



МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНЫЕ СИСТЕМЫ  
ОЧИСТКИ И СВОДООБРУШЕНИЯ  
СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

### **МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНЫЕ УСТАНОВКИ ИМ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ:**

- сводообрушения и устранения зависаний сыпучих материалов;
- очистки различных поверхностей от налипших и примерзших материалов.

**ОСНАЩАЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ:** бункера, силоса, перегрузочные устройства, течи, пылеулавливающие башни, железнодорожные вагоны, теплообменные аппараты, рукавные и электрофилтры, установки кипящего слоя, сушильные установки, пр.

**МАТЕРИАЛЫ:** руда, шихта, концентрат, известняк, уголь, кокс, пыль, гипс, шлак, формовочные смеси, комбикорма, цемент, комовая сера, мука, сухое молоко, шрот, лузга, щебень, песок, фосфополугидраты, хлористый калий, смеси минеральных удобрений, пр.



### **ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УСТАНОВОК ИМ – ВЕЗДЕ, ГДЕ ИМЕЕТ МЕСТО ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ:**

- добывающая и обогатительная промышленность;
- электроэнергетика и топливная промышленность;
- металлургическая промышленность;
- химическая промышленность;
- производство строительных материалов;
- пищевая промышленность;
- зерноперерабатывающая и комбикормовая промышленность;
- газоочистка;
- очистка железнодорожных вагонов.



**С 1993 года внедрено около 700 установок ИМ в Украине, России, Беларуси, Казахстане, Словакии, Чехии, Венгрии, Грузии, Армении, Узбекистане, Киргизии, Азербайджане, Финляндии, пр.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. О предприятии	4
2. Установки ИМ	4
2.1 Состав и структурная схема	4
2.2 Принцип действия	6
2.3 Модификации (типы) и обозначение	7
2.4 Технические характеристики	8
2.5 Основные преимущества	9
3. Внедрения установок ИМ (география, отрасли, предприятия)	10
4. Разрешения, сертификаты, патенты, награды.	14
5. Услуги МИТЭК (от разработки до внедрения и обслуживания установок ИМ)	15
6. Заказ установок ИМ	15



Наше предприятие - лидер в области магнитно-импульсных систем сводообрушення и очистки - около 30 лет разрабатывает, изготавливает и внедряет установки ИМ, успешно устраняющие зависания сыпучих материалов на производственных объектах различных отраслей промышленности.

Директор ООО НПП «МИТЭК»  
Матвиенко О.В.

## 1. О ПРЕДПРИЯТИИ

ООО Научно-производственное предприятие «МИТЭК» (Украина, г. Николаев) – стабильная, динамично развивающаяся структура, основанная в 1993 году.

С момента своего создания предприятие специализируется в области разработки и внедрения новых технологий, основанных на преобразовании электрической энергии в механическую, включая разработку и изготовление необходимого для этих целей оборудования.

За годы результативной работы предприятие прошло большой путь по совершенствованию разрабатываемой и выпускаемой продукции, воспитанию высококвалифицированного коллектива сотрудников, созданию современной материально-технической базы, а также по формированию доброго имени и достижению известности предприятия.

Система менеджмента качества, распространяющаяся на производство выпускаемой продукции, сертифицирована по ISO 9001:2015.

Общая численность работников предприятия – около 50 человек, более 70% имеют высшее инженерно-техническое образование.

Предприятие имеет в собственности современный административно-производственный корпус, складские и вспомогательные помещения.

Основной продукцией предприятия являются магнитно-импульсные установки ИМ (ТУ У 3.01-19289902-170-98).



## 2. УСТАНОВКИ ИМ

Разрабатываемые и изготавливаемые предприятием «МИТЭК» магнитно-импульсные установки ИМ ТУ У3.01-19289902-170-98 предназначены для сводообрушения и устранения зависаний сыпучих материалов в бункерах, а также для очистки различных поверхностей от налипших и примерзших материалов.

### 2.1. СОСТАВ И СТРУКТУРНАЯ СХЕМА

Состав установки ИМ следующий: силовой блок (1), пульт (панель) управления (2), кабель управления (3), силовой коаксиальный кабель (4), соединительные коробки (5), комплект исполнительных механизмов (индуктор + сталеалюминиевая плита) (6).

