

## ТЕХНИКО-КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

На сооружение 3-х модульной виброрыхлительной установки (ВРУ) для разрыхления смерзшегося угля в железнодорожных полувагонах,

### СТРОИТЕЛИ БИЗНЕСА



ИДЕЯ • ПЛАН • ПРОЕКТ • СТРОИТЕЛЬСТВО • ОБЪЕКТ

Проектно-строительная  
компания "Строители бизнеса"



## СБ *Наработанный опыт - 2003 год*

Зх модульная виброрыхлительная установка в порту «Южный» г.Одесса

Разработку конструкции виброрыхлительной установк ее монтаж и наладку выполнили специалисты ИГТМ НАН УКРАИНА, СК "МЛАД" и порт "ЮЖНЫЙ".

Конструкция установки защищена патентами.

Опробование и испытание виброрыхлительной установки были проведены в морском торговом порту "ЮЖНЫЙ"



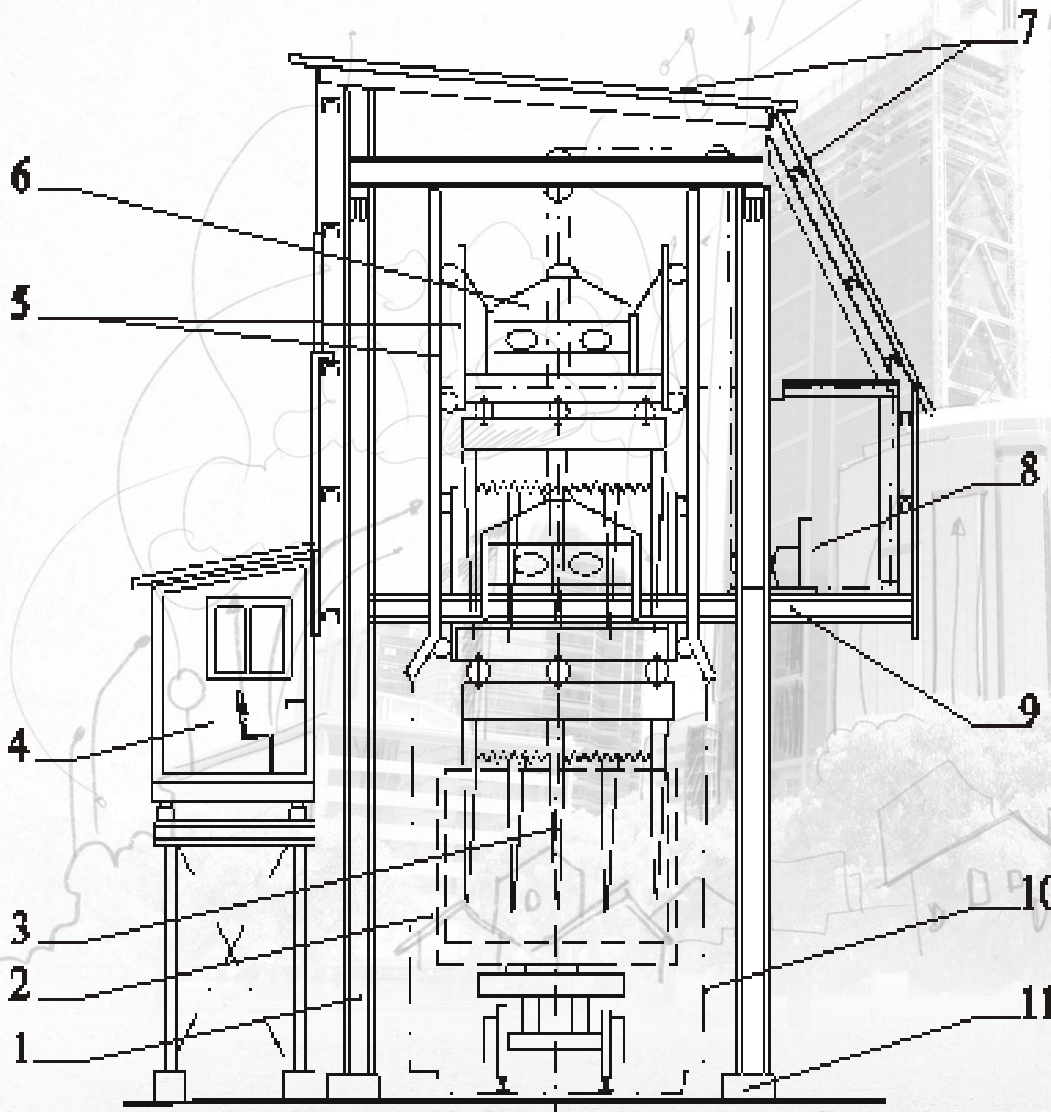
В порту Южный до применения виброрыхлительной установки состав из 20 полувагонов с углем зимой помещался в «тепляк» на 20 часов и более. Однако при этом положительный эффект достигался не всегда. В вагоноопрокиде размер ячейки подбункерной решетки 60\*60 см, т.е. куски мерзлого груза на решетке должны быть не больше. Достигнутая производительность в порту Южный в период холодной зимы 2002-2003 г. - до 6000 вагонов в месяц. Зима 2004-2005 г. позволила получить большую производительность.

