

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра гірничих машин та інжинірингу

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеню бакалавра

студента

Шовковий Владислав Петрович

(ПІБ)

академічної групи

133-16ск-1

спеціальності

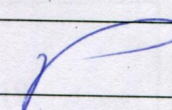
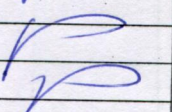
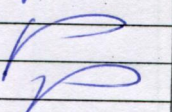
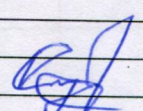
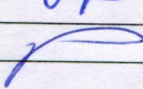
133 «Галузеве машинобудування»

спеціалізації

«Гірничі машини та комплекси»

за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси»

на тему Виконання зворотного інженерингу приводу АЗК шахтної підйімальної машини.
(назва за наказом ректора)

| Керівники | Прізвище, ініціали | Оцінка за шкалою | | Підпис |
|------------------------|--------------------|------------------|---------------|---|
| | | рейтинговою | інституційною | |
| кваліфікаційної роботи | Кухар В.Ю | 85 | добре |  |
| розділів: | | | | |
| Конструкторський | Кухар В.Ю | 85 | добре |  |
| Експлуатаційний | Кухар В.Ю | 85 | добре |  |
| | | | | |
| | | | | |
| Рецензент | Самуся В І | 82 | добре |  |
| Нормоконтролер | Кухар В.Ю. | 88 | добре |  |

Дніпро
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри гірничих машин та інжинірингу

Заболотний К.С.
(прізвище, ініціали)

«25» 10 2019 року

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу ступеня бакалавра

студенту ШОВКОВИЙ В.П. академічної групи 133-16ск-1
(прізвище та ініціали)

спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

спеціалізації «Гірничі машини та комплекси»

за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси»

на тему Виконання зворотного інженеренгу приводу АЗК шахтної підйимальної машини.
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 816-л від 28.05.2019 р.

| Розділ | Зміст | Термін виконання |
|------------------|---|------------------|
| Конструкторський | Розглянути загальні відомості, область застосування шахтної підйимальної установки. Розрахувати основні параметри дробарки приводу АЗК. Розробити комп'ютерну модель приводу апарату АЗК Виконати розрахунок на міцність деталей вузла механізму АЗК. | 03.06.2019 |
| Експлуатаційний | Розробити інструкцію з експлуатації і обслуговуванні приводу АЗК шахтної підйимальної установки. Зробити аналіз шкідливих і небезпечних чинників при експлуатації приводу АЗК шахтної підйимальної установки | 12.06.2019 |
| | | |
| | | |

Завдання видано

(підпис керівника)

Кухар В.Ю

(прізвище, ініціали)

Дата видачі **14.01.2019**

Дата подання до екзаменаційної комісії **17.06.2019**

Прийнято до виконання

(підпис студента)

ШОВКОВИЙ В.П.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка налічує сторінок, 10 рисунків, , літературних джерел інформації, 5 додатків.

Об'єкт розробки – привод апарату завдання курсу (надалі – АЗК) шахтної підйимальної машини.

Предмет дослідження – параметри конструкції приводу АЗК шахтної підйимальної машини.

Мета кваліфікаційної роботи – розробка конструкції та визначення параметрів механізму приводу АЗК шахтної підйимальної машини.

У вступі наведено стисле обґрунтування необхідності виконання розробки приводу АЗК шахтної підйимальної машини.

У конструкторському розділі розглянуто загальні відомості, область застосування механізму і приводу АЗК. На основі розрахунків на міцність, розраховані геометричні параметри вала.

У експлуатаційному розділі було розглянуто безпеку конструкції машини, визначені рішення що-до вентиляції, освітлення та вібрації.

**ПРИВОД АЗК, ШАХТНА ПІДЙОМНА, МАШИНА, СКИП, СТВОЛ, ,
ВАЛ. ШВИДКОМІТРИ**

Графічна частина роботи містить 3 листа формату А1.

| | | | | | | | | |
|-----------|------|------------|--------|------|---------------------------|-----------------------------|-------|---------|
| | | | | | ГМІ.РК.19.25-00.00.000 ПЗ | | | |
| | | | | | | | | |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | Реферат | Літ. | Аркуш | Аркушів |
| Розроб. | | Шоковий | | | | | | |
| Перев. | | Кухар . | | | | | 1 | 1 |
| Н. Контр. | | Кухар | | | | НТУ «ДП»,ММФ, 133-16ск-1 | | |
| Затв.. | | Заболотний | | | | | | |

ЗМІСТ

Стр.

Вступ.....

Розділ 1 Конструкторський.....

 1.1 Історія заводу «Енергоагрегат»

 1.2 Призначення і область застосування підйомна машина.....

 1.3 Конструкція і основні складові підйомної машина.....

 1.4 Конструкція і функція АЗК-1.....

 1.5 Зворотний інжиніринг приводу АЗК-1

 1.5.1 Розрахунок схеми.....

 1.5.2 Розрахунок навантажень

 1.5.3 Розрахунок валів на міцність

 1.6 Висновки

Розділ 2 Експлуатаційний

 2.1 Призначення технологічного обладнання.....

 2.2 Монатаж та експлоатація технічного обладнання.....

 2.3 Періодичними технічний огляд і технічне обслуговування.....

 2.4 Перевірка рівня масла.....

 2.5 Перевіртка властивості масла.....

 2.6 Заміна масла

 2.7. Освітленість.....

Висновки.....

Перелік посилань.....

Додаток А Відомість матеріалів

Додаток Б Специфікації до складальних креслеників.....

| | | | | | | | | |
|-----------|------------|----------|---------|------|---------------------------|----------------------------|-------|---------|
| | | | | | ГМІ.РК.19.25-00.00.000 ПЗ | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Зміст | Літ. | Аркуш | Аркушів |
| Разраб. | Шовковий | | | | | | | 1 |
| Провер. | Кухар | | | | | | | |
| Н. Контр. | Кухар | | | | | | | |
| Утверд. | Заболотний | | | | | | | |
| | | | | | | НТУ «ДП» ММФ 133-16ск-1 | | |

Додаток В Презентація

Додаток Г Відгук керівника

Додаток Д Відгук нормоконтролера

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---------------------------|------|
| | | | | | ГМІ.ПК.19.25-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу бакалавра «Виконання зворотного інжинірингу
приводу АЗК шахтної піднімальної машини»

студента групи 133-16ск-1

Шовкового Владислава Петровича

Мета кваліфікаційної роботи – виконання зворотного інжинірингу приводу АЗК шахтної піднімальної машини.

Обрана тема є актуальною у зв'язку з необхідністю відтворення робочої конструкторської документації на редуктор приводу АЗК шахтної піднімальної машини для можливості проведення його ремонту та обслуговування.

Тема дипломного проекту безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності бакалавра з галузевого машинобудування.

Студентом самостійно виконані роботи по постановці завдань проектування, по вивченню умов експлуатації шахтної піднімальної машини та приводу АЗК, по проведенню зворотного інжинірингу багатоступеневого редуктора приводу АЗК, по розробці 3Д моделі та робочих креслеників редуктору. Дипломник виконав кінематичний та силовий розрахунки зубчатих передач та необхідні перевірочні розрахунки основних силових елементів редуктору.

Оформлення креслень і пояснювальної записки дипломного проекту виконано без відхилень від стандартів.

Самостійність виконання кваліфікаційної роботи та розрахунків прийнятна.

В цілому кваліфікаційна робота бакалавра заслуговує оцінки "добре" (85 балів), а його автор заслуговує присвоєння йому кваліфікації «Бакалавр з галузевого машинобудування».

