

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Югорский государственный университет» (ЮГУ)  
**НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ**  
**(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(НефтИн (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)**

---

---



ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ЮГУ»

**НЕФТЯНОЙ  
ИНСТИТУТ**

**МДК 03.03**  
**ОРГАНИЗАЦИЯ НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ  
ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ**

**15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

специальность 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
промышленного оборудования (по отраслям)

**Методические указания к выполнению практических занятий  
для обучающихся 3 курса всех форм обучения (очная, заочная)  
образовательных организаций  
среднего профессионального образования**

**Нижневартовск, 2023**

**ББК 30.82**

**О-64**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании ПЦК «ЭТД»  
Протокол № 07 от 15.11.2023  
Председатель Давиденко И.В.

**УТВЕРЖДЕНО**

Председателем методического совета  
НефтИн (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  
Хайбулина Р.И.  
«22» ноября 2023

Методические указания к выполнению практических занятий для обучающихся 3 курса всех форм обучения (очная, заочная) образовательных организаций среднего профессионального образования по МДК 03.03 Организация наладочных работ по промышленному оборудованию специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) (15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ), разработаны в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования по (отраслям) утвержденного МИНОБРНАУКИ РФ 09.12.2016 приказ №1580.

2. Рабочей программой учебной дисциплины ПМ 03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию, утвержденной на методическом совете НефтИн (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ» протокол № 3 от 31.08.2021.

Разработчик:

Тетикли Надежда Михайловна, высшая квалификационная категория, преподаватель Нижневартовского нефтяного техникума (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

Рецензенты:

1. Таранина Л. Г., высшая квалификационная категория, преподаватель Нефтяного института (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

2. Аббасова Э. А., начальник производственно-технического отдела управления контроля качества АО «Самотлорнефтегаз».

Замечания, предложения и пожелания направлять в Нефтяной институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет» по адресу: 628615, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ, г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.

© Нефтяной институт (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2023

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к выполнению практических занятий соответствует Федеральным государственным образовательным стандартам (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

**Цель методических указаний:** закрепление полученных теоретических знаний, приобретение расчетных навыков и навыков работы со схемами, таблицами, графиками. Представленные задачи могут быть использованы для самостоятельной работы обучающихся.

Программа профессионального модуля ПМ 03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию, является программой подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

Программа профессионального модуля ПМ 03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию является профессиональной, устанавливающей базовые знания для освоения других специальных дисциплин.

Междисциплинарный курс 03.03 Организация наладочных работ по промышленному оборудованию, предусматривает изучение разделов по деталям машин и механизмов, гидравлики и термодинамики применительно к основным процессам нефтяной и газовой промышленности.

В результате освоения междисциплинарного курса Осуществление пусконаладочных работ промышленного оборудования обучающийся **должен**

**уметь:**

- разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту промышленного оборудования;
- в рамках должностных полномочий организовывать рабочие места, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам;
- планировать расстановку кадров в зависимости от задания и квалификации кадров;
- проводить производственный инструктаж подчиненных;
- обеспечивать выполнение заданий материальными ресурсами;
- разрабатывать инструкции и технологические карты на выполнение работ;
- на основе установленных производственных показателей оценивать качество выполняемых работ для повышения их эффективности;
- использовать средства материальной и нематериальной мотивации подчиненного персонала для повышения эффективности решения производственных задач;

- контролировать выполнение подчиненными производственных заданий на всех стадиях работ;
- обеспечивать безопасные условия труда при монтаже, наладке, техническом обслуживании и ремонте промышленного оборудования;
- контролировать соблюдение подчиненным персоналом требований охраны труда, принципов бережливого производства, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- разрабатывать предложения по улучшению работы на рабочем месте с учетом принципов бережливого производства.

**знать:**

- действующие локальные нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность;
- отраслевые примеры отечественной и зарубежной практики организации труда;
- порядок разработки и оформления технической документации;
- методы планирования, контроля и оценки работ подчиненного персонала;
- методы оценки качества выполняемых работ;
- правила охраны труда, противопожарной и экологической безопасности, правила внутреннего трудового распорядка;
- виды, периодичность и правила оформления инструктажа;
- организацию производственного и технологического процесса.

**Формируемые общие и профессиональные компетенции:**

<b>Код</b>	<b>общие и профессиональные компетенции</b>
ПК 3.1	Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования
ПК 3.2	Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов
ПК 3.3	Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### Критерии оценки практических занятий:

Оценка	Описание оценок
5	Отлично- «5» - содержание материала освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
4	Хорошо-«4» - содержание материала освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
3	Удовлетворительно-«3» - содержание материала освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки.
2	Условно неудовлетворительно- «2» - содержание материала освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

## ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Номер темы	Номер и наименование занятия	Кол-во аудиторных часов	Общие и профессиональные компетенции
1	2	3	4
1	Практическое занятие № 1. Изучение карты смазки буровой установки	2	ОК. 1-9 ПК 3.1 - 3.3
2	Практическое занятие № 2. Выявление и устранение недостатков эксплуатируемой буровой лебедки	2	ОК. 1-9 ПК 3.1 - 3.3
4	Практическое занятие № 3. Изучение неисправностей при работе ротора и способы их устранения	2	ОК. 1-9 ПК 3.1 - 3.3

1	2	3	4
5	Практическое занятие № 4. Изучение неисправностей бурового насоса	2	ОК. 1-9 ПК 3.1 - 3.3
14	Практическое занятие № 5. Изучение неисправностей компрессора	2	ОК. 1-9 ПК 3.1 - 3.3
15	Практическое занятие № 6. Контроль технического состояния талевых канатов	2	ОК. 1-9 ПК 3.1 - 3.3
	<b>Итого</b>		<b>12</b>

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

### ИЗУЧЕНИЕ КАРТЫ СМАЗКИ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ

**Цель:** изучить карту смазки буровых установок.

ПК 3.1 Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования

**Общие сведения:**

Комплекс оборудования и механизмов, который располагается на поверхности земли, чтобы пробурить скважину называется буровой установкой. Чаще всего применяется в нефтегазовой отрасли, в более мелких масштабах необходим при строительстве, монтаже, ремонте и добыче ископаемых из недр земли.