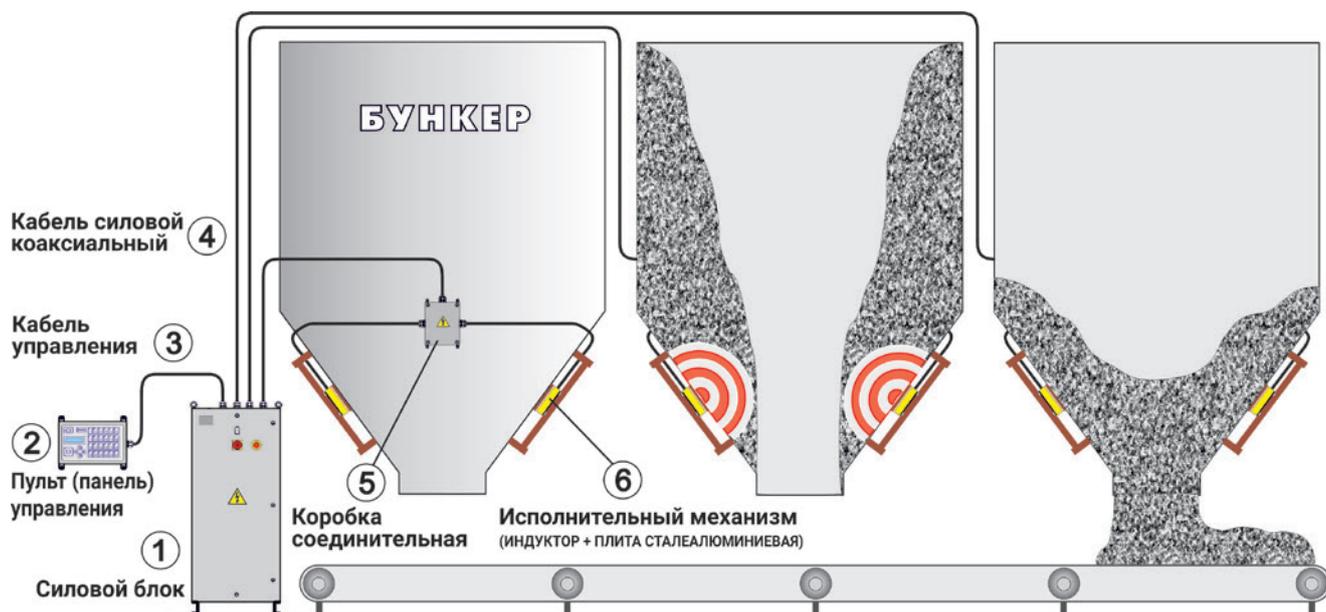
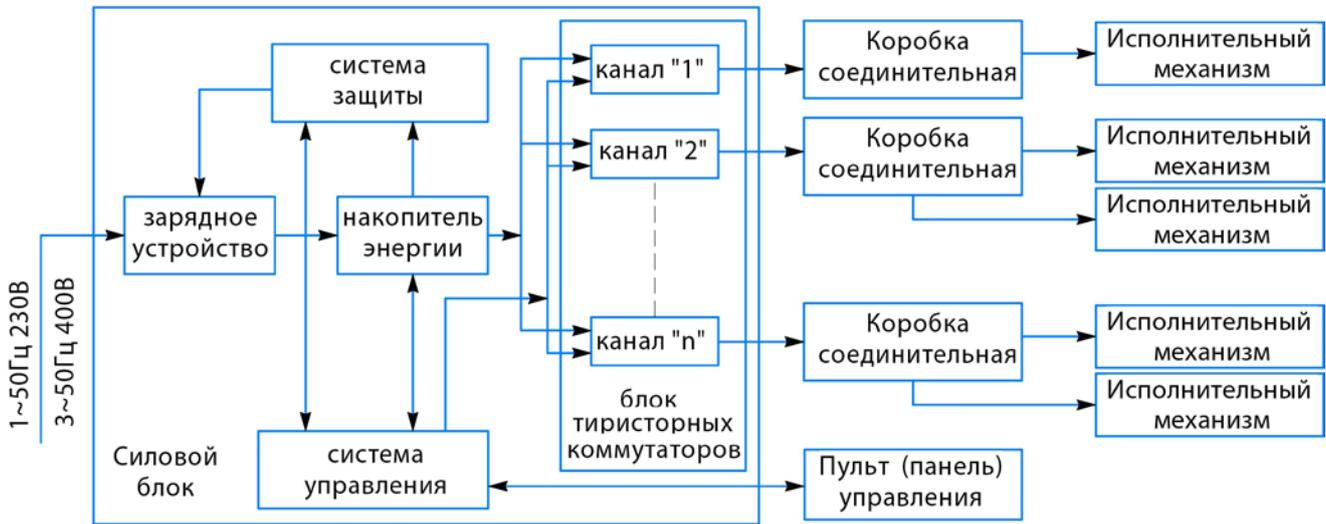


