# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Доклад на тему:
«Обоснование параметров гидроциклона установки для промывания зернистых материалов»

Выполнила: студентка V курса

Хацько В.А.

Руководитель: Бондаренко А.А

Днепропетровск 2014



**Гидроциклон** аппарат для разделения в водной среде при помощи центробежных сил зерен минералов и других частиц, отличающихся по плотности. <u>К достоинствам</u> гидроциклонов можно отнести высокую объемную производительность, и предельно простую конструкцию.

<u>Техническая проблема</u>: Разработать технический проект гидроциклона установки для промывания зернистых материалов.

<u>Объект исследования</u>: Процесс дешламации в центробежном потоке, ограниченном цилиндрической и конической поверхностями.

*Предмет исследования*: Параметры конструкции гидроциклона применительно к изменяющимся условиям питания.

*Идея работы:* Применение метода аппроксимации данных, полученных при расчете параметров, с применением известных методик расчета гидроциклона.

<u>**Цель работы:**</u> Обоснование рациональных параметров гидроциклона, применительно к изменяющимся параметрам питания, в реальных условиях эксплуатации.

**Методы исследования**: анализ литературных источников, компьютерное моделирование в SolidWorks, аппроксимация данных полученных при расчете параметров с применением известных методик и программным обеспечение *Mathcad*.

#### Проанализировав две известные методики расчета

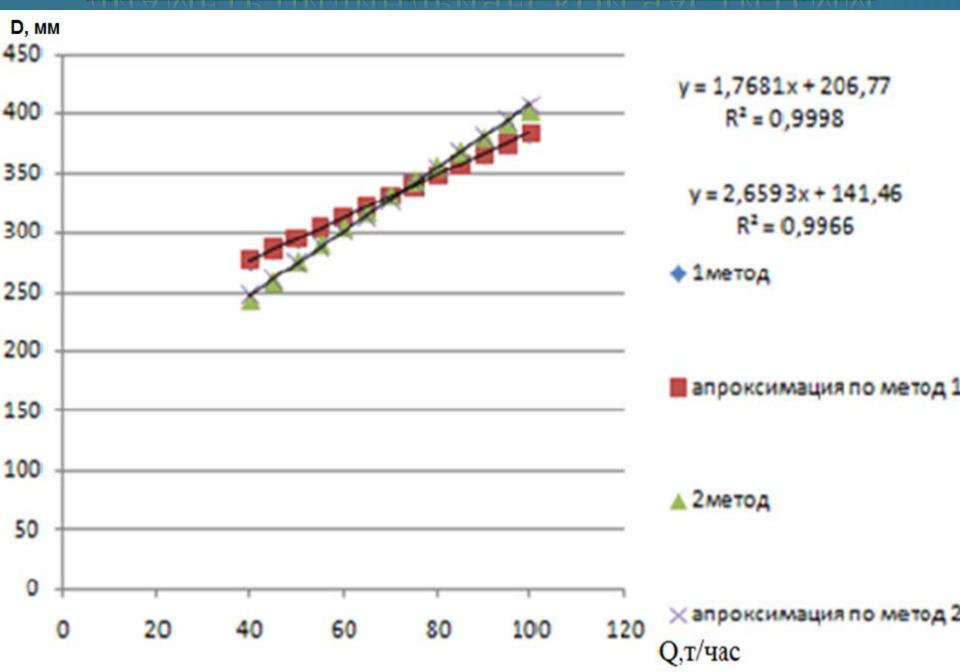
#### обоснованы рациональные конструктивные параметры