Из каких частей состоит буровая установка

- вышка, фиксирующая талевую систему;
- трубы;
- механизмы для перемещения инструментов вверх и вниз;
- насосы;
- привод силовой;
- машины для очистки жидкости промыва;
- приборы, автоматизирующие работу комплекса;
- приборы для измерения;
- дополнительные устройства.

**Роторные буровые установки**

Если вы уже знаете, где нужно бурить и какую породу, то очень важно правильно выбрать тип вращателя (шпиндельный, роторный или подвижный) и подходящий породоразрушающий инструмент. Шпиндельные установки для бурения в большом количестве производились и эксплуатировались в советское время, сейчас же они постепенно уменьшают присутствие в промышленности. Роторная буровая установка подойдёт для мягких пород и участков средней твёрдости, причём, как для неглубоких, так и для работы на серьёзной глубине. Подвижный вращатель можно назвать новым стандартом – это достаточно универсальное решение для бурения на малой и большой глубине. А твердосплавная или алмазная коронка породоразрушающего инструмента позволит пройти даже самую крепкую

породу. Наш завод выпускает именно такие роторные буровые установки – с подвижным вращателем.

### Дизельные буровые установки

Наконец, буровые установки бывают дизельными, стационарными, переносными и самоходными. Стационарные обладают большими габаритами и монтируются на месте эксплуатации, переносные буровые установки компактны, их можно переносить с места на место даже на руках, а самоходные буровые установки устанавливаются на шасси автомобилей, тракторов и вездеходов.

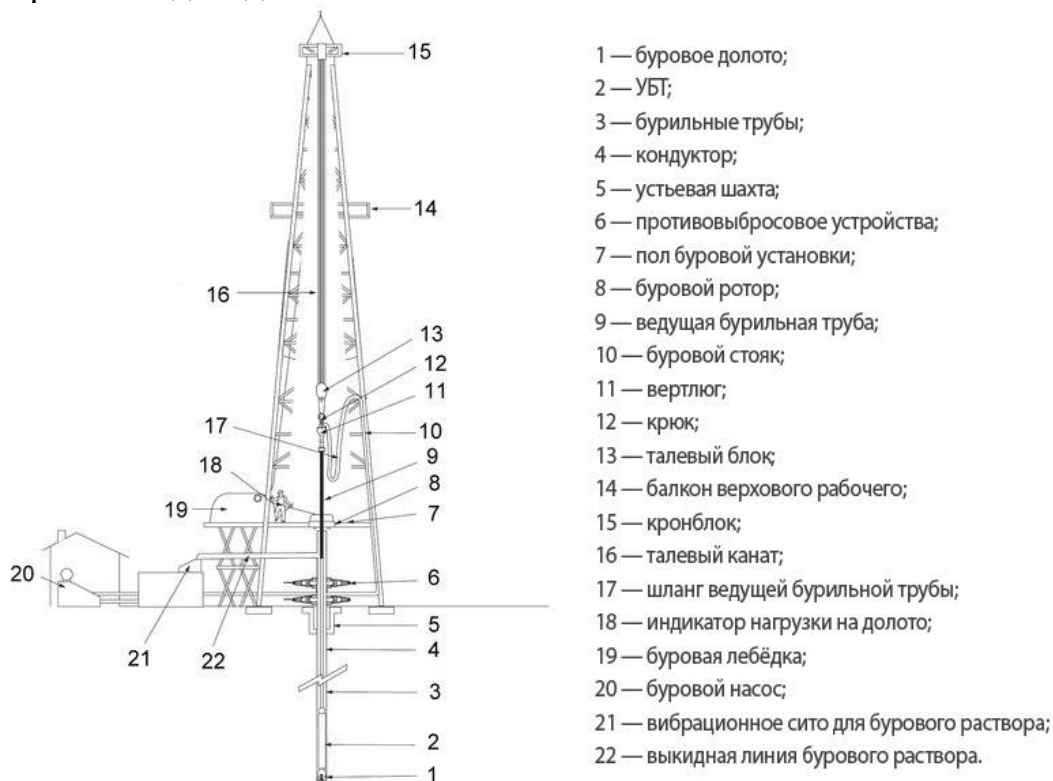


Рисунок 1.1 – Буровая установка

### Задание:

1. Записать таблицу карту смазки буровой установки
2. Устно ответить на контрольные вопросы

### Карта смазки буровой установки

Наименование места смазки	Наименование смазочного материала	Норма расхода	Указания
Подшипники приводного вала, трансмиссии пятой скорости (ЛБУ-1200), трансмиссии ротора	Литол 24	500 г	Один раз в неделю
Подшипники вертлюжков		50 г	
Подшипники коленчатого вала ленточного тормоза, вала тормозной рукоятки		100 г	Один раз в месяц
Пневмоцилиндр тормоза, опора балансира		10 г	

Редуктор лебедки	зимой масло трансмиссионное ТСп-10 летом масло индустриальное И-50А	80 л	Постоянно следить за уровнем и доливать, замена раз в три месяца.
Конический редуктор агрегата трансмиссии ротора		45 л	
Цепные передачи лебедки	масло	45 л	
Цепные передачи агрегата трансмиссии ротора	индустриальное: зимой И-20А летом И-50А	200 г	Смазывать три раза в сутки
Цепь привода командоаппарата	Смазка графитная УСсА разбавленная до жидкого состояния маслом ТСп-10	Смазка графитная УСсА разбавленная до жидкого состояния маслом ТСп-10	Смазка графитная УСсА разбавленная до жидкого состояния маслом ТСп-10
Шаровые и роликовые подшипники	Солидол УС-2 или УС-3 (ГОСТ 1033-51) или солидол С (ГОСТ 4366-64)		Смазывать один раз в неделю ручным способом
Роликовые подшипники и севанитовые уплотнения гидравлического тормоза			Смазывать один раз сутки
Шарниры карданных валов			Смазывать один раз в вахту ручным способом
Фрикционные катушки		1 л	Один раз в месяц через пробку в барабан
Шарниры, блоки			Один раз в неделю
Краны управления муфтами			Один раз в полгода
Клапаны разрядки			Один раз в неделю
Подшипники вертлюгов			Смазывать один раз в неделю ручным насосом

3. Сделать вывод.

**Контрольные вопросы:**

1. Для чего предназначены буровые лебедки?
2. Каковы назначения подъёмного вала?
3. Каковы назначения промежуточного вала?
4. Каковы назначения трансмиссионного вала?
5. С какой периодичностью производится замена масла редуктора лебедки?