Схема оснащения бункеров магнитно-импульсной системой сводообрушения на базе установки ИМ

Силовой блок предназначен для формирования мощных импульсов тока, выполнен в виде пыле- и влагонепроницаемого шкафа и состоит из зарядного устройства, емкостного накопителя энергии, блока тиристорных коммутаторов, систем управления и защиты. Силовой блок выполнен многоканальным, при этом к каждому каналу могут подключаться через соединительную коробку и силовой коаксиальный кабель один или два исполнительных механизма. Рекомендуемая длина силового коаксиального кабеля от силового блока до каждой соединительной коробки – не более 30 м. Исполнительный механизм состоит из индуктора и сталеалюминиевой плиты. Пульт (панель) управления с дисплеем позволяет вводить и отображать информацию, а также осуществлять оперативное управление установкой. Может выполняться выносным (в виде отдельного блока), либо встраиваться в силовой блок.



Внешний вид составных частей установки ИМ



Структурная схема установки ИМ

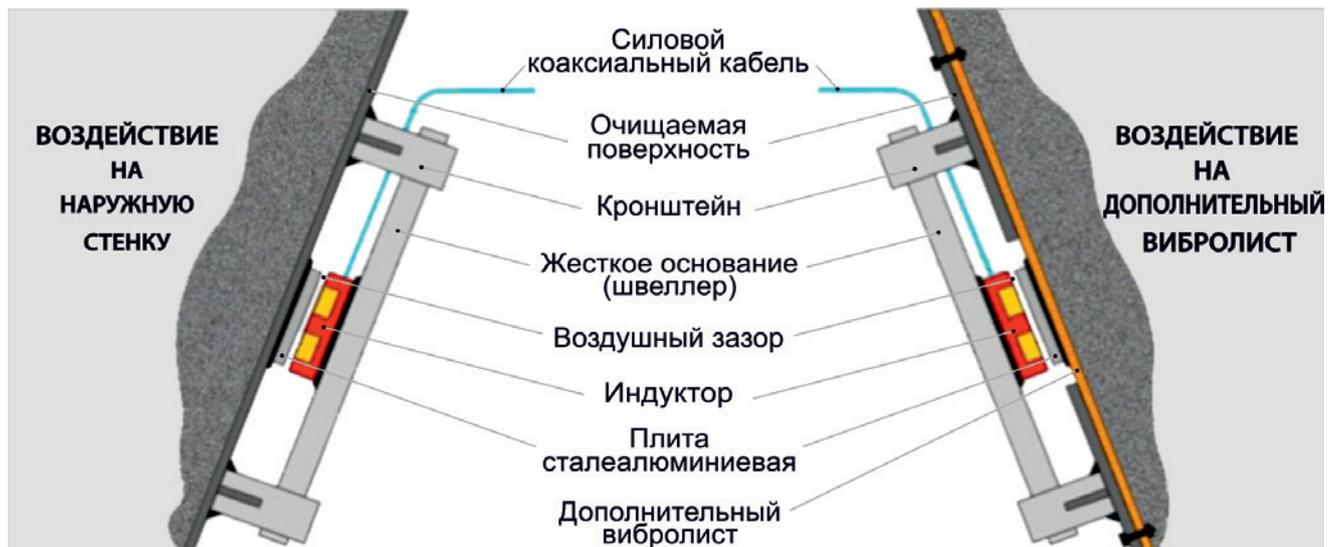
## 2.2. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.

В основу принципа работы установки ИМ заложен процесс преобразования электрической энергии, накопленной в силовом блоке, в механическую энергию, генерируемую исполнительным механизмом установки ИМ.

При включении установки в работу зарядное устройство силового блока заряжает конденсаторную батарею емкостного накопителя до напряжения заданной величины, после чего через тиристорный коммутатор происходит разряд батареи в индуктор.

