



Рис. 5. Диаграмма распределения медиан сессий

Выводы и рекомендации. Рассмотрено влияние количества вещающих спутников на точность конечных координат. Описаны преимущества вычисления медианы для повышения точности определения координат, в результате чего погрешность точки на поверхности Земли не превысит 3-х метров.

Список литературы

1. **К.М. Антонович.** Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. -М.: «Картгеоцентр», -2005.
2. Интернет-портал <http://gis-lab.info/>

УДК 621.92

В.А. ФОГЕЛЕВ, А.В. МЕЛЬНИКОВ, Д.А. МЕЛЬНИКОВ
ОДО «Ламел-777», г. Минск, Беларусь

**ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНО-КЛАССИФИЦИРУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ОДО «ЛАМЕЛ-777» в ТЕХНОЛОГИЯХ СУХОЙ ПЕРЕРАБОТКИ
МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ.**

Представлены характеристики и возможности измельчительно-классифицирующего оборудования, разрабатываемого и поставляемого ОДО «Ламел-777» для сухой переработки минерального сырья, в том числе, для воздушной классификации, сепарации, обогащения.

Science-production company with doubled liability “Lamel-777” is engaged in the development of production equipment and lines for dry crushing, air classification, separation of various materials.

ОДО «Ламел-777» - инжиниринговое предприятие, занимающееся разработкой и производством технологического оборудования и линий для пе-

переработки минерального сырья в горно-обогатительной, строительной, химической и других отраслях промышленности.

Одно из основных направлений деятельности Предприятия – разработка и производство измельчительного оборудования, воздушных классификаторов и технологических линий на их базе для сухой переработки минерального и техногенного сырья.

Оборудование может быть использовано:

- для переработки отсевов дробления, шлаков, зол с целью производства фракционированных заполнителей и материалов
- для производства тонкодисперсных материалов, в том числе различных наполнителей и вяжущих.
- для сухого обогащения рудных и нерудных материалов.

1. Измельчительно-классифицирующее оборудование для переработки отсевов, производства мелких фракционированных заполнителей и др.

БАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		МАТЕРИАЛЫ
Измельчительное*	Классифицирующее**	
Центробежно-ударные, конусные, молотковые, роторные дробилки, др.	Классифик. воздушные -гравитационные КГК, -комбинированные КМК	Отсевы, песок, доломит, мрамор, известняк

* - производства ОДО «Ламел – 777» или других производителей.

** - производства ОДО «Ламел – 777».

Для дезинтеграции с целью раскрытия сростков минералов или производства продуктов с частицами кубовидной формы целесообразно использовать механизм измельчения свободным ударом, реализующийся, например, в центробежных дробилках.

Таблица 1.

ЦЕНТРОБЕЖНО-УДАРНЫЕ ДРОБИЛКИ.			
Параметры	ЦД-04	ЦД-06	ЦД-1.0
Производительность, т/ч	5-7	15-20	25-50
Крупность исх. материала, мм	0-10	0-20	0-20
Уст. мощность, кВт	15-22	55-75	75-90
Габаритные размеры, м	1,5x0,8x1,6	2,3x1,3x1,5	2,5x1,8x1,5

В 2011 году Предприятие разработало и изготовило 2-х роторную молотковую мельницу – сушилку со встроенным 2-х роторным центробежным динамическим классификатором производительностью на проход до 20÷40 т/ч по продукту влажностью до 20÷40 %. Мельница предназначена для дезинтеграции и сушки материалов средней и низкой прочности, например, мел, доломит, каолин, известняк и др., в том числе в линиях сухого обогащения.

Для классификации и сепарации дисперсных материалов в диапазоне граничной крупности от ~0.1 мм до нескольких миллиметров целесообразно использовать воздушные многопродуктовые каскадно-гравитационные (КГК) и комбинированные (КМК) классификаторы.