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

### ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕДОСТАТКОВ ЭКСПЛУАТИРУЕМОЙ БУРОВОЙ ЛЕБЕДКИ

**Цель:** изучить возможные неисправности и методы их устранения буровой лебедки.

ПК 3.1 Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования

#### **Общие сведения:**

Буровые лебедки предназначены для спуска и подъема бурильного инструмента и ненагруженного элеватора, удержания на весу и подачи бурильного инструмента в процессе бурения, спуска обсадных колонн и производства вспомогательных работ по подтаскиванию в буровую трубу, турбобуров и других грузов. Также буровые лебедки используются для свинчивания и развинчивания труб, подъема вышки в рабочее положение и передачи вращения ротору.

Лебедка является одним из основных агрегатов буровой установки

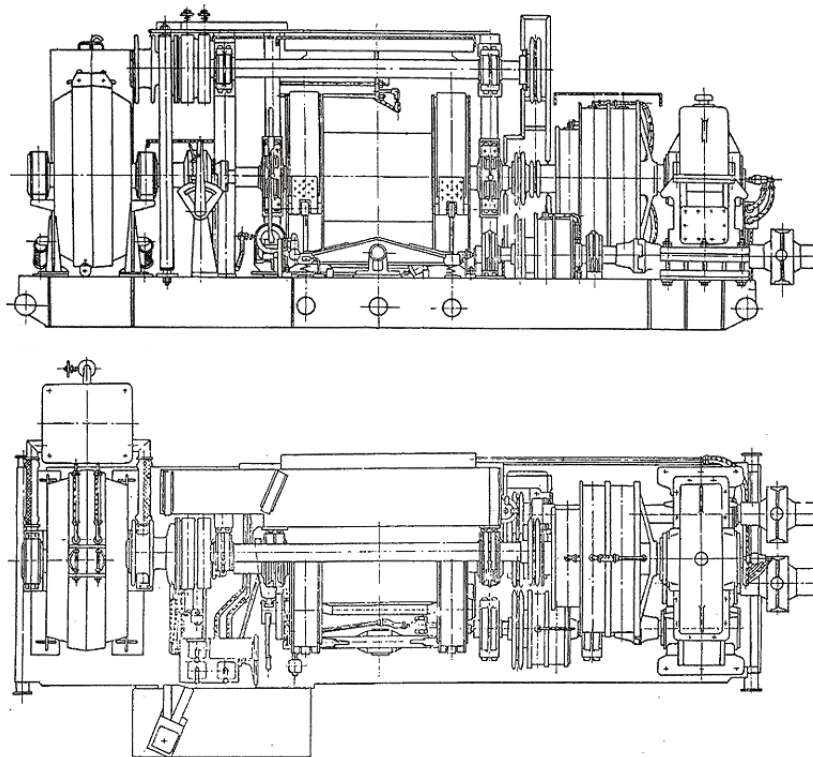


Рисунок 2.1 – Схема буровой лебедки ЛБУ - 1200

Буровые лебедки ЛБУ-1200, ЛБУ-1200К, ЛБУ-1200Д-1 (рисунки 2.1 и 2.2) являются основным механизмом спускоподъемного комплекса буровой установки. Технические характеристики буровых лебедок приведены в намотывание на барабан, сматывание с барабана и стопорение ведущей струны талевого каната при выполнении следующих операций технологического процесса строительства скважин:

- спуск и подъем бурового инструмента;
- спуск обсадной трубы;
- подача инструмента на забой;
- передача вращения ротору;
- подъем и опускание вышки;
- аварийный подъем инструмента.



Рисунок 2.2 – Схема буровой лебедки ЛБУ-1200Д-1

**Подъёмный вал** – является основным валом буровой лебедки, а в некоторых и единственным. На подъёмном валу, кроме звездочек цепной передачи, монтируются барабан для навивки талевого каната, ленточный тормоз и муфта, соединяющая вал с гидравлическим или электрическим тормозом.

**Трансмиссионный** и промежуточный (катушечный) валы буровой лебедки осуществляют кинематическую связь между подъёмным валом и приводом лебедки. Трансмиссионный вал в ряде случаев используется для передачи вращения ротору и для присоединения к лебедке автомата подачи долота.

На **промежуточном валу**, кроме звездочек цепной передачи для передачи вращения подъёмному валу, в ряде случаев монтируются специальные катушки для проведения работ по подтаскиванию грузов и работ по свинчиванию и развинчиванию труб при пуско-подъёмных операциях.

**Задание:**

1. Возможные неисправности и методы их устранения
2. Устно ответить на контрольные вопросы

Таблица 2.1 - Возможные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Крюк на подъеме идет с оставками	Попадание масла на шкивы муфты Чрезмерный износ накладок муфты	Устранить причины попадания масла и обтереть насухо шкивы, заменить накладки
Не включается барабан	Неисправность воздушной сети	Выявить и устранить неисправность
Чрезмерный нагрев одного из тормозных шкивов	Работа одной ленты, не отрегулированы зазоры в балансирном узле	Отрегулировать тормоз, обеспечив наличие одинаковых зазоров между балансиром и его упорами
Тормозной момент, развиваемый тормозом, недостаточен при значительном усилии на рукоятке	Попадание масла на тормозные шкивы	Выявить причину и устранить

Для торможения требуется большое усилие на рукоятке ленточного тормоза	Неправильный монтаж и регулировка тормоза	Отрегулировать тормоз в соответствии с ранее описанными указаниями
Не работает экстренное пневмостопорение и пневмоторможение барабана лебедки	Неисправность воздушной сети. Неисправность пневмоцилиндра	Выявить и устранить неисправность
Стук в кожухе цепи	Удлинение цепи вследствие износа	Натянуть цепь перемещением лебедки
При включении муфты ПКМ-1000 х 25 на подъемном валу или при затормаживании барабана при свободном выбеге вверх талевого системы наблюдаются рывки тормозной рукоятки	Нарушена геометрия тормозной ленты	Проверить геометрию тормозной ленты и отрегулировать при снятых тормозных колодках
Не происходит надежного механического стопорения тормозной рукоятки в процессе работы	Попадание масла на тормозной шкив стопорного устройства рукоятки Изношена фрикционная накладка	Устранить попадание масла на шкив, обтереть его, прокалить ленту стопорного устройства на огне Заменить накладку

3. Сделать вывод.