Керівник дипломного проекту,
доцент кафедри "Гірничих машин
та інжинірингу",
канд. технічних наук

Кухар В.ІО.

28.06.19,

РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект бакалавра «Виконання зворотного інжинірингу
приводу АЗК шахтної піднімальної машини»

студента групи 133-16ск-1

Шовкового Владислава Петровича

Мета дипломного проекту – проведення зворотного інжинірингу приводу АЗК шахтної піднімальної машини.

Актуальність теми обумовлена необхідністю відновлення конструкторської документації для можливості виконання ремонтних робіт приводу АЗК шахтної піднімальної машини.

Конструкторська частина дипломного проекту містить основні відомості про виробника приводів АЗК шахтних піднімальних машин, опис складових шахтної піднімальної машини, розглянута конструкція і функції АЗК, виконані кінематичний та силовий розрахунки редуктора приводу. Виконаний перевірочний розрахунок валів на міцність.

В експлуатаційному розділі розроблені заходи щодо безпеки при експлуатації редуктора приводу АЗК, а також розроблені заходи щодо його обслуговування.

Кресленики і пояснювальна записка виконані в цілому коректно, з дотриманням вимог ЄСКД.

В цілому, дипломний проект Шовкового Владислава Петровича заслуговує оцінки "добре".

Зав. каф. гірничої механіки,

проф., д.т.н

В.І. Самуся

Операция поиска #1

Исходный текст

Міністерство освіти і науки України Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» Механіко-машинобудівний факультет Кафедра гірничих машин та інжинірингу ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеню бакалавра студента Шовковий Владислав Петрович (ПІБ) академічної групи 133-16ск-1 спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» спеціалізації «Гірничі машини та комплекси» за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси» на тему Виконання зворотного інженерингу приводу АЗК шахтної підйимальної машини. (назва за наказом ректора) Керівники Прізвище, ініціали Оцінка за шкалою Підпис рейтингвою інституційною кваліфікаційної роботи Кухар В.Ю. Розділ: Конструкторський Кухар В.Ю. Експлуатаційний Кухар В.Ю. Рецензент Самуся В.І. Нормоконтролер Кухар В.Ю. Дніпро 2019 З А Т В Е Р Д Ж Е Н О: завідувач кафедри гірничих машин та інжинірингу _____ Заболотний К.С. (підпис) (прізвище, ініціали) «_____» _____ 2019 року З А В Д А Н Н Я на кваліфікаційну роботу ступеня бакалавра студенту Шовковий В.П. академічної групи 133-16ск-1 (прізвище та ініціали) спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» спеціалізації «Гірничі машини та комплекси» за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси» на тему Виконання зворотного інженерингу приводу АЗК шахтної підйимальної машини. затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 816-л від 28.05.2019 р. Розділ Зміст Термін виконання Конструкторський Розглянути загальні відомості, область застосування шахтної підйимальної установки. Розрахувати основні параметри дробарки приводу АЗК. Розробити комп'ютерну модель приводу апарату АЗК Виконати розрахунок на міцність деталей вузла механізму АЗК. 03.06.2019 Експлуатаційний Розробити інструкцію з експлуатації і обслуговуванні приводу АЗК шахтної підйимальної установки. . Зробити аналіз шкідливих і небезпечних чинників при експлуатації приводу АЗК шахтної підйимальної установки 12.06.2019 Завдання видано _____ Кухар В.Ю. (підпис керівника) (прізвище, ініціали) Дата видачі 14.01.2019 Дата подання до екзаменаційної комісії 17.06.2019 Прийнято до виконання _____ Шовковий В.П. (підпис студента) (прізвище, ініціали) РЕФЕРАТ Пояснювальна записка налічує сторінок, 10 рисунків, , літературних джерел інформації, 5 додатків. Об'єкт розробки – привод апарату завдання курсу (надалі – АЗК) шахтної підйимальної машини. Об'єкт дослідження – механічні процеси, що виникають при роботі приводу АЗК шахтної підйимальної машини. Предмет дослідження – параметри конструкції приводу АЗК шахтної підйимальної машини. Мета кваліфікаційної роботи – розробка конструкції та визначення параметрів механізму привода АЗК шахтної підйимальної машини. У вступі наведено стисле обґрунтування необхідності виконання розробки приводу АЗК шахтної підйимальної машини. У конструкторському розділі розглянуто загальні відомості, область застосування механізму і приводу АЗК. На основі розрахунків на міцність, розраховані геометричні параметри вала. У експлуатаційному розділі було розглянуто безпеку конструкції машини, визначені рішення щодо вентиляції, освітлення та вібрації. ПРИВОД АЗК, ШАХТНА ПІДЙОМНА, МАШИНА, СКИП, СТОЛ, , ВАЛ. ШВИДКОМІТРИ Графічна частина роботи містить 3 листа формату А1. ЗМІСТ Стр. 1.1 Історія заводу «Енергоагрегат» 1.2 Призначення і область застосування підйомна машина 1.3 Конструкція і основні складові підйомної машина 1.4 Конструкція і функція АЗК-11 1.5 Зворотний інжиніринг приводу АЗК-11 1.5.1 Розрахунок схеми 1.5.2 Розрахунок навантажень 1.5.3 Розрахунок валів на міцність 1.6 Висновки Розділ 2???????? ВСТУП Машина шахтна підйимальна - основна частина підйомної установки; призначена для обладнання вертикальних і похилих підйомних установок вугільних шахт і копалень. Використовується також у шахтному будівництві. Апарат завдання і контролю АЗК призначений для керування підйомними машинами і контролю їхньої роботи. Він робить наступні функції: видає імпульси в контрольованих крапках шляху руху підйомних судин

для відповідних переключень у схемі автоматичного керування; перетворює кутові переміщення вала барабана підйомної машини для вимірювання електричними покажчиками глибини шляху, пройденого підйомним посудиною; задає програму ходу підйомної машини на максимальній і зниженій швидкостях; здійснює контроль фактичної швидкості у всіх періодах руху; перетворює обертання вала підйомної машини в електронні імпульси для виміру шляху сельсинними показниками глибини; забезпечує захист від перепідйому; робить корегування елементів апарата відповідно до положення підйомних судин у стовбурі при перестановці барабанів, при прослизанні канатів щодо багаторазових шківів тертя; компенсує помилки при витяжці каната та зносі її футерівки; контролює цілісність кінематичних цілей від підйомної машини і своїх власних; захищає від перепідйому

Об'єкт розробки – редуктор приводу АЗК шахтної підйомної машини
Об'єкт дослідження – механічні процеси у редукторі приводу АЗК шахтної підйомної машини
Предмети розробки – кінематичні, силові та геометричні параметри основних елементів редуктору приводу АЗК шахтної підйомної машини
Мета кваліфікаційної роботи – виконання зворотного інжинірингу приводу АЗК шахтної підйомної машини.
Завданням кваліфікаційної роботи – розробка конструкції, визначення параметрів приводу АЗК та виготовлення конструкторської документації.
Тема роботи відповідає об'єкту діяльності фахівця спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі: Розрахунок основних параметрів приводу АЗК. Розробка конструкції механізму приводу АЗК. Розрахунок параметрів вала. Розробка конструкторської документації. Розробка рішень щодо безпечної експлуатації приводу АЗК. Результат кваліфікаційної роботи: Було розроблено кресленики...конструкцію приводу АЗК. Результати докладалися на науково-технічній конференції «Тиждень студентської науки» (8 та 12 квітня 2019 року).

КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ Основна діяльність «Енергоагрегат» Ростовський завод «Енергоагрегат» (РФ) динамічно розвивається, протягом 15 років є одним з найбільших виробників і постачальником промислового обладнання на території Росії і країн СНД. Основним напрямком діяльності компанії є поставка:

- Засувки обладнання;
- Гірничо-шахтне обладнання;
- Нафтові насоси;
- Пускова апаратура;
- Гідравлічне обладнання;
- Рудникове обладнання;
- Зварювальне обладнання;
- Апаратура автоматизації і управління;
- Високовольтне обладнання;

Ростовський завод «енергоагрегатом» має в своєму складі власний виробничий і складський комплекс, транспортний цех, що забезпечує оперативну доставку продукції партнерам в найкоротший термін. Використання передових технологій і сучасної елементної бази, залучення до нових розробок висококваліфікованих фахівців дозволяє випускати якісне, надійне і конкурентно-здатне обладнання для автоматизації та диспетчеризації технологічних процесів, в тому числі виконуються роботи по комплектації, шеф-монтаж, і пуско-налагоджувальні роботи. Здійснюється гарантійне та сервісне обслуговування обладнання, що постачається, виявляються інжинірингові послуги. У перспективі - випуск складних наукомістких виробів з надійною системою управління і високою якістю виробництва. Партнерами цієї компанії є найбільші підприємства Росії, України Білорусі та Казахстану. У число постійних замовників входять: Апатит, Роснефть, ТНК-ВР, Евразхолдинг, Металоінвест, Уралкалий, Башнефть, Сургутнефтегаз, Лукойл, Сильвініт, УГМК і т.д. Робота підприємства заснована на вимогах замовника - це якість обладнання, що постачається, високий технічний рівень, надійність в експлуатації, а також сервіс постачання, який повинен перевершити очікування клієнта.

1.2 Призначення і область застосування підйомної шахтної установки
Машина шахтна підйомна - основна частина підйомної установки; призначена для обладнання вертикальних і похилих підйомних установок вугільних шахт і копалень. Використовується також у шахтному будівництві. За місцем розташування підйомні машини діляться на підземні і поверхневі, які можуть перебувати на землі і на баштовому копрі. Підйомні машини бувають стаціонарні та пересувні. Підйомні машини можуть мати барабанні органи навивки або обладнуватися шківом тертя. Перші залежно від конструкції і числа барабанів виготовляються 4 типів і позначаються: Ц - циліндричні одно-барабанні, ЦР - циліндричні однобарабанні з розрізним барабаном, 2Ц - циліндричні двохбарабанні, БЦК - біциліндроконічні з розрізним барабаном. Глибина підйому барабанних підйомних машин визначається навивальною поверхнею барабана. Навивка каната на розрізний барабан може проводитися тільки в один шар. На однобарабанних та двохбарабанних машинах навивка буває багат шаровою. Обмеження

обумовлюють галузь застосування підйомних машин. Однобарабанні підйомні машини призначені для роботи з одного горизонту з навивкою лівого і правого канатів на один барабан і для однокінцевих підйомів з противагою. Використовуються на шахтах і рудниках глибина 400 м невеликої продуктивності і глибини. Двобарабанні підйомні машини мають велику канатоємність і можуть обслуговувати кілька горизонтів. Підйомні машини з біціліндроконічеськімі барабанами забезпечують урівноваження системи підйому. Шахтні підйомні машини, виготовлені в СРСР, поділяються на малі з діаметром барабана до 3 м та великі з діаметром барабана більше 3 м. Підйомні машини малі призначені для обладнання підземних і поверхневих підйомних установок похилих і вертикальних стволів шахт і копалень невеликий і середній продуктивності; великі підйомні машини - для шахт різної продуктивності при обслуговуванні декількох горизонтів при глибині 400-700 м використовують двобарабанні і з одним розрізним барабаном і при глибині до 800-1000 м використовувати біціліндроконічеські барабани. Найбільш прогресивні багатоканатні підйомні машини, які мають ряд істотних переваг в порівнянні з одноканатними барабанними. Менший діаметр підйомних канатів і канатоведущого шківів, компактність і малі розміри, можливість підйому великих вантажів до 60 т з глибини до 1500-2000 м, завдяки чому широко поширені у вугільній і рудної промисловості всього світу. В підйомних машинах цього типу кожен підйомний канат огинає приводний шків тертя по кільцевій канавці, а обидва його кінця прикріплюють до підйомним судинах. Рух підйомних посудин по стволу здійснюється від двигуна що обертається за рахунок тертя між підйомними канатами та шківом. Багатоканатні підйомні машини в СРСР виготовляють 3 типів: 4-, 6- і 8-канатні Малі та багатоканатні підйомні машини виготовляє Донецький машинобудівний завод ім. ЛКСМУ, великі - Новокраматорський машинобудівний завод ім. В. І. Леніна (НКМЗ). Найбільш представницькі закордонні фірми-виробники підйомних машин: Швеція - "ASEA", США - "Ingersoll Rand", Німеччина "Demag". Основні напрямки вдосконалення підйомних машин: зниження їх маси, застосування дискових гідротормозів, систем програмного управління з використанням ЕОМ, створення безрамній конструкції багатоканатних підйомних машини та ін.

1.3 Конструкція і основні складові

Шахтний підйом, загальні відомості про шахтні підйомні установки

Підйомні установки служать для підйому на поверхню корисної копалини, породи, а також для спуску і підйому людей, обладнання та матеріалів. Основні елементи підйомної установки (рис.1.1): підйомна машина, підйомні посудини (кліті, скіпи, бадді), сталеві канати, завантажувальні і розвантажувальні пристрої (при скиповом підйомі), копри з направляючими шківівми і провідники. Підйомні посудини підвішені на канатах і переміщуються за допомогою їх в стовбурі. Судини рухаються по провідникам, які представляють собою напрямні, укладені по всій довжині стовбура.

Рисунок 1.1 – Скипова (а) та клітьова (б) підйомні установки вертикальних стволів

При підйомі вантажу скіпа (рис.1.1, а) навантажена вагонетка 1 входить в перекидач 2 околоствольного двору, перекидається і розвантажується в бункер з якого корисна копалина або порода через завантажувальний пристрій з дозатором 4 надходить в скіп 5. Дозування проводиться за об'ємом або масою вантажу. Завантажувальні пристрої забезпечують також герметизацію стовбура для запобігання попадання в нього пилу і підсосу повітря. Навантажений скіп 5, піднятий канатом 6 підйомної машини 7 на поверхню, розвантажується в приймальний бункер 9, з якого вантаж надходить в бункер 10. Завантаження одного з підйомних посудин в шахті і розвантаження іншого на поверхні здійснюються одночасно. В підйомних установках, обладнаних клітьями (рис. 1.1, б), вантаж піднімається в вагонетках, які направляються механічними штовхачами в кліть 5 на нижній приймальному майданчику околоствольного двору. Вагонетки в кліті піднімаються на верхній приймальний майданчик надшахтної споруди, розташовану вище гирла ствола, і виштовхуються з кліті зазвичай порожніми вагонетками, що спускаються в шахту. Порожні вагонетки наштовхуються, в свою чергу, навантаженими при їх заталкиванні в кліть. Підйомні установки класифікують за рядом ознак. За призначенням підйомні установки підрозділяють на головні, призначені для підйому корисної копалини (і розкривних порід на кар'єрах), допоміжні (людські, вантажні та вантажолюдские), службовці для підйому і спуску людей, породи, матеріалів і устаткування, і прохідницькі, що застосовуються при проходженні та поглибленні стволів шахт. По куту нахилу стовбура розрізняють вертикальні і похилі підйомні установки. Скиповий і клітьовою підйоми застосовують для транспортування вантажів по вертикальних і похилих стовбурах з кутом нахилу понад 25°. При

