

**ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТ,
ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ
ВЫПОЛНЕНИИ РЕМОНТНЫХ РАБОТ**

ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РЕМОНТА СКВАЖИН

К основному оборудованию, при помощи которого проводят спускоподъемные операции, относят подъемные установки и лебедки, монтируемые на самоходных транспортных базах (гусеничных или колесных).

Подъемные установки в отличие от лебедок оснащены вышкой с талевой системой и ключами для свинчивания и развинчивания труб и штанг.

При выполнении работ при реконструкции скважины или КРС подъемные установки комплектуют насосным блоком, ротором, вертлюгом, циркуляционной системой, системой очистки и другим оборудованием.

Широко применяемые установки: А-60/80, АПРС – 40, ZJ30, Кремко, Кардвелл, КОРО-80 и др..

Оборудование, инструмент и материалы для ремонтных и восстановительных работ можно классифицировать по местонахождению и по выполняемым видам работ.

Оборудование **наземное** (поверхностное) и оборудование **скважинное**.

Наземное оборудование подразделяется на:

- **оборудование общего назначения;**
- **специальное оборудование**, которое определяется видами проводимых работ.

Оборудование общего назначения



Бытовые вагоны

Приемный мост и стеллажи для насосно-компрессорных труб



Рабочая площадка

Технологическая емкость для долива скважины



Талевая система

Силовой привод

Шасси автомобиля



Оборудование общего назначения

Грузоподъемное оборудование: вышки, мачты и стрелы; лебедки; талевая система.

Транспортная база: автомобили, тракторы, прицепы.

Средства механизации СПО – ключи механические, автоматические, гидравлические трубные, штанговые, манипуляторы.

Для предупреждения и контроля НГВП: ПВО.

Для контроля над процессами: контрольно – измерительные приборы.

Инструмент для СПО: элеваторы, спайдеры, штропы и серьги, трубные и штанговые ключи.

Оборудование общего назначения

В состав **общего скважинного оборудования** входят трубы НКТ. Они подразделяются на резьбовые и непрерывные (ГНКТ).

К **скважинному специальному оборудованию** относятся трубы бурильные и обсадные.

Для герметизации затрубного пространства применяются **пакеры,**

Для ведения ловильных работ – **аварийный инструмент, яссы.**

Специальное оборудование

Оборудование, применяемое при проведении определенных операций:

роторы, вертлюги, насосы, компрессоры, агрегаты для нагнетания пен, агрегаты для гидроразрыва пласта, цементировочные агрегаты и т.д.

Три основных способа доставки к заданной зоне ствола инструмента, технологических материалов (реагентов) или приборов:

- с помощью специально спускаемой колонны труб;
- путем закачивания по НКТ или межтрубному пространству;
- на кабеле или на канате.

АГРЕГАТЫ

Доставка инструмента к заданной зоне осуществляется на трубах в результате спускоподъемных операций, для производства которых необходимы **подъемные агрегаты**.

Закачивание агентов в заданную зону скважины (установка цементных мостов, промывка забоя скважины, обработка призабойной зоны и т.д.) проводится через трубы, специальными **насосными агрегатами** или с помощью другой специализированной техники.

Работы, проводимые на кабеле или канате (исследование скважины, свабирование, установка взрыв-пакеров и т.д.) осуществляются со специальных **подъемников**, оборудованных лебедками.

Подъемные агрегаты для ремонта скважин.

Наибольшее распространение на промыслах России получили следующие подъемные агрегаты – АР-32, АПРС-40, А-50, А60\80, А5-40М а также 100 тонные и более Российские и импортные агрегаты типа «Кремко», «Кардвелл», ZJ.

Подъемные установки должны быть оснащены:

- ограничителем подъема крюкоблока,
- системой звуковой и световой сигнализации установки вышки,
- контрольно-измерительными приборами работы двигателя и пневмосистемы,
- системами блокировки, обеспечивающими безопасность ведения работ при монтаже установки вблизи скважины и спуско-подъемных операциях.

Агрегат подъемный для ремонта скважин АПРС- 40.



Предназначен для производства комплекса работ по текущему ремонту скважин.

Агрегат является самоходной нефтепромысловой машиной, смонтированной на шасси трехосного автомобиля высокой проходимости "Урал-4320" или "КрАЗ-260" и состоит из однобарабанной лебедки и двухсекционной телескопической вышки с талевой системой.