#### **Контрольные вопросы:**

1. По неисправности выявить причину и предложить способ устранения:

Крюк на подъеме идет с остановками

Чрезмерный нагрев одного из тормозных шкивов

Не включается барабан

Стук в кожухе цепи.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3**

### **ИЗУЧЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ РАБОТЕ РОТОРА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

**Цель:** изучить возможные неисправности и методы их устранения ротора.

ПК 3.1 Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования

#### **Общие сведения:**

Ротор буровой установки – одна из важнейших компонент устройства. Он выполняет множество различных функций в зависимости от конкретного типа проводимых буровых работ.

Конструктивно ротор буровой установки представляет собой неподвижный массивный корпус, выполненный из стали и оснащенный мощным опорным подшипником, на котором вращается стол ротора. Этот корпус обеспечивает восприятие и передачу всех возникающих в ходе проведения работ нагрузок на раму.

Через парные конические шестерни осуществляется передача вращения с приводного вала, размещенного в горизонтальной плоскости, непосредственно на стол ротора, расположенного вертикально. Зубчатая пара (коническая шестерня вала и зубчатый венец стола), а также подшипники расположены в так называемой герметичной масляной ванне, которая обеспечивает снижение износа элементов.

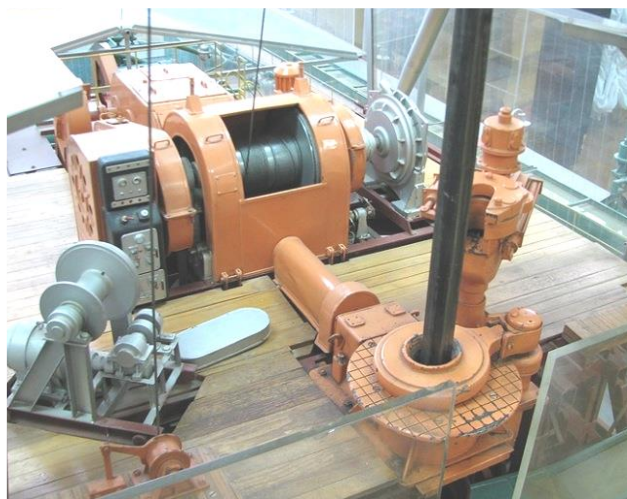


Рисунок 3.1 – Ротор для буровой установки

**Задание:**

1. Возможные неисправности и способы их устранения
2. Устно ответить на контрольные вопросы

Таблица 3.1 - Возможные неисправности при работе ротора и способы их устранения

<b>Возможные неисправности</b>	<b>Причины неисправности</b>	<b>Способы устранения неисправностей</b>
Насос при пуске в работу не подает жидкость	В масляной ванне недостаточно или много масла. Загрязненность масла.	Добавить масла до уровня или слить излишнее масло. Слить масло, промыть ванну и залить свежее масло. Проверить состояние уплотнений
Подача жидкости, меньше указанной в характеристике	Несовпадение оси вышки с центром стола ротора	Проверить правильность центровки ротора относительно оси скважин и вышки относительно ротора. При несовпадении осей произвести центровку.
В системе охлаждения цилиндрических втулок и поршней примесь бурового раствора	Большой люфт в опорах стола	Отрегулировать величину люфта путем затягивания гайки нижней опоры у ротора Р-560-Ш8, подтягиваем болтами нижней крышки у ротора У7-560-6 и подбор прокладок под основной опорой у ротора У7-560-2
Подача жидкости, меньше указанной в характеристике.	Выход из строя опор стола ротора	Направить ротор на ремонт
Насос работает со стуком	Износ подшипников приводного вала	Направить ротор на ремонт
Подача жидкости соответствует характеристике, слышен стук при переменах ходов поршней	Наклеп на кромках гнезда стола	Срубить фаски 10x45 <sup>0</sup> на кромках гнезда стола и челюстях
Резкие колебания давления на выходе из насоса	Падение в ванну промывочной жидкости	Проверить исправность лабиринтного уплотнения

Коническая пара работает с ударами рукоятки	Неправильно отрегулирован зазор между зубьями конической пары. Большой износ зубьев или излом последних	Отрегулировать зазор между зубьями конической пары подбором прокладок под крышку приводного вала. При большом износе или поломке зубьев направить ротор на ремонт.
---	---	---

3. Сделать вывод:

**Контрольные вопросы:**

1. По неисправности выявить причину и предложить способ устранения:

Односторонний нагрев ротора

Заедание стола ротора

Масло в ванне быстро загрязняется

Коническая пара работает с ударами рукоятки

Стол ротора при вращении вибрирует

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4**

### **ИЗУЧЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ БУРОВОГО НАСОСА**

**Цель:** изучить возможные неисправности и методы их устранения бурового насоса.

ПК 3.1 Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования

**Общие сведения:**

Буровые насосы должны обеспечивать постоянную и равномерную подачу промывочной жидкости в требуемом количестве на забой скважины, регулировать подачу и напор промывочной жидкости при изменении технологического режима бурения и глубины скважины. Они должны иметь повышенную износоустойчивость, так как промывочные жидкости содержат большое количество твердых, часто абразивных частиц разбуриваемой породы.

**1. Цилиндры (втулки цилиндры)**

Цилиндры изготовлены из ковanej легированной стали. Три цилиндра каждого насоса могут взаимно заменяться. Конструкция клапан-над-клапаном сокращает объем цилиндра и улучшает коэффициент наполнения цилиндра. В соответствии с требованиями заказчика поверхность цилиндра может быть никелированной для усиления коррозионной стойкости. Демпфер пульсаций, перепускной клапан и напорный фильтр установлены на выпускном отверстии. 8 дюймовый фланец закрепляется болтами на всасывающем отверстии бурового насоса RLF-500, 10 дюймовый и 12 дюймовый фланцы – на всасывающем отверстии буровых насосов RLF-800 и RLF-1000 соответственно.

**2. Клапаны**

Всасывающий клапан и выпускной клапан буровых насосов RLF-500, RLF-800 и RLF-1000 взаимно заменимы. Буровой насос RLF-500 использует надклапанную полость АНИ 5, а буровые насосы RLF-800 и RLF-1000 – надклапанную полость АНИ 6.