куті нахилу стовбура до 25 ° корисну копалину доставляють в вагонетках, з яких воно не висипається, а при куті 18 ° може бути застосований конвеєрний транспорт. За типом підйомних посудин підйомні установки бувають клітьового, скіповими і бадьєвими. Клітьові підйомні установки використовують в основному в якості допоміжних, а іноді і в якості головних підйомних установок, скіпові установки - тільки в якості головних або допоміжних (для підйому породи) вантажних. Підйом в скіпах в порівнянні з підйомом в коморах або вагонетках **вимагає меншої тривалості пауз**, забезпечує більшу продуктивність і дозволяє зменшити штат обслуговуючого персоналу на приймальних майданчиках. Підйом та спуск людей в скіпах правилами безпеки заборонені. Бадьєвие підйомні установки застосовують в якості прохідницьких. Підйом породи, а також підйом і спуск **людей, матеріалів і устаткування** здійснюються в цьому випадку в цебрах, що представляють собою зварений чи клепані бочкоподібний посудину з листової сталі. За кількістю судин, що приводяться одночасно в рух однією підйомною машиною, установки підрозділяють на однососудні (одноконцевие) і двухосудні (двухконцевая). За типом підйомних машин **установки можуть бути з барабанними канатів їдуть органами і зі шківми тертя**. Рисунок. 1.2. Основні схеми підйомних установок Установка з одно- і двобарабанных органом навивки (рис. 1.2, а, б) забезпечується двома канатами 3, до кінців яких навешуються два підйомних судини 1 і 2. При обертанні органу навивки підйомної машини 5 один канат, що проходить через направляючий шків 4, навивається і підвішений до нього посудину-1 піднімається по стовбуру, інший канат звивається з барабана і підвішений до нього посудину 2 опускається. Після закінчення циклу, коли один посудину буде піднято і розвантажений, а інший опущений і завантажений, підйомна машина реверсують і судини починають рухатися в протилежному напрямку. Замість **одного з підйомних** посудин може підвішуватися противагу, і підйомна установка буде однососудної з противагою. Для врівноваження піднімаються мас канатів в підйомних установках при глибинах понад 600 м часто застосовують врівноважує канат 6 (див. Рис. 1.2, б), який своїми кінцями підвішується до днищ **посудин 1 і 2** (або судини і противаги). Врівноважує канат 6 називають також хвостовим на відміну від канатів 3, до яких підвішуються підйомні посудини (або посудину і противага), і називаються головними. При застосуванні шківів тертя між канатом і приводним органом відсутній жорсткий зв'язок! Канат огинає канатоведучий шків тертя і приводиться в рух силами тертя, що виникають між обертовими шківом і притиснутим до нього силами натягу канатом. Різновид **підйомних установок зі шківми тертя** і відхиляються шківми 4 - багатоканатні установки (рис. 1.2, в), підйомні машини яких встановлюються на копрі та мають канатоведучий орган у вигляді многожелобчатого шківа тертя. 1.4 Функція та конструкція АЗКАпарат АЗК-1 має симетричний приводний редуктор з незалежною синхронізацією обох частин апарату. Синхронізація положення підйомних судин в стовбурі з положенням елементів апарату може здійснюватися корекції кожної частини апарату окремо, без порушення синхронної роботівського апарату. Кінематична схема апарату АЗК-1 приведена **на рис. 1.3. Рис. 1.3.** Кінематична схема апарату АЗК-1 У комплект апарату АЗК-1 входять шафа з **приводом ШПА-1, блоки** про-граммування БПМ-1 і БПП-1. Електричний обмежувач швидкості ЕОС-3, що входить в комплект поставки, механічно з шафою ШПА-1 не пов'язаний. бло-ками програмування БПМ-1 і БПП-1 комплектуються апарати АЗК-1, передпризначені для управління автоматизованими підйомними установками. Блок БПМ-1 призначений для завдання програми розгону і уповільнення при роботі підйомної установки на максимальній швидкості. Блок БПП-1 предна-значен для виконання цієї ж функції при роботі на зниженій швидкості. Редуктор приводу (рис. 1.4) призначений для передачі **обертання від вала підйомної машини** до блокам поверхових вимикачів, блоками програмування і блокам сельсинов-датчиків. 1 і 4 - вали блоку поверхових вимикачів; 2 і 3 - шестірні валів блоку поверхових вимикачів; 5 - конічна пара; 6 - черв'ячна пара; 7 - дифференціали; 8 - кришка; 9 і 14 - вали програмних пристроїв; 10 і 11 - шестерни проміжного редуктора; 12 - перехідник; 13 - вал Рисунок 1.4. Редуктор приводу апарату АЗК-1 Обертання від вала приводу 13 передається через шестерні 10 і 11 про-проміжного редуктора до диференціалом 7, потім через конічну пару шестерень 5 і шестерні 2 і 3 до валів 1 і 4 блоків поверхових вимикачів. Обертання до блокам сельсинов-датчиків показників глибини, обмежувача швидкості і до тахогенератора контролю обертання передається через шестерні $Z = 105$ (див. **рис. 1.3**). Для нормальної роботи блоків поверхових виключачей необхідно, щоб вал 4 за цикл підйому

