

# METAL CUP CHAMPIONSHIP 2020

GOLD SEASON



METAL CUP  
CHAMPIONSHIP



KRASTSVETMET

Кейс по разработке  
высокотехнологичн  
ых продуктов на  
основе  
драгоценных  
металлов ОАО  
«Красцветмета»  
(Высшая лига)

Экстренный выход





**Таня  
Герасименко**  
НГТУ'21

МТФ/Наноинженерия

Технолог,  
исполнитель

@ gerasimenkota  
nya99@gmail.c

8 923 113 24 11



**Ирина  
Хадырова**  
НГТУ'21

МТФ/Наноинженерия

Технолог,  
мыслитель

@ irina.khadyro  
va@mail.ru

8 983 306 35 94



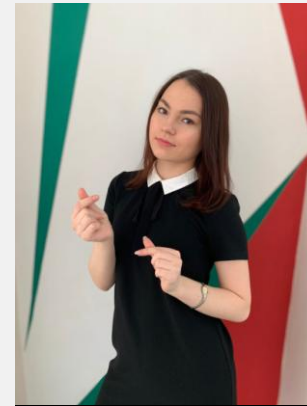
**Игорь  
Насенник**  
НГТУ'21

МТФ/Материаловедение

Технолог,  
генератор идей,  
исследователь

@ goga.mer@mail.r

8 953 760 08 70



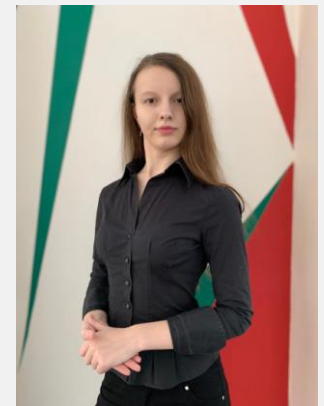
**Ярославна  
Лёвкина**  
НГТУ'22

ФБЭ/Экономика