По законам электромагнетизма индуктор, опирающийся на жесткое основание и сталеалюминиевая плита, жестко прикрепленная к очищаемой поверхности, отталкиваются друг от друга. В результате реализуется мощное импульсное механическое воздействие на очищаемую поверхность, так называемая «электромагнитная кувалда», и поверхность очищается от налипшего материала.

Сила механического воздействия и количество генерируемых импульсов регулируются и выбираются достаточными для гарантированного обрушения налипших материалов.



Внешний вид смонтированных исполнительных механизмов



### Основные модификации установок ИМ, выпускаемые предприятием «МИТЭК»

Обозначение	Макс. Рабочее напряжение, кВ	Емкость конденсаторной батареи, мкФ	Макс запасаемая энергия, кДж	Основные оснащаемые объекты
ИМ1-1,2-п	1,0	1200	0,6	Бункера (до 5 тонн) с мукой, комбикормами, пластмассой, песком. Сушильные башни и циклоны установок сушильных распылительных.
ИМ1-2,4-п	1,0	2400	1,2	
ИМ2-1,2-п	1,0	1200	2,4	
ИМ3-0,8-п	3,0	800	3,6	Бункера (до 100 тонн) с мукой(БХМ), минеральным сырьем, комбикормами, формовочными смесями, шлаком, гипсом, цементом, минудобрениями, сбора пыли. Пылеулавливающие циклоны, пересыпные течи, рукава и электроды рукавных и электрофильтров.
ИМ3-1,5-п	3,0	1500	6,8	
ИМ3-1,9-п	3,0	1900	8,6	Бункера с углем, формовочными смесями, цементом, известью, щебнем, шихтой. Загрузочные лотки, пересыпные течи
ИМ4-1,8-п	4,0	1800	14,4	Бункера (до 1000 тонн и выше) с рудой, концентратом, шихтой, известняком, углем, цементом, под вагоноопрокидывателем. Пылеулавливающие башни
ИМ5-1,8-п	5,0	1800	22,5	

#### 2.4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип установки	ИМ1, ИМ2	ИМ3	ИМ4, ИМ5
Напряжение питания, В ( ±10%)	230	400	400
Частота питающей сети, Гц ( ±1%)	50		
Установленная мощность, кВА	от 0,5 до 1,6	от 1,6 до 4,0	от 2,5 до 4,0
Максимальное рабочее напряжение, кВ	от 1 до 2	3	от 4 до 5
Емкость конденсаторной батареи, мФ	от 0,4 до 3,2	от 0,4 до 2,4	от 0,4 до 2,4
Число каналов	от 1 до 32	от 1 до 24	от 1 до 24
Количество индукторов в канале, шт.	1 или 2		
Интервал следования импульсов, с	до 10		
Максимальная запасаемая энергия, кДж	от 0,2 до 6,4	от 1,8 до 10,8	от 3,2 до 30
Масса установки (макс. кол-во каналов), кг	до 750	до 850	до 1400
Режим работы	Ручной и (или) автоматический с интеграцией в АСУТП		
Протоколы связи с АСУТП Заказчика	Modbus RTU, Ethernet/Profinet, Profibus DP Возможно также применение других протоколов по согласованию с Заказчиком.		

Учитывая особенности оснащаемых объектов, параметры установок ИМ могут быть иными, отличающимися от указанных в таблице