Комбинированные классификаторы КМК являются новым поколением воздушных многопродуктовых классификаторов, разработанных Предпри-

ятием, отличающихся более широким и независимым диапазоном регулирования крупности продуктов разделения, при более высоком качестве разделения.

В табл. 2 приведены технические характеристики некоторых классификаторов КМК.

Таблица 2

ВОЗДУШНЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ КЛАССИФИКАТОРЫ КМК .		
Производительность, т/ч	Крупность разделения*, мм	Габариты, м
15	+2; -2+0.5;-0.5+0.16; -0.16	2.2x2.2x6.0
30	+2; -2+0.16; -0.16	2.3x2.3x7.6
50	+1.2; -1.2+0.16; -0.16	2.4x2.4x7.8
70	+1.2; -1.2+0.16; -0.16	2.5x2.5x8.4

* - крупность продуктов разделения может плавно регулироваться.

К 2011 году Предприятием поставлено заказчикам более 20 оригинальных классификаторов КГК и КМК, которые работают в технологических линиях по переработке гранитных, мраморных отсевов, разделению песка, доломита, извести, измельченного стекла, разделения и обогащения тальковой руды, полевых шпатов, регенерации дробеструйных материалов, обогащению вермикулитовой руды.

2. Оборудование для производства тонкодисперсных материалов.

БАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		Материал
Измельчительное	Классифицирующее	
МЕЛЬНИЦЫ «Ламел-777» -дезинтеграторы, -дисмембраторы -молотковые, вибромельницы.	КЛАССИФИКАТОРЫ центробежные «Ламел-777» -статические, -динамические, -с механической загрузкой, -с аэродисперсной загрузкой	Мел, гипс доломит известь, шунгит, гематит, золоотвал каолин.
МЕЛЬНИЦЫ заказчика для «сухого» тонкого помола (шаровые, молотковые, струйные, вибрационные, роторные и др).		

Для тонкого измельчения неабразивных материалов Предприятием разработаны дисмембраторы и дезинтеграторы, характеристики которых представлены в табл. .

Таблица 3

ДЕЗИНТЕГРАТОРЫ и ДИСМЕМБРАТОРЫ ОДО «Ламел-777».					
Параметры	ДМ-5	ДЗ-5	ДМ-10	ДЗ-10	ДМ-20
Производитель, т/ч	5-7	5	10-12	10-12	20
Уст. мощность, кВт	45÷55	45÷55x2	55÷75	90÷132x2	90÷132

В производстве тонкодисперсных минеральных материалов целесообразно использовать замкнутые контуры измельчения, состоящие из измельчительного и классифицирующего оборудования, которые позволяют получать более тонкодисперсные и однородные продукты измельчения при увеличении производительности и уменьшении удельных энергозатрат по сравнению с открытым контуром измельчения. Для производства тонкодисперсных материалов Предприятие изготавливает классификаторы центробежные статические (КЦС) и динамические (КЦД).

В таблицах 4, 5 приведены основные характеристики центробежных классификаторов КЦС и КЦД.

Таблица 4

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КЛАССИФИКАТОРЫ КЦС.				
ПАРАМЕТРЫ	КЦС-1	КЦС-5	КЦС-10	КЦС-20
Производительность, т/ч	1	5÷7	10÷12	20
Диапазон регулировки границы разделения, мкм	60÷200	80÷200	100÷200	100÷200
Габариты (LxVxH), м	1.0	1.3	2.0	2.4
	1.0	1.3	2.0	2.4
	2.5	3.5	5.0	6.7

Таблица 5

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КЛАССИФИКАТОРЫ КЦД.					
ПАРАМЕТРЫ	КЦД-5	КЦД-10	КЦД-20	КЦД-25	КЦД-40
Производительность, т/ч	5	10	20	25	40
Установ. мощность, кВт	5.5÷7.5	7.5÷11	11÷18.5	15÷22	30÷45
Диапазон регулировки границы разделения, мкм	5÷100	7÷100	10÷150	15÷200	20÷200
Габариты (LxVxH), м	1.6	2.2	2.0	3.4	3.4
	1.0	1.4	1.5	2.1	2.8
	2.3	2.7	3.0	3.1	3.7

К 2011 году предприятием ОДО «Ламел-777» поставлено заказчикам более 70 воздушно-центробежных классификаторов, работающих в производстве различных тонкодисперсных материалов, в том числе в составе различных измельчительно-классифицирующих комплексов.