Капитан,  
экономист,  
брендмейкер

@ yaroslavna.levk  
ina@mail.ru

8 903 906 36 90



**Вика  
Брындина**  
НГТУ'22

ФБЭ/Экономика

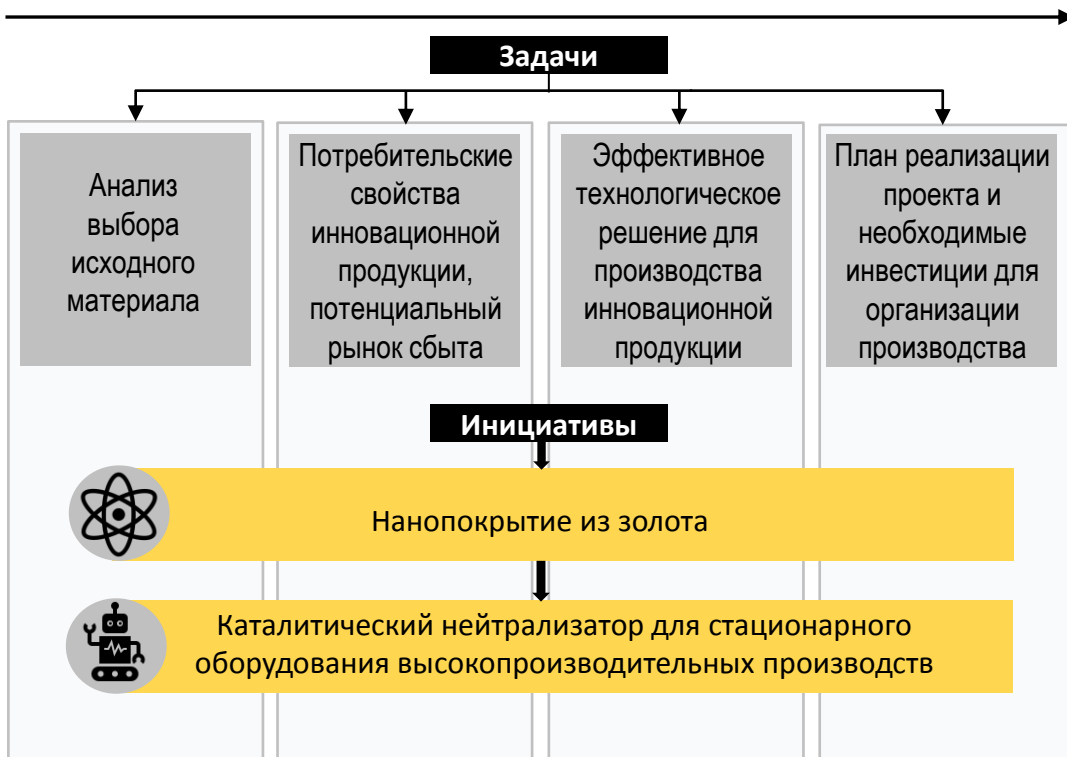
Экономист,  
маркетолог

@ bryndinavika@mail.r

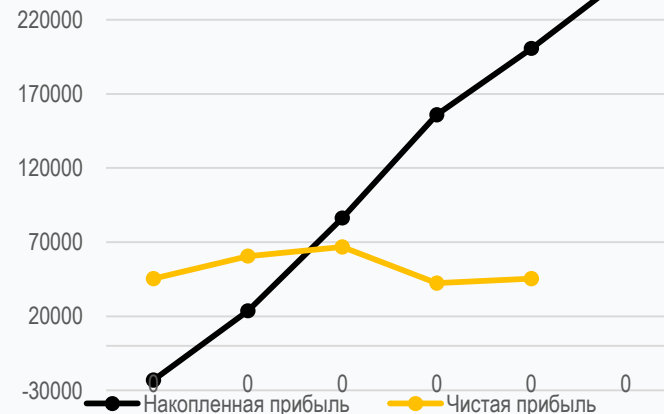
8 961 219 70 48

Производительная инициатива по созданию газоочистительных фильтров нового поколения позволит компании Красцветмет дополнительно увеличить выручку (или что-то другое) на \_\_\_%

**Цель:** разработка газоочистительных фильтров нового поколения, для применения на высокопроизводительных производствах



**Результат:** рост выручки, повышение эффективности, снижение экологических рисков



CAPEX

23 млн.₽

NPV

86,306 млн.₽

IRR

14%

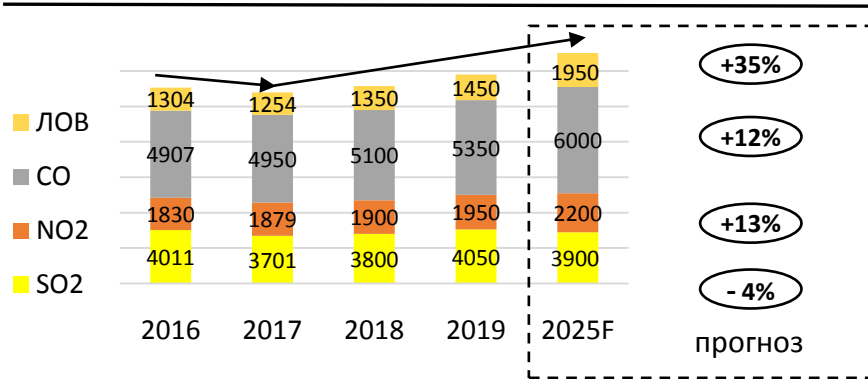
PP

2,5 мес.