## 2.5. ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Более высокая эффективность** по сравнению с другими системами (вibrаторы, пневмообрушение) благодаря возможности согласования амплитудно-частотных характеристик воздействующего импульса с физико-топологическими параметрами бункера и сыпучего материала и, как результат, достижению гарантированного обрушения налипшего материала с минимальными энергетическими затратами.
- **Низкие эксплуатационные затраты.** Магнитно-импульсные технологии по своей сути являются энергосберегающими. Среднее потребление электроэнергии в рабочем режиме - не более 0,2-1,0 кВт/час. В отличие от системы пневмообрушения не требуется компрессоров и устройств подготовки (осушения) воздуха. Затраты на техническое обслуживание установок ИМ в процессе их эксплуатации минимальны.
- **Повышение производительности труда, объемов выпускаемой продукции** за счет увеличения пропускной способности бункеров, конвейерных трактов, уменьшения времени вынужденного простоя, связанного с ручной очисткой бункеров, течек, загрузочных лотков.
- **Повышение качества, снижение брака готовой продукции** благодаря своевременному выходу материалов из бункеров, что способствует соблюдению требований технологии производства.
- **Повышение безопасности труда** за счет значительного уменьшения, а в большинстве случаев исключения ручного труда для очистки бункеров и др. объектов. Конструктивное исполнение IP54 и выше, а также бесконтактное импульсное воздействие на стенку бункера обеспечивает возможность применения установок ИМ в помещениях повышенной опасности.
- **Обеспечение целостности стенок бункеров** при их очистке, в отличие от применения эксцентриковых вибраторов или ручного труда.
- **Надежность и долговечность** магнитно-импульсных систем за счет отсутствия в исполнительных механизмах соударяющихся, вращающихся и трущихся частей, применения оригинальных схемных решений, присутствия целого ряда защит от нештатных режимов. Срок службы установок ИМ до капитального ремонта согласно ТУ не менее 10 лет. На практике при своевременном техническом обслуживании срок эксплуатации значительно больше.
- **Возможность функционирования установок ИМ как в ручном, так и в автоматическом режимах,** с реализацией различных алгоритмов работы, в сопряжении с современными автоматизированными системами управления технологическими процессами (АСУТП).
- **Магнитно-импульсные установки ИМ не оказывают вредного влияния на чувствительные элементы контрольно-измерительной аппаратуры.** Установки имеют европейский сертификат CE по директивам электробезопасности и электромагнитной совместимости, совместимы с различными тензометрическими устройствами.

### **Основные преимущества установок ИМ производства НПП «МИТЭК» по сравнению с магнитно-импульсными установками других производителей**

1. Наличие в исполнительных механизмах гарантированного зазора между индуктором и жестко закрепленной на очищаемой поверхности сталеалюминиевой плитой. Благодаря такой конструкции реализуется запатентованный предприятием «МИТЭК» способ полностью бесконтактного воздействия на очищаемую поверхность силовым импульсом специальной формы, обеспечивающий как высокую эффективность очистки поверхности, так и надежность, долговечность установок ИМ.

2. Существование типов установок ИМ, имеющих максимальную запасаемую энергию до 30 кДж, что позволяет применять установки ИМ на сложных объектах - бункера ёмкостью 200 и более тонн, толстостенные, футерованные, с жестким оребрением и трудносыпучим материалом. Предприятие «МИТЭК» изготовило и внедрило около 200 установок с максимальной запасаемой энергией более 14 кДж и рабочим напряжением 4 кВ и выше. Применение магнитно-импульсных установок с более низкими энергетическими показателями может не обеспечить достаточного эффекта сводообрушения на указанных выше сложных объектах.

### 3. ВНЕДРЕНИЯ УСТАНОВОК ИМ (ГЕОГРАФИЯ, ОТРАСЛИ, ПРЕДПРИЯТИЯ)

Магнитно-импульсные установки ИМ нашли широкое применение в различных отраслях промышленности.

#### 1. Добывающая и обогатительная промышленность — свыше 100 установок ИМ.

**Сыпучие материалы:** уголь, руда, известняк, концентрат, пыль, порода, шихта, горная масса, бентонит, пр.

**Объекты:** бункеры приемные, хранения, дозировки, пересыпные тетки, направляющие лотки, пр.

**Предприятия:** АрселорМиттал Кривой Рог, Полтавский ГОК (Украина), Altyntau Kokshetau, Риддерский, Жайремский, Зыряновский ГОКи Казцинк (Казахстан), ОФ Каскад КТК, Стойленский ГОК НЛМК (Россия), Беларуськалий (Беларусь), др.



#### 2. Электроэнергетика и топливная промышленность - около 15 установок ИМ.

**Сыпучие материалы:** уголь, мел, зола, пр.

**Объекты:** вагоноопрокидыватели, расходные бункеры, пр.

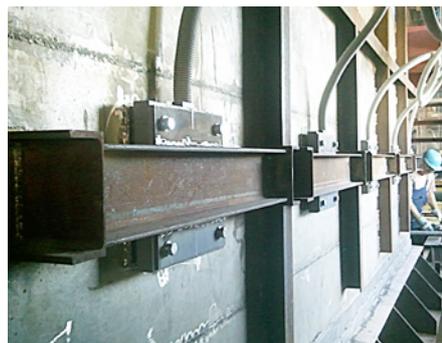
**Предприятия:** Иркутскэнерго, Черепетская ГРЭС, Газпром нефтехим Салават (Россия), Смелэнергопромтранс, ЛУКОЙЛ-Одесский НПЗ (Украина), др.