гидроциклона ГЦ 500

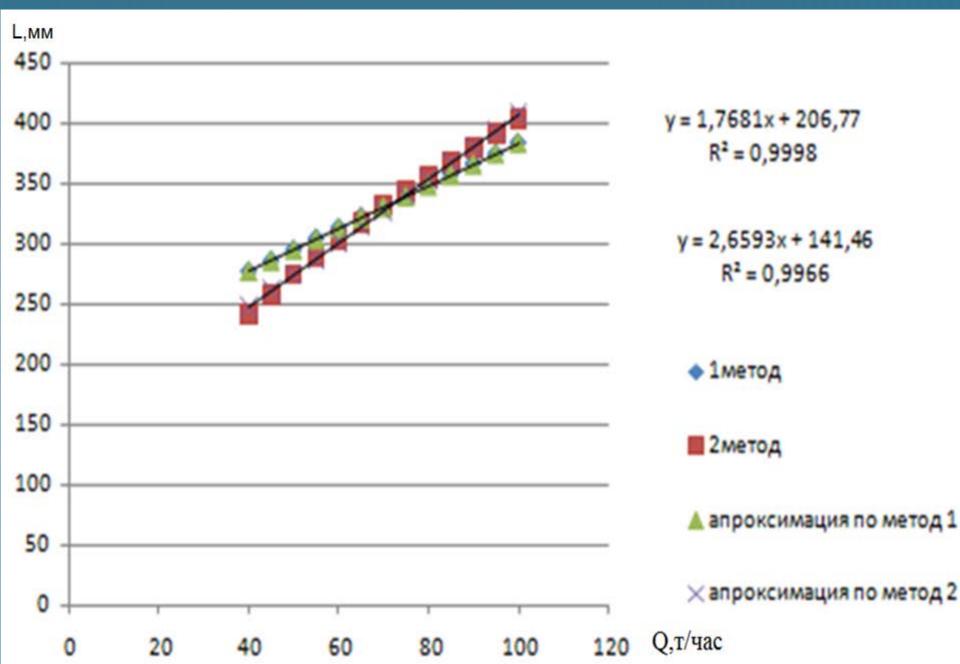
	ГИД	(роциклон	на г ц эоо			
Диам	етр цилиндрической части,	<u>D,см</u>	<u>Длина гидроциклона, L, см³</u>			
Производительность	<u>1 методика</u>	2 методика	Производительность	1 методика	2 методика	
40	277	242	40	277	242	
45	286	258	45	286	258	
50	295	275	50	295	275	
55	304	290	55	304	290	
60	313	304	60	313	304	
65	322	317	65	322	317	
70	331	331	70	331	331	
75	340	343	75	340	343	
80	349	356	80	349	356	
85	357	368	85	357	368	
90	366	380	90	366	380	
95	374	392	95	374	392	
100	383	403	100	383	403	
	метр сливного патрубка,	***		тр питающего патрубка,	<u>dпит.см</u>	
Производительность	<u>1 методика</u>	<u>2 методика</u>	<u>Диаме</u> Производительность	тр питающего патрубка, <u>1 методика</u>	<u>dпит,см</u> <u>2 методика</u>	
Производительность 40	<u>1 методика</u> 111	<u>2 методика</u> 97			***************************************	
Производительность 40 45	<u>1 методика</u> 111 114	<u>2 методика</u>	Производительность	<u>1 методика</u>	2 методика	
Производительность 40 45 50	<u>1 методика</u> 111 114 118	<u>2 методика</u> 97	Производительность 40	<u>1 методика</u> 55	<u>2 методика</u> 48	
Производительность 40 45	<u>1 методика</u> 111 114	<u>2 методика</u> 97 103	Производительность 40 45	<u>1 методика</u> 55 57	<u>2 методика</u> 48 52	
Производительность 40 45 50	<u>1 методика</u> 111 114 118	<u>2 методика</u> 97 103 110	Производительность 40 45 50	<u>1 методика</u> 55 57 59	2 методика 48 52 55	
Производительность 40 45 50 55	<u>1 методика</u> 111  114  118  122	<u>2 методика</u> 97 103 110 116	Производительность 40 45 50 55	<u>1 методика</u> 55 57 59 61	2 методика 48 52 55 58	
Производительность 40 45 50 55 60	<u>1 методика</u> 111  114  118  122  125	<u>2 методика</u> 97 103 110 116 122	Производительность 40 45 50 55 60	<u>1 методика</u> 55  57  59  61  63	2 методика 48 52 55 58 61	
Производительность 40 45 50 55 60 65	<u>1 методика</u> 111  114  118  122  125  129	<u>2 методика</u> 97 103 110 116 122 127	Производительность 40 45 50 55 60 65	1 методика 55 57 59 61 63 64	2 методика       48       52       55       58       61       63	
Производительность 40 45 50 55 60 65 70	1 методика 111 114 118 122 125 129 132	2 методика       97       103       110       116       122       127       132	Производительность 40 45 50 55 60 65 70	1 методика 55 57 59 61 63 64 66	2 методика       48       52       55       58       61       63       67	
Производительность 40 45 50 55 60 65 70 75	1 методика 111 114 118 122 125 129 132 136	<u>2 методика</u> 97  103  110  116  122  127  132  137	Производительность 40 45 50 55 60 65 70 75	1 методика 55 57 59 61 63 64 66 68	2 методика       48       52       55       58       61       63       67       69	
Производительность 40 45 50 55 60 65 70 75 80	1 методика 111 114 118 122 125 129 132 136 139	2 методика       97       103       110       116       122       127       132       137       142	Производительность 40 45 50 55 60 65 70 75 80	1 методика 55 57 59 61 63 64 66 68 70	2 методика       48       52       55       58       61       63       67       69       71	

