

Комплексна бакалаврська робота
Аналіз конструкції та організація процесу експлуатації
вантажника багатocільового шахтного ВБШ-0,35

Левченко Олександр Олександрович

Частина I. Аналіз конструкції
вантажника багатocільового шахтного ВБШ-0,35

Московченко Яна Миколаївна

Частина II. Організація процесу експлуатації
вантажника багатocільового шахтного ВБШ-0,35

Керівник роботи

проф., д.т.н. Громадський А.С.

ВСТУП

Розробка твердих корисних копалин підземним і відкритим способами здійснюється за рахунок використання технологічних процесів розкриття родовищ, підготовки їх до очисного виймання та власне виймання гірничої маси. При цьому для механізації цих процесів застосовуються чисельні класи різноманітного гірничого обладнання, призначеного для проходки виробок, виймання та транспортування гірничої маси тощо [1-8].

Якщо говорити про підземну розробку міцних руд, то потрібно констатувати, що на даний час більш-менш задовільний рівень механізації досягнутий лише на основних процесах, пов'язаних безпосередньо з підготовкою та видобутком руди. Що ж стосується допоміжних, то тут справи набагато гірші, особливо в умовах вітчизняних шахт. За різними причинами, серед яких можна відзначити як недосконалість, так і взагалі відсутність необхідних засобів механізації тих чи інших операцій обслуговування основних технологічних процесів та підтримки життєдіяльності рудника, у шахтах досі залишається дуже багато ручної праці, що украй негативно позначається на здоров'ї гірників та техніко-економічних показниках роботи гірничодобувних підприємств [6-9].

Серед операцій допоміжного призначення значною трудомісткістю відзначаються різноманітні підйомно-навантажувальні роботи та роботи, пов'язані з підтримкою працездатного стану гірничих виробок – очищення їх від просипу гірничої маси, проходка та очищення водовідливних канавок, установка елементів кріплення та інші. Для комплексної механізації таких робіт потрібні сучасні багатофункціональні самохідні установки з широким набором змінного робочого обладнання для виконання цілого спектру допоміжних операцій [8,10-14].

Останнім часом у світовій гірничій галузі спостерігається тенденція всебічного розширення використання мобільної техніки з автономними приводами електричного, пневматичного та дизельного типів. Перші з них виграються у решти завдяки більшій екологічності та безпеки експлуатації. Найбільше розповсюдження отримали конструкції з кабельними барабанами, які працюють у режи-

мі автоматичного намотування і змотування живильного електричного кабелю у процесі роботи і забезпечують радіус роботи установки від джерела енергії до 200-250 м. У більшості випадків такого ступеня мобільності цілком вистачає для машин, які працюють у достатньо обмеженій робочій зоні [8,10,12].

Таким чином, створення та впровадження нової високоефективної техніки для механізації допоміжних операцій підземного видобутку міцних руд представляється надзвичайно важливою науково-практичною задачею, на виконання якої повинна бути спрямована увага науковців, проектувальників машинобудівників та експлуатаційників гірничої галузі.

З огляду на це, актуальність теми представленої комплексної бакалаврської роботи, метою якої є аналіз конструкції та організація процесу експлуатації вантажника багатоцільового шахтного ВБШ-0,35, не викликає жодних сумнівів.

Об'єкти роботи:

- частина I – технологічні операції допоміжного призначення під час підземної розробки руд;
- частина II – технологічний процес експлуатації вантажника багатоцільового шахтного ВБШ-0,35.

Предмети роботи:

- частина I – вантажник багатоцільовий шахтний ВБШ-0,35;
- частина II – параметри режимів експлуатації вантажника багатоцільового шахтного ВБШ-0,35.

