

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева»**

**Горный институт**  
Кафедра горных машин и комплексов

**ИНСТРУКЦИЯ**  
**по изучению оборудования погрузочных пунктов**  
**на главном штреке шахт**

Составитель Д. Н. Глазов  
Восстановил В. М. Юрченко

Кемерово 2015

**Цель лабораторной работы:** изучение конструкций оборудования погрузочных пунктов на главном штреке, его эффективной и безопасной эксплуатации.

## ОБОРУДОВАНИЕ ПОГРУЗОЧНЫХ ПУНКТОВ НА ГЛАВНОМ ШТРЕКЕ

На действующих шахтах РФ, где конвейерные (панельные или капитальные) наклонные выработки примыкают непосредственно к главным горизонтальным выработкам, транспорт угля от выемочных участков до околоствольного двора осуществляется в подавляющем большинстве случаев с помощью электровозной откатки.

Для обеспечения бесперебойной работы очистных забоев в периоды отсутствия порожняка на погрузочном пункте, при электровозной откатке по главному штреку, погрузочные пункты должны иметь аккумулярующие ёмкости (табл. 1), как правило, в виде горных (камер) или механизированных (бункер-конвейеров) бункеров.

Рекомендуемые величины ёмкости аккумулярующих бункеров в пункте сопряжения конвейерной линии выемочного участка с электровозной откаткой на главном штреке приведены в табл. 1.

Таблица 1

Средний грузопоток, поступающий на погрузочный пункт в смену, т	Минимальная емкость бункера при грузоподъемности обрабатываемого состава, т			
	до 50	50-80	80-100	более 100
до 200	85	85	-	-
400	110	115	120	120
600	115	125	130	140
800	-	135	140	160
1000	-	140	150	170
1200	-	-	160	180
1500	-	-	175	200
2000	-	-	200	230

Механизированные бункеры рекомендуется применять при разработке горизонтальных и слабонаклонных (с углами наклона до 6°) пластов угля.

Конструктивно они представляют собой двухцепной скребковый конвейер с высокими бортами. Механизированные бункеры размещаются в горизонтальной выработке.

Таблица 2

Параметры	Тип механизированного бункера				
	БС-90	БС-120	БС-160	БМ-200А	БМ-500
Вместимость (емкость), т	50	100	200	200	500
Производительность разгрузки, т/мин	5,1	6,78	8,8	9,0	37,0
Минимальное сечение выработки для размещения бункера, м <sup>2</sup>	6,0	5,1	6,78	8,8	9,0
Длина механизированного бункера, м	65,0	7,4	10,0	19,0	19,5

При отсутствии механизированных бункеров в этих случаях в качестве аккумулирующей ёмкости допускается применение запаса порожних вагонеток (табл. 3).

Таблица 3

Средний грузопоток, поступающий на погрузочный пункт в смену, т	Минимальная величина запаса порожних вагонеток (в составах) при грузоподъемности обрабатываемого состава, т		
	до 50	51-80	более 80
до 200	2	1	1
400	2	2	2
600	2	2	2
800	-	2	2
1000	-	2	2
1200	-	-	2
1500	-	-	2
2000	-	-	2

Примечание. В таблице приведено количество составов без учёта «обменного» состава порожних вагонеток (т.е. состава, находящегося под загрузкой).

Рекомендуемые величины аккумулирующего запаса составов порожних вагонеток при отсутствии бункера в пункте сопряжения конвейерной линии выемочного участка с электровозной откаткой на главном штреке приведены в табл. 3.

Размеры порожняковой и грузовой ветвей погрузочного пункта,

оборудованного горным или механизированным бункером, имеющим ёмкость, равную и больше нормативной ёмкости, должны обеспечивать размещение не менее 1,2 порожнего и гружёного составов.

При бункере, имеющем ёмкость менее нормативной, размеры каждой ветки погрузочного пункта должны быть увеличены с учётом размещения и перемещения дополнительного запаса порожних вагонеток. Ёмкость дополнительных порожних вагонеток должна быть не менее чем разность между требующейся нормативной ёмкостью бункера и фактической.

Размеры порожняковой ветви погрузочного пункта, для которого аккумулирующая ёмкость принята в виде порожних вагонеток, должны обеспечивать одновременное размещение нормативного запаса вагонеток и одного обменного состава вагонеток, перевозимого электровозом при каждом рейсе.

Длина грузовой ветви должна быть не менее длины порожняковой ветви.

Схемы рельсовых путей на погрузочных пунктах с аккумулирующими ёмкостями показаны на рис. 1.

На погрузочных пунктах для выполнения операций, связанных с погрузкой вагонеток, рекомендуется применять либо автоматизированные комплексы, либо дистанционно управляемые электрические или электрогидравлические толкатели и устройства для предотвращения просыпания угля между вагонетками.

Техническая характеристика выпускаемых серийно и подготавливаемых к выпуску автоматизированных погрузочных комплексов приведена в табл. 4.