здійснював не більше 33 обертів, а вал 1 - не більше 32.Перевірку правильності вибору змінних шестерень проміжноредуктора приводу апарату провести в наступному порядку: - визначити число обертів **вала підйомної машини** за цикл підйому пвх за формулою.де Н - висота підйому, м; Дб - діаметр органу навивки, м;- перевірити відповідність фактично встановлених шестерень розрахунковим.При необхідності провести заміну змінних шестерень в редукторі приводу апарату. Для заміни шестерень зняти кришку 8 в зборі з валом 13, переходником 12 і кришками підшипників. Потім за допомогою знімача зняти підшипники і шестерні з валів 9, 13 і 14. Установку необхідних шестерень зробити в зворотному порядку. Система поверхового вимикача **(рис. 1.5)** складається з вимикача 8 з одним замикаючим і одним розмикальним контактом, важеля-штовхача 1 і важеля шарнірного 7. Для отримання імпульсу від поверхового вимикача в певній точці шляху підйомної посудини заново відрегулювати системуповерхового вимикача в наступному порядку:- встановити підйомна посудина в точку, в якій повинен спрацювати вимикач. Для виключення впливу зазорів в кінематичного ланцюга апарату посудину підводити до заданої точки в тому ж напрямку, в якому повинен спрацювати вимикач;- послабити затягування фіксують болтів 2 і 6, встановити ричаг-штовхач 1 і шарнірний важіль 7 в положення, показане на рис. 10.30. прице ролик шарнірного важеля повинен знаходитися строго в центрі нажимної поверхні штовхача, а перекидний важіль 4 повинен переключити ввимикачів 8. Утримуючи систему поверхового вимикача в зазначеному положенні, затягнути фіксують болти;- перевірити правильність налаштування системи поверхового вимикача, кілька разів переміщує підйомна посудина вгору і вниз відносно точки, якої має відбуватися перемикач вимикача. при русі підйомної посудини вгору в заданій точці шляху має відбуватися переключення вимикача, при зворотному русі вимикач повинен повернутися в початковий стан. Протягом циклу підйому важіль-штовхач тільки один раз приходить в контакт з відповідним шарнірним важелем, тим самим виробляючи перемикач вимикача. Решту часу важелі обертаються без зіткнення один з одним. При цьому ролик шарнірного важеля повинні вільно проходити повз виступів перекидного важеля вимикача 4 з зазором **1-1,5 мм**. Регулювання зазору в разі необхідності проводити гайками 5, наближаючи або видаляючи вимикач від роликів; - невикористовувані в схемі управління поверхові вимикачі відвести в неробочу зону.1 - важіль-штовхач; 2 і 6 - фіксують болти; 3 - ролик; 4 - важіль ви-вимикачів; 5 - регульовальні гайки; 7 - шарнірний важіль;8 – вимикачРисунок 1.5. Система поверхового вимикача апарату АЗК-1Блок електричних датчиків кожної частини апарату **АЗК-1 складається з двох** сельсинов-датчиків типу БД-1501 і тахогенератора типу ТГ-2С. сельсько-сіни-датчики показчика глибини є частиною індикаторної системи синхронного зв'язку (див. підрозд. 10.4.2). Ротор сельсина-датчика за цикл поїд'єму здійснює до 98,5 обертів. Сельсини-датчики електричного обмежувач швидкості типу ЕОС-3 є датчиками заданої швидкості на ділянці уповільнення діаграми швидкості підйомної машини. Кут повороту ротора сельсина-датчика за період руху на ділянці уповільнення повинен бути в межах 60-70 град. Необхідний кут повороту забезпечується відповідний вибором змінних шестерень блоків електричних датчиків та встановлюється при налагодженні обмежувача швидкості ЕОС-3. Тахогенератори ТГ-2С кінематически пов'язані з сельсин-датчикамипоказчика глибини і електричного обмежувача швидкості і призначен для контролю справності кінематичних ланцюгів апарату АЗК-1. Блоки програмування БПМ-1 і БПП-1 мають однакову конструкцію та відрізняються тільки передавальним відношенням їх редукторів. Програмний пристрій блоків програмування **складається з двох** програмних дисків, що сидять на загальному валу, двох сельсину командоапаратів СКАА-111, чотирьох мікрОВимикачів і електромагнітної муфти. При роботі підйомної установки внаслідок витяжки канатів, про-скальзивання і переповзання канатів (на підйомних машинах зі шківамитертя) відбувається неузгодженість положення сельсинов-датчиків, поверх-них вимикачів і блоків програмування з положенням **підйомних судин в стовбурі**. Для приведення положення всіх елементів апарату АЗК-1 у відповідність з положенням підйомних посудин служать коригувальні пристрою (коректори). Привід коректора складається з асинхронного електродвигуна ДК і електромагнітного гальма ЕМТ. обертання електродвигатель коректора через зубчасту передачу, черв'ячну передачу і диференціал (див. **рис. 1.3**) передається валам апарату АЗК-1.Електромагнітне гальмо **(рис. 1.6)** призначений для запобігання обертання електродвигуна коректора на вибігу після відключенн його від мережі. Нормально

електродвигун 1 загальмований пружинами 5, який притискають диск 6 до гальмівного кільця 8 на напівмуфті 7. При відкритті електродвигуна одночасно з подачею напруги 380 В на статор електродвигуна подається напруга постійного струму на котушку електромагніту 4, диск притягується до електромагніту і двигун розгальмовується. 1 - двигун; 2 - вал; 3 - шестерня; 4 - котушка електромагніта; 5 - пружина; 6 - диск; 7 - напівмуфта; 8 - гальмівне кільце; 9 - гвинт; 10 - корпус котушки; 11 - збірка затискачів; 12 - гайка

Рисунок 1.6. Електромагнітне гальмо. Схема включення електродвигунів коректорів і котушок електромагнітів гальма приведена на рис. 1.7. Схемою передбачено захист електродвигунів М1 і М2 від роботи при накладеному гальмі. В разі відсутності або зниження напруги харчування котушок електромагнітів YA1 та YA2 реле KV відключається і розмикає свої контакти в ланцюзі котушок контакторів KM1 - KM4. Для підвищення коефіцієнта повернення реле KV і захисту його котушки від перенапруг послідовно з котушкою включений резистор R опором 330 Ом. Для зняття імпульсу ЕРС Самоіндукції, що виникає на котушках електромагнітів в момент розмикання ланцюга харчування, котушки зашунтовані діодами.

Рисунок 1.7. Схема включення електродвигунів та електромагнітних гальм коректора. Схема управління двигунами коректорів барабанних підйомних машин приведена на рис. 1.8. Контактори KM1 - KM4 включаються за допомогою кнопок SB1 - SB4, встановлених на пульті машиніста. Необхідність проведення коригування визначається станом реле блокувального коректора KV1 (KV2) в момент приходу підйомної посудини на позначку верхнього приймального майданчика. При цьому спрацьовує датчик точної зупинки, контакти реле стопорення KV4 (KV5) розмикаються, але при відсутності узгодженості положення елементів АЗК-1 з положенням підйомної посудини реле KV1 (KV2) продовжує залишатися під утягненому стані, так як контакти поверхового вимикача SQ1 (SQ3) в цьому випадку будуть замкнуті. При наявності узгодженості (наприклад, внаслідок витяжки підйомного канату) контакти поверхового вимикача SQ1 (SQ3) в момент приходу під'ємної судини на позначку верхнього приймального майданчика виявляються розімкнуті. При спрацьовуванні датчика точної зупинки контакти реле KV4 (KV5) розмикаються і реле KV1 (KV2) відпадає, замикаючи свої контакти в ланцюзі включення контакторів KM1 - KM4. Після загальмування підйомної машини робочим гальмом (контакти реле KV3 замикаються) натисканням кнопок SB1 - SB4 включаються відповідні контактори двигунів коректорів. При досягненні узгодженого положення елементів АЗК-1 до положення підйомної посудини контакти поверхових вимикачів SQ1 та SQ2 (SQ3 та SQ4) замикаються, реле KV1 (KV2) втягується, розмикаючи свої контакти в цепних контакторів KM1 - KM4.

Рисунок 1.8. Схема управління двигунами коректорів барабанних підйомних машин. Схемою передбачена також можливість синхронізації частини АЗК-1, відповідної переставним барабану з положенням підйомної посудини переставної барабана після проведення перестановки барабанів. При цьому розімкнуті контакти реле KV1 шунтуються замикаючими контактами реле механізму перестановки KV6.

Рисунок 1.9. Схема управління двигунами коректорів багатоканатних підйомних машин. Якщо для барабанних підйомних машин коригування АЗК-1 є порівняно рідкісною операцією і виконується вручну кнопками, то для багатоканатних підйомних машин синхронізація положення елементів АЗК-1 з положенням підйомних посудин повинна проводитися автоматично. Ускладнення кожного циклу підйому, при знаходженні одного з підйомних посудин на позначці верхнього приймального майданчика і при загальмованню робочим гальмом машини. Схема управління двигунами коректорів багатока-кімнатних підйомних машин приведена на рис. 1.9.

Рисунок 1.10. Гальмівний кільце (а) і заклепка (б). Перевірку роботи коректора зробити включенням і відключенням двигуна коректора, звертаючи увагу на правильність роботи поверхових вимикачів і електромагнітного гальма. При перевірці електромагнітного гальма переконайтеся в тому, що при подачі напруги на котушку електромагніта 4 диск 6 вільно притягується до електромагніту 10, а при знятті напруги повертається у вихідне положення під дією пружини 5 (див. рис. 1.6.). Зазор між диском 6 і електромагнітом 10 повинен бути не більше 1 мм. При зносі гальмівного кільця 8 до головок заклепок кільце підлягає заміні. Для заміни зношеного гальмівного кільця 8 зняти гальмівну пристрій з приводу апарату, відкрутити гвинти 9 і гвинт, що кріпить корпус котушки 10. Вивідні кінці котушки від'єднати від колодки затисків 11. За рис. 10.35 виготовити кільце і дванадцять заклепок. Матеріал кільця - стрічка гальмівна азбестова типу Б-11545. Матеріал заклепок - сталь Ст.3. Зрубати зношене кільце і приклепати нове. Поверхню А проточити до Rz 40.