1 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ОБЛАДНАННЯ

1.1 Сучасний стан механізації процесів підземного видобутку міцних руд

До складу допоміжних операцій підземного гірничого виробництва відносяться доставка різноманітних матеріалів та обладнання, виконання навантажувально-розвантажувальних та монтажних-демонтажних робіт, перевезення людей, прокладання доріг та комунікацій, будівництва та підтримки у робочому стані підземних виробок. Крім того, це операції забезпечення бурильних, підричних та кріпильних робіт, дроблення та грохочення гірничої маси, руйнування негабаритів тощо. Усі вони потребують сучасного механізованого обладнання, яке б давало можливість максимально позбутися важкої, небезпечної та непродуктивної ручної праці. Воно може бути різного ступені складності і досконалості: від простих переносних інструментів і пристосувань до самохідних машин з автономним приводом, здатних виконувати цілий спектр операцій за допомогою змінного робочого обладнання [8].

Природно, що майбутнє належить саме останньому типу обладнання. Лише воно може механізувати практично усі роботи, що виконувалися раніше (а у багатьох випадках виконуються й досі) вручну.

Провідні закордонні фірми-виготовлювачі гірничої техніки вже досить тривалий час випускають на світові ринки високоефективні конструкції самохідного обладнання для механізації майже усього спектру допоміжних операцій підземної розробки руд. Таке обладнання має колісно-рейкову або пневмошинну ходові частини та приводи різної конструкції (пневматичні, дизельні, електричні, електрогідравлічні).

Вітчизняна промисловість, на жаль, і раніше не могла цим похвалитися, а тепер й поготів. Через це рівень механізації допоміжних операцій на рудниках України суттєво поступається закордонному. Змінення такої ситуації є дуже важливою та актуальною задачею усієї гірничорудної галузі країни, у тому числі й гірничорудного машинобудування.

1.2 Обладнання для механізації допоміжних технологічних операцій

Різноманітність допоміжних операцій процесу підземного видобутку руд дуже велика, тому зосередимося у першу чергу на тих, що пов'язані з різного роду навантажувально-розвантажувальними роботами та підтримкою підземних гірничих виробок у працездатному стані.

Вантажопідйомні машини та пристосування повсякденно потрібні у шахті для підйому і переміщення різних машин, деталей, обладнання, матеріалів та інших вантажів як під землею, так і на поверхні рудника. За допомогою такої техніки здійснюють монтаж і демонтаж основного гірничого обладнання та споруд. Вантажопідйомні операції нерідко супроводжуються стропуванням та підтягуванням вантажів, а також іншими такелажними роботами.

До простих вантажопідйомних машин і механізмів відносяться домкрати, поліспасти, талі, тельфери та лебідки. Це обладнання, яке дозволяє суттєво механізувати проведення робіт, але разом із тим залишається багато операцій, які гірникам доводиться виконувати вручну.

Домкрати зазвичай використовують для підняття вантажів на невелику висоту і впливають на них знизу. Лебідки застосовують для підйому і підтягування вантажів як у вигляді самостійних машин і механізмів, так і у вигляді складових частин вантажопідйомних машин (наприклад, кранів). Талі, як і лебідки, знаходять використання для підйому і опускання або підтягування невеликих вантажів, стягування між собою окремих елементів під час монтажних робіт, натягування тросів, канатів, дротів та виконання інших робіт з невеликими тяговими зусиллями до 5 т.

З вітчизняного подібного обладнання можна відзначити шахтні лебідки: допоміжну типу ШВА та ручні ЛРЦ і ЛРК, ручні черв'ячні талі, тягальне пристосування ТП-1, гідродомкрати ДГП-8, ДГ-8А та ДГД [12].

Лебідка ШВА (її схема приведена на рис. 1.1, а технічна характеристика у табл. 1.1) складається з пневмоприводу 5, запобіжного гальма 4, редуктора 3, ручного гальма 2, блока барабану 1, рами 7 та глушника 6.

