



**ЭЛМА**  
торговый дом



**ООО «АСТЕРИОН»**

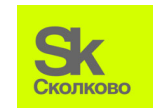
**ГРИГОРЬЕВА АНАСТАСИЯ НИКОЛАЕВНА, ГЕН.ДИРЕКТОР**



О КОМПАНИИ



**ЭЛМА**  
торговый дом



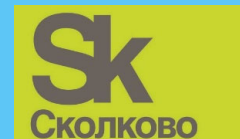
**СОВРЕМЕННОЕ  
РОССИЙСКОЕ  
ПРОИЗВОДСТВО**



**«Астерион»** разрабатывает, производит и внедряет инновационные, энергосберегающие и надежные перемешивающие устройства, которые особенно востребованы в сфере очистки воды, перемешивания в технологических установках химических и гидрометаллургических предприятий.



**Водный кластер**



## ПРЕИМУЩЕСТВА СОТРУДНИЧЕСТВА



**Предприятие полного цикла:** разработка, изготовление под ключ, тех. поддержка, продажи, сервисное обслуживание и обучение заказчиков.



**Математическое моделирование перемешивания:** проектный отдел проводит разработки по индивидуальной геометрии мешалок, исходя из требования заказчика по согласованному техническому заданию.



**Собственный лабораторный комплекс:** проверяем потребляемую мощность, вибрацию, уровень шума и критическую частоту вращения перемешивающих устройств.

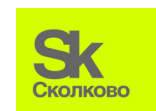


**Высокие стандарты качества:** пройдена сертификация по стандарту ISO9001. Внедрено бережливое экологичное производство. 100% контроль качества перед отгрузкой.





## КОМПАНИИ, КОТОРЫЕ НАМ ДОВЕРЯЮТ



**УГМК**  
**UMMC**

УРАЛЬСКАЯ  
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ  
КОМПАНИЯ



**КРАСЦВЕТМЕТ**



**ХИАГДА**



**СВЯТОГОР**



АРХАНГЕЛЬСКИЙ  
ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ  
КОМБИНАТ



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"САЛЕХАРДЭНЕРГО"



✦  
**POKROVSKY**  
JEWELRY

**mamec**



**ТОМСК**  
**ВОДОКАНАЛ**



Концессии  
водоснабжения

**SOKOLOV**  
JEWELRY

## Типы перемешивающих устройств, рекомендуемые для суспендирования и диспергирования газа <sup>(1)</sup>



Рис.1. Турбинная открытая мешалка (тип 03)



Рис.2. Трехлопастная мешалка (тип 01)



Рис.3. Шестилопастная мешалка (тип 05)

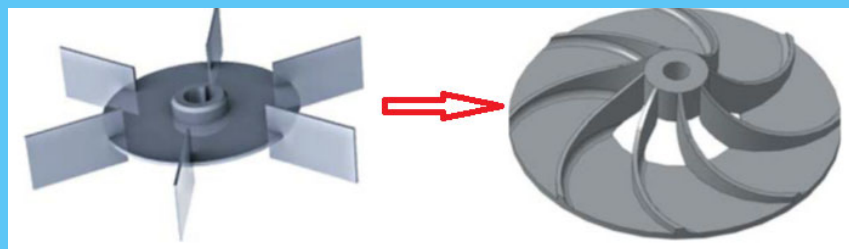


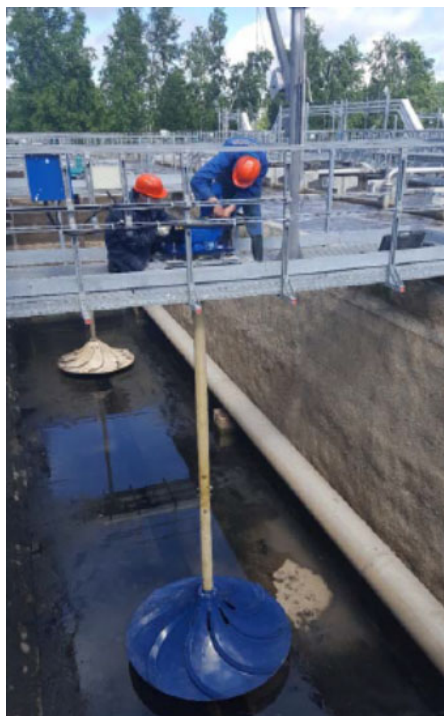
Рис.4. Прототип конической мешалки – турбинная.