Увеличение загрязняющих выбросов в атмосферу способствует увеличению конкуренции на мировом рынке, отражая важность инвестирования средств в новые технологические решения, уменьшающие экологические риски

**1** Выбросы основных загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, тыс. т



**3** Рынок производства фильтров с нанопокрытием из золота в России свободный. Сопоставление цена/качество 2019 г.

	Цена	Качество	Привлекательность:
Европа	✗	✓	низкая ✗ высокая ✓
Азия	✓	✗	
Россия*	✓	✓	*с учётом наших инициатив

**2** Россия располагает возможностями для производства нанопокрытия

Крупнейшие экспортеры золота в 2019 г.

61.9 млрд \$

25.1 млрд \$

23.3 млрд \$

5.7 млрд \$



Швейцария



Гонконг

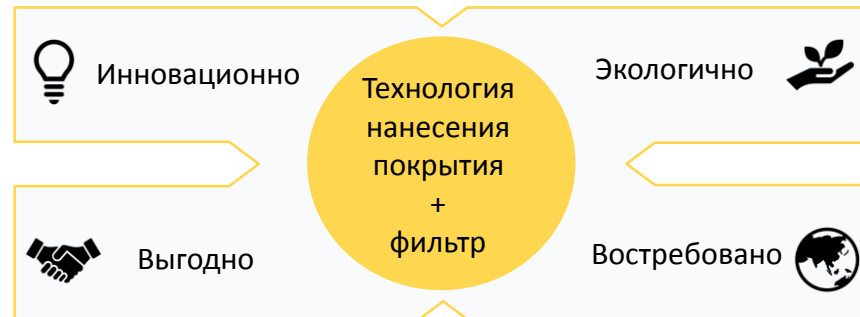


Англия



Россия

Каталитический нейтрализатор – ключ к решению проблем



Текущая технология. Система очистки отходящих газов может состоять из трех последовательных этапов, в зависимости от требований производства:

1

## Сажевый фильтр

2

## Оборудование для селективного каталитического восстановления оксидов азота (NOx)

3

## Оборудование для каталитического окисления CO и несгоревших углеводородов

Сажа, осаждаемая на фильтре, состоит из частиц углерода (C) и углеводородов

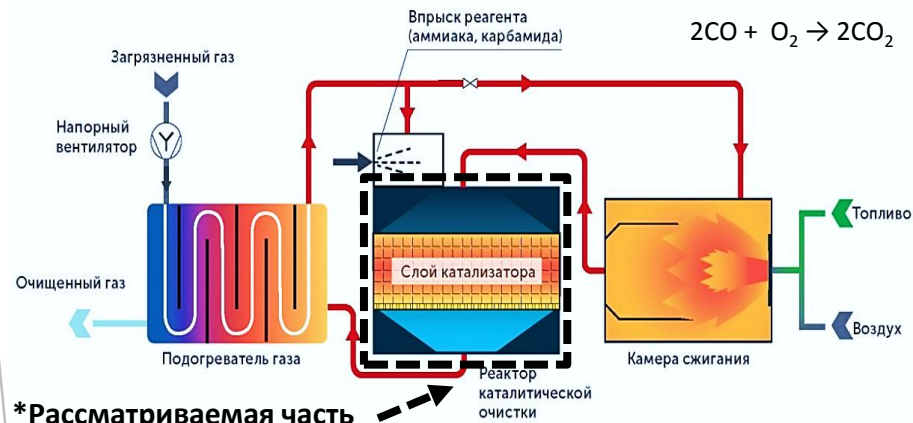
Основные методы удаления частиц:

- сгорание с кислородом (O<sub>2</sub>):  $[C] + O_2 \rightarrow CO_2$
- сгорание с диоксидом азота (NO<sub>2</sub>):  $[C] + NO_2 \rightarrow CO_2 + NO$

Характеристика методов	Регенерация на основе O <sub>2</sub>	Регенерация на основе NO <sub>2</sub>
Температура для регенерации	600 °C (400 °C с топливным катализатором)	От 250 °C
Используемый газ	O <sub>2</sub> в потоке выхлопных газов	NO <sub>2</sub> должен быть воспроизведен из NO в потоке выхлопных газов

