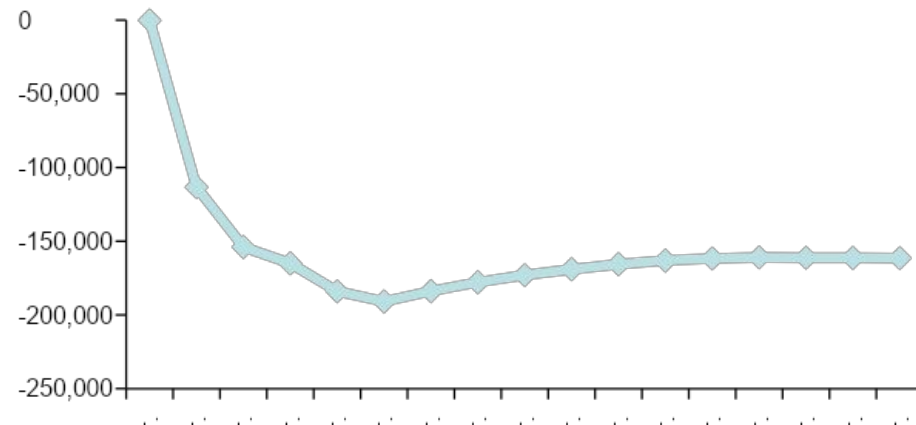
Условия расчета:

- Расчет на полное финансирование, исходя из загрузки сырья по проекту БП 2021-2023 гг.;
- Коэффициент дисконтирования = 14,0%;
- Без учета терминальной стоимости;
- Расчет в ценах БП 2021-2023.

Экономическая эффективность проекта

Капитальные затраты, млн. руб. без НДС	NPV, млн. руб.	IRR, %	PI	(PP / DPP), лет
224,828	- 161,4	-14,1%	0,2	>15,0 / >15,0

Накопленный дисконтированный денежный поток, тыс. руб.



Анализ чувствительности проекта

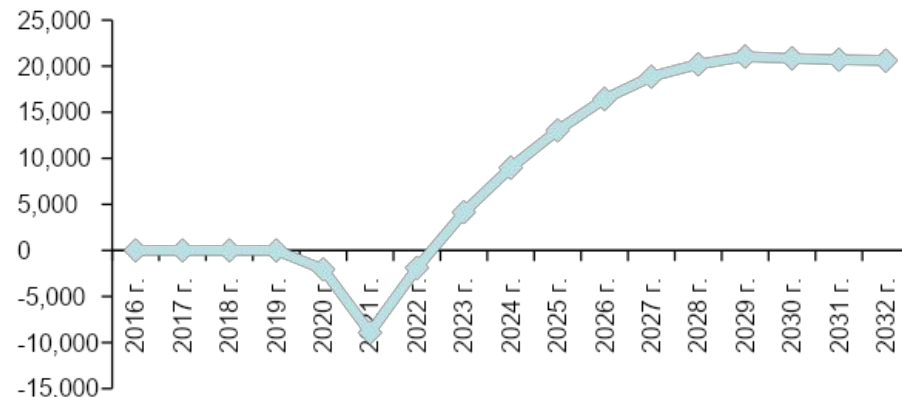
Отклонение суммы CAPEX от плана (158,4 млн. руб.), в %	CAPEX, тыс. руб.	NPV, тыс. руб.	IRR, %	PI	PP, лет	DPP, лет	ЕВITDA (15 лет), тыс. руб.
- 30% от план. CAPEX	157 379	- 102 167	-9,0%	0,3	>15,0	>15,0	112 783
- 20% от план. CAPEX	179 862	- 121 911	-10,9%	0,2	>15,0	>15,0	112 783
- 10% от план. CAPEX	202 345	- 141 654	-12,6%	0,2	>15,0	>15,0	112 783
0% от план. CAPEX	224 828	- 161 398	-14,1%	0,2	>15,0	>15,0	112 783
+ 10% от план. CAPEX	247 311	- 181 141	-15,4%	0,2	>15,0	>15,0	112 783
+ 20% от план. CAPEX	269 793	- 200 885	-16,6%	0,2	>15,0	>15,0	112 783
+ 30% от план. CAPEX	292 276	- 220 629	-17,6%	0,1	>15,0	>15,0	112 783

Несмотря на длительный срок реализации проекта и зависимость эффективности проекта от гарантированных поставок сырья, в связи с фактом финансирования в 2016-2020 гг. большей части капитальных вложений (199,169 млн. руб. без НДС), одобренных Советом директоров отдельными сделками, целесообразно завершить реализацию проекта в 2021 г.

Условия расчета:

- Расчет на остаточное финансирование, исходя из загрузки сырья по проекту БП 2021-2023 гг.;
- Коэффициент дисконтирования = 14,0%;
- Без учета терминальной стоимости;
- Расчет в ценах БП 2021-2023.

Накопленный дисконтированный денежный поток, тыс. руб.