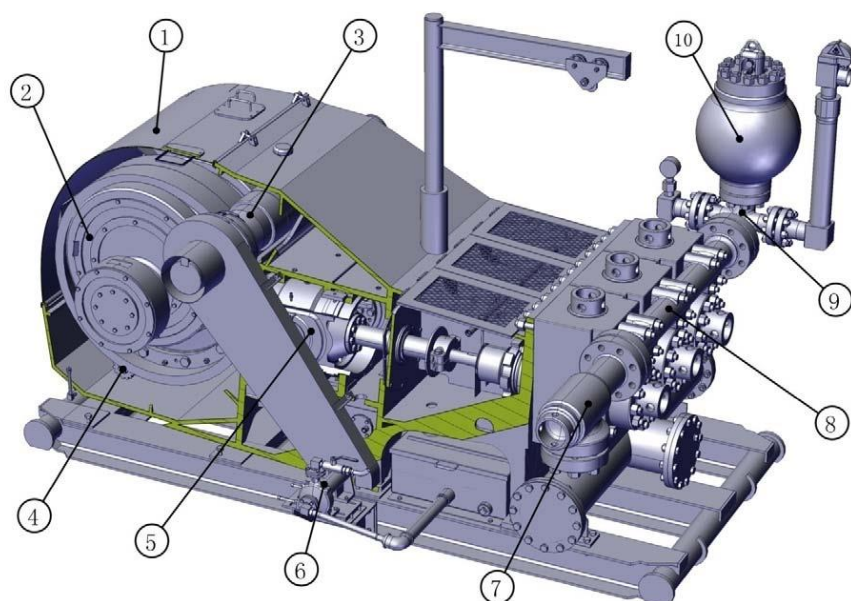


Рисунок 4.1 –  
Буровой насос  
серии RLF:

- 1 – цилиндр,
- 2 – клапан,
- 3 – вкладыш,
- 4 - шестерня и шток поршня,
- 5 - оросительная система,
- 6 - система смазки,
- 7 - питающая система

### 3. Вкладыши

Используются биметаллические вкладыши с хорошей стойкостью к истиранию и коррозии. Рукав вкладыша изготовлен из износостойкого чугуна, жесткость поверхности рукава вкладыша составляет 60~65 по шкале HRC, отверстие рукава зеркально полируется. Вкладыш устанавливается в цилиндр в отверстии головки цилиндра и закрепляется клеткой вкладыша, заглушкой головки и головкой цилиндра.

### 4. Шестерня и шток поршня

Поршень уплотняется резиновым уплотнительным кольцом вместе с закреплением поверхности цилиндра и затем закрепляется контргайками, предотвращая поршень от ослабления и выполняя роль уплотнения.

Цилиндры, вкладыши, поршни, клапаны и седла, пружины клапана, уплотнения, крышки клапанного механизма и головки цилиндра в нагнетательной части буровых насосов RLF-800 и RLF-1000 взаимозаменяемы.

### 5. Оросительная система

Оросительная система состоит в основном из распылительного насоса, емкости охлаждающей воды и распылительной трубки. Функцией данной системы является охлаждение и промывка вкладышей и поршней при работе насоса для продления срока службы.

Центробежный распылительный насос может приводиться в движение шкивом, смонтированным на шестерне, или отдельным электродвигателем. В качестве жидкости для охлаждения и смазки используется вода.

Распылительная трубка монтируется на муфте между удлиняющим стержнем и штоком поршня и вращается вместе с поршнем. Насадка расположена близко к концу поршня, поэтому охлаждающая смазочная жид-

кость может промывать контактную поверхность поршня и вкладышей постоянно. Может также использоваться долговечная зафиксированная распылительная трубка.

## 6. Система смазки

Приводная часть оснащена смешанной системой смазки – принудительной смазкой и смазкой разбрызгиванием. Масло под давлением передается на ползун, удлиняющий стержень, направляющую ползуна и все подшипники при помощи зубчатого масляного насоса через смазочную трубопроводную линию для принудительной смазки. Рабочее состояние зубчатого масляного насоса можно наблюдать на манометре, расположенном за рамой.

## 7. Питающая система

Для избежания образования воздушной пробки на входе насоса при низком давлении, каждый буровой насос оснащен питающей системой, состоящей из питающего насоса и его основания, дроссельного клапана и соответствующего манифольда. Питающий насос, смонтированный на всасывающем коллекторе бурового насоса, приводится в движение специальным электродвигателем или клиновыми ремнями на входном вале насоса с целью сокращения потребления.

### Задание:

1. Возможные неисправности и способы их устранения
2. Устно ответить на контрольные вопросы

Таблица 4.1 - Возможные неисправности при работе бурового насоса и способы их устранения

Неисправности	Причины	Способы устранения
Насос при пуске в работу не подает жидкость	Закрыта задвижка на всасывающей линии	Открыть задвижку
Подача жидкости, меньше указанной в характеристике	Неисправны клапаны и пропускают жидкость	Неисправные клапаны или их детали заменить
В системе охлаждения цилиндровых втулок и поршней примесь бурового раствора	Высокое газосодержащие в буровом растворе Нарушено уплотнение в паре поршень-цилиндровая втулка	Снизить газосодержащие до 1-2% Изношенные или неисправные поршни и цилиндрические втулки заменить
Подача жидкости, меньше указанной в характеристике.	Ослаблено крепление поршней на штоках, цилиндрических втулок или хомутов в соединениях штоков	Отремонтировать или заменить подпорный насос Остановить насос, проверить и затянуть крепления
Насос работает со стуком	Сломаны пружины клапанов	Сломанные пружины заменить
Подача жидкости соответствует характеристике, слышен стук при переменах ходов поршней	Слишком низкое или высокое давление газа в пневмокомпенсаторе ПК-40/250	Заполнить пневмокомпенсатор газом до ранее рекомендованного давления
Резкие колебания давления на выходе из насоса	Возможен порыв диафрагмы	Заменить диафрагму

<b>Неисправности</b>	<b>Причины</b>	<b>Способы устранения</b>
Чрезмерный нагрев станины	Недостаток масла в поддоне приводной части Масло имеет пониженную вязкость	Проверить и долить масло до верхней отметки масломера. Сменить масло или добавить масло повышенной вязкости
Чрезмерный нагрев станины в области ползунов.	Масло загрязнено. Засорен магнитный фильтр или трубопроводы к нижним накладкам ползунов	Заменить масло и очистить фильтры очистить фильтр и трубопроводы
Давление в системе выше нормы	Засорены трубопроводы, подводящие смазку к опорам	Очистить трубопроводы
Чрезмерный нагрев станины в области подшипниковых опор валов	Излишне затянуты цапги стоек опор	Ослабить затяжку болтов крепления цапг

3. Сделать вывод:

**Контрольные вопросы:**

1. По неисправности выявить причину и предложить способ устранения:

Насос при пуске в работу не подает жидкость

Подача жидкости, меньше указанной в характеристике.