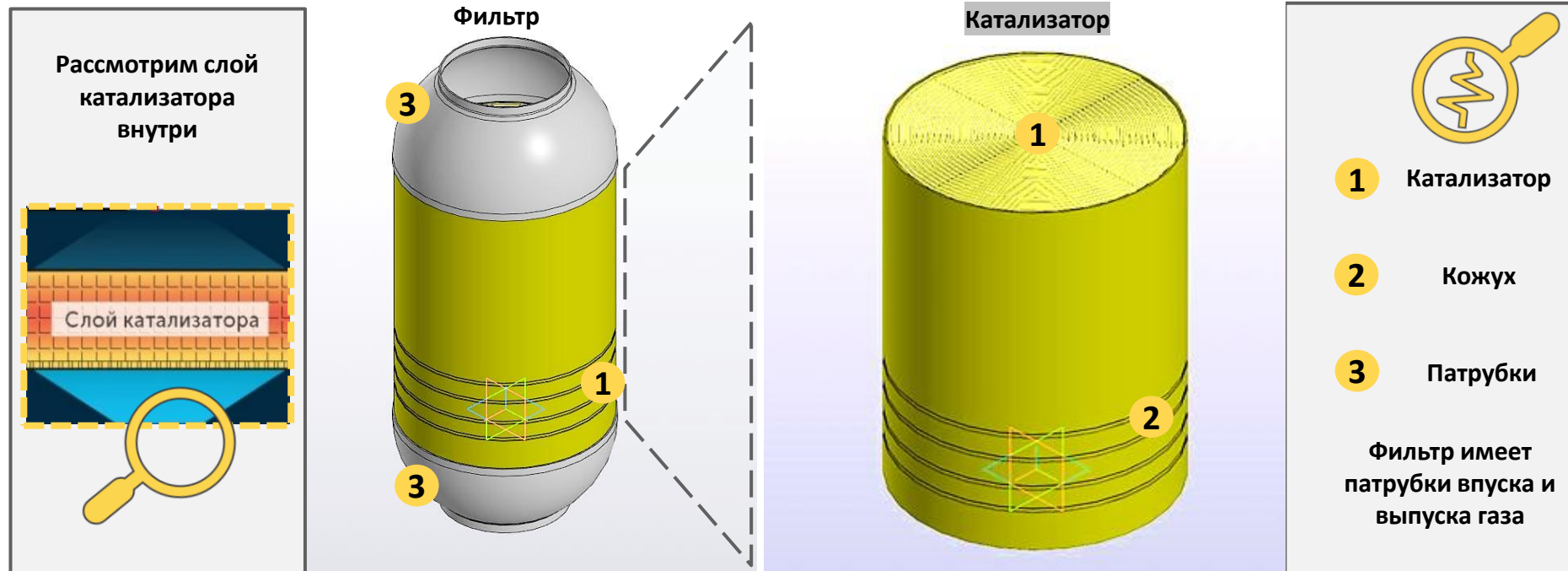
Этот процесс используется для снижения уровня окиси углерода и несгоревших углеводородов в выхлопных газах. Это достигается путем каталитического окисления.

Несгоревшие углеводороды могут быть обнаружены в выхлопных газах двигателей внутреннего сгорания



Наша технология: модификация патента (устройство для каталитической очистки отходящих газов RU 2 320 401 C2 )

Модификация этапа 3 в системе очистки отходящих газов за счет напыления на рабочую поверхность катализатора покрытия из наночастиц золота



## Обоснование выбора исходного материала. Возможные способы получения наночастиц золота

### Обоснование материала

	Золото	Нанозолото	Платина
Температура плавления	1 064	800	1 768
Каталитическая активность	Высокая	Крайне высокая	Средняя
Температура каталитической реакции	>600	>400	>600



Столь низкая температура каталитической реакции позволяет добиться большей чистоты газа в результате очистки