Головки заклепок повинні бути втоплені на глибину 1 мм. Розрахунок вала на кручення 1. Визначимо методом перетинів значення крутійних моментів на кожному силовому ділянці починаючи від вільного кінця вала. Крутійний момент дорівнює сумі алгебри зовнішніх моментів, що діють на вал по одну сторону перетину. 2. Визначимо кут закручування для кожної ділянки вала за формулою: $\alpha = \frac{M \cdot l}{G \cdot I_p}$; де G - модуль пружності 2-го роду; для сталі $G = 8 \cdot 10^{10}$ Па \cdot р - полярний момент інерції (для круглого перетину $I_p \approx 0,1D^4$). Розраховуємо кути закручування на кожній ділянці: Визначаємо кути закручування перетинів вала, починаючи від жорсткої закладення (опори): Визначаємо максимальну дотичне напруження на кожній силовій ділянці за формулою: $\tau = \frac{M}{W_t}$. За результатами розрахунків будуємо епюри крутійних моментів $M_{кр}$, дотичних напружень τ_{max} і кутів закручування α . Розрахунок вала диференціала на кручення 1. Розраховуємо моменти на валу за формулою: $M = \frac{F \cdot r}{i}$. Визначимо методом перетинів значення крутійних моментів на кожному силовому ділянці починаючи від вільного кінця вала. Крутійний момент дорівнює сумі алгебри зовнішніх моментів, що діють на вал по одну сторону перетину. 3. Визначимо кут закручування для кожної ділянки вала за формулою: $\alpha = \frac{M \cdot l}{G \cdot I_p}$; де G - модуль пружності 2-го роду; для сталі $G = 8 \cdot 10^{10}$ Па \cdot р - полярний момент інерції (для круглого перетину $I_p \approx 0,1D^4$). Розраховуємо кути закручування на кожній ділянці: Визначаємо кути закручування перетинів вала, починаючи від жорсткої закладення (опори): Визначаємо максимальне дотичне напруження на кожній силовій ділянці за формулою: $\tau = \frac{M}{W_t}$.
Где название и номер рисунка? Первірочний розрахунок підшипників Попердньо призначено радіальний підшипник 205 Так як на підшипник впливає тільки радіальне навантаження, на валах прямозубої передачі, то розрахунок проводиться через еквівалентне навантаження, що діє на підшипниках $R_{екв} = V \cdot F_n \cdot K_v \cdot K_t = 1 \cdot 15300000 \cdot 1,8 \cdot 1 = 275400000$ Н; де V – коефіцієнт обертання дорівнює 1, так як в редукторі разом звалом обертається внутрішні кільце підшипника; K_v - коефіцієнт безпеки в залежності від умов безпеки приймаємо 1; K_t – температурний коефіцієнт, приймаємо рівним 1 так як середовище робочої температури підшипника кочення не перевищує 1000 С; $F_n = R_1$ – радіальна реакція в опорах передачі при дії максимального тривалого часу
Визначаємо номінальну довговічність в годинах: 1.12 Висновки 1. Апарат завдання і контролю АЗК призначений для керування підйомними машинами і контролю їхньої роботи. В розділі наведено функції, які виконує апарат та його конструкцію. 2. Розглянуто схему регулятора підйому, електричні запобіжники швидкості з апаратом РОС, структурну схему електричного обмежника швидкості ЕОС-2 та кінематичну схему апарату АЗК-1. 3. Виконано розрахунок вала на кручення. Крутійний момент дорівнює 4. Виконано розрахунок кута закручування для кожної ділянки вала. Аналіз напружено-деформованого стану вала, показав що максимальні напруги не перевищують допустимі. 5. Побудовано епюри крутійних моментів $M_{кр}$, дотичних напружень τ_{max} і кутів закручування α . 6. Визначено максимальне дотичне напруження на кожній силовій ділянці. ВИСНОВКИ Використовую апарат завдання і контролю АЗК для керування підйомними машинами і контролю їхньої роботи. АЗК видає імпульси в контрольованих крапках шляху руху підйомних судин для відповідних переключень у схемі автоматичного керування; задає програму ходу підйомної машини на максимальній і зниженій швидкостях; здійснює контроль фактичної швидкості у всіх періодах руху. Апарат АЗК - складається із шафи з приводом, БМП - 1 блоку програмування при роз'їздах на максимальній швидкості, БПП - 1 блоку програмування при роз'їздах на зниженій швидкості, РКВ - двох реле контролю обертання і ЭОС електричного обмежника швидкості. Виконано розрахунок вала на кручення. Крутійний момент дорівнює Визначив кут закручування для кожної ділянки вала. Виконано аналіз напружено-деформованого стану вала, який показав що максимальні напруги не перевищують допустимі. Розроблено конструкторську документацію: ГМІ.РК.19.02-01.00.000, ГМІ.РК.19.02-01.00.000, ГМІ.РК.19.02-01.00.000, ГМІ.РК.19.02-01.00.000. Призначення Редуктори використовуються в основному для вбудовування в підйомно-транспортні споруди, для приводу механізмів, що вимагають точного позиціонування в часі і місці і в інших спеціальних машинах, узгоджено з виробником. Виробляються для роботи в нормальних кліматичних умовах довкілля - температура не більше 40 ° С і висота над рівнем моря не більш ніж 1000 м. За бажанням замовника їх можна виробляти і в варіанті для тропічних умов. Монтаж, експлуатації і техобслуговування монтаж Монтаж редуктора до запускається машині можна доручити тільки кваліфікованими фахівцями! Перш ніж приступити до монтажу слід переконатися чи немає еventуальних ушкоджень, що настали під час