#### 3. Металлургия – свыше 200 установок ИМ.

**Сыпучие материалы:** шихта, концентрат, уголь, шлак, известняк, доломит, формовочные смеси, бокситы, пр.

**Объекты:** различные бункеры, силосы, загрузочные воронки, пересыпные и разгрузочные тетки, грохоты, лотки, теплообменные аппараты, пр.

**Предприятия:** МК Азовсталь, Запорожсталь, ДМК (Украина), Северсталь, ЕВРАЗ ЗСМК (Россия), U.S. Steel Kosice (Словакия), Arcelor Mittal Ostrava (Чехия), Актюбинский ЗФ (Казахстан), ISD Dunaferr (Венгрия) и многие другие.



#### 4. Химическая промышленность – свыше 80 установок ИМ.

**Сыпучие материалы:** руда, комовая сера, известь, сода, пыль, аммофос, фосфополугидрат, фосфогипс, уголь, мел, соли, хлористый калий, доменный шлак, сложные минеральные удобрения.

**Объекты:** различные бункеры, циклоны, пересыпные и разгрузочные тетки, барабаны, силосы, загрузочные воронки, лотки, рукавные фильтры, пр.

**Предприятия:** Nokian Tyres (Финляндия), Беларуськалий, Гомельский ХЗ (Беларусь), группы предприятий ФосАгро и ЕвроХим (Россия), др.

### 5. Производство строительных материалов – около 15 установок ИМ.

**Сыпучие материалы:** щебень, цемент, пыль, уголь, гипс, шлак, мел, алеврит, пр.

**Объекты:** различные бункеры, циклоны, пересыпные и разгрузочные точки, барабаны, силосы, загрузочные воронки, лотки.

**Предприятия:** Heidelbergcement Ukraine, ЮГцемент Dyckerhoff Ukraine, Цемент CRH (Украина), Метаким (Россия), Казахцемент (Казахстан), др.



### 6. Пищевая промышленность – свыше 220 установок ИМ.

**Сыпучие материалы:** мука, крахмал, сухое молоко, сахар, сухая сыворотка, пр.

**Объекты:** бункеры БХМ, производственные, дозировочные, циклоны, силосы, пересыпные и разгрузочные точки, загрузочные воронки, лотки, пр.

**Предприятия:** различные хлебозаводы, молокозаводы, масло- и сыродельные предприятия, кондитерские фабрики, крахмалопаточные комбинаты, др.

### 7. Зерноперерабатывающая и комбикормовая промышленность – около 40 установок ИМ.

**Сыпучие материалы:** шрот, лузга, жмых, костная мука, зерно, минеральное и мучнистое сырьё, пр.

**Объекты:** различные силосы и бункеры, пересыпные и разгрузочные точки, пр.

**Предприятия:** Мироновский хлебопродукт, Агропроинвест 08, Олияр, Бориспольский экспериментальный комбикормовый завод (Украина), др.



### 8. Газоочистка – свыше 50 установок ИМ.

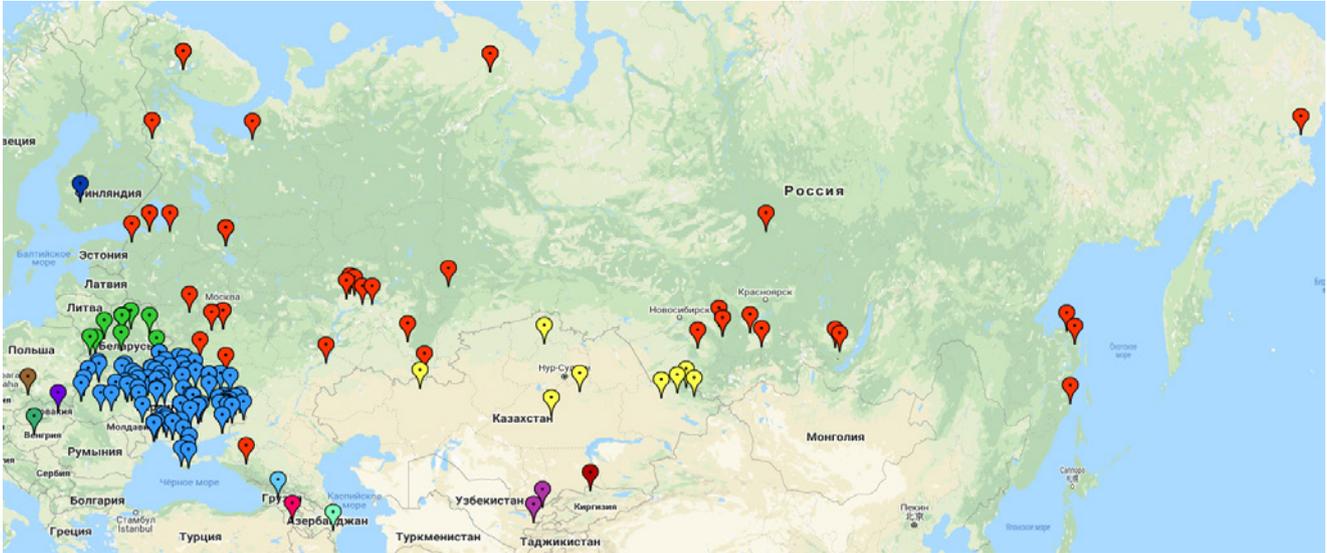
**Сыпучие материалы:** пыль, зола, пр.