Экономическая эффективность проекта

Капитальные затраты, млн. руб. без НДС	NPV, млн. руб.	IRR, %	PI	(PP / DPP), лет
25,659	20,6	74,0%	2,3	7,1 / 7,3

Анализ чувствительности проекта

Отклонение суммы CAPEX от плана (158,4 млн. руб.), в %	CAPEX, тыс. руб.	NPV, тыс. руб.	IRR, %	PI	PP, лет	DPP, лет	ЕБИТДА (15 лет), тыс. руб.
- 30% от план. CAPEX	17 961	25 228	133,9%	3,3	6,5	6,6	112 783
- 20% от план. CAPEX	20 527	23 684	106,9%	2,9	6,7	6,8	112 783
- 10% от план. CAPEX	23 093	22 140	88,0%	2,6	6,9	7,1	112 783
0% от план. CAPEX	25 659	20 596	74,0%	2,3	7,1	7,3	112 783
+ 10% от план. CAPEX	28 225	19 051	63,4%	2,1	7,3	7,6	112 783
+ 20% от план. CAPEX	30 791	17 507	54,9%	1,9	7,5	7,8	112 783
+ 30% от план. CAPEX	33 356	15 963	48,0%	1,8	7,7	8,1	112 783

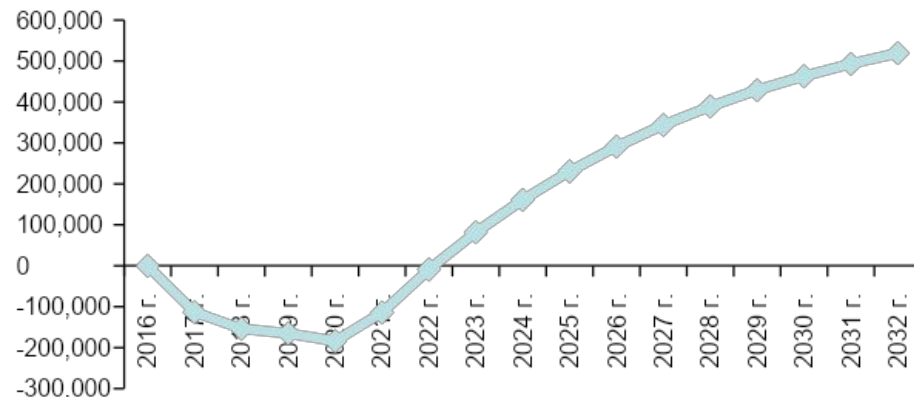
При расчете на остаточное финансирование показатели экономической эффективности свидетельствуют об инвестиционной привлекательности проекта

Показатели экономической эффективности проекта (3/3)

Условия расчета:

- Расчет на полное финансирование с учетом вовлечение дополнительного сырья через установку очистки пропилена с момента пуска установки. Получение эффекта в данном случае возможно при условии полной загрузки установки ППФ и вовлечении дополнительного объема пропиленовой фракции с содержанием пропилена не менее 99,6% через установку очистки пропилена.
- Коэффициент дисконтирования = 14,0%;
- Без учета терминальной стоимости;
- Расчет в ценах БП 2021-2023.

Накопленный дисконтированный денежный поток, тыс. руб.



Экономическая эффективность проекта

Капитальные затраты, млн. руб. без НДС	NPV, млн. руб.	IRR, %	PI	(PP / DPP), лет
224,828	519,3	39,0%	3,6	6,4 / 7,1

Анализ чувствительности проекта

Отклонение суммы CAPEX от плана (158,4 млн. руб.), в %	CAPEX, тыс. руб.	NPV, тыс. руб.	IRR, %	PI	PP, лет	DPP, лет	ЕВITDA (15 лет), тыс. руб.
- 30% от план. CAPEX	157 379	578 501	47,8%	5,2	6,1	6,5	2 831 818
- 20% от план. CAPEX	179 862	558 757	44,4%	4,5	6,2	6,7	2 831 818
- 10% от план. CAPEX	202 345	539 014	41,5%	4,0	6,3	6,9	2 831 818
0% от план. CAPEX	224 828	519 270	39,0%	3,6	6,4	7,1	2 831 818
+ 10% от план. CAPEX	247 311	499 527	36,7%	3,3	6,5	7,3	2 831 818
+ 20% от план. CAPEX	269 793	479 783	34,8%	3,0	6,6	7,5	2 831 818
+ 30% от план. CAPEX	292 276	460 039	33,0%	2,8	6,7	7,8	2 831 818

При расчете на полное финансирование с учетом вовлечение дополнительного сырья показатели экономической эффективности свидетельствуют об инвестиционной привлекательности проекта

Утвердить в соответствии с пп.5 п.14.2. ст.14 Устава Общества:

1. План реализации инвестиционного проекта «Монтаж установки предварительной очистки ППФ. Монтаж установки очистки пропилена от каталитических ядов»;
2. Общий бюджет инвестиционного проекта «Монтаж установки предварительной очистки ППФ. Монтаж установки очистки пропилена от каталитических ядов» в размере 224 828 000,00 (двести двадцать четыре миллиона восемьсот двадцать восемь тысяч) рублей без НДС с учетом финансирования работ, выполненных в 2016-2020 гг.;
3. Финансирование инвестиционного проекта «Монтаж установки предварительной очистки ППФ. Монтаж установки очистки пропилена от каталитических ядов» начиная с 01.11.2020 г. до окончания проекта в размере 25 659 000,00 (двадцать пять миллионов шестьсот пятьдесят девять тысяч) рублей без НДС;
4. Срок завершения реализации проекта – 30.04.2021 г.