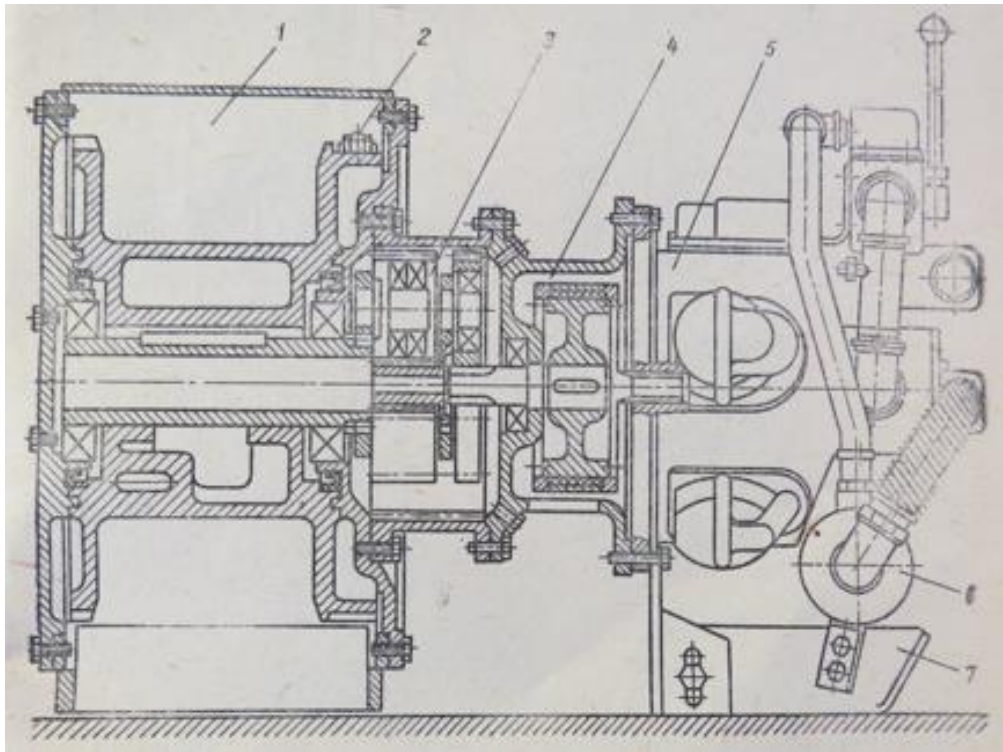


Рисунок 1.1 – Шахтна допоміжна лебідка ШВА:

1 – блок барабану; 2, 4 – гальма відповідно ручне та запобіжне;
3 – редуктор; 5 – пневмопривод; 6 – глушник; 7 – рама

Таблиця 1.1 – Технічна характеристика лебідки шахтної допоміжної ШВА

Показник	Значення
Тягове зусилля на останньому ряду навивки, кН	24
Швидкість канату на середньому радіусі барабану, м/с	0,25
Намотувальний об'єм барабану, дм ³	35
Габаритний об'єм лебідки, дм ³	480
Пневмодвигун:	
тип	П9-12
номінальна потужність при тиску повітря 0,4-0,5 МПа, кВт	9-11
питома витрата повітря, м ³ ·год/кВт	68-69
частота обертання вихідного валу, с ⁻¹	12,5
маса, кг	95
Маса лебідки, кг	575

Ручні лебідки ЛРЦ, ЛРК (рис. 1.2а,б і табл. 1.2) мають корпус 3, вантажо-

упорне гальмо зі втулкою, храповиком, упором 4 і накладками зчеплення, вал-шестірню, зубчасте колесо, барабан зірочки, рукоятку 2, укладальник канату 7 з канатом або ланцюгом, гак 1, кришку 5 та фіксатор 6.

Таблиця 1.2 – Технічні характеристики ручних лебідок

Показник	Тип лебідки	
	ЛРЦ	ЛРК
Тягове зусилля, кН	12,5	12,5
Хід робочого органу, мм	3000	4300
Швидкість ланцюга на середньому радіусу зірочки) при двох хитаннях за секунду на 30°, м/с	0,005	0,007
Зусилля на рукоятці, Н	225	263
Габаритні розміри, мм:		
довжина	700	775
ширина	185	202
висота	170	165
Маса, кг	19,5	17

Ручна черв'ячна таль представляє собою підвісну обойму з черв'ячним підйомним механізмом та гаковою підвіскою.