Таблица 4

Параметры	Типы автоматизированных погрузочных комплексов					
	ГУАПП	АПГ-2	ГПК	ППГ	ОПП-5,6	АЛ
Способ загрузки вагонеток	из бункера, с конвейера	из бункера, с конвейера	из бункера	с конвейера	из бункера, с конвейера	с конвейера
Тип вагонетки	ВГ-1,3 2,5 3,3	все типы	ВГ-3,3	ВГ-1,3 2,5 3,3	ВД-5,6	ВГ-3,3
Производительность, т/ч	300	400	350	310	570	360
Тип толкателя	ПТВ-1, 2, 3	ТГД-3	ТГР-2	ППГ	ППГ-5,6	ПЭТ-4
Установленная мощность, кВт	14	38	12,5	20	30	17

Параметры	Типы автоматизированных погрузочных комплексов					
	ГУАПП	АПГ-2	ГПК	ППГ	ОПП-5,6	АЛ
Масса, т	3,5	6,2	2,0	4,4	5,9	3,2
Возможность пропуска электровагона	нет	есть	есть	нет	нет	нет
Разработчик	КУЗНИУИ	ГУА	КУЗНИУИ	ДГУМ	ДГУМ	КНИУИ
Завод-изготовитель	Киселевский завод "Гормаш"			Каменский машзавод		

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПОГРУЗОЧНЫЙ КОМПЛЕКС ГУАПП

Автоматизированный погрузочный комплекс типа ГУАПП предназначен для автоматической загрузки с конвейера или из ёмкости и перемещения на стационарных и полустационарных погрузочных пунктах шахт, опасных по газу и пыли, вагонеток с глухим кузовом типа ВГ-1,3, ВГ-2,5, ВГ-3,3.

При дополнительной регулировке упоров толкателя возможны загрузки и перемещение вагонеток типов УВГ-4,4, ВШ-133, УВГ-1,6, ВШ-128.

Комплекс оборудования ГУАПП изготавливается двух типов: для загрузки из бункера – ГУАПП1-64 и для загрузки с конвейера – ГУАПП2-64.

Комплект оборудования ГУАПП1-64 состоит из: жёлоба автоматического, двух датчиков поворота жёлоба, люкового качающегося питателя, толкателя, насосной станции, пускателей магнитных взрывобезопасных, блока управления, светофора, двух реле искробезопасных и кабельных ящиков.

В комплекте оборудования ГУАПП2-64 отсутствует только люковой качающийся питатель.

В комплекты оборудования ГУАПП-64 входят электрогидравлические толкатели с насосными станциями типа ПТВ-1,2 и 3. Все гидроузлы соединяются высоконапорными рукавами, а электроаппаратура – кабелями.

### Техническая характеристика

1. Производительность (ориентировочная), т/ч – до 300
2. Скорость проталкивания состава, м/с – 0,25
3. Общий рабочий ход кулаков, мм
  - для вагонетки 1-тонной – 2200
  - для вагонетки 2-тонной – 3040

для вагонетки 3-тонной – 3690

- |  |            |
|--|------------|
| 4. Наибольшее число вагонеток, проталкиваемых в час, шт. |            |
| 1-тонных   | – 300      |
| 2-тонных   | – 230      |
| 3-тонных   | – 200      |
| 5. Наибольшее тяговое усилие, даН                        | – 3000     |
| 6. Давление масла в гидросистеме, МПа                    | – 6,5      |
| 7. Насос типа ЛЭФ, производительность, л/мин             | – 100      |
| 8. Электродвигатель, тип                                 | – КОФ 12-6 |
| мощность, кВт  | – 8        |
| число оборотов, об/мин                                   | – 970      |

Описание конструкции автоматизированного погрузочного комплекса типа ГУАПП-64 смотри в отдельной инструкции.

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПОГРУЗОЧНЫЙ КОМПЛЕКС АПГ-2

Автоматизированный погрузочный комплекс типа АПГ-2 с толкателем типа ТГД-3-8 предназначен для установки на стационарных и полустационарных погрузочных пунктах шахт при погрузке угля в вагонетки, имеющие глухие кузова или донную разгрузку.

Комплекс типа АПГ-2 состоит из толкателя, погрузочного жёлоба, гидросистемы с маслостанцией; датчика поворота лотка, тормозного устройства и виброуплотнителя.