<sup>1)</sup> В.М.Барабаш, В.И.Бегачев, Л.Н.Брагинский, Э.А.Васильцов, О.Е.Вишневецкая, Г.В.Горбачева, Г.Г.Егорова, Е.Г.Козлова, Л.Л.Лалакина, С.С.Максимова, В.Л.Садовский, В.Г.Ушаков, А.В.Черников, В.В.Ярошенко, РД 26-01-90-85 «Механические перемешивающие устройства. Метод расчета», 1986

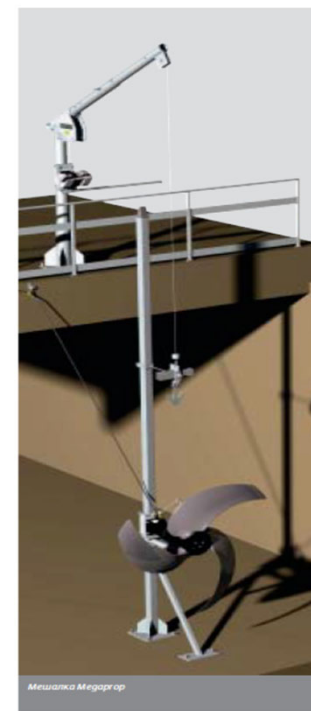
## ТИПЫ МЕШАЛОК, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ



**Вертикальные  
лопастные мешалки**



**Вертикальные конические  
мешалки**



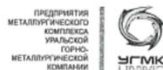
**Горизонтальные  
лопастные мешалки**

## ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Тип перемешивающего устройства	Преимущества	Недостатки
Погружные лопастные мешалки	Имеют широкое распространение на предприятиях водоочистки, имеется богатый опыт эксплуатации, обслуживания и установки. Наличие автоматизированных программ для быстрого подбора и расстановки в азротенке. Наличие нормативной базы для проектирования и испытаний мешалок (например, ISO2130:2007)	Сложное дорогостоящее обслуживание. Трудная визуальная диагностика работы устройства. Неравномерное распределение скоростей потока по дну
Вертикальные лопастные мешалки	Создают равномерное распределение скоростей потока не только на дне, но и вдоль оси. Простое обслуживание, низкие эксплуатационные затраты (необходима только периодическая замена масла в редукторе)	Наличие длинного вала, создающего риски повышенной вибрации и выходу из строя мотора-редуктора. Требуется установка дополнительных подшипниковых опор для компенсации вибрации, что ведет к удорожанию конструкции
Гиперболические мешалки	Простое обслуживание, низкие эксплуатационные затраты. Низкий уровень сдвиговых напряжений вблизи лопаток мешалки, что препятствует нежелательному повреждению частиц (например, активного ила или клеток микроорганизмов). Пониженные вибрации, гомогенный поток без пульсаций	Отсутствие достаточного опыта применения в России. Нет доступной простой методики подбора для конечного пользователя (каждый проект должен быть просчитан производителем)



## Апробирование мешалки в ОАО «Святогор»



Кирова ул., д. 2, г. Красноуральск, Свердловская обл., Российская Федерация, 624330  
тел. (34343) 2-75-10, факс: (34343) 2-19-64, e-mail: svyatogor@yug.ru

И. л. док. № 02/02-24441

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заместителю коммерческого  
директора – начальнику управления  
закупок товаров, работ и услуг  
ОАО «УГМК»  
Хсронжину Д.Б.