Тягальне пристосування ТП-1 (відповідно рис. 1.2в і табл. 1.3) складається з гаку 1 для захвату вантажу, гаку 3 для кріплення пристрою до стояка, рукоятки 2, корпусу 4, втулково-роликового ланцюга 5. Вантаж переміщується ланцюгом, який приводиться у рух при повертанні рукоятки 2.

Гідродомкрат ДГП-8 складається з корпусу з циліндром, регулювального гвинта, плунжерного насосу, рукоятки та опори. Конструкція ДГ-8А (рис. 1.3а) має стакан 1, робочий циліндр 2, ручний гідронасос 3 та рукоятку 4. До підстави гідродомкрата кріпиться стояк-плунжер, по якому переміщується робочий циліндр. У верхній частині розташовується резервуар з маслом.

Гідродомкрат ДГД (рис. 1.3б) складається з телескопічного виконавчого органу 1, ручного плунжерного насосу 3 та з'єднувального високо напірного рука-

ва 2. У резервуарі плунжерного насосу є гумова камера, яка виключає можливість витіку робочої рідини з домкрату та потрапляння повітря в його гідравлічну систему.

Таблиця 1.3 – Технічна характеристика тягального пристосування ТП-1

Показник	Значення
Вантажопідйомність, кН	15
Довжина ланцюга, м	4
Відстань між центрами гаків, мм:	
максимальне	1050
мінімальне	350
Привод	ручний важільний
Маса, кг	20,2

У табл. 1.4 представлені технічні характеристики гідродомкратів.

До більш складних вантажопідйомних механізмів відносяться самохідні шахтні крани К-1-1000 і КРС-3, агрегат монтажний шахтний АМШ, вантажники ПКУ, ПКУ-А, ПКУ-Б, ПТР, ПКШ [10,12.13].

Самохідний кран К-1-1000 призначений для переміщення вантажу по горизонтальних виробках з рейковою колією, зведення збірного залізобетонного кріплення з тюбінгів і блоків, а також для ремонту горизонтальних виробок. Кран складається з поворотної платформи 6, ходового візка 7, кабіни 4, маслостанції 5, стріли 2, знімної захватної головки 1 та пульта керування 3 (рис. 1.4). Конструкція крану повноповоротна, з гідравлічним керуванням та телескопною стрілою. У комплект установки входять також головка для захвату тюбінгів і блоків, ківш для піддирання ґрунту, грейфер для прибирання породи та інших сипких матеріалів, захват для укладання труб.

За допомогою рудникового самохідного крану КРС-3, призначеного для механізації завантажувально-розвантажувальних, такелажних, монтажних і ремонтних робіт, можна здійснювати прокладання та розбирання рейкових шляхів, стрі-

лочних переводів, зварювання стиків рейок. Кран має платформу, на якій встановлена лебідка з гідроприводом, зварювальний агрегат САМ-300 та шухляда з комплектом інструментів та пристосувань.