В реальности были очень редкие случаи с необходимостью 4-6 проходов вибромодуля на 1 вагон с углем. Один прогон вибромодуля выполнялся на практике за 2-3 минуты в зависимости от вида угля, влажности и степени его смерзаемости. Отзывы эксплуатационщиков положительные.





# Воплощение идеи в объект





## Техническое описание ВРУ

Виброрыхлительная установка (ВРУ) предназначена для механизированной выгрузки из железнодорожных полувагонов смерзшихся сыпучих грузов (угля, щебня, окатышей и др.), путем предварительного виброразрыхления агрегированного материала в полувагоне в естественном состоянии или после отстоя их в размораживающем устройстве. Под действием вибрации и собственного веса виброрыхлительного модуля, рыхлящие штыри внедряются в смерзшийся материал и протыкают его, нарушая монолитность. Боковая вибрация дополнительно расшатывает штырями материал тем самым разупрочняя материал и предотвращая от расклинки. Виброрыхлительная установка ВРУ выполнена в виде стационарной эстакады внутри которой перемещаются в вертикальной плоскости три виброрыхлительных модуля (см.рис.1), которые работают в далеко зарезонансном режиме, для чего подобраны соответствующие эффективные виброрежимы воздействия на полувагон со смерзшимся грузом.



Рис.1 Общий вид трехмодульного ВРУ



Стационарная эстакада, в составе виброрыхлительной установки необходима для обеспечения строго вертикального перемещения вибромодуля внутрь полувагона, не соприкасаясь непосредственно с обвязкой вагона и тем самым, снижая на него нагрузку и способствуя сохранению вагонов от повреждений. В конструкции эстакады предусмотрены четыре вертикальные направляющие, ловители, дополнительные поперечные связи и амортизационные опорные балки с виброизоляторами.

ВРУ состоит из 3-х виброрыхлительных модулей, несущей конструкцией которых является металлическая этажерка шириной в нижней части 5,3 м, длиной 12 м и высотой 12 м, располагаемая над ж.д. путем с учетом беспрепятственного прохождения сквозь установку подвижного ж.д. состава (выдержан габарит Сп для территорий промышленных предприятий). Внутри этажерки расположено рабочее перекрытие, на котором устанавливаются 3 лебедки г.п. до 5 тс. Вертикальный подъем виброрыхлительных модулей выполняется лебедками, а опускание - при расторможенной лебедке, под собственным весом и вибрацией. В целях фиксации модулей в вертикальной и горизонтальной плоскостях, а также создания безопасных условий работы в конструкции системы подъема вибромодулей предусматриваются кроме вертикальных направляющих, и концевые выключатели фиксирующие максимальные уровни опускания, подъема и транспортного положения. Захватка рыхления у каждого виброрыхлительного модуля - до 2,2м, а длина - до 3 м.

Управление ВРУ осуществляется одним оператором из специального помещения, оборудованного распределительным устройством и пультом управления. Операторная представляет собой помещение, располагаемое на опорных конструкциях и примыкающее вплотную к фасаду основного корпуса для удобства управления технологическим процессом и хорошего обзора рабочего пространства. Оператор управляя процессом рыхления угля, по мере необходимости включает зеленый сигнал светофора, по которому машинист локомотива перемещает состав до момента появления красного сигнала светофора. Для устранения воздействия вибрации на оператора помещение для оператора запроектировано отдельно стоящим сооружением на собственных амортизаторах. ВРУ монтируется на отдельно стоящих монолитных железобетонных фундаментах. Технические решения по системе автоматики и управлению виброрыхлительной установкой (ВРУ), принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических противопожарных и других норм



И обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию здания при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Управление ВРУ может осуществляться как в автоматическом режиме так и в ручном режиме с пульта управления (ПУ) оператора.

Системой автоматики выполняются функции контроля натяжения троса поднимающего-опускающего три вибромодуля. Контролируется положение вибромодуля относительно вагона в вертикальном положении: рабочее верхнее и рабочее нижнее, а также могут фиксироваться аварийные положения (верхнее и нижнее).

Система автоматики предусматривает контроль положения ж.д. полувагона с грузом относительно ВРУ. Лучевые датчики определяют положение вагона и запрещают работу оборудования в случае нахождения вагона не под виброрыхлительными модулями ВРУ.

Управление электрооборудованием ВРУ предусматривается с пульта управления ПУ, расположенного в операторской. Электрическими схемами предусмотрены 3 режима работы, которые определяются положением соответствующей рукоятки переключателя на ПУ:

I-й режим (местный)-управление лебедкой с комплектного щита (при этом вибратор не включается);

II-й режим (дистанционный)-управление электрооборудованием с пульта управления ПУ;

III-й режим (автоматический)-работа вибромодулей осуществляется по концевым выключателям, которые определяют рабочую зону. На пульте оператора предусмотрен переключатель, который в наладочном режиме предусматривает возможность работы всех трех вибромодулей одновременно. При использовании толкателя для перемещения ж/д полувагона возможна реализация блокировки одновременной работы толкателя и ВРУ, что предотвратит возможные аварии на объекте.

Система автоматики может быть дополнена (IV, V и дополнительными) режимами, которые могут быть реализованы на основе микроконтроллерной техники и осуществлять автоматизированную работу (полностью без участия оператора), а также любые другие алгоритмы работы ВРУ по желанию Заказчика.

Предусмотренная система автоматики ВРУ в базовой версии, минимально усложнена, что понижает вероятность выхода из строя и обеспечивает возможность быстрой профилактики, ремонта и ТО обезличенным способом.



## Технические характеристики ВРУ

Размеры:

1. Высота - 12,15 м;
2. Длина - 10 м;
3. Ширина - 5,3 м с учетом нависающей части 7,5 м + кабина оператора, всего ширина - 10 м.
4. Продолжительность 1-го прогона вибромодуля 2-3 минуты.
5. Достигнутая производительность в зимний период (100 зимних рабочих дней) в среднем - 270 вагонов в сутки (69т).
6. Общий вес 3-х модульной ВРУ с оборудованием — 72-75 тн.
7. Установленная мощность электродвигателей — 75,6кВт
8. Количество обслуживающего персонала - 1 оператор.

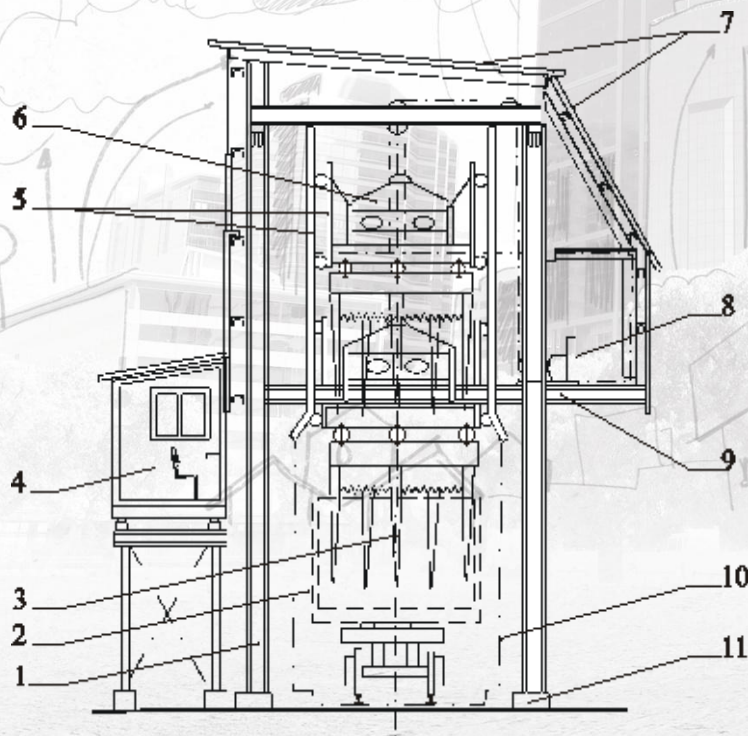


Рис. 2. Общая схема ВРУ:

- 1 - несущие колонны;
- 2 - полувагон;
- 3 - рабочий орган ВРУ с рыхлящими штырями;
- 4 - операторная;
- 5 - система направляющих;
- 6 - виброизоляционная траверса;
- 7 - перекрытие;
- 8 - лебедка;
- 9 - балка ярусного перекрытия установки;
- 10 - габарит подвижного состава;
- 11 - фундаменты.





## Условия поставки

1. полное соответствие функциональных и технических возможностей поставляемого оборудования техническим условиям оговоренным в техническом задании;
2. виброустановка ВРУ-3 для рыхления смерзшихся углей по своему функциональному назначению не входит в перечень продукции подлежащей обязательной сертификации в Украине;
3. поставляемое оборудование обеспечивается паспортом, инструкцией по эксплуатации и гарантийным талоном, а также гарантийными обязательствами производителей комплектующих изделий;
4. гарантийный срок эксплуатации оборудования - 12 месяцев с момента ввода его в эксплуатацию;
5. выполнение и финансирование заказа на изготовление виброустановки (далее ВРУ) для рыхления смерзшихся углей осуществляется согласно «Плана реализации проекта», который согласовывается с Заказчиком. При этом срок изготовления и поставки ориентировочно составляет 2-3 месяцев. Возможна поэтапная отгрузка.
6. базис поставки – склад Поставщика (доставка в адрес предприятия Заказчика в стоимость предложения не входит);
7. монтаж и пуско-наладка ВРУ-3 также производится Поставщиком (как и устройство фундаментов и необходимые для этого геологические и геодезические изыскания, а также разработка рабочего проекта по разделам: ТХ – технологические решения; КЖ – конструкции железобетонные; ГП – генеральный план; НЭС – наружное электроснабжение; СД – сметная документация);
8. выполнение работ по устройству наружных инженерных сетей для подключения ВРУ в стоимость предложения не входит.





## **Стоимость и срок реализации проекта по состоянию на 8.09.2021 года**

Реализация данного проекта включает в себя выполнение следующих работ:

1. Геологические и геодезические изыскания на площадке размещения ВРУ;
2. Разработка рабочего проекта в составе следующих разделов: ТХ – технологические решения; КЖ – конструкции железобетонные; ГП – генеральный план; НЭС – наружное электроснабжение; СД – сметная документация;
3. Изготовление и монтаж ВРУ-3 с устройством ж/б фундаментов (в стоимости предложения ж/б фундаменты учтены в объеме 30 м<sup>3</sup> на нормальных грунтах), монтажом и пуско-наладкой электрической части, автоматики и сигнализации с последующей передачей Заказчику паспорта и инструкции по эксплуатации на ВРУ-3;

### **Итоговые параметры реализации проекта:**

**Стоимость реализации проекта – 12158000,0 грн. С НДС;**

**Общий срок реализации проекта – 25 недель (шесть месяцев).**

**Генеральный директор ЧПФ «МЛАД»**

**\_\_\_/А.М. Выгодин/**

## СТРОИТЕЛИ БИЗНЕСА



ИДЕЯ • ПЛАН • ПРОЕКТ • СТРОИТЕЛЬСТВО • ОБЪЕКТ

## СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

«Больше информации Вы можете получить  
на сайте компании [www.stroybiz.com.ua](http://www.stroybiz.com.ua)  
или обратившись к нам по указанным телефонам.



## КОНТАКТЫ

ЧАСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ФИРМА «МЛАД»  
49024, Г. ДНЕПРОПЕТРОВСК,  
УЛ. УНИВЕРСАЛЬНАЯ, 10  
[stroybiz.com.ua](http://stroybiz.com.ua)



ТЕЛ. +38 (056) 370-59-87  
ТЕЛ. ФАКС. +38 (056) 370-59-86  
[referent@stroybiz.com.ua](mailto:referent@stroybiz.com.ua)