транспортування. Мотор-редуктор можна монтувати згідно з різними схемами відповідно до фіг. 3 в залежності від типу робочої машини. Вухо редуктора фіксується до корпусу за допомогою відповідного болта і тампонів. "Пробка-отдушника" (поз. 1) встановлюється в самому верху. Пробка для зливу масла (поз. 3) встановлюється в найнижче положення. У прозорій пробці для спостереження (поз. 2) здійснюється спостереження за рівнем масла. Технічне обслуговування: Всі роботи з технічного профілактичного обслуговування повинні проводитися тільки підготовленим персоналом. Зупинка редуктор і установка редукторів. Заблокуйте провідних агрегат від непереднамереного включення. Встановіть на місці включення попереджає табличку. Для редуктора дотримуйтесь додаткові вказівки по технічного обслуговування, що додаються інструкцій по експлуатації. Періодичними технічний огляд і технічне обслуговування: Через кожні 3000 відпрацьованих годин **не рідше одного разу на півроку**: Перевірка якості і рівня масла. Візуальний контроль герметичності ущільнень. Добовленням ущільнювальної мастила в лабіритні ущільнення (в разі потреби). Залежно від напруження не більше ніж через 3 роки: Заміна мінерального масла. Заміна мастила в підшипниках кочення. Заміна манжета (в разі зношених в зоні вала). Залежно від напруження але не більше ніж через 5 року і в залежності від температури масла: Заміна синтетичного масла. Заміна мастила в підшипниках кочення (рекомендується). Заміна манжетів (зі зміщенням робочої кромкою в зоні вала). Різні (в залежності від зовнішніх умов). Встановлено або оновлення покриття поверхні / антикорозійного лакофарбового покриття. Перевірка рівня масла: Не змішуйте синтетичні масла один з одним і мінеральними маслами. Розташування різьбових пробок контрольного і зливного отворів, а також повітряного клапана залежить від монтажної позиції редуктора і вказано на відповідних малюнках. Виключте і обесточте редуктор. Заблокуйте його від непереднамереного включення. Зачекайте, поки редуктор не охолоне - небезпека опіку. Для редукторів з пробкою контрольної отвори; поверніть пробку контрольної отвори. Перевірте рівень масла, при не обходимо откорретіруйте його і вверніть пробку. Рівень масла після охолодження повинен совпадає з верхньої міткою маслоізмєрительного щупа або контрольної вічка. Рівень гарячого масла може злегка перевищувати верхню мітку. Перевірте властивість масла: Виключте і обесточте редуктор. Заблокуйте його від непереднамереного включення. Зачекайте поки редуктор не охолоне - опасність опіку. Візьміть пробу масла через зливний отвір. Перевірте свійта масла (детальна інформація щодо перевірки в'язкості масла і змісту в ньому води прдоставляється фірмою-виробником масла). У разі сильного забруднення масла зверніться в технічний офіс. Для редукторів з пробкою контрольної отвори; поверніть пробку контрольної отвори. Перевірте рівень масла, при не обходимо откорретіруйте його і вверніть пробку. Заміна масла: При заміні масла в редукторі використовуйте масло тієї ж марки що й застосовувалося в при експлуатації. Змішування масел різних марок або різних виробників не допускається. Особливо шкідливий вплив надає суміш різних синтетичних масел або мінеральних. При заміні мінерального масла синтетичним або синтетическим або сітетического масла однієї основи на синтетичне масло іншої основи, редуктор необхідно ретельно промити маслом нової марки. Допускається примененіє масел різних виробників згідно з таблицею мастильних матеріалів. Марка масла, в'язкість і кількість необхідне для заливки, вказується на табличці. На табличці вказується тільки орієнтоване кількість масла. Точна кількість завліваємого масла визначається по мітках на контрольному вічку або маслоізмєрительном щупі. Заміну масла виконувати тільки після прогріву редуктора до робочої температури. При заміні масла щательно промивайте картер редуктора від масляного осаду частинок металу і залишків олії. І тому використовуйте масло тієї ж марки що й для експлуатації редуктора. Густі масла попередньо розігріваються. Нове масло заливається тільки після повного видалення залишків старого. Розположеніє різьбових пробок контрольного і зливного отворів, а також повітряного клапана залежить від монтажної позтції редуктора і вказано на відповідних малюнках. 1. Вилючіть і знеструмити приводний двигун, заблокуйте його від ненавмисного включення. Почекайте поки редуктор охолоне у запобігання опіків. 2. Підставити під зливний отвір ємність. 3. Відкрийте сапун / повітряний клапан і пробку зливного отвору. 4. Повністю злийте масло. 5. залетить нове масло (дивитися заводську табличку) через отвір для видалення повітря. Кількість масла, що заливається має соответствовати монтажної позиції або даним заводський талічкі. Рівень масла не повинен знаходитися на верхній позначці маслоізмєрительного щупа або у верхній

половині очка 7. Поверніть повітряний клапан 2.4 Освітленість Недостатня освітленість призводить до стомлення очей, зниження фізичної працездатності, а в ряді випадків в сукупності з іншими факторами і до нещасних випадків. Тому організація освітленості робочих місць відіграє значну роль в трудовому процесі. Значна концентрація пилу в приміщенні призводить до зниження рівня освітленості. Освітленість робочих місць визначається коефіцієнтом освітленості, (це характеристика **показує у скільки разів освітленість** всередині приміщення менше освітленості зовні будівлі) відстанню від підлоги до підвіконь, шириною простінків, ступенем затемнення приміщення сусідніми будівлями і установками. Для забезпечення рівномірного природного освітлення ширина виробничих приміщень при двосторонньому бічному освітленні не повинна перевищувати 24 м, ширина простінків **повинна знаходитися в межах 0,5-2,5 м**, а висота подоконників - не більше **0,9-1,1 м**. При забрудненні стекол вікон і світлових ліхтарів освітленість приміщень знижується в 5-7 разів. Вуглезбагачувальні фабрики працюють у кілька змін, при цьому в зимовий час природна освітленість різко падає. Тому важливе значення має приділятися організації системи штучного освітлення. Розрізняють системи загального (рівномірного) і комбінованого освітлення, при якому додаткове підсвічування окремих ділянок здійснюється локалізованими світільниками. В окремих спорудах фабрик передбачаються наступні види освітлення: робоче; аварійне для продовження роботи; евакуаційне та охоронне. **Робоче освітлення обов'язково у всіх приміщеннях і на освітлюваних територіях для забезпечення нормальної роботи, проходу людей і руху транспорту**. На збагачувальних фабриках для штучного освітлення використовують світільники різного типу. За конструктивним виконанням світільники діляться **на: відкриті, захищені, закриті, пилонапроникні, вологозахищені, вибухобезпечні**. За призначенням світільники діляться на світільники **загального та місцевого освітлення**. Як джерело світла для освітлення виробничих приміщень **підприємств застосовують лампи розжарювання і газорозрядні лампи. Лампи розжарювання відносяться до джерел світла теплового випромінювання**. Поряд з простотою і зручністю в експлуатації лампи розжарювання характеризуються низькими світлотехнічними параметрами і експлуатаційними недоліками. Світлова віддача ламп розжарювання становить **7-20 лм / Вт**, а **термін служби** не перевищує **2,5 тис. ч**. Основні переваги газорозрядних ламп - велика світлова віддача: натрієвих до 100 лм / Вт, люмінесцентних до 80 лм / Вт, газових надвисокого тиску до 50 **лм / Вт**. **Термін служби** цих ламп досягає 14 тис. ч. Світловий потік **газорозрядних ламп можна отримати практично в будь-якій частині спектра** за рахунок підбору інертного газу і парів металу, в атмосфері яких відбувається розряд. До недоліку ламп цього типу відноситься **пульсація світлового потоку, що погіршує умови зорової роботи, а стробоскопічний ефект сприяє створенню травмонебезпечних ситуацій**.

[5:56:55] **Ra** **Найдено 1% совпадений** по адресу: http://gmi.nmu.org.ua/ua/news/news_kaf/otchet-pro-yubiley-kafedry-gornykh-mashin-i-inzhiniringa/

[5:56:55] **Ra** **Найдено 1% совпадений** по адресу: http://gmi.nmu.org.ua/ua/news/news_kaf/

[5:56:56] **Ra** **Найдено 1% совпадений** по адресу: https://vuzlit.ru/178163/analiz_shkidlivih_nebezpechnih_chinnikov

[5:56:56] **Ra** **Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://abiturients.info/uk/oblast-znaniy-new/13-mehaniczna-inzheneriya/133-otraslevoe-mashinostroenie>

[5:57:01] **Ra** **Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://studfiles.net/preview/1863006/page:52/>

[5:57:06] **Ra** **Найдено 7% совпадений** по адресу: <http://um.co.ua/8/8-5/8-57899.html>

[5:57:06] **Bi** **Найдено 2% совпадений** по адресу: https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Шахтна_підймальна_машина

[5:57:07] **Bi** **Найдено 2% совпадений** по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Шахтна_підймальна_машина

[5:57:07] **Ra** **Найдено 4% совпадений** по адресу: <https://ukrbukva.net/page.6,116587-Tehnologii-i-oborudovanie-dlya-pod-ema-gruza-po-vertikal-nym-vyrabotkam.html>

[5:57:08] **Bi** **Найдено 1% совпадений** по адресу: http://elartu.tntu.edu.ua/feed/rss_1.0/lib/23485

[5:57:10] Ra [Найдено 1% совпадений](http://www.ohranatruda.in.ua/pages/5193/) по адресу: <http://www.ohranatruda.in.ua/pages/5193/>