### Техническая характеристика

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Наибольшая расчетная производительность по толкателю вагонеток, т/ч |            |
| для вагонеток ВШ7-К, ВД-2,5  | – 230      |
| для вагонеток ВШ8-АО, ВШ8-М  | – 235      |
| для вагонеток ВД-3,3, ВД-4   | – 245      |
| для вагонеток ВД-5,6   | – 190      |
| для вагонеток ВГ-3,3, ВШ-5т  | – 220      |
| для вагонеток ВГ-2,5   | – 230      |
| 2. Наибольшее рабочее усилие толкателя, даН                            | – 5750     |
| 3. Наибольшая рабочая скорость движения, м/с                           | –          |
| 0,29   |            |
| 4. Тип насоса маслостанции   | – БГ-12-25 |
| производительность насоса, л/мин                                       | – 140      |

наибольшее давление насоса, МПа	– 12,5
5. Наибольшее рабочее давление в гидросистеме, МПа	– 10,0
6. Тип электродвигателя привода, насоса	– К032-4
мощность, кВт	– 32
число оборотов, об/мин	– 1480

Описание конструкции автоматизированного погрузочного комплекса типа АПГ-2 смотри в отдельной инструкции.

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПОГРУЗОЧНЫЙ КОМПЛЕКС ГПК (рис. 2)

### Назначение комплекса

Гидравлический погрузочный комплекс ГПК предназначен для автоматической загрузки и обмена, вагонеток с глухим кузовом, объемом 3,3 м<sup>3</sup> (ВГ-3,3 и ВШ-5т) на бункерных погрузочных пунктах шахт опасных по газу и пыли. Комплекс состоит из гидравлического реверсивного толкателя, обеспечивающего проталкивание вагонеток в двух направлениях и пропуск электровоза, и гидравлического питателя, автоматически отключаемого на период обмена вагонеток.

Комплекс ГПК может применяться в однопутевых тупиковых выработках без наличия разминовки в месте загрузки вагонеток, например, при щитовой системе разработки.

### Техническая характеристика

Производительность комплекса, т/ч	- до 300
Максимальное тяговое усилие на кулаке толкателя, даН	- 3000
Скорость проталкивания, м/с	- 0,25
Рабочий ход кулаков, мм	- 2700
Число качаний стола питателя в мин	- 0-100
Ход стола, мм	- 140
Размеры выпускного отверстия, мм	- 780×810
Угол установки, град	- 0-6
Производительность питателя, т/ч	- до 350
Насосная станция толкателя	
электродвигатель, тип	- КОФ 12-6
мощность, кВт	- 8
число оборотов, об/мин	- 970
Насос, тип	ЛЗФ 100 (Г12-25А)

производительность, л/мин	- 35
число оборотов, об/мин	- 1450
Давление масла в гидросистеме, МПа	- 6,5
Рабочая жидкость – масло индустриальное	- 20 ГОСТ 20799-75
Масса, кг	- 1990

### Конструкция комплекса

Гидравлический погрузочный комплекс ГПК состоит из питателя гидравлического 1, насосной установки 2, датчика наполнения вагонеток 3, блока датчиков 4, насосной станции толкателя 5, толкателя ТГР-26) гидрораспределителя 7 и кранов управления (кран реверса 8, кран маневровых работ 9).

В качестве насосной установки толкателя применена насосная станция от серийно выпускаемого толкателя ПТВ-3.

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПОГРУЗОЧНЫЙ КОМПЛЕКС ППГ (рис. 3)

### Назначение комплекса

Комплекс оборудования подземного погрузочного пункта типа ППГ) предназначен для механизации и автоматизации процессов при погрузке угля в вагонетки с глухим кузовом типа ВГ с участкового сборного конвейера на полустационарных погрузочных пунктах шахт, разрабатывающих пологие и наклонные пласты.

Оборудование погрузочного пункта обеспечивает механизацию и автоматизацию следующих операций: продвижение состава под погрузкой; направление угля в вагонетку до заполнения всей вагонетки; перекрытие межвагонеточного пространства при прохождении его при погрузке под конвейером или емкостью без остановки последнего; уплотнение угля в вагонетках в процессе их загрузки; пылеподавление.

Управление механизации комплекса предусматривает:

а) дистанционное управление при подходе партии вагонеток под погрузку (загрузка первой вагонетки), а также при неисправной автоматике;

б) автоматическое управление при загрузке последующих вагонеток состава.

При автоматическом режиме оператор включает в том случае, когда он был остановлен по различным экстренным причинам.

Комплексы типа ППГ изготавливаются трех типоразмеров: ППГ-1 – для вагонеток типа ВГ-1,4; ППГ-2м – для вагонеток типа ВГ-2,5 и ППГ-3 – для вагонеток типа ВГ-3,3.

### Техническая характеристика

Типы комплексов	ППГ-1	ППГ-2	ППГ-3
Типы вагонеток	ВГ-1,4	ВГ-2,5	ВГ-3,3
Производительность расчетная, т/ч	650	750	800
Максимальное усилие на кулаке толкателя, даН	4000	4000	4000
Скорость проталкивания состава, м/с	0,4	0,4	0,4
Максимальное рабочее давление масла в гидросистеме, МПа	6,0	6,0	6,0
Насос, тип	Г12-26А	Г12-26А	Г12-26А
Электродвигатель, тип	ВАО72-6	ВАО72-6	ВАО72-6
мощность, кВт	22	22	22
число оборотов, об/мин	980	980	980
Размеры стопор-толкателя, мм			
длина	5900	6900	7300
ширина	560	560	560
высота по кулакам	210	210	210
Масса, кг	3500	4000	4500

### Конструкция комплекса

Подземный погрузочный комплекс состоит: из погрузочного поворотного желоба 1, электрогидравлического толкателя 2, маслостанции 3, виброуплотнителя 4, блока датчиков 5, разводки трубопроводов 6, оросительного устройства 7 и электрической части.

### АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПОГРУЗОЧНЫЙ КОМПЛЕКС ОПП-5,6 (рис. 4)

#### Назначение комплекса

Комплекс оборудования подземных погрузочных пунктов типа ОПП предназначен для механизации и автоматизации процессов при погрузке угля в вагонетки с откидными днищами типа ВД с конвейера или из емкости на полустационарных и стационарных подземных по-

грузочных пунктах угольных шахт.

Оборудование погрузочного пункта обеспечивает механизацию и автоматизацию следующих операций: продвижение состава под погрузкой; направление угля в вагонетку и контроль уровня наполнения в процессе загрузки емкостей всей вагонетки, перекрытие межвагонеточного пространства с целью обеспечения непрерывной загрузки состава под конвейером или емкостью; стопорение или торможение состава вагонеток, исключая движение состава вагонеток после снятия толкающего усилия; пылеподавление в месте перегрузки.

Управление механизмами комплекса предусматривает:

а) листанное управление при подходе состава вагонеток под погрузку (постановка первой вагонетки под погрузочный желоб), а также при неисправной автоматике;

б) автоматическое управление при загрузке последующих вагонеток состава.

Комплексы типа ОПП изготавливаются двух типоразмеров:

ОПП-3,3 – для вагонеток типа ВД-3,3;

ОПП-5,60 – для вагонеток типа ВД-5,6.

#### Техническая характеристика

Тип комплексов	ОПП-3,3	ОПП-5,6С
Тип вагонеток	ВД-3,3	ВД-5,6
Производительность расчетная, т/ч	800	850
Максимальное усилие на кулаке толкателя, даН	6000	6000
Скорость проталкивания состава, м/с	0,4	0,4
Максимальное рабочее давление масла в гидросистеме, МПа	8,5	8,5
Насос, тип	Г13-36А	Г13-36А
Электродвигатель, тип	ВАО72-4	ВАО72-4
мощность, кВт	30	30
число оборотов, об/мин	1460	1460
Габаритные размеры стопор-толкателя, мм		
длина	7300	9000
ширина	560	560
высота по кулакам	300	300
Масса, кг	4500	5900

## Конструкция комплекса

В состав комплекса входят следующие основные механизмы: желоб поворотный загрузочный 1, стопор-толкатель 2, маслостанция 3, блок датчиков 4, разводка трубопроводов 5, оросительное устройство 6 и электрическая часть.

### ТОЛКАТЕЛИ

#### Назначение

Толкатели служат для передвижения составов или отдельных вагонеток на погрузочных пунктах.

Классификация толкателей:

по способу захвата вагонеток – за подвагонный упор; за ось; за колесо; за кузов; за буфер;

по виду привода – электрические; гидравлические, пневматические, электрогидравлические;

по роду тягового органа – цепные, канатные, поршневые, с толкающей тележкой;

по типу кулаков – с одинарными, с двойными;

по сроку работы – стационарные, передвижные.

Технические характеристики выпускаемых серийно иготавливаемых к выпуску толкателей шахтных вагонеток для погрузочных пунктов приведены в табл. 5.

Толкатели должны обеспечивать передвижение наибольшего количества груженых и погрузочных вагонеток, которые могут одновременно находиться на погрузочном пункте.

При недостаточном тяговом усилии одного толкателя допускается последовательная установка двух толкателей.

Таблица 5

Параметры	Типы толкателей								
	ПТВ-1М ПТВ-2М ПТВ-3М	ТКПГ	ТГД-3	ТГР-2	ППГ-1 ППГ-2 ППГ-3	ОПП-5,6	ТКП-2МБ	ТК-16	ТК-22
Привод	электрогидравлический					электрический			
Рабочий орган	рейка кулак	ползун кулак	каретка ролик	рейка кулак	цепь кулак	цепь кулак	ползун каретка	канат каретка	
Тип проталкиваемых вагонеток	ВШ1,2,3	ВГ	ВГ ВД	ВГ-3,3	ВГ-1,4 1,6	ВД-5,6	ВГ	ВГ	
Способ захвата вагонеток	за ось	за ось	за колесо	за ось	за упор	за упор	за ось	за упор	за упор
Максимальное усилие на кулаке, даН	3000	3500	5750	3000	4200	6000	2000	2600	2200
Скорость движения кулака, м/с	0,26	0,21	0,29	0,25	0,26	0,30	0,21	0,55	
Зона действия, м	2,2 3,0 3,7	3,2	3,7	3,7	2,7 3,1 3,8	4,9	3,1	80,0	160,0
Мощность электродвигателя, кВт	11	11	32	8	22	20	8	11	15
Основные размеры, м									
длина	4,4 5,2 6,0	5,1	7,0	3,5	5,8 6,3 7,2	7,9	4,4	80,0	160,0
ширина	0,4 0,6	0,4 0,6	0,4 0,6	0,4 0,6	0,4 0,6	0,4 0,6	0,4 0,6	0,4 0,6	0,4 0,6
высота	0,6 0,3	0,4 0,3	0,7 0,5	0,7 0,3	0,4 0,2	0,6 0,3	0,69 0,3	0,6 0,3	0,6 0,3
Масса, т	1,5 1,7 1,9	1,1	1,8	0,7	2,0	2,2	1,2	7,0	9,0
Завод-изготовитель	Каменский	Дружковский	Киселевский		Каменский		Дружковский	Краснолучский	

## ТОЛКАТЕЛЬ ВАГОНЕТОК ТИПА ПТВ

Переносный толкатель вагонеток типа ПТВ предназначен для проталкивания нерасцепленных составов шахтных вагонеток с глухим кузовом у нестационарных и стационарных погрузочных пунктов.

Кроме того, толкатель типа ПТВ может применяться для проталкивания одиночных вагонеток на приемно-отправительных площадках, а также у опрокидывателей на поверхности, в околоствольных дворах других случаях, когда требуется передвижение вагонеток на короткую дистанцию. Толкатели типа ПТВ изготавливаются трех моделей: ПТВ-1М, ПТВ-2М, ПТВ-3М, соответственно для 1-, 2-, 3-тонных вагонеток.

## ТОЛКАТЕЛЬ ВАГОНЕТОК типа ТГД-3 (рис. 5)

Толкатель типа ТГД-3 предназначен для проталкивания нерасцепленных составов шахтных вагонеток с глухим кузовом или вагонеток с данной разгрузкой на стационарных и полустационарных погрузочных пунктах.

Толкатель типа ТГД-3 бесфундаментного типа состоит из общего Основания, укрепленного к рельсовому настилу посредством клиновых зажимов, четырех гидравлических цилиндров и четырех кареток, передвигающихся по направляющим брускам.

Каретки имеют по два рычага с роликами, которыми толкатель проталкивает вагонетки за колесо во время погрузки.

Схема работы толкателя приведена на **рис. 5**.

## ТОЛКАТЕЛЬ ТИПА ТКПГ (рис. 6)

### Назначение

Передвижной качающийся гидравлический толкатель типа ТКПГ предназначен для механизации маневровых работ на погрузочных пунктах, приемно-отправительных площадках наклонных выработок и в околоствольных дворах. Толкатель пригоден для всех типоразмеров шахтных вагонеток с глухим кузовом колеи 600 и 900 мм.

### Техническая характеристика

Усилие на кулаке, даН	3500
Рабочая скорость движения кулаков, м/с	0,21
Скорость холостого хода кулаков, м/с	0,38
Средняя скорость проталкивания состава, м/с	0,124

Число качаний (двойных ходов) в минуту	20
Ход кулаков, мм	400
Наименьший клиренс электровоза, мм	115
Электродвигатель, тип	ВА06-4
мощность, кВт	13
число оборотов, об/мин	1460
Насос привода, тип	поршневой
производительность, л/мин	35
рабочее давление, МПа	12,5
число оборотов, об/мин	1500
Рабочая жидкость: тип масла	индустриальное 20 ГОСТ 20799-75
Количество, л	130
Габаритные размеры рабочего органа:	
длина наибольшая, мм	5250
ширина, мм	406
высота, мм	320
Габаритные размеры привода:	
длина, мм	1540
ширина, мм	418
высота, мм	771
Масса толкателя с рабочей жидкостью, кг	
для колеи 600 мм	1113
для колеи 900 мм	1120

Таблица 6

**Пропускная способность толкателя  
в зависимости от типа загружаемой вагонетки**

Грузоподъем- ность вагонет- ки, т	Пропускная способность толкателя			
	при наличии механического перекрывателя		при отсутствии механического перекрывателя	
	ваг/ч	т/ч	ваг/ч	т/ч
1	200	200	120	120
2	145	290	60	120
3	120	360	40	120

Толкатель изготавливается в 6 исполнениях в зависимости от размера колеи, типа рельса и жесткой базы вагонетки.

## Принцип работы

Толкатель ТКПГ состоит из двух основных частей: рабочего органа и гидравлического привода.

Рабочий орган представляет собой сварную раму, на которой размещены толкающая каретка 1 с кулаками 2, гидроцилиндр 3 и гидроблок 4 с тягами 5.