### Способ нанесения (PDS)

#### Диспергирование металлов

1



Дисперсионные методы получения наночастиц золота основаны на разрушении кристаллической решетки металлического золота под действием электрического тока высокого напряжения

2



#### Восстановление соответствующих солей металлов

Конденсационные методы получения наночастиц золота более распространены, чем дисперсионные

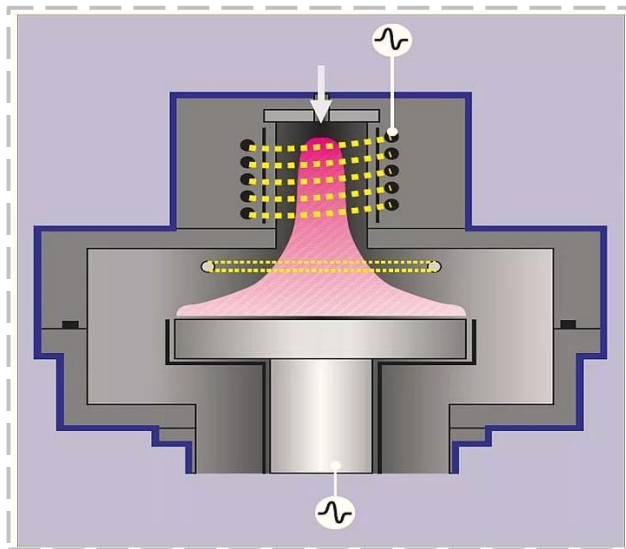


Наиболее часто **наночастицы золота получают восстановлением галогенидов золота** (например,  $\text{HAuCl}_4$ ) **с использованием химических восстановителей и/или облучения** (УЗ- и УФ-облучения, импульсного или лазерного радиоллиза)

## Нанесение наночастиц

### Химическое осаждение из газовой фазы

метод получения разнообразных покрытий при помощи высокотемпературных реакций разложения на образце или подложке (в нашем случае керамической матрице)



VD-процессы являются более **ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫМИ** методами вакуумного осаждения, состоящими из этапов:



1

Формированию паровой фазы твёрдого материала с помощью высокотемпературных методов или распыления ускоренными частицами в плазме

2

Транспортировка пара в вакууме или частичном вакууме к поверхности подложки

3


Конденсация на подложке с формированием тонкой пленки



















Красцветмет может сбывать технологию как на российском рынке, так и на мировом

### Рынок сбыта в России



 - Заводы	Шт.	Крупные клиенты
Россия	9 000	Северсталь, Норникель, ВГК, УралБурГео, Русал, Якутуголь, Эльгауголь
Мир	Более 20 000	BASF SE, Johnson Matthey, Albemarle Corporation, Umicore Corporation и Royal Dutch Shell.

### Выход на мировой рынок

Континент / критерии	Географическая доступность	Внешнеторговые барьеры	Уровень конкуренции	Итог
Страны Европы				
Страны средиземноморья				
Страны Атлантического Региона				
Азия				

Привлекательность:

