

Э. П. ЛЕВЧЕНКО
А. М. ЗИНЧЕНКО
О. А. ЛЕВЧЕНКО

**ОСНОВЫ СИНТЕЗА
ИННОВАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ, МЕХАНИЧЕСКИХ
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ**

(ОПЫТ 30-ЛЕТНЕЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

МОНОГРАФИЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Э. П. Левченко, А. М. Зинченко, О. А. Левченко

**ОСНОВЫ СИНТЕЗА ИННОВАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, МЕХАНИЧЕСКИХ
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ**
(опыт 30-летней изобретательской деятельности)

Монография

Рекомендовано Ученым советом ГОУВПО ЛНР «ДонГТУ»

*С уважением к
друзьям и коллегам
Дом ДТТУ*

О. Левченко



Алчевск
2018

УДК 621 : 608.1+608.3

ББК К4.у

Л 38

Левченко Эдуард Петрович — кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной гидромеханики ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» (г. Алчевск);

Зинченко Андрей Михайлович — кандидат экономических наук, заведующий кафедрой технологии и организации машиностроительного производства ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» (г. Алчевск);

Левченко Оксана Александровна — кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной гидромеханики ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» (г. Алчевск).

Рецензенты:

А. Л. Сотников — доктор технических наук, начальник научно-исследовательской части, профессор кафедры механического оборудования заводов черной металлургии ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» (г. Донецк);

Т. Н. Замота — доктор технических наук, профессор кафедры автомобилей и подъемно-транспортной техники ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. В. Даля» (г. Луганск).

*Рекомендовано Ученым советом ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»
(Протокол № 7 от 30.03.2018)*

Левченко Э. П.

Л 38

Основы синтеза инновационных технологических процессов, механических устройств и систем (опыт 30-летней изобретательской деятельности) : монография / Э. П. Левченко, А. М. Зинченко, О. А. Левченко. — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2018. — 353 с.

Рассмотрены пути решения основных изобретательских задач, касающихся различных способов и устройств, направленных на повышение эффективности их работы. Представлены основные положения соответствующих охранных документов по защите интеллектуальной собственности, включая формулы изобретений и их описания.

Адресовано студентам, аспирантам, преподавателям и научным работникам, занимающимся анализом и созданием принципиально новых способов и устройств повышенной эффективности.

УДК 621 : 608.1+608.3

ББК К4.у

© ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2018

© Э. П. Левченко, А. М. Зинченко,
О. А. Левченко, 2018

© Н. В. Чернышова, художественное
оформление обложки, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА СПОСОБОВ И УСТРОЙСТВ ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНАХ ДИСКОВОГО ТИПА.....	9
1.1 Дополнительное создание условий среза.....	9
1.2 Организация условий самоизмельчения.....	18
1.3 Интенсификация движения материала внутри рабочей камеры...	21
2 ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА СПОСОБОВ И УСТРОЙСТВ ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ В МОЛОТКОВЫХ ДРОБИЛКАХ.....	46
2.1 Создание условий однократного соударения для исключения переизмельчения готового продукта.....	46
2.2 Повышение производительности процесса дробления.....	49
2.3 Рациональное распределение материала по площади ударных плит.....	53
3 ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА УСТРОЙСТВ ПРУЖИННЫХ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ ДЛЯ ТОНКОГО ПОМОЛА.....	56
3.1 Организация условий сдавливания путем изгиба спирали.....	56
3.2 Создание сдавливающих усилий осевой деформацией спирали ..	59
4 ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА УСТРОЙСТВ КОНУСНЫХ ДРОБИЛЬНО-ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНЫХ МАШИН.....	62
4.1 Организация преимущественно раздавливающих усилий при невращающемся роторе.....	62
4.2 Организация преимущественно раздавливающих усилий при свободно вращающемся роторе.....	64
4.3 Регулирование крупности материала величиной разгрузочной щели.....	69
4.4 Комбинированное многоступенчатое воздействие на материал...	73
5 ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА ДРОБИЛЬНО-ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНЫХ МАШИН РАЗГОННО-УДАРНОГО ТИПА.....	77
5.1 Особенности устройства отбойных колец.....	77
5.2 Перераспределение материала внутри ротора.....	79
5.3 Комбинированные варианты конструкций.....	87