**Объекты:** пылеулавливающие башни, циклоны, абсорберы, бункеры с пылью, рукавные и электрофильтры, форкамеры, пр.

**Предприятия:** Метаким, Череповецкий МК (Россия), Запорожсталь (Украина), U.S.Steel Kosice (Словакия), Arcelor Mittal Ostrava (Чехия), Джорджиан Манганези (Грузия), др.

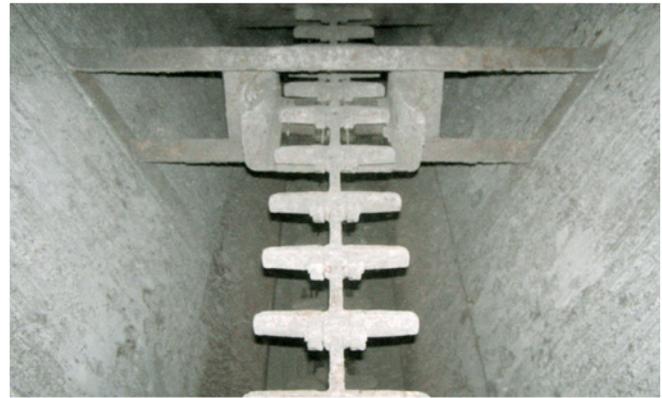
Перспективным является применение установок ИМ для очистки железнодорожных вагонов как на вагонопрокидывателях, так и при донной разгрузке. Изготовлены и поставлены несколько установок ИМ для оснащения вагонопрокидывателей на предприятиях России и Украины.

С 1993 года предприятием «МИТЭК» изготовлено и внедрено около **700** магнитно-импульсных установок ИМ в различных странах: Украине, России, Беларуси, Казахстане, Словакии, Чехии, Венгрии, Грузии, Армении, Узбекистане, Киргизии, Азербайджане, Финляндии и др.



Места внедрений установок ИМ

В активе нашего предприятия имеется ряд отработанных технических решений, позволяющих при их реализации достичь гарантированного обрушения зависших масс сыпучих материалов в бункерах любой конструкции.



Бункер до применения установки ИМ (слева) и после применения (справа)

Высокая эффективность применения установок ИМ подтверждена многочисленными отзывами заказчиков.



БОЛЕЕ 180 ПРЕДПРИЯТИЙ УСПЕШНО ЭКСПЛУАТИРУЮТ УСТАНОВКИ ИМ



## 4. РАЗРЕШЕНИЯ, СЕРТИФИКАТЫ, ПАТЕНТЫ, НАГРАДЫ

На протяжении всего периода деятельности научно-производственного предприятия «МИТЭК» на его базе проводятся научные исследования и эксперименты в области преобразования электрической энергии, результатами которых являются наши «Ноу-Хау», инновационные разработки и изобретения, защищенные более чем 25-ю патентами.



Торговая марка - MITEK Magnetic Impulse® защищена Свидетельством №97672 на знак для товаров и услуг. Система менеджмента качества ООО НПП «МИТЭК» по разработке, проектированию, продаже и внедрению установок ИМ сертифицирована по международному стандарту ISO 9001:2015, о чем свидетельствует сертификат австрийской экспертной организации TÜV AUSTRIA CERT GMBH, г. Вена.