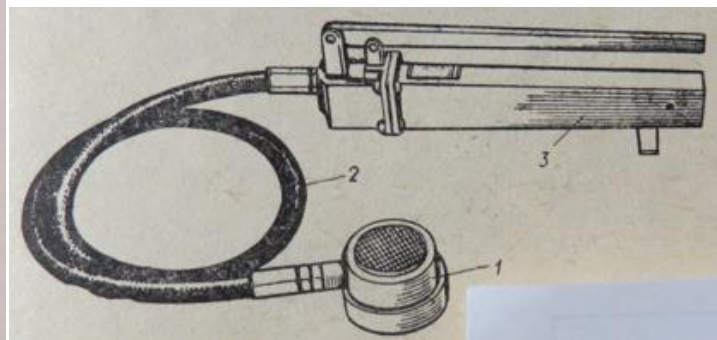
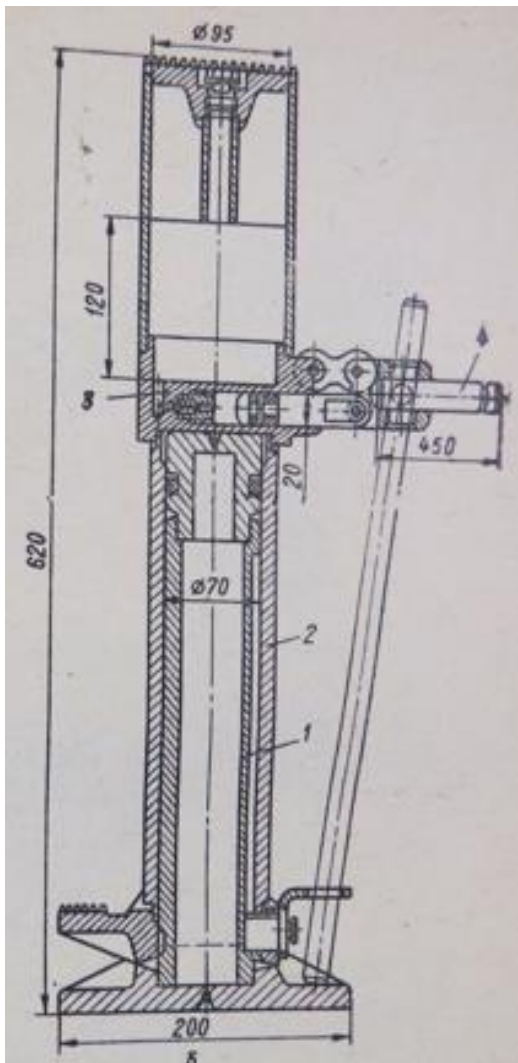


Рисунок 1.3 – Ручні гідродомкрати:

а – ДГ-8А (1 – стакан; 2 – робочий циліндр; 3 – ручний гідронасос; 4 – рукоятка);
 б – ДГД (1 – телескопічний виконавчий орган; 2 – з'єднувальний високонапірний рукав; 3 – ручний плунжерний насос)

Таблиця 1.4 – Технічні характеристики гідродомкратів

Показник	ДГП-8	ДГ-8А	ДГД
Вантажопідйомність, Н	800	800	1000-2000
Хід поршня, мм	200	200	70-35
Зусилля на рукоятці, Н	-	450	-
Тиск масла, МПа	10	-	25
Маса, кг	19,5	24,1	11,5

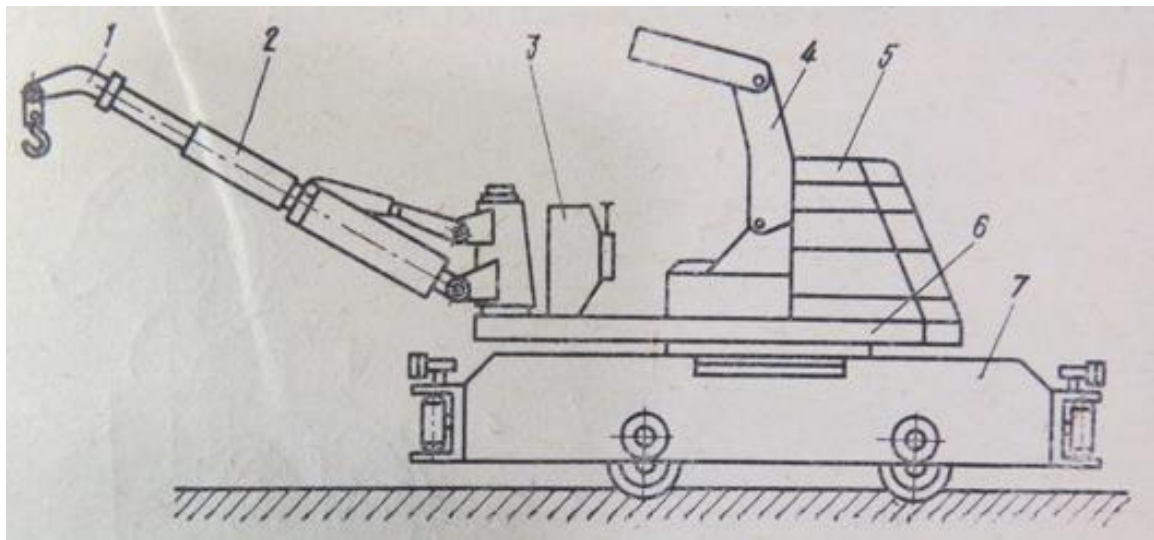


Рисунок 1.4 – Самохідний шахтний кран К-1-1000:

1 – головка захватна знімна; 2 – стріла; 3 – пульт керування; 4 – кабіна;
5 – маслостанція; 6 – платформа поворотна; 7 – візок ходовий

Агрегат монтажний шахтний АМШ призначений для механізації підйомно-транспортних та монтажних робіт під час будівництва та експлуатації шахт (рис. 1.5). Він змонтований на базі електровозу К10 і має електрогідравлічний привод від маслостанції. На ходовій частині машини встановлені поворотна платформа з крановою стрілою і монтажною лебідкою та пристрій для демонтажу рейок. Агрегат обладнаний відкидними та висувними опорами.

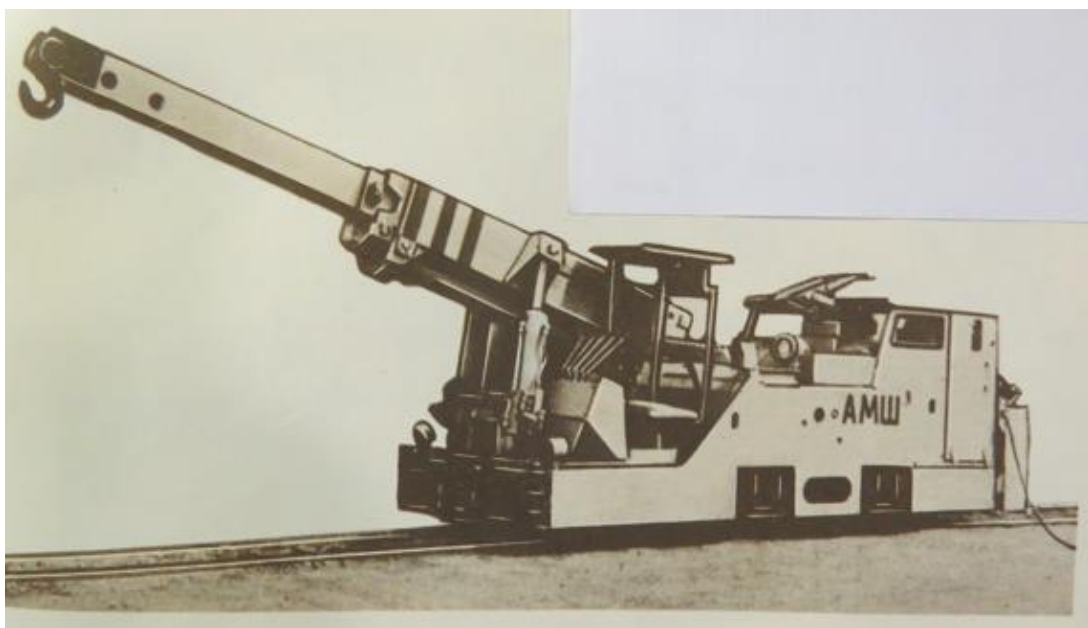


Рисунок 1.5 – Агрегат монтажний шахтний АМШ

На рис. 1.6 показані технологічні схеми обладнання під час виконання різних операцій агрегатом АМШ, а в табл. 1.5 приведені основні технічні характеристики кранів К-1-100 і КРС та агрегату АМШ.