5.4	Возможность замены быстроизнашивающихся лопастей.....	94
5.5	Двухпоточное дробление материалов.....	96
5.6	Организация воздушной циркуляции.....	98
5.7	Многоступенчатое последовательное дробление	100
6	ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА БИСЕРНЫХ МЕЛЬНИЦ.....	103
6.1	Увеличение степени вибрации и перемешивания мелющих элементов	103
6.2	Организация многоступенчатой схемы измельчения	135
6.3	Конструкции с отсутствующими вращающимися органами	137
6.4	Диски в виде рабочих колес центробежных насосов.....	147
7	ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА ОДНОВАЛКОВЫХ ЗУБЧАТЫХ ДРОБИЛОК.....	150
7.1	Создание условий излома	150
7.2	Организация раскалывающих усилий	152
7.3	Наложение ударных усилий разрушения	154
7.4	Многоступенчатая схема наложения нагрузки	164
7.5	Подача агломерата в дробилку горячей стороной вверх.....	182
8	ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА ШНЕКОВЫХ ДРОБИЛОК.....	187
8.1	Организация дробления при однонаправленном движении материала.....	187
8.2	Организация дробления при встречном движении материалов..	188
9	ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА СПОСОБОВ И УСТРОЙСТВ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РЕЗИНЫ	191
9.1	Комбинированное применение шлифовального круга и иглофрезы.....	191
9.2	Иглофрезерование отработанных покрышек	193
9.3	Обработка сыпучими абразивными материалами	195
9.4	Интенсификация измельчения путем повышения твердости резины.....	198
10	ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА МАШИН ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПЛАСТИКА	201
10.1	Особенности измельчения пластика путем резки	201
10.2	Комбинированное разрушение пластика.....	203

11 ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ	206
11.1 Колебательное воздействие на рабочие элементы	206
11.2 Поступательное движение помольных тел за счет вращающегося магнитного поля	212
12 ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА ДРОБИЛЬНО-ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНЫХ МАШИН КОМБИНИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ	216
12.1 Мельницы куттерного типа	216
12.2 Ступочные мельницы	219
12.3 Роторные машины	221
12.4 Истирательные машины	224
12.5 Возбудитель колебательного движения	232
13 СИНТЕЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ КОЛОТОЙ ДРОБИ	235
13.1 Обеспечение прямого удара на конвейерных машинах	235
13.2 Повышение вероятности прямого удара в шаровых мельницах	238
14 СИНТЕЗ ШЕЛУШИЛЬНЫХ И КАЛИБРОВОЧНЫХ МАШИН	240
14.1 Шелушительные машины	240
14.2 Протирочные машины	242
14.3 Грохочение материалов	251
15 ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА ИГЛОФРЕЗ	254
15.1 Фрезы с жесткой установкой игл	254
15.2 Фрезы с упругим поджатием игл	260
16 ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ДЕТАЛЕЙ	263
16.1 Получение профильных поверхностей	263
16.2 Изготовление тонких отверстий в отливках	267
17 ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА МОЛОТОВ	271
18 СИНТЕЗ СПОСОБОВ И УСТРОЙСТВ ДЛЯ ТОРКРЕТИРОВАНИЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ ОГНЕУПОРНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ	276
18.1 Способы модернизации форсунок путем усиления эффекта эжекции горячей атмосферы печи	276

18.2 Усиление эффекта наплавки принудительной подачей горячих газов.....	282
19 СИНТЕЗ СПОСОБОВ И УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОБЕСПЫЛИВАНИЯ ВОЗДУХА	287
19.1 Обеспыливание воздуха в тупиковых участках	287
19.2 Устранение пылевыделения из бункеров	290
20 СИНТЕЗ МУФТ, ПЕРЕДАЮЩИХ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ	293
20.1 Передача крутящего момента посредством жидкости	293
20.2 Передача крутящего момента механическим способом	295
21 СОЗДАНИЕ УДОБСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОМФОРТНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	301
21.1 Повышение безопасности городских коммуникаций	301
21.2 Повышение комфортности транспортных средств	303
22 СИНТЕЗ МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДАВЛЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ	307
22.1 Снабжение рабочих колес дополнительными лопастями.....	307
22.2 Перераспределение потоков на лопастях	310
23 СИНТЕЗ СПОСОБОВ И УСТРОЙСТВ ДЛЯ НАСТРОЙКИ И РЕМОНТА МАШИН	315
23.1 Повышение эффективности ремонта шпиндельных валов прокатного оборудования.....	315
23.2 Синхронизация подъема машин на домкратах	317
ВЫВОДЫ	320
ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК	326
Приложение А.1	343
Приложение А.2.....	344
Приложение А.3.....	345
Приложение А.4.....	346
Приложение Б	347