Установки ИМ сертифицированы в системе СЕ Евросоюза и имеют сертификат соответствия Директивам Европейского Парламента и Совета по безопасности и электромагнитной совместимости. Установки имеют сертификат соответствия техническим регламентам Евразийского экономического (Таможенного) союза: «О безопасности машин и оборудования», «Электромагнитная совместимость технических средств», «О безопасности низковольтного оборудования», а также декларацию о соответствии требованиям технических регламентов Украины: «Техническому регламенту низковольтного электрического оборудования», «Техническому регламенту по электромагнитной совместимости оборудования». Для применения установок ИМ во взрывоопасных зонах имеется разрешение ГОСГОРПРОМНАДЗОРА Украины.



НПП «МИТЭК» является постоянным участником выставок и конкурсов, на которых наше предприятие и изготавливаемая нами продукция занимают лидирующие позиции. По результатам государственных статистических данных в области внешнеэкономической деятельности предприятию регулярно присуждается звание «Экспортер года». Продукции НПП «МИТЭК» присвоен Знак качества «Высшая проба», а само предприятие награждено дипломом «Украина – лучшие предприятия» и является лауреатом конкурса «Металл-прогресс» в номинации «Лучшая инновация в области производства». В международном экономическом рейтинге «Лига лучших» НПП «МИТЭК» регулярно присваивается статус «Предприятие года» с вручением наградного знака «Звезда бизнеса Украины». Также НПП «МИТЭК» - победитель конкурса «100 лучших товаров Украины».



## 5. УСЛУГИ МИТЭК (от разработки до внедрения и обслуживания установок ИМ)

НПП «МИТЭК» способно выполнять весь комплекс работ при оснащении объектов установками ИМ:

- разработка проектных решений и конструкторской документации;
- изготовление и поставка установок ИМ;
- реконструкция объектов с целью их подготовки к оснащению установками ИМ;
- монтаж (шеф-монтаж) установок ИМ на оснащаемых объектах, включая монтаж силового блока, пульта управления, соединительных коробок, исполнительных механизмов, прокладку кабельных трасс;
- пуско-наладка и ввод установок ИМ в эксплуатацию;
- гарантийное и послегарантийное (сервисное) техническое обслуживание внедренных установок ИМ.

По требованию Заказчика НПП «МИТЭК» может производить оснащение объектов «под ключ», либо выполнять отдельные работы из вышеуказанного списка.

НПП «МИТЭК» имеет большой положительный опыт сотрудничества с различными организациями, включающими установки ИМ в свои проекты, такими, как: Outotec GmbH & Co.KG (Оберурзель), Kazmintech Engineering (Риддер), ГП УкрНТЦ Энергосталь (Харьков), Метивест Инжиниринг, ГП Укрги-промет (Днепр), БМЗ Прогресс (Киев), КЭНЭС, ГСК-Шахтпроект (Москва), ВПИ ГИПРОПРОМ, НПП Дне-проэнергосталь (Запорожье), Казгипроцветмет (Усть-Каменогорск), Белгорхимпром, НПО Пассат (Минск), ГорноХимический инжиниринг (Череповец), пр. (всего более 100 проектных организаций).

## 6. ЗАКАЗ УСТАНОВОК ИМ

В случае Вашей заинтересованности в приобретении магнитно-импульсной системы сводообрушений просим заполнить и направить нам по электронной почте опросный лист, бланк которого можно найти на нашем сайте <http://mitek.com.ua>, либо выслать в наш адрес следующую информацию:

1. Полное наименование, адрес Заказчика.
2. Координаты Контактного лица.
3. Эскиз объекта, требующего оснащения магнитно-импульсной установкой ИМ.
4. Характеристики зависшего, налипшего материала.
5. Предполагаемый режим работы установки (ручной, автоматический, пр.).

**ЖДЕМ ВАШИХ ЗАКАЗОВ!**



Общество с ограниченной ответственностью  
Научно-производственное предприятие "МИТЭК"  
ул. Яворницкого, 24-А, Николаев, 54018, Украина  
тел-факс: +38 (0512) 449548, 446185  
Web: [www.mitek.com.ua](http://www.mitek.com.ua), E-mail: [info@mitek.com.ua](mailto:info@mitek.com.ua)