№2683078, отчет представлен в приложении к настоящему письму. В ходе испытаний получен положительный эффект в сравнении с существующими перемешивающими устройствами – лопастными мешалками: перемешивание в реакторе с гиперболической мешалкой происходит интенсивнее, за счет этого значительно снижается время одного цикла нейтрализации в реакторе с 60 до 38 минут, что позволило увеличить объем нейтрализуемой в час кислоты до 8-10 т/ч (по регламенту 6,3 т/ч). Получены и другие положительные эффекты, такие как: снижение затрат на электроэнергию на 40%, механическая устойчивость конструкции, дешевый материал изготовления (пластик), отсутствие залежей осадка на дне, занимающего рабочий объем реактора.

плана по нейтрализации серной кислоты во избежание останова производства прошу Вас согласовать на безальтернативной основе приобретение гиперболической мешалки МИКС GMS производства АО «Астерион», патент №2683078 от 06.06.2018г., в комплекте с электродвигателем мощностью 5,5 кВт для установки в реакторы участка нейтрализации в замен лопастных мешалок в количестве 8 штук, стоимость 532 500 руб. за комплект без НДС (стоимость используемого типа лопастных мешалок из нержавеющей стали 06X28МДТ в комплекте с электродвигателем мощностью 7,5 кВт составляет 1 946 100 руб. без НДС).

Директор

Д.Л. Трошников





## СТОИМОСТЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПЕРЕМЕШИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ

$$LCC = C_{ic} + C_{in} + C_e + C_o + C_m + C_s + C_{env} + C_d, \quad (7) \text{ где}$$

$C_{ic}$  – начальная стоимость, стоимость приобретения;

$C_{in}$  – стоимость монтажа и пусконаладочных работ;

$C_e$  – стоимость электроэнергии в течение установленного срока службы;

$C_o$  – эксплуатационные затраты (затраты на обслуживающий персонал при штатной работе оборудования);

$C_m$  – стоимость обслуживания и ремонта (расходы на запчасти и человеко-часы);

$C_s$  – стоимость потерь от простоя оборудования;

$C_{env}$  – стоимость природоохранных мероприятий (загрязнение от перекачиваемой среды и вспомогательного оборудования);

$C_d$  – стоимость работ по демонтажу и утилизации оборудования.

## ПРИМЕР СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА СТОИМОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

		Мешалка Микс GMS, Россия, 28 об/мин	Мешалка Микс GMS, Россия 18 об/мин	Мешалка НС, Германия 18 об/мин
1	Cic - стоимость приобретения, руб с НДС	420 190	420 190	1468350
2	Cin - стоимость монтажа и пусконаладочных работ, в т.ч.	11 308	11 308	47 492
3	Се - стоимость электроэнергии, руб	646 800	161 700	161 700
4	Cm стоимость обслуживания и ремонта, руб в т.ч. НДС	153 210	153 210	280 670
	Итого, руб	1 231 508	746 408	1 958 212