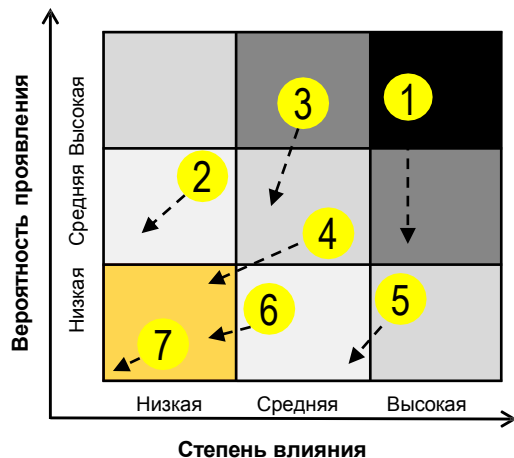


- низкая



- высокая

## Анализ рисков проекта и пути их митигации



### Потенциальные риски

**1** Падение эффективности работы фильтра

**2** Снижение доли рынка сбыта технологии и фильтров

**3** Сильные перепады температур

**4** Спад в экономике

**5** Изменения курса валют

**6** Убыточность проекта

**1. Технологические риски**

**2. Конкурентные риски**

**3. Логистические риски**

**4. Макроэкономические риски**

**5. Ценовые риски**

**6. Финансовые риски**

### Стратегии по митигации рисков

Периодическая очистка фильтра от загрязнителей путем прожигания или продувки

Выгодное географическое местоположение и высокое качество продуктов позволят сохранить конкурентоспособность России

Постепенное охлаждение, для этого можно использовать множество средств - начиная от термокожуха на трубу или воды вокруг трубы и заканчивая постепенным уменьшением температуры или непрерывным циклом

Заблаговременная координация и согласование всех инициатив

Мониторинг и прогноз динамики цен на финансовом рынке

Составление бюджета мероприятий, а также корректировка бюджета при получении неудовлетворительных результатов