Насос работает со стуком

Чрезмерный нагрев станины

Давление в системе выше нормы

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5**

### **ИЗУЧЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ БУРОВОГО КОМПРЕССОРА**

**Цель:** изучить возможные неисправности и методы их устранения бурового компрессора.

ПК 3.1 Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования

**Общие сведения:**

Все оборудование, предназначенное для производства сжатого воздуха, разделяют на две группы в соответствии с типом конструкции. Это поршневые и винтовые агрегаты. Первые используют для сжатия рабочей среды возвратно-поступательное движение поршня. Вторые сжимают воздух за счет вращения ведущего и ведомого ротора. Логично предположить, что характеристики винтовых и поршневых компрессоров различаются. Ниже мы рассмотрим подробнее каждый тип оборудования, а пока предлагаем вам изучить критерии выбора, общие для тех и других установок. К их числу можно отнести такие параметры, как мощность, производительность и давление.

**Мощность**

Говоря о данной характеристике, подразумевают мощность привода,



измеряемую в киловаттах. Компрессорные агрегаты комплектуют как электрическими двигателями, так и ДВС. Последние, в свою очередь, делят на бензиновые и дизельные. Чем сильнее двигатель, тем проще нагнетать воздух. Однако при увеличении мощности растет не только производительность, но и расход топлива. Именно поэтому нельзя выбирать установку по принципу «чем мощнее, тем лучше». Такой подход ведет к неоправданному росту производственных издержек и увеличению себестоимости продукции.

### **Производительность**

Этот параметр определяет объем сжатого воздуха, вырабатываемого агрегатом за определенный промежуток времени. Единицей измерения может служить как л/мин, так и м<sup>3</sup>/час. Производительность напрямую связана с конструкционными особенностями оборудования. По данной характеристике воздушные поршневые компрессоры проигрывают винтовым установкам. Поэтому чаще всего первые используют в быту и для решения задач малого бизнеса, а вторые на крупных производственных предприятиях.

### **Давление**

В соответствии с данным параметром различают установки низкого (до 10 бар), среднего (до 100 бар), высокого (до 1000 бар) и сверхвысокого (более 1000 бар) сжатия. При этом важно понимать, что рабочее давление — постоянно изменяющаяся величина. Это связано с принципом действия компрессоров, которые автоматически выключаются при достижении заданного показателя и снова включаются после снижения давления до минимального установленного уровня. Как правило, разница между пуском и остановкой составляет 2 бар. В этих пределах и изменяется рабочее давление компрессора.

Приведенные выше параметры требуют внимательного рассмотрения при выборе агрегата. Но как уже говорилось, поршневые и винтовые компрессоры обладают различными характеристиками. Мы проанализировали параметры техники, представленной в нашем каталоге, и оформили их в виде таблицы, которую предлагаем вашему вниманию.



Рисунок 5.1 – Компрессор для буровых работ ДК -10/10РТС (REMEZA)

### **Задание:**

1. Возможные неисправности и способы их устранения
2. Устно ответить на контрольные вопросы

Таблица 5.1 - Возможные неисправности при работе бурового компрессора и способы их устранения

<b>Неисправность</b>	<b>Вероятная причина</b>	<b>Методы устранения</b>
Снижение производительности	а) лопнули пружины всасывающих клапанов или ослабла гайка, стягивающая клапан	а) поставить новую пружину, подтянуть гайку и зашплинтовать
	б) сломано, погнуто, сработало седло клапана или на нем скопилась грязь	б) промыть клапаны, очистить седло притереть пластину
	в) клапанные пластины и седло имеют выработки и пропускают воздух	в) притереть клапанные пластины к седлу; при необходимости заменить отдельные детали
	г) сломана или ослабла возвратная пружина, поддерживающая упор всасывающего клапана в верхнем положении, в результате чего упор своей тяжестью давит на пластину и держит их все время в открытом состоянии	г) заменить не годную пружину
	д) пропуск воздуха поршневыми кольцами	д) заменить кольца
Повышенный нагрев компрессора	е) загрязнение воздушных фильтров	е) промыть и продуть воздушные фильтры;
	а) перезагрузка компрессора из-за увеличенных утечек воздуха в тормозной магистрали; промежуточного холодильника;	а) устранить утечки, уменьшить расход, отрегулировать регулятор; холодильник;
	г) не достаточный подъем пластин;	г) установить подъем пластин 2,35-2,8 мм;
Срабатывает предохранительный клапан на холодильнике компрессора при рабочем режиме при холостом режиме	малый подъем, заедания или не плотность всасывающего клапана цилиндра высокого давления.	отрегулировать подъем пластин всасывающего клапана, устранить не плотность или сменить клапан.
	а) неисправность разгрузочного устройства в клапанной коробке цилиндра высокого давления.	а) осмотреть разгрузочное устройство и неисправность;
	б) неплотность нагнетательного клапана клапанной коробки цилиндра высокого давления (воздух из главных резервуаров попадает в холодильник).	б) устранить неплотность или заменить нагнетательный клапан.
Снижение давления масла	а) засорение редукционного клапана маслонасоса (шарик не садится на посадочное место) или нарушилась регулировка редукционного клапана.	а) очистить редукционный клапан, поставить на место и отрегулировать его.
	б) увеличение зазора в сопрягаемых деталях.	б) заменить изношенные детали.
	в) подсос воздуха маслонасосом	в) устранить подсос.