[5:57:10] Ra [Найдено 4% совпадений](https://studopedia.ru/19_386754_laboratorna-robota.html) по адресу: https://studopedia.ru/19_386754_laboratorna-robota.html

[5:57:11] Ra [Найдено 4% совпадений](http://mmh.ptngu.com/страница24.html) по адресу: <http://mmh.ptngu.com/страница24.html>

[5:57:13] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/4198273/page:13/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/4198273/page:13/>

[5:57:13] Bi [Найдено 1% совпадений](https://mydisser.com/ru/catalog/view/552/658/16582.html) по адресу: <https://mydisser.com/ru/catalog/view/552/658/16582.html>

[5:57:14] Возникла ошибка при чтении файла: <http://mmh.ptngu.com/11.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[5:57:16] Возникла ошибка при чтении файла: <http://spec.vntu.edu.ua/files/fmt/2.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[5:57:16] Ra [Найдено 1% совпадений](http://um.co.ua/8/8-4/8-49354.html) по адресу: <http://um.co.ua/8/8-4/8-49354.html>

[5:57:17] Ra [Найдено 1% совпадений](http://ua-referat.com/Конструкторська_документація) по адресу: http://ua-referat.com/Конструкторська_документація

[5:57:22] Bi [Найдено 1% совпадений](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u129/robocha_programa_disciplini_pkt_2018.doc) по адресу: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u129/robocha_programa_disciplini_pkt_2018.doc

[5:57:50] Bi [Найдено 1% совпадений](https://ruthenia.info/txt/biletsky/enc/05.html) по адресу: <https://ruthenia.info/txt/biletsky/enc/05.html>(Сохраненная копия)

[5:58:19] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studopedia.ru/16_15309_vantazhopIdyomni-mashini-ta-obladnannya.html) по адресу: https://studopedia.ru/16_15309_vantazhopIdyomni-mashini-ta-obladnannya.html

[5:58:21] Ra [Найдено 1% совпадений](http://5fan.ru/wievjob.php?id=2426) по адресу: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=2426>

[5:58:21] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/5580729/page:48/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/5580729/page:48/>

[5:58:22] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №86 [3] (593 миллисек.): **Google (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)**

[5:58:23] Ra [Найдено 1% совпадений](http://um.co.ua/12/12-1/12-10761.html) по адресу: <http://um.co.ua/12/12-1/12-10761.html>

[5:58:23] Ra [Найдено 1% совпадений](http://www.vevivi.ru/best/Stan-ta-perspektivi-mzhnarodnogo-rinku-nzhinringovikh-poslug-ref164168.html) по адресу: <http://www.vevivi.ru/best/Stan-ta-perspektivi-mzhnarodnogo-rinku-nzhinringovikh-poslug-ref164168.html>

[5:58:24] Ra [Найдено 1% совпадений](http://zavantag.com/docs/2829/index-438685.html?page=4) по адресу: <http://zavantag.com/docs/2829/index-438685.html?page=4>

[5:58:27] Ra [Найдено 3% совпадений](https://ukrbukva.net/page,7,116587-Tehnologii-i-oborudovanie-dlya-pod-ema-gruza-po-vertikal-nym-vyrabotkam.html) по адресу: <https://ukrbukva.net/page,7,116587-Tehnologii-i-oborudovanie-dlya-pod-ema-gruza-po-vertikal-nym-vyrabotkam.html>

[5:58:35] Возникла ошибка при чтении файла: https://pon.zp.ua/files/2018/01/Methodichka_zm_na_stotnih_umov.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[5:59:24] Ra [Найдено 1% совпадений](http://bibliograph.com.ua/spravochnik-183-derevoobrabotka/71.htm) по адресу: <http://bibliograph.com.ua/spravochnik-183-derevoobrabotka/71.htm>

[5:59:26] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studopedia.com.ua/1_137997_rozdil--shahtniy-pidyom.html) по адресу: https://studopedia.com.ua/1_137997_rozdil--shahtniy-pidyom.html

[5:59:26] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №129-1 (4039 миллисек.): https://issuu.com/vasily_shilin/docs/p-g.1-218-113-2009(Сохраненная копия) (**Too big page**)

[5:59:26] Ra [Найдено 1% совпадений](https://dnaop.com/html/32671_24.html) по адресу: https://dnaop.com/html/32671_24.html

[5:59:29] Ra [Найдено 5% совпадений](https://www.ria.com/uk/ustanovka-podemnyka-launch-51930141.html) по адресу: <https://www.ria.com/uk/ustanovka-podemnyka-launch-51930141.html>

[5:59:30] Ra [Найдено 1% совпадений](http://bibliograph.com.ua/spravochnik-71/62.htm) по адресу: <http://bibliograph.com.ua/spravochnik-71/62.htm>

[5:59:59] Bi [Найдено 1% совпадений](http://ukrdoc.com.ua/text/16826/index-1.html) по адресу: <http://ukrdoc.com.ua/text/16826/index-1.html>

[6:00:02] Ra [Найдено 1% совпадений](https://uk.wikipedia.org/wiki/Шахтна_підймальна_установка) по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Шахтна_підймальна_установка

[6:00:03] Ra [Найдено 1% совпадений](http://ukrefs.com.ua/page,4,91532-Razrobotka-elektroprivoda-lifta.html) по адресу: <http://ukrefs.com.ua/page,4,91532-Razrobotka-elektroprivoda-lifta.html>

[6:00:22] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.nataliyatovmach.pro/общие-темы/аппарат-задания-и-контроля-типа-азк-1ка/>

[6:00:51] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://bibliograph.com.ua/spravochnik-172-traktory/192.htm>

[6:00:52] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://3dnano.com.ua/kpp/mkpp-rasshifrovka/>

[6:02:25] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/6059813/>

[6:04:15] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://ukrbukva.net/print:page,1,18804-Diagnosticheskoe-oborudovanie.html>

[6:04:19] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №319-2 (4204 миллисек.): [\(Too big page\)](https://issuu.com/national_guard_of_ukraine/docs/selection_4_compressed(Сохраненная копия))

[6:05:24] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://um.co.ua/3/3-13/3-139946.html>

[6:05:41] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5679066/page:3/>

[6:06:21] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://pandia.ru/text/78/415/36255.php>

[6:06:39] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/14_53876_t--obrobka-otvoriv.html

[6:07:05] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.com.ua/1_68700_shtuchne-osvitlennya.html

[6:07:06] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://stud.com.ua/612/bzhd/vidi_osvitlennya_normuvannya

[6:07:07] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: http://ua-referat.com/Нормування_природного_І_штучного_освітлення

[6:07:08] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://um.co.ua/4/4-10/4-109184.html>

[6:07:09] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучне_освітлення

[6:07:10] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.com.ua/1_60853_harakteristika-lamp-rozzharyuvannya.html

[6:07:12] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://ukrdoc.com.ua/text/5044/index-5.html>

[6:07:12] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: http://ua-referat.com/Освітленість_робочих_місць_сучасні_підходи_до_вимірів_і_оцінки

[6:07:12] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://works.doklad.ru/view/HtjzooGrNYI/all.html>

[6:07:14] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: http://ua-referat.com/Електричні_джерела_світла

[6:07:15] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://text.normativ.ua/doc5417.php>

[6:07:29] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: http://ua-referat.com/Безпека_життєдіяльності_на_виробництві_2

[6:08:35] Тип проверки: *Глубокая*

[6:08:35] ВНИМАНИЕ! Уникальность может быть определена некорректно! (Обнаружено ошибок: 30%)

[6:08:35] Уникальность текста 82% © (Проигнорировано подстановок: 0%)