## План реализации проекта

Фаза завершения ★

Фазовый объем ⇨

1.1 Анализ и выбор секторов использования драгметаллов

1.2 Анализ имеющихся технологий покрытия

1.3 Формирование технико – экономического обоснования

2.1 Проработка вариантов создания нового продукта

2.2 Разработка новой технологии

2.3 Разработка макетов инновационного продукта

3.1 Нанесение покрытия из золота

3.2 Сборка фильтра

3.3 Технологическое испытание фильтра

3.4 Внедрение технологии

4.1 Определение себестоимости технологии

4.2 Поиск потенциальных покупателей

4.3 Расчёт себестоимости и цены продажи инновационного продукта

Январь

Февраль

Март

Апрель

Май

Июнь

Июль

Анализ

Разработка

Создание и  
введение

Экономика

1.1

1.2

1.3

1

1.1

1

0.5

0.8

3

6

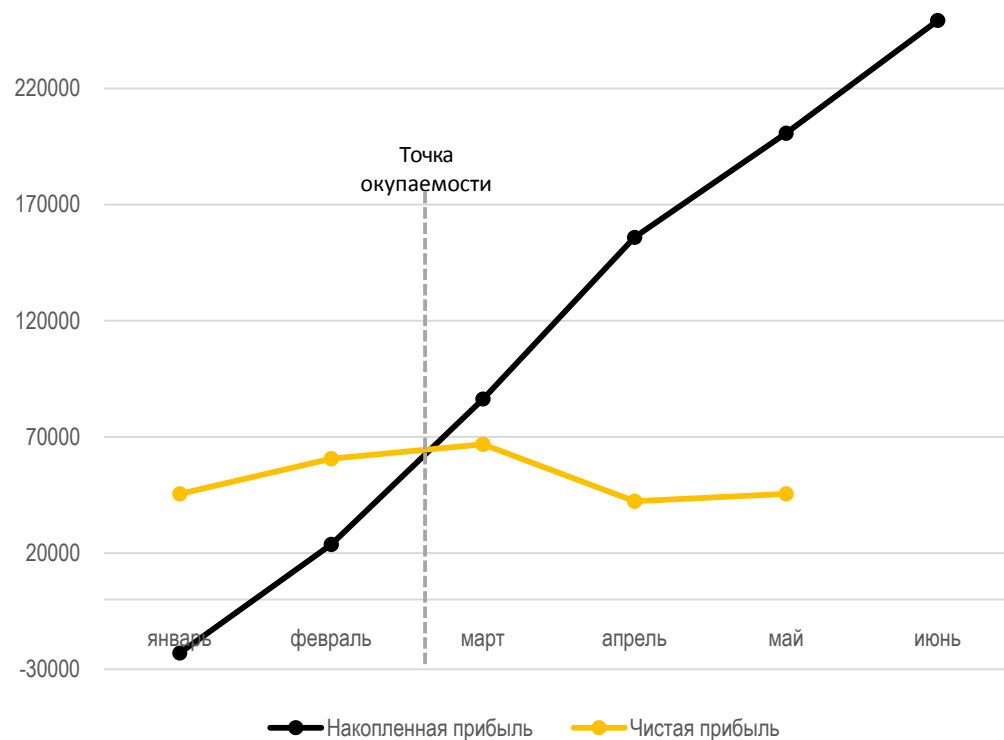
1

1

1.2

## Финансовые показатели

График расчета чистой и накопленной прибыли руб.



Ожидаемые финансовые результаты к концу года.



CAPEX

**23 млн.?**

NPV

**86,306 млн.?**

IRR

**14%**



PP

**2,5 мес.**

Нормативный коэффициент эффективности  
капитальных вложений ( $E_n$ ) = 12%

IRR = 14%

IRR = 14%  $\geq$  12% =  $E_n$

**Проект эффективен**

## Экономическая эффективность от реализации инициативы

Итого инвестиций для реализации проекта: 6,225 млн руб.

Стоимость			
Шланг резиновый армированный ТЭП	50 м	8 000 руб. 1 м.	400 000 руб.
Мембранный пневматический насос	1 шт.	500 000 руб. шт.	500 000 руб.
Изменение формы реактора (под индивидуальный заказ)	1 шт.	1 600 000 руб. шт.	1 600 000 руб.
Электролизёр	10 шт.	300 000 руб. шт.	3 000 000 руб.
Установочные работы	Бригада (25 чел.)	250 руб./час (1чел.); 4 дня работы	225 000 руб.
Пр. расходы			500 000 руб.
<b>Итого</b>			<b>6 225 600 руб.</b>

### Экономическая эффективность

#### Производство алюминия в год



496,633 тыс. тонн



404,04 тыс. тонн

↑ 18,6 %

#### Выручка в год



57 549 062 руб.



49 848 435 руб.

↑ 13,4 %

#### Годовая чистая прибыль



11 041 001 руб.



8 031 632 руб.

↑ 27,3 %



Было



Стало

## Расчёт финансовых показателей от реализации инициативы

месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Продажа тонн золота	20	15	20	22	14	15
Цена тыс./тонна золота	-	4570	4570	4580	4560	4570
Выручка от продажи тыс. руб. Вт	-	68 550	91 400	100 760	63 840	68 550
Амортизационные отчисления (А0т)	-	823,320	823,320	823,320	823,320	823,320
Маржинальность по чистой прибыли	-	0,663	0,663	0,663	0,663	0,663
Чистая прибыль, тыс.(Пчт)	-	45 449	60 598	66 804	42 326	45 449
Чистый доход (ЧДт)	-	46 272	61421,520	67627,200	43149,240	46271,970
Капитальные затраты тыс. (К)	23 000					
Чистый поток денежных средств (ЧПДСт)	-23 000	46 272	61 422	67 627	43 149	46 272
гм=0,95% (г=12%)	1	0,991	0,981	0,972	0,963	0,954
Дисконтированный чистый поток денежных средств - (NPVt)	-23000	46711,554	62594,072	69572,943	44812,425	48512,048
Кумулятивный чистый поток денежных средств (КДЧПДСт)	-23000	23711,554	86305,626	155878,569	200690,994	249203,042
NPV, тыс.	86305,63					
PP	2,5					
IRR	14%					



CAPEX **23 млн.₽**  
 NPV **86,306 млн.₽**  
 IRR **14%**  
 PP **2,5 мес.**



**Окупаемость оценивается в 2,5 мес. Внедрение инициатив увеличит выручку к концу 2021 года.**

# METAL CUP CHAMPIONSHIP 2020 GOLD SEASON

Спасибо за внимание!

Экстренный  
ВЫХОД