Выброс масла в нагнетательный трубопровод или через воздушные фильтры.	а) высокий уровень масла в камере компрессора.	а) слить масло до нормального уровня.
	б) износ маслосъемных поршневых колец.	б) заменить кольцо.
	в) замки поршневых колец находятся в одной плоскости.	в) развести замки колец на 120 градусов друг от друга.
Срабатывает предохранительный клапан на нагнетательном трубопроводе.	а) неисправность разгрузочного устройства цилиндра высокого давления.	а) устранить неисправность.
	б) неисправен или неправильно отрегулирован регулятор давления.	б) устранить неисправность, отрегулировать регулятор.
При включенном регуляторе давление компрессора продолжает нагнетать воздух давлением выше 9 кгс/см <sup>2</sup> и наблюдается повышенный нагрев.	клапанные пластины всасывающих клапанов не отжимаются от седел или отжимаются, но не полностью.	отрегулировать разгрузочное устройства.
При выключенном регуляторе давления компрессора выбрасывает воздух через фильтры и дает низкую производительность.	а) клапанная пластина всасывающих клапанов не прижимаются к седлу.	а) отрегулировать разгрузочные устройства.
	б) седло не прижимает медную	б) устранить неплотность.
Стук в подшипниках	а) овальность и конусность шатунной шейки коленчатого вала.	а) устранить ненормальный износ шейки вала путем шлифовки и полировки.
	б) увеличенный зазор между поршневым пальцем в бобышках поршня или втулкой шатуна.	б) заменить поршневой палец или втулку верхней головки шатуна.
Стук в клапанах	а) поломка пластин клапана	а) заменить сломанные пластины
	б) ослабление клапана пружин	б) заменить негодные пружины.
	в) вместо всасывающего клапана поставлен в перевернутом положении нагнетательный клапан.	в) запрещается ставить нагнетательные клапаны вместо всасывающих, устранить ненормальность.

3. Сделать вывод:

**Контрольные вопросы:**

1. По неисправности выявить причину и предложить способ устранения:

Стук в клапанах

Снижение давления масла

Снижение производительности

Стук в подшипниках

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

### КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТАЛЕВЫХ КАНАТОВ

**Цель:** изучить возможные неисправности и методы их устранения бурового компрессора.

ПК 3.2 Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов

#### **Общие сведения:**

Талевая система - один из ключевых механизмирующих компонентов спуско-подъемных операций в ходе различных буровых работ нефтегазовой области.

Талевая система буровой установки – это набор функциональных элементов, обеспечивающих выполнение операций:

- спуск и подъем бурового инструмента,
- доставка к забою породоразрушающего инструмента,
- спуск в скважину обсадных труб,
- реализация мер по ликвидации аварийных ситуаций, связанных с проведением ловильных операций,
- создание усилия для извлечения буровой колонны из скважины в случае ее прихвата

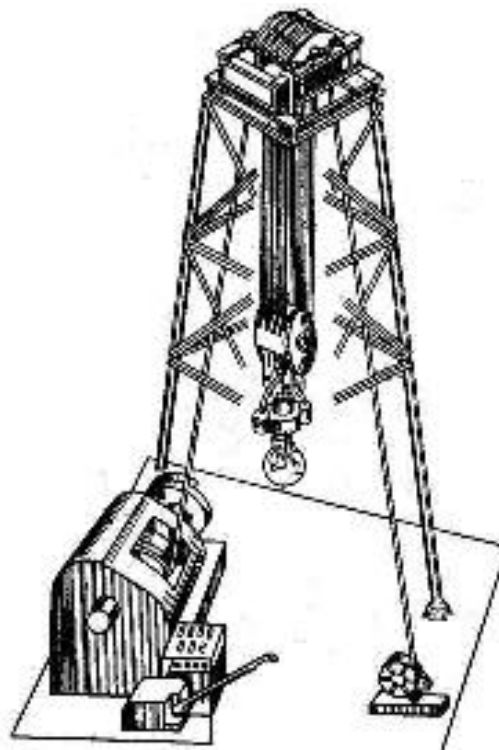


Рисунок 6.1 – Талевая система

Требования к талевым системам буровых установок:

- надежность,
- удобство и безопасность,
- износостойкость,
- высокая скорость проведения работ по монтажу и демонтажу,
- удобство транспортировки.

**Условие:** рассчитать и выбрать канат для одноканатной подъемной установки.

$H_{ст}$  – глубина ствола, м;

$Q$  – масса полезного груза, кг;

$m_c$  – масса скипа, кг;

$m_{кл}$  – масса клетки, кг;

$m_{ваг}$  – масса вагонетки, кг

Числовые значения параметров приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Исходные данные

Параметры	Номер варианта						
	1	2	3	4	5	6	7
Н <sub>СТ</sub> , м	450	500	550	600	650	700	750
Q, кг	3000	7200	11000	16000	22000	25000	25800
m <sub>С</sub> , кг	-	-	10500	15500	21000	24400	24600
m <sub>КЛ</sub> , кг	2760	5230	-	-	-	-	-
m <sub>ВАГ</sub> , кг	610	677	-	-	-	-	-
Н <sub>СТ</sub> , м	450	500	550	600	650	700	750

Обозначим  $m_K$  – масса 1 метра подъемного каната, кг/м;  $m_{ХВ}$  – масса 1 м хвостового каната, кг/м.

В зависимости от наличия хвостового каната рассмотрим три случая:

1)  $m_{ХВ} = 0$  – нет хвостового каната – система статически неуравновешена;

2)  $m_K = m_{ХВ}$  – есть равновесный хвостовой канат – система статически уравновешена;

3)  $m_{ХВ} > m_K$  – имеется тяжелый хвостовой канат – система статически переуравновешена (пример гармонического подъема).

1. По условиям прочности массу 1 м каната,  $m_K$ , кг/м, определим по формуле:

$$m_K = \frac{m_O}{\frac{\sigma}{Z \cdot \gamma_O} - H} \quad (6.1)$$

где  $m_O$  – масса концевого груза, кг;

при скипах 
$$m_O = m_C + Q \quad (6.2)$$

при клетях 
$$m_O = m_{КЛ} + m_{ВАГ} + Q \quad (6.3)$$

где  $m_C, m_{КЛ}, m_{ВАГ}, Q$  – соответственно массы скипа, клетки, вагонетки и полезного груза, кг;

$\sigma$  – предел прочности проволоки на растяжение, МПа;  
( $\sigma = 1568 \div 1666$  МПа);

$Z$  – статический запас прочности (отношение разрывного усилия каната к максимальному статическому натяжению в расчетном сечении).