Привод толкателя представляет собой насосную станцию, состоящую из масляного бака 6 внутри которого закреплен насос высокого давления, электродвигателя 7. На стенке бака со стороны, противоположной двигателю, укреплены предохранительный гидроблок 8, пластинчатый фильтр 9 и заглушка 10.

## ТОЛКАТЕЛИ КАНАТНЫЕ ТИПА ТК16 И ТК22 (рис. 7)

### Назначение

Толкатели канатные типа ТК16 и ТК22 предназначены для механизации откаточных операций на прямолинейных и криволинейных участках откаточных путей с шириной колеи 900, 750 и 600 мм на поверхности шахт и в подземных выработках. Техническая характеристика приведена в табл. 7.

Таблица 7

### Техническая характеристика

Наименование показателей	Толкатели	
	ТК16	ТК22
Тяговое усилие на шкиве лебедки, даН	1600	2200
Ход толкателя, м	80	150
Скорость проталкивания, м/с	0,55	0,55
Длина проталкивания, м	80	80
Максимальная масса одновременно проталкиваемых вагонеток, т	160,0	160,0
Привод толкателя	лебедка с одноступенчатым червячным редуктором и шкивом трения	
Передаточное число редуктора	46	36
Диаметры шкива трения, мм	500	520
Мощность электродвигателей, кВт	11	15
Число оборотов в минуту	975	975
Канат типа ЛК-0 6×19=114 диаметром, мм	14	16,5
Предел прочности, даН/мм <sup>2</sup> не менее	140	140

Толкатели могут быть применены для проталкивания сцепленных и расцепленных партий и одиночных вагонеток всего унифицированно-го и типажного рядов.

Захват вагонеток предусмотрен за подвагонный упор или ось. Проталкивание вагонеток может осуществляться одной толкающей кареткой на всем участке установки или несколькими каретками с передачей вагонеток с одного участка на второй. При этом проталкивание может осуществляться только на определенных участках установки при неподвижных вагонетках на остальных.

Толкатели допускают проталкивание вагонеток в обратном направлении.

Толкатели выпускаются с электрическими и пневматическими приводами.

При пневмоприводе: тяговое усилие на шкиве лебедки – 2000 даН, мощность пневмодвигателя 13 л. с., число оборотов в минуту – 735, давление воздуха в сети не менее 3,5 атм.

### Описание конструкции

Рабочим органом толкателей типа ТК16 и ТК22 является толкающая каретка 4 скользящая по направляющим 8, уложенным между рельсами откаточного пути.

Движение каретка получает от лебедки со шкивом трения 3.

Тяговым органом толкателей является бесконечный канат 21, рабочая ветвь которого проходит между рельсами направляющих по оси колеи, а хвостовая – за одним из рельсов колеи.

К рабочей ветви каната толкающая каретка крепится специальным зажимом без разрыва каната. Благодаря этому практически по всей длине рабочей ветви каната толкателя может быть установлено любое количество толкающих кареток и в соответствии с их шагом может быть принят ход кареток.

Ход кареток в схеме управления толкателями контролируется двумя конечными выключателями 6.

Для поддержания постоянного натяжения каната в конструкции толкателей предусмотрены натяжное устройство 1, обводной шкив 2, система поддерживающих 12, 13 и отклоняющих роликов 9.

## ПИТАТЕЛИ

Для выпуска угля из горных бункеров следует предусмотреть установку питателей, производительность которых должна быть не меньше эксплуатационной производительности конвейера, подающего уголь в бункер.

Техническая характеристика питателей для выпуска угля из бункера приведена в табл. 8.

### ЛЮКОВОЙ КАЧАЮЩИЙСЯ ПИТАТЕЛЬ (рис. 8)

Люковой качающийся питатель является подвижным дном емкости. Он задерживает свободное высыпание угля из емкости, а при работе постепенно пропускает уголь, являясь как бы дозатором.

Люковой качающийся питатель состоит из: воронки 1, рамы 2, днища подвижного 3, затвора 4, рукоятки в сборе 5, роlikоопор 6, шатуна 7, редуктора 8, электродвигателя 9.

Крутящийся момент двигателя передается через кривошип, установленному на выходном валу редуктора. Шатун, соединяющий кривошип с подвижным днищем, передает возвратно-поступательное движение подвижному днищу, перемещаемому по роlikоопорам.

При перемещении днища в обратном направлении (на привод) масса груза, находящегося в воронке создает подпор, за счет которого часть груза ссыпается с днища.

Для регулирования исходящей струи груза питателя предназначен затвор, положение которого фиксируется рукояткой со стопором.

#### Техническая характеристика питателя

Производительность, м <sup>3</sup> /ч	0-370
Длина хода лотка, мм	20-200
Число ходов лотка в мин	70
Длина лотка, мм	2350
Ширина лотка, мм	1250
Двигатель, тип	ВА061-4
мощность, кВт	13
число оборотов в мин	1460
напряжение, В	660/380
Передаточное число редуктора РЦД 400-20-2	20
Масса питателя с воронкой, кг	2203
Масса питателя без воронки, кг	2065

Таблица 8

Параметры	Типы питателей							
	ЛКП2	КЛ-8-0	ПГ-2	КЛ-8-Г	КЛ10	КД12	ПЭВ-7А	ПЭВ-8А
	(ПО)			(П-1)	(П2)	(П3)	(ВЭП-100)	(ВЭП-300)
Тип привода	электрический		гидравлический	электрический			электровибрационный	
Производительность, т/ч	220	0-185	0-350	0-275	0-385	50-570	100	160
Мощность, кВт	0,6	2,8	4,5	4,5	7,0	70	3,0	3,0
Амплитуда качания, мм	200	20-200	170	20-200	20-200	20-200	1,7	1,7
Основные размеры, мм								
длина	200	1967	2200	3456	3781	4846	3470	3780
ширина	1000	1026	900	1126	1276	1582	1200	1370
высота	1600	1066	940	1345	1386	1627	1400	2100
Ширина лотка, мм	700	750	700	750	1000	1250	900	1200
Масса, кг	998	856	650	1169	1476	2337	1706	3660
Завод-изготовитель	Киселевский	Александровский	Экспериментальный КУЗНИУИ	Александровский			Цхинвальдский	

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПИТАТЕЛЬ ПГ4М (рис. 9)

Гидравлический питатель ПГ4М предназначен для механизации погрузки угля из бункеров в вагонетки на стационарных и полустационарных погрузочных пунктах шахт, опасных по газу и пыли.

### Технические данные

Производительность в т/ч, не более	350
Число качаний стола в мин, в пределах	0-80
Ход стола, мм в пределах	130-140
Размеры выпускного отверстия, мм	
высота	800
ширина внизу	780
вверху, в пределах	780-1080
Угол установки питателя, град., в пределах	0-6
Основные размеры, мм	
длина	2200
ширина (по раме)	1000
высота	1000
Масса, кг	440
Насосная станция	
производительность насоса, л/мин	24

(применительно к насосной станции бурового станка БГА-3).

### Конструкция питателя

Гидравлический питатель состоит из подвижного стола 1, рамы опорных роликов 3, гидродомкрата 4. Для направления потока угля к раме шарнирно присоединяются борты 5, связанные в верхней части телескопической осью, состоящей из трубы и стержней 7. Отражатели 8 предназначены для сдерживания угля от произвольного просыпания.

Возвратно-поступательное движение стола обеспечивается гидродомкратом, работающим в автоматическом режиме.

Гидроцилиндр выполнен по дифференциальной схеме: штоковая полость постоянно соединена с насосом, а поршневая полость попеременно соединяется либо с насосом либо со сливом в зависимости от положения золотники.

Гидравлический питатель устанавливается в устье бункера и крепится при помощи штырей, костылей или строительных скоб, для чего предусмотрены отверстия в схемных бортах и на нижних поляках

и швеллеров рамы.

Насосная станция питателя располагается в нише около борта выработки и связана с гидродомкратом питателя двумя гибкими шлангами.

Длина шлангов позволяет установить насосную станцию в месте, наиболее удобном с точки зрения эксплуатации и техники безопасности.

### Принцип работы

Управление гидравлическим питателем производится дистанционно с поста управления, устанавливаемого около места погрузки.

Механизированная загрузка и обмен вагонеток на погрузочном пункте осуществляется следующим образом.

Состав порожних вагонеток подается существующими средствами к погрузочному пункту до тех пор, пока передняя стенка кузова головной вагонетки не пройдет питатель на 200-400 мм.

Нажатием кнопки «ход» включают маслостанцию питателя.

При прямом ходе стол питателя перемещает находящийся на нем уголь. При обратном ходе происходит проскальзывание стола относительно лежащего на нем слоя угля и ссыпание угля равномерными порциями в вагонетку, которую по мере заполнения перемещают под питателем.

Когда первая вагонетка состава полностью загрузится, включают насосную станцию и производят обмен вагонеток. Загрузка последующих вагонеток происходит аналогично первой.

### ЭЛЕКТРОБИБРАЦИОННЫЕ ПИТАТЕЛИ ТИПА ПЭВ (рис. 10)

Вибропитатели с электромагнитным приводом во взрывобезопасном исполнении используются для равномерной выдачи зернистых и кусковых материалов (уголь, порода, руда) из бункеров в местах, опасных в отношении взрыва газа или угольной пыли.

Эти питатели могут выполнять также функции затвора бункеров.

Электровибрационные питатели допускают регулирование производительности и могут применяться в автоматизированных транспортных комплексах, имеющих дистанционно-автоматическое управление из центрального пункта.

Вибропитатели находят применение на подземных погрузочных пунктах шахт и рудников, гарантируя равномерную загрузку шахтных

вагонеток из бункеров или с конвейерных линий без просыпания руды или угля в межвагонное пространство.

Таблица 9

## Техническая характеристика питателей ПЭВ

Наименование характеристики	Типы питателей		
	нижнее		
Расположение вибратора			
Соответственный типоразмер по ГОСТу 11217-66	ПЭВ-2-298,5	ПЭВ-2-4×12	ПЭВ-2-8-19
Общие размеры питателя, мм			
длина	3510	3700	4250
ширина	1360	1360	2780
высота	1410	1630	1740
Производительность при горизонтальном расположении, м <sup>3</sup> /ч	90	150	500
Вибратор: модель	ЭП-76А	ЭП-4	ВЭП-4
мощность, Вт	2000	4000	4000
количество, шт.	1	1	2
Лоток: модель	9Л114Б	12Л-16Б	19Л16А
Размеры, мм			
длина	2000	2000	2500
ширина	950	1200	1900
высота	230	265	420
Масса, кг	340	502	1225
Амортизаторы:			
модель	302-РД	305-РД	305-РД
Максимальная рабочая нагрузка, кг	1500	2500	2500
Количество, шт.	2	2	4
Общая масса, кг	17	28	56
Шкаф управления:			
модель	ШР721А	ШР821А	ШР822А
Габаритные размеры, мм			
длина	425	425	495
ширина	770	770	850
высота	1055	1055	1260
Общая масса питателя без шкафа управления, кг	1750	3395	6755

## Техническая характеристика питателя ПЭВ-12А

Производительность, м <sup>3</sup> /ч, в горизонтальном положении	
при насыпной массе материала 2 т/м <sup>3</sup>	150
при угле наклона вниз 20°	300
Амплитуда колебаний лотка, мм	1,8
Частота колебаний, Гц	50
Напряжение однофазного переменного тока, В	380-400
Потребляемый однофазный переменный ток, А	14
Сила однофазного переменного тока	
Потребляемая мощность однофазного переменного тока, Вт	4500
Коэффициент мощности	0,85
Рабочее напряжение обмотки возбуждения постоянного тока, В	20-24
Сила тока возбуждения, А	11
Коэффициент полезного действия	0,9

### Конструкция питателя

Электровибрационный питатель состоит из лотка 1, вибратора 2, подвески 3, пружинного амортизатора 4, резинового амортизатора 5, узла крепления вибратора к лотку 6, страховочного троса 7, пульта управления 8, гибких кабелей 9.

В обычных конструкциях электровибрационных питателей вибратор устанавливается сзади лотка. Однако если по условиям эксплуатации необходимо расположить питатель в ограниченном пространстве, применяется также установка вибратора спереди лотка.

## МАНЕВРОВЫЕ ЛЕБЕДКИ

На передвижных погрузочных пунктах для производства маневровых работ и подтягивания составов вагонеток под погрузкой могут быть применены маневровые лебедки.

### Маневровая лебедка типа МК-6 (рис. 11)

Маневровая лебедка типа МК-6 предназначена для маневровых работ с составом вагонеток у перегрузочного пункта или у опрокидывателя в околоствольном дворе, а также при проведении подготовительных выработок.

Дистанционное управление дает возможность для включения и

выключения барабанов, реверсировать электродвигатель на расстоянии при помощи реверсивного магнитного пускателя.

#### Техническая характеристика

Тяговое усилие, даН		1650
Скорость движения каната, м/с		
на первом витке		0,195
на последнем витке		0,403
средняя		0,3
Диаметр каната, мм (ГОСТ 3077-55)		12,5
Канатоемкость, м		150
Количество барабанов, шт.		2
Размеры барабанов, мм	диаметр	200
	ширина	165
Электродвигатель, тип		ВАО51-4Ф
мощность, кВт		7,5
число оборотов, об/мин		1460
Габариты, м		1,36×0,85×0,765
Масса, кг	без электродвигателя	682
	с электродвигателем	816

#### Конструкция лебедки и принцип работы

Лебедка состоит из следующих узлов: электродвигатель в сборе 1, редуктор 2, сборка барабанов 3, корпус барабанов 4, притормаживающее устройство 5 и рама 6.

Работа лебедки осуществляется следующим образом: при включении электродвигателя 1 (**рис. 12**) за счет торможения барабанов притормаживающим устройством 2 возникают осевые усилия в косозубой паре 3-4 редуктора, смещающее колесо реверса 3 в ту или иную сторону в зависимости от направления вращения электродвигателя. Включение в работу и выключение барабанов происходит за счет включения зубчатых полумуфт 5, прикрепленных к колесу реверса и зубчатых полумуфт 8, жестко связанных с барабанами. При включении одного из барабанов 6 и 7, барабан становится ведущим, т. е. наматывает канат, а другой же в это время свободен и вращается под действием разматываемого каната. При реверсировании электродвигателя холостой барабан становится ведущим, а ведущий – холостым.

#### Литература

1. Руководство по эксплуатации оборудования.