# ПРИМЕР РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ МЕШАЛОК

НАЧАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ		РАСЧЕТ ЭФФЕКТА С УЧЕТОМ ЛИЗИНГА				Затраты с нарастающим итогом (1)	Экономия с нарастающим итогом (2)	(1)-(2)
Количество мешалок,шт	50	Месяц	Платеж лизинга	Экономия в мес	ИТОГО ЭКОНОМИЯ			
Установленная мощность мешалки сейчас, кВт	30	1	14 849 920,00	3 375 120,00	-11 474 800,00	14 849 920	3 375 120	11 474 800
Мощность новой мешалки,кВт	5,5	2	1 232 020,00	3 375 120,00	2 143 100,00	16 081 940	6 750 240	9 331 700
Стоимость новой мешалки, руб	990000	3	1 232 020,00	3 375 120,00	2 143 100,00	17 313 960	10 125 360	7 188 600
Стоимость электроэнергии, руб/кВт/час	4,1	4	1 232 020,00	3 375 120,00	2 143 100,00	18 545 980	13 500 480	5 045 500
Время работы в день, час	24	5	1 232 020,00	3 375 120,00	2 143 100,00	19 778 000	16 875 600	2 902 400
Рабочие дни в месяц, дн	28	6	1 232 020,00	3 375 120,00	2 143 100,00	21 010 020	20 250 720	759 300
		7	1 232 020,00	3 375 120,00	2 143 100,00	22 242 040	23 625 840	-1 383 800
Экономия в день на мешалке,кВт	588	8	1 232 020,00	3 375 120,00	2 143 100,00	23 474 060	27 000 960	-3 526 900
Экономический эффект в день на одной мешалки, руб	2410,8	9	1 232 020,00	3 375 120,00	2 143 100,00	24 706 080	30 376 080	-5 670 000
Экономический эффект в день на всех мешалках, руб	120540	10	1 232 020,00	3 375 120,00	2 143 100,00	25 938 100	33 751 200	-7 813 100
Экономия в мес на всех мешалках, руб	3375120	11	1 232 020,00	3 375 120,00	2 143 100,00	27 170 120	37 126 320	-9 956 200
		12	1 232 020,00	3 375 120,00	2 143 100,00	28 402 140	40 501 440	-12 099 300
					12 099 300,00			



## ОСНОВНАЯ КОМАНДА ПРОЕКТА

### **Григорьева Анастасия Николаевна**

- Руководитель проекта, Генеральный директор
- Опыт: Выпускник президентской программы подготовки управленческих кадров. Опыт создания и развития бизнеса - с 2004 года. Аспирант кафедры ОХБА СПбГТИ (ТУ)

- Навыки руководства отделом продаж, разработок и вывода на рынок новых продуктов.
- Функционал: руководство и планирование работ по проекту, участие в экспериментальных работах, исследование рынков, переговоры с ключевыми клиентами, финансовое планирование, участие в ОКР

### **Абиев Руфат Шовкетович**

- Научный консультант
- Опыт: специалист в области процессов и аппаратов химических производств, автор 441 научных работ, из них 2 монографии и 75 авторских свидетельств и/или патентов. Член редколлегии журналов "Теоретические основы химической технологии" (РАН), "Chemical Engineering Research & Design" (Elsevier), представитель Российской Федерации в рабочей группе по перемешиванию Европейской Федерации Технической Химии (Working Party on Mixing of European Federation of Chemical Engineering)

- Заведующий кафедры ОХБА СПбГТИ (ТУ), профессор, доктор технических наук.
- Функционал: Курирование научно-исследовательской деятельности, оформление патентов, консультирование по вопросам создания экспериментальных стендов.

### **Скворцов Андрей Вадимович**

- Специалист по коммуникациям
- Опыт: до ноября 2019 года являлся заместителем директора АНО «Водный Кластер» г. Санкт-Петербург.

- Знание рынка водоочистки и водоподготовки, наличие сложившихся деловых связей с партнерами – потенциальными потребителями перемешивающих устройств.
- Функционал: Проведение переговоров с заказчиками, участие в целевых выставках, взаимодействия с партнерами – инжиниринговыми компаниями, использующими перемешивающие устройства в составе своих проектов.

### **Ануфриев Александр**

- Научный сотрудник проекта

- Выпускник кафедры ОХБА.
- Функционал: проведение экспериментов, оформление отчетов, расчет основных характеристик перемешивающих устройств по утвержденным методикам.

Благодарю за внимание!  
[www.td-elma.ru](http://www.td-elma.ru), [www.ast-pump.ru](http://www.ast-pump.ru)

+7 812 490 75 03

+7 911 921 48 02

[an@td-elma.ru](mailto:an@td-elma.ru)