Вышка агрегата имеет повышенную прочность, изготавливается из низколегированной морозостойкой стали.

Агрегат АПРС-40М



Агрегат имеет необходимую устойчивость без крепления вышки к внешним якорям.

Агрегат АПРС-40 по требованию заказчика комплектуется дополнительным оборудованием, в том числе вспомогательной лебёдкой.

Монтажная база: шасси УРАЛ 4320-1912-30, КРАЗ-63221, КамАЗ-43118

Грузоподъёмность: 40т

Высота до оси кронблока: 18,5(19,5)м

Лебёдка: однобарабанная с приводом от коробки передач шасси

Вышка: телескопическая двухсекционная с открытой передней гранью

Масса агрегата полная: 22500, 22000 кг



Подъемный агрегат А60/80 М1



Агрегат А60/80 М1

предназначен для бурения
ремонта и освоения
нефтяных и газовых скважин,
ведения буровых работ
ротором и забойными
двигателями.

Глубина ремонтируемой скважины – 4000 м.

Глубина бурения – 3000 м.

Грузоподъемность – 80 тн.

Мачта – в двух исполнениях (одна и двухсекционная, высота 22,6 и 30 м)

Оснастка – 3х4 (4х5 при высоте мачты 30м)

Масса в транспортном исполнении 53 000 кг

Мобильная буровая установка мбу-125



Характеристики мбу-125

Подъемный блок	125тс
Вышка:	
Длина поднимаемой свечи	24 м.
Расстояние между землей и осью кронблока	37 м.
Максимальная рабочая нагрузка	125 тс.
Тип устройства выдвижное .	
Нагрузка максимального статистического испытания	156 тс
Емкость магазинов полатей верхового рабочего:	
НКТ, а также бурильных труб диаметром 89 и 73 мм	3000 м
бурильных труб диаметром 127 и 114 мм	2700 м
Талевая система: — диаметр талевого каната 28 мм — оснастка 4х6	
Лебедка буровая — талевый блок: скорость подъема 0,15... 1,5 м/сек	
тяговое усилие бурового барабана 19,5 тс	
Гидродинамический тормоз:	
крюкоблок с грузом: скорость спуска 0,9 м/сек	
включение оперативное, выполняется дисковой пневматической муфтой	

Мобильная буровая установка ZJ30



Основные параметры установки ZJ 30



Номинальная нагрузка на крюке, кН	1600
Допускаемая нагрузка на крюке, кН	1800
Условная глубина бурения (БТ 114мм), м	3000
(БТ 127 мм), м	2500
Условная глубина при ремонте (БТ 89 мм), м:	6500
Скорость подъема незагруженного элеватора, м/с	0,2 ~1,4
Оснастка талевой системы	4x5/5x 6
Номинальная мощность двигателя, кВт (2x354)	708
Диаметр проходного отверстия ротора, мм	520/700
Шасси (колесная формула)	14x8
Полезная высота вышки (мачты), м	36/38
Высота рабочей площадки (основания), м	6,0
Высота до подроторной балки, м	5,4
Диаметр талевого каната, мм	32
Максимальная скорость движения, км/ч	45
Рабочая температура окружающей среды, °С от – 45 до +45	

Агрегат для освоения и ремонта скважин УГР 100



Предназначена для бурения ротором и забойными двигателями скважин глубиной 2500м (при массе колонны 24 кг/м), капитальных ремонтов, освоения и восстановления нефтяных и газовых скважин, глубиной до 5000 м. (НКТ 14кг/м)

АГРЕГАТ А-60



Агрегат А-60/80

Вышечно-лебедочный включает в себя:

вышку (мачту);

лебедку;

талевую систему;

трансмиссию;

гидравлическую систему;

пневматическую систему;

пульт управления.

Насосный агрегат - на двухосном прицепе.

Агрегат А-60/80

Вышка: Служит для подвешивания талевой системы. Мачта телескопического типа состоит из двух секций, выполненных из труб. Нижняя секция (наружная) по величине поперечного сечения больше чем верхняя (внутренняя), что позволяет перемещаться верхней секции внутри нижней.

Лебедка: служит для преобразования вращательного движения барана в поступательное движение талевого блока. Одно или двух барабанная, управляется дисковыми, пневматическими муфтами.

Агрегат А-60/80

Талевая система: Служит для повышения грузоподъемности на крюке. Включает в себя кронблок, талевый блок и канат. Система имеет ограничитель подъема талевого блока.