для уі	ТРОЩ	EE	RNI	РАСЧЕТА БЫЛА		А ВЫПОЛНЕНА			EHA	
АППРОКСИМАЦИЯ				ПО РА	СЧЕТНЫМ ПАРАМЕТРАМ.				PAM.	
<u>Диаметр цилиндрической части, D,см</u>					Длина гидроциклона,L,см <sup>3</sup>					
Производительность	1 методика	2 M	<u>іетодика</u>	Уравнение аппроксимации	Производительность	1 методика	2 метод	<u>цика</u>	Уравнение аппроксимации	
40	277		248		40	277	248	3		
45	286		261		45	286	261	l	]	
50	295		274		50	295	274	4		
55	304		288		55	304	288	3		
60	313			1)y = 1,7681x +	60	313	301	1	1)y = 1,7681x +	
65	322		314	206,77	65	322	314	4	206,77	
70	331		328		70	331	328	3		
75	339			2) y = 2,6593x +	75	339	341	1	(2) y = 2,6593x +	
80	348		354	141,46	80	348	354	1	141,46	
85	357		368		85	357	368	3	-	
90	366		381		90	366	381		-	
95	375		394		95	375	394		1	
100	384		407		100	384	407		1	
<u>Диаметр сливного патрубка, dсл, см</u>					Диаметр питающего патрубка, <u>dпит,см</u>					
Производительность	<u>1</u> методи	<u>ka</u>	2 методика	Уравнение аппроксимации	Производительность	<u>1</u> методика	<u>2</u> методика		Уравнение	
40	111		99		40	<u>методика</u> 55	48	a	ппроксимации	
45	115		104		45	57	52	1		
50	118		110		50	59	55	+		
55	122		115		55	61	58	1		
60	125		120	1) $y = 0.7055x +$	60	63	61	1		
65	129		126	82,769	65	64	63	- 1	) 0,3462x+41,692	
70	132		131		70	66	67	† *	) 0,54024141,072	
75	136		136	2) y = 1,0604x +		68	69	2	) 0,5341x+28,231	
80	139		142	56,769	80	70	71	† -	, 0,00 1111 20,201	
85	143		147		85	71	74	1		
90	146		152		90	73	76	1		
95	150		168	1	95	74	78	1		
100	153		163	1	100	76	81	1		

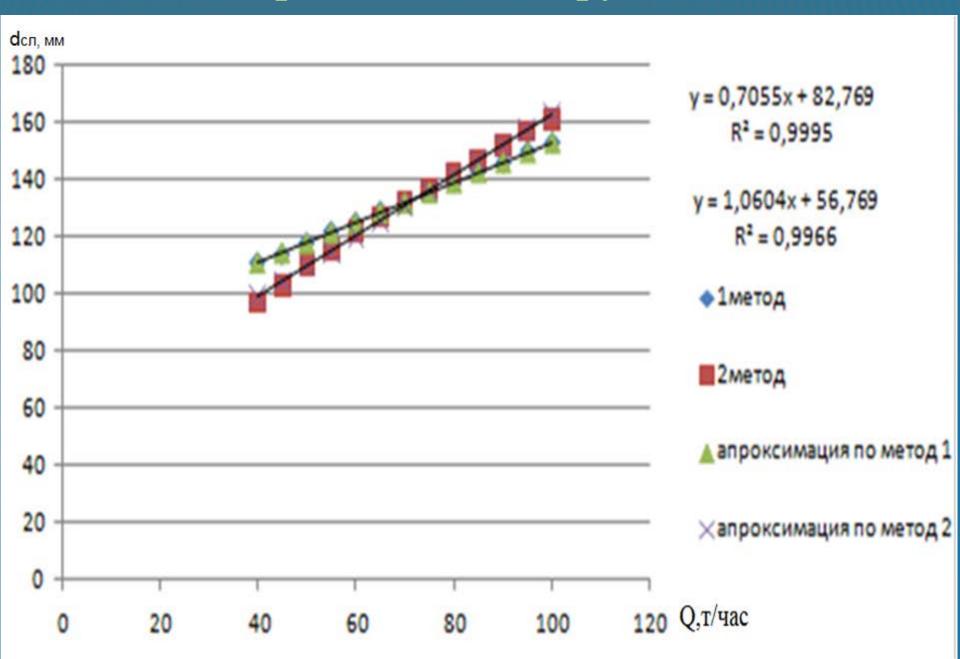
### <u>ДИАМЕТР ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ, D, ММ</u>



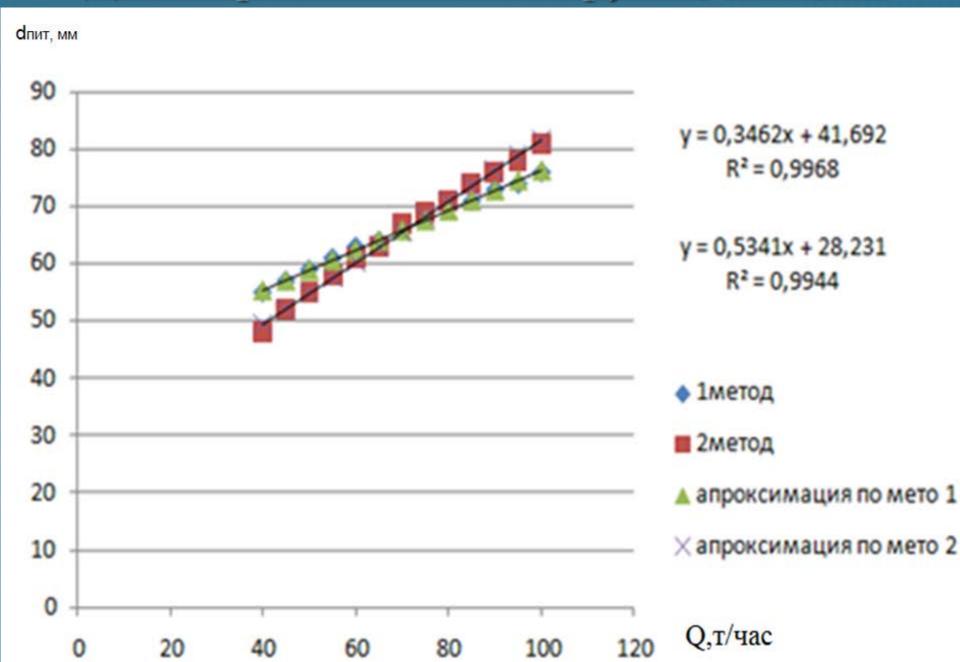
# Длина гидроциклона, L, мм

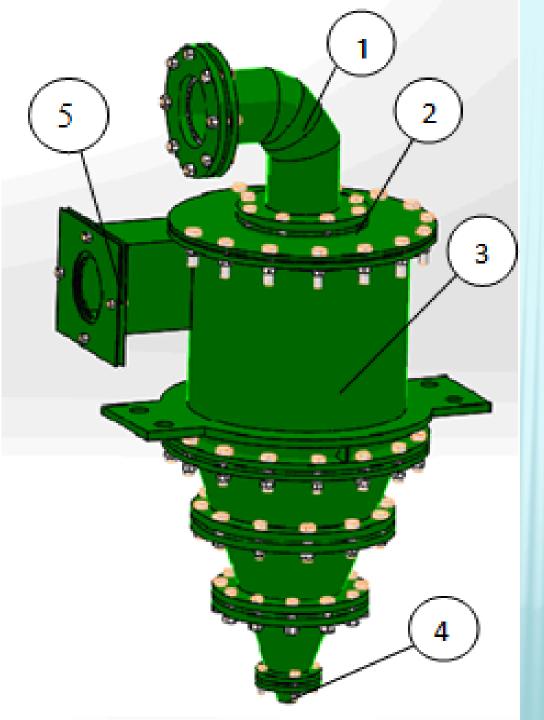


# Диаметр сливного патрубка, dcл, мм



## <u>Диаметр питающего патрубка, dпит,мм</u>

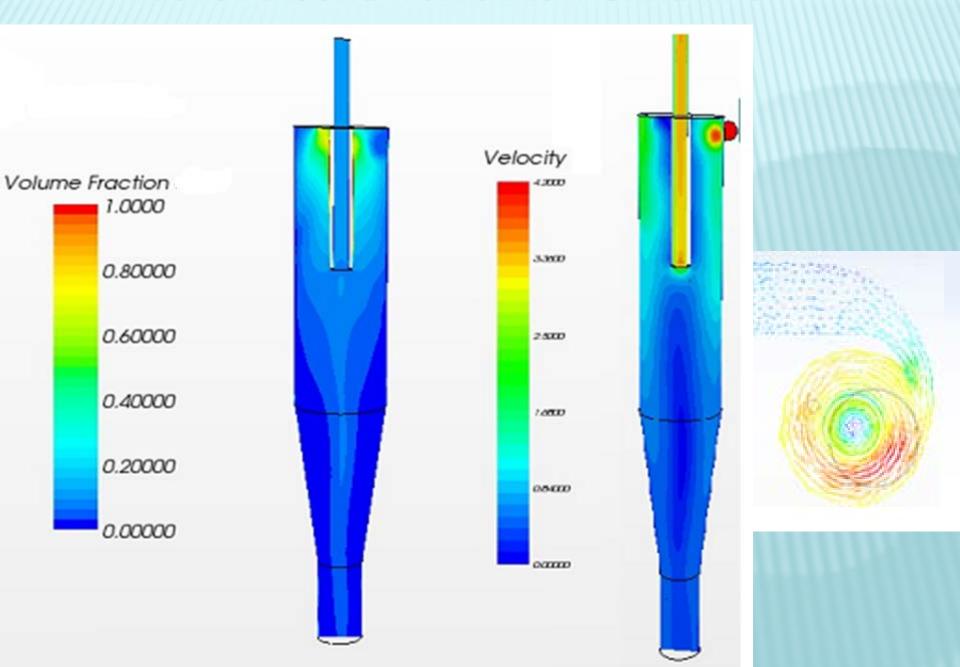




# Твердотельная модель гидроциклона ГЦ 500 (рис.1)

- 1.Отвод легкой фракции
- 2.Крышка
- 3. Камера питательная со спиральным вводом
- 4. Насадка песковая
- 5.Спиральный вход

#### Pacчет в SolidWorks Flow Simulation



#### Pacuet B SolidWorks Flow Simulation

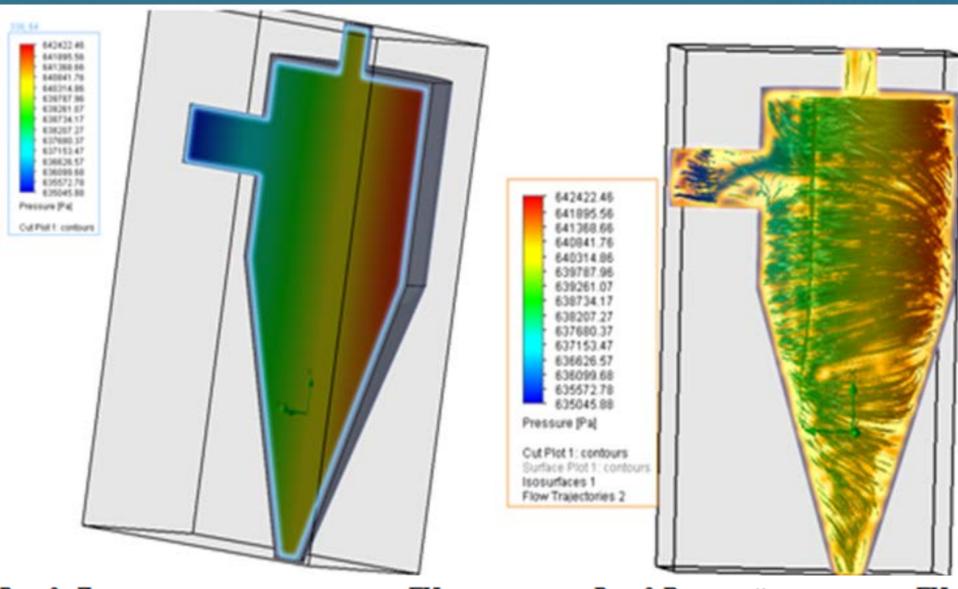


Рис. 2- Давление потока воды на стеныГЦ

Рис. 3-Вихревой поток воды в ГЦ

# ВЫВОД

Достоверность аппроксимации ( $R^2$  =0,99) высока, поэтому полученными зависимостями можно пользоваться для упрощения расчета конструктивных параметров.