3. Воздушные классификаторы в обогатительных процессах.

Воздушные классификаторы могут быть успешно использованы в подготовительных и обогатительных процессах при переработке минерального сырья, содержащего товарные и отвальные компоненты:

- с разной прочностью при близких плотностях материалов,
- с частицами разной формы,
- с разной плотностью частиц,
- за счет обеспыливания сырья,
- за счет сушки и нагрева сырья в термоаэроклассификаторах.

На ряд технологических схем сухого обогащения Предприятием получены патенты. Например, «Комплекс для сухого обогащения рудных и нерудных материалов, содержащих компоненты с разной плотностью и/или формой частиц» - патент РФ на полезную модель №103760 с приоритетом от 10.04.2010, «Комплекс для сухого обогащения рудных и нерудных материалов и переработки техногенных отходов» - патент РФ на полезную модель №103759 с приоритетом от 04.10.2010. Рассматриваемые технологии работа-

ют или опробованы при обогащении, каолина, диатомита, талька, вермикули-
товой руды, слюды, регенерации дробеструйных отходов, отходов кабельной
и резинотехнической промышленности, электронного лома, вольфрамо мо-
либденовых руд, золоотвалов и др.

В подготовительных процессах обогащения воздушные классификаторы
могут быть использованы для фракционирования, обеспыливания, сушки или
нагрева сырья с целью оптимизации последующих процессов сухого (элек-
тростатического, магнитного) или мокрого процессов обогащения.

УДК 629.114:622.271

Ю.А. МОНАСТИРСЬКИЙ, канд. техн. наук, доц.,
Криворізький технічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ КАР'ЄРНИХ АВТОСАМОСКИДІВ

Розроблена математична модель функціонування кар'єрних автосамоскидів та
представлені ймовірності знаходження кар'єрних автосамоскидів вантажопідйомніс-
тю 30 т та 130 т в різних станах функціонування, теоретичні, фактичні та прогнозні.

Разработана математическая модель функционирования карьерных автосамо-
свалов и представлены вероятности нахождения карьерных автосамосвалов грузо-
подъёмностью 30 т и 130 т в разных состояниях, теоретические, фактические и про-
гнозные

Проблема та її зв'язок з науковими і практичними завданнями.
Ефективне функціонування кар'єрних автосамоскидів в автогосподарствах з
боку заводу-продуцента, крім конструктивних та технологічних вдоскона-
лень на заводі, забезпечується створенням умов для підвищення надійності
роботи вузлів та агрегатів, окремих машин та парків в цілому. До цих умов
слід віднести постачання оригінальними запасними частинами, проведення
технічних обслуговувань та ремонтів силами спеціалізованих сервісних
центрів та надання прав на проведення на території іншої держави капіталь-
них ремонтів вузлів та агрегатів машин.

На роботу парку машин окремого автогосподарства впливає значна кі-
лькість чинників, у тому числі: технічні, технологічні, організаційні, соціальні,
дорожно-кліматичні та інші. Дія сукупності факторів приводить до того,
що надійність роботи машини та парку таких же самих машин не співпадає.
При цьому між надійністю роботи окремої машини та парку існують суттєві
розбіжності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання надійності роботи
автомобілів загального користування розглядаються постійно, для кар'єрних
автосамоскидів існують роботи [1, 2] в яких висвітлюються окремі питання
надійності машин без врахування сумарної надійності парку.