Трансмиссия: Маслонаполненная, цепная. Служит для передачи энергии от ходового двигателя автомобиля к потребителям. В данном случае потребителями энергии являются: лебедка, компрессор, маслонасос, промывочный насос

Гидравлическая система: Служит для привода в действие гидродомкратов агрегата и гидродвигателя ротора или подвесного гидравлического ключа.

Агрегат А-60/80

Пневматическая система: Служит для работы ШПМ, управляющих включением-выключением лебедки, промывочного насоса, ограничителя подъема талевого блока, усилителя ленточного тормоза, спайдера.

Пульт управления: Служит для управления механизмом агрегата. Расположен в задней части платформы автомобиля с левой по ходу стороны, рядом с рычагом тормоза лебедки.

Установка агрегата: Агрегат устанавливается над устьем скважины. при этом высота фланца эксплуатационной колонны от поверхности должна быть не более 0.5 метра.

Насосный блок: состоит из промывочного насоса 9МГР смонтированного на 2-х осном прицепе. Прицеп устанавливается, как и сам А-50.

Агрегат А-60/80

Подъемные лебедки

Лебедка – основной механизм подъемной установки.

При помощи лебедки проводятся следующие операции:

- спуск и подъем насосно-компрессорных, бурильных и обсадных труб;
- удержания колонны труб на весу в процессе бурения или промывки скважины;
- ведении аварийных работ;
- передачи вращения ротору;
- вспомогательные работ по подтаскиванию инструмента, оборудования, труб и др.;
- подъема мачты в вертикальное положение.



Агрегат А60/80

Предназначен для ремонта и освоения нефтяных и газовых скважин, ведения буровых работ ротором и забойными двигателями. Механизмы агрегата монтируются на полноприводном шасси КрАЗ-63221.0000044. Условная глубина скважин при ремонте и освоении – 4000 метров (НКТ 14 кг/м). Условная глубина бурения скважин – 2000 метров (при бурении колонной 24 кг/м)..

Оборудование для ремонта СКВАЖИН

<http://www.imz.ru/catalog/48/1016>

Талевые системы передвижных установок

Талевая система служит для увеличения грузоподъемности установки на крюке.

Нагрузка, действующая на крюк установки, распределяется на несколько рабочих ветвей талевого каната.

Талевая система включает в себя:

- кронблок,
- талевый блок,
- канат.

Кронблок - система канатных шкивов, смонтированных в единый блок, устанавливается на верху вышки и является неподвижной системой.



Цаньдунское ООО Кежуйнефтеоборуд

Основные характеристики кронблоков

Показатели	КБН 3-15	КБН 4-25	КБН 5-50
Число шкивов, шт	3	4	5
Мак. талевая оснастка	2*3	3*4	4*5
Грузоподъемность, тонн	15	25	50
Диаметр каната, мм	22	22	25
Диаметр шкивов, мм	380	480	580
Масса, кг.	118	180	810

Показатели	БТН 1-10	БТН 2-15	БТН 3-25	БТН 4-50
Число шкивов, шт	1	2	3	4
Талевая оснастка	1*2	2*3	3*4	4*5
Грузоподъемность, тонн	10	15	25	50
Масса, кг.	70	130	160	450

Талевый блок - система канатных шкивов, смонтированных в единый блок, является подвижной системой. Для соединения с трубами на талевый блок монтируется крюк.



Подъемный крюк

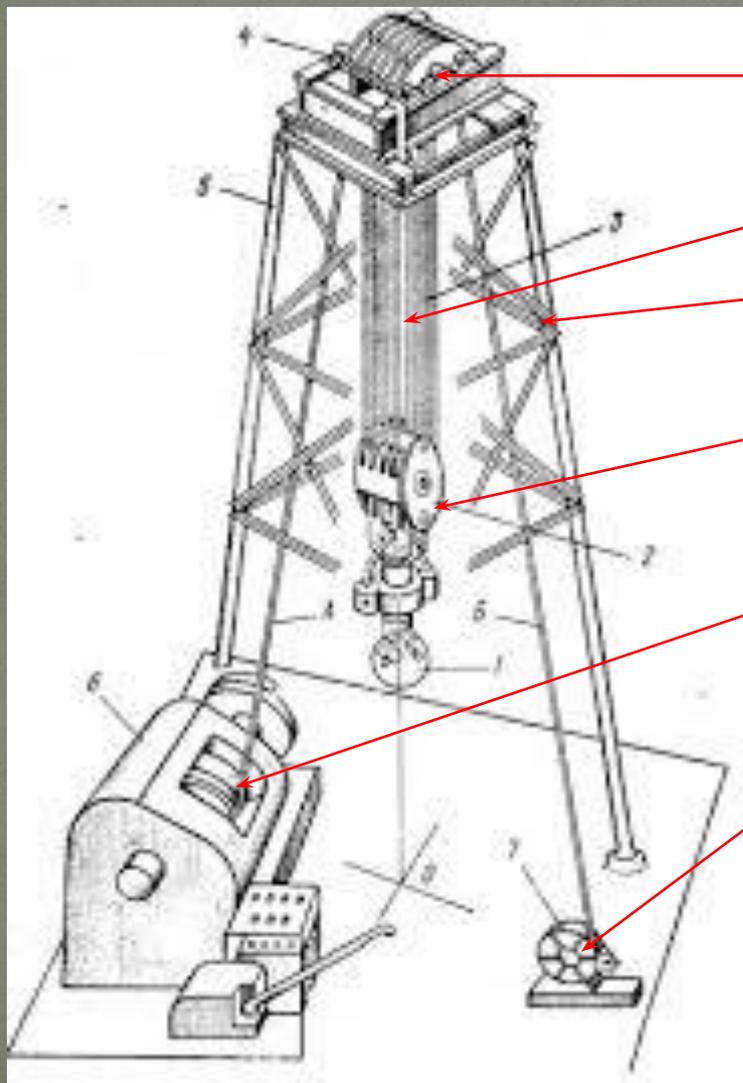
Подъемные крюки. — относятся к подвижной части талевого системы и предназначены для подвешивания на них штропов, трубных или штанговых элеваторов, вертлюгов и других приспособлений для монтажа, демонтажа наземного оборудования.



Фото 4. Подъемный крюк

Крюк состоит из рога крюка, подвески и серьги.

Талевая система



Кронблок

Талевый канат

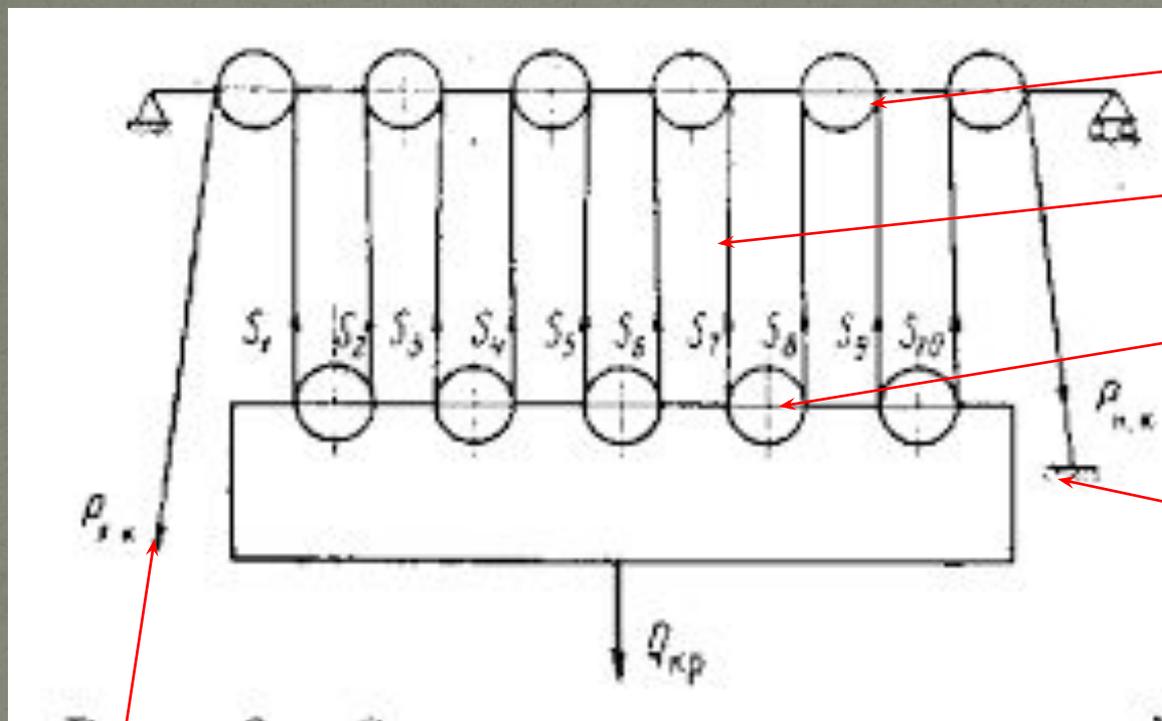
Мачта (вышка)

Талевый блок

Подвижный конец ТС

Неподвижный конец ТС

Талевая система



Кронблок

Талевый канат

Талевый блок (крюкоблок)

Неподвижный конец ТС

Подвижный конец ТС

Натяжение ходового конца каната (по сравнению с нагрузкой на крюк) уменьшается в число раз, равное числу рабочих ветвей талевой системы

$P=(G_{кр}/n)$, где n - число рабочих ветвей.

Оснастка может быть 1*2; 2*3; 3*4; 4*5.

Первая цифра - число шкивов в талевом блоке, вторая - число шкивов в кронблоке.

Отсюда следует, что при оснастке талевой системы 1*2 умножение тягового усилия рабочего гонца каната происходит в 2 раза, при оснастке 2*3 - в четыре раза и т.д.

Талевый Канат - гибкая система, соединяющая талевый блок с кронблоком попеременным огибанием шкивов.

Один конец каната является неподвижным и соединяется с элементами установки.

Другой конец каната является подвижным, ходовым и монтируется на барабане лебедки.

Нагрузка, действующая на крюк талевой системы распределяется на рабочие ветви каната, число которых является кратным двум от числа шкивов талевого блока.

Талевые канаты

Талевые канаты изготавливаются из стальных проволок высокого качества (предел прочности 150-180 кг/мм²).

Из проволок готовят пряди, которые свивают в канат на пеньковую сердцевину.

Шифр каната ТК - 6*19+1 о.с., ТК - точечное касание проволок, 6 - число прядей, 19 - число проволок в пряди, 1 о.с. - один органический сердечник.

Различают каната одинарной (простой) свивки (одна прядь с о.с.) и двойной свивки, когда пряди свивают в один канат.

Талевые канаты

По направлению свивки проволок и прядей, бывают - правой и левой свивки.

По соотношению направления свивки проволок и прядей выделяют канаты параллельной и крестовой свивки (направление свивки прядей и проволок в прядях - противоположное).

По форме прядей - круглые, треугольные, овальные, плоские.

По форме канатов - круглые и плоские.

Правила безопасности в НГДП

- За состоянием каната должен быть установлен контроль. Частота осмотров каната устанавливается в зависимости от характера и условий работы. **Запрещается использование канатов, если:**
- одна из прядей оборвана, вдавлена или на канате имеется выдавливание (расслоение) проволок в одной или нескольких прядях;
- выдавлен сердечник каната или пряди;
- на канате имеется деформация в виде волнистости, корзинообразности, местного увеличения или уменьшения диаметра каната;
- число оборванных проволок на шаге свивки каната диаметром до 0,02 м составляет более 5%, а на канате диаметром свыше 0,02 м - более 10%;
- на канате имеется скрутка ("жучок"), перегиб, залом;
- в результате поверхностного износа, коррозии диаметр каната уменьшился на 7% и более;
- при уменьшении диаметра наружных проволок каната в результате их износа, коррозии на 40% и более;
- на нем имеются следы пребывания в условиях высокой температуры (цвета побежалости, окалины) или короткого электрического замыкания (оплавление от электрической дуги).

Средства контроля

ДЭЛ 140 (150)



Представляет собой комплекс приборов, соединенных между собой линией связи и предназначен для контроля технологических параметров при проведении буровых работ, капитального подземного ремонта скважин в нефтяной и газовой промышленности

Средства контроля

ДЭЛ 140 (150)

- нагрузка на крюк грузоподъемного механизма;
- нагрузка на буровой инструмент;
- крутящий момент ротора;
- величина и динамика технологических давлений;
- скорость спуска, подъема;
- положение крюка над столом;
- момент на трубных ключах;
- обороты насоса;
- расход бурового раствора;
- уровень бурового раствора;
- объем бурового раствора;
- температура бурового раствора;
- температура окружающей среды;
- концентрации газов; и т.д.

Средства контроля

Индикатор веса электронный ИВЭ-50-10

Индикатор веса электронный ИВЭ-50-10 (в дальнейшем — индикатор веса электронный) предназначен для регистрации веса на крюке и положения талевого блока относительно ротора (устья скважины) применения во взрывоопасной зоне при спускоподъемных операциях в процессе ремонта нефтяных и газовых скважин. Индикатор веса так же может быть предназначен для измерения и регистрации момента, возникающего на машинном ключе.



Краткая техническая характеристика ГИВ-6

Гидравлический индикатор веса предназначен для индикации усилий натяжения неподвижного конца талевого каната как при бурении, так и при ремонте нефтяных и газовых скважин.

ГИВ-6 включает в себя следующие узлы: гидравлический трансформатор давления; узел показывающих приборов (основной и верньерный); регистрирующий прибор.



ОСНОВНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОМЫВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ВЕРТЛЮГИ

Вертлюг, подвешенный на подъемный крюк, служит соединительным звеном между талевой системой и внутрискважинным инструментом, который подсоединяют к вращающемуся стволу вертлюга.

Вертлюг обеспечивает свободное вращение инструмента и подачу промывочной жидкости через шланговое соединение в колонну труб к забою скважины.



При ремонтных работах применяют промывочные и эксплуатационные вертлюги.



Вертлюг ВЭ предназначен для обеспечения вращения колонны бурильных труб и подачи промывочной жидкости при ремонтных работах в нефтяных и газовых скважинах в умеренном и холодном (район I2) макроклиматических районах по ГОСТ 16350-80.

	ВЭ-50	ВЭ-60	ВЭ-80
Грузоподъемность, т	50	60	80
Рабочее давление, мПа	16	16	20
Диаметр проходного отверстия, мм	60	60	75
Масса полного комплекта, кг	205	200	440



Вертлюг промывочный ВП-60 предназначен для промывки песчаных пробок в эксплуатационных скважинах нефтью или водой.

Вертлюг ВП-60 состоит из ствола и корпуса с отводом под промывочный шланг. В корпусе вертлюга установлены два радиальных шарикоподшипника, обеспечивающих свободное вращение ствола. Промывочные трубы подсоединяются к нижнему концу ствола. Трубный элеватор типа ЭТА- 50 закрепляется на створе под колпаком навинченным на верхнюю часть ствола. Масса присоединенной колонны через ствол вертлюга передается на элеватор.

	ВП-60	ВП-80
Грузоподъемность, т	60	80
Давление прокачиваемой жидкости, МПа	16	20

● Промывочный шланг



Соединение БРС



Соединение
фланцевое

● Штропы



Штропы однострунные ШО предназначены для удержания на весу элеватора с колонной бурильных или обсадных труб и крепятся к крюкоблоку буровой установки. Грузоподъемность - 250 и 350 тонн.

● Штропы



Штропы бурильные двухструнные (ТУ 26-02-998-85) предназначены для подвешивания элеваторов к крюкам буровых установок при проведении спуско-подъемных операций в процессе **ремонта, бурения** нефтяных и газовых **скважин**.



● Элеваторы

Элеваторы предназначены для захвата и удержания колонны штанг и труб на весу в процессе спускоподъемных операций.

По назначению элеваторы бывают трубные и штанговые.

По типу захвата и удержания трубные элеваторы могут быть: а) с захватом под муфту;
б) с захватом под высадку трубы;
в) с захватом за тело (элеватор-спайдер).

● Элеваторы

ЭТА 50



элеватор одноштропный,
для захвата под муфту
трубы.

Выпускается под размер
туб 48, 60, 73,89 мм.

Грузоподъёмность 32 и
50 т.

Особенности:

- Простота и удобство
обращения во время
работы;
- Автоматичность процесса
захвата труб;
- Съёмные захваты;

● Элеваторы

Элеватор ЭХЛ грузоподъемностью в зависимости от типоразмера, равной 10 – 40 т, состоит из кованого корпуса, затвора с рукояткой и предохранительного устройства. В верхней части корпуса предусмотрена кольцевая выточка, куда вкладывается затвор, на который навинчивается поворотная рукоятка, в закрытом положении фиксируе

тохранителем.



● Элеваторы

RINAKO



элеватор
двухштропный, для
захвата под муфту
трубы.
Выпускается под
размер туб от 60 до
127 мм.
Грузоподъёмность от
50 до 320 т.

● Элеваторы

ЭШ-10



Элеватор штанговый, предназначен для захвата и удержания колонны штанг на весу в процессе спускоподъемных операций.