2. Определить максимальную длину отвеса каната,  $H_O$  – м:

$$H_O = H + h_{ПЕР} \quad (6.4)$$

где  $H$  – высота подъема, м.

$$H = H_{СТ} + h_{ЗАГ} + h_{ПП} \quad (6.5)$$

- где  $H_{ст}$  - глубина ствола, м;  
 $h_{заг}$  - высота загрузки скипа у подземного бункера ( $h_{заг} = 20$  м);  
 $h_{пп}$  - высота приемного бункера ( $h_{пп} = 23$  м);  
 $h_{пер}$  - высота переподъема, м ( $h_{пер} = 3$  м).

3. Определим фиктивную плотность каната, МПа/м; показываемое давление в сечении каната, возникшее за счет веса 1 м собственной массы каната

$$\gamma_0 = \frac{g \cdot m_K}{S_{пр}} \quad (6.6)$$

- где  $g$  - ускорение силы тяжести,  $g = 9,81$  м/с<sup>2</sup>;  
 $S_{пр}$  - суммарная площадь поперечного сечения проволок в канате, мм<sup>2</sup>.

В канате проволоки расположены по спирали. Чем больше закручены проволоки в спираль, тем большей длины проволоки размещаются в 1 м каната, больше получается масса 1 м каната и, соответственно, величина коэффициента  $\gamma_0$ . Таким образом  $\gamma_0$  характеризует конструкцию каната и, поэтому он часто называется также конструктивным коэффициентом каната. Фиктивная (условная) плотность круглопрядных канатов двойной свивки составляет  $\gamma_0 = 0,094$  МПа/м; для трехграннопрядных  $\gamma_0 = 0,092$

МПа/м; для канатов закрытой конструкции  $\gamma_0 = 0,087$  МПа/м.

Согласно ПБ, при навеске канатов должны быть удовлетворены следующие запасы прочности при подъеме:

- исключительно грузовом  $Z \geq 6,5$ .

Определив  $m_K$  выбирают стандартный канат по ближайшему большему значению.

Для окончательного выбора каната необходимо проверить, чтобы фактическое значение запаса прочности удовлетворяло нормам ПБ.

4. Определим фактический запас прочности

$$Z_{\Phi} = \frac{Q_{РАЗ}}{(m_0 + m_K \cdot H_0) \cdot g} \quad (6.7)$$

- где  $Q_{РАЗ}$  - суммарное разрывное усилие всех проволок в канате по каталогу, Н.

При наличии тяжелого хвостового каната формулы (6.1) и (6.6) имеют вид

$$m_K = \frac{m_0 + (m_{ХВ} - m_K) \cdot H}{\frac{\sigma}{Z \cdot \gamma_0} - H_0} \quad (6.8)$$

$$Z_{\Phi} = \frac{Q_{РАЗ}}{(m_0 + m_{ХВ} \cdot H + m_K \cdot h_{пер}) \cdot g} \quad (6.9)$$

В формулах (6.4) и (6.8) величина  $h_{пер}$  слишком мала и ею можно пренебречь и принять  $h_{пер} = 0$ .

Величину  $(m_{ХВ} - m_K)$  в формуле (6.7) получают на основании соответ-

ствующего расчета; практически она может составлять  $\approx 1,5 \div 2$  кг.

Для уравнивания подъемных усилий, хвостовой канат всегда может дать положительный эффект (уменьшается мощность двигателя и расход энергии из сети и увеличивается КПД подъемной установки), однако с технической и экономической точки зрения применение хвостового каната не всегда целесообразно – вызывает утяжеление системы, удорожает машину, лишает возможности перестановки барабанов в случае подъема с нескольких горизонтов, поэтому применение хвостового каната следует обосновать технико-экономическим расчетом.

Существует технический предел, при достижении которого применение хвостового каната является необходимым. Такой предел наступает, когда масса каната опускающейся ветви равна массе полезного груза

$$(m_k \cdot H = Q).$$

Для установления степени уравнивания системы существует коэффициент статической неуравновешенности

$$\delta = \frac{m_k \cdot H}{k \cdot Q} \quad (6.10)$$

где  $k$  - коэффициент шахтных сопротивлений (для клетевых подъемов  $k = 1,2$ ; для скиповых –  $k = 1,15$ ).

Как видно из формулы (6.10) технический предел неуравновешенности системы наступает при  $\delta = 0,83 \div 0,87$ . Однако уравнивание системы целесообразно применить раньше, при достижении  $\delta \geq 0,5$ .

Для уравнивания одноканатного подъема следует применять один уравнивающий канат. В качестве уравнивающих предпочтительно применять круглые малокрутящиеся канаты. Если шахтные условия не позволяют использовать вертлюги для круглых уравнивающих канатов (абразивная пыль), следует применять плоские канаты или плоские резиноватросовые ленты.

Обычно неуравновешенная система для клетевого подъема практически используется до глубины 400 м, а для скипового подъема до 550 м.

5. Сделать вывод:

**Контрольные вопросы:**

1. Для чего предназначена талевая система?
2. Из каких элементов состоит талевая система?
3. Какие работы по уходу за талевой системой необходимо производить во время эксплуатации?
4. Какие основные неисправности наблюдаются при работе талевой системы, их причины и способы устранения?
5. Какие типы талевых блоков используют в буровых установках?

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 ч. Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ [А. Н. Феофанов, А. Г. Схиртладзе, Т. Г. Гришина и др.]. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 240 с. [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.academia-moscow.ru>]

2. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 ч. Ч. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ [А. Н. Феофанов, А. Г. Схиртладзе, Т. Г. Гришина и др.]. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 256 с. [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.academia-moscow.ru>]

3. Поляков В.А. Основы технической диагностики: учеб. пособие / В.А. Поляков. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 118 с. [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com>]

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>ТЕМАТИЧЕСКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	5
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1</b> .....	6
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2</b> .....	9
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3</b> .....	11
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4</b> .....	13
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5</b> .....	16
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6</b> .....	20
<b>ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	24



**МДК 03.03**  
**ОРГАНИЗАЦИЯ НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ**  
**ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ**

**15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

специальность 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
промышленного оборудования (по отраслям)

**Методические указания к выполнению практических занятий  
для обучающихся 3 курса всех форм обучения (очная, заочная)  
образовательных организаций  
среднего профессионального образования**

Методические указания  
разработал преподаватель: Тетикли Надежда Михайловна

Подписано к печати 22.11.2023 г.

Формат 60x84/16

Тираж

Объем 1,5 п.л.

Заказ

1 экз.

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Югорский государственный университет» (ЮГУ)  
**НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ**  
**(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
628615 Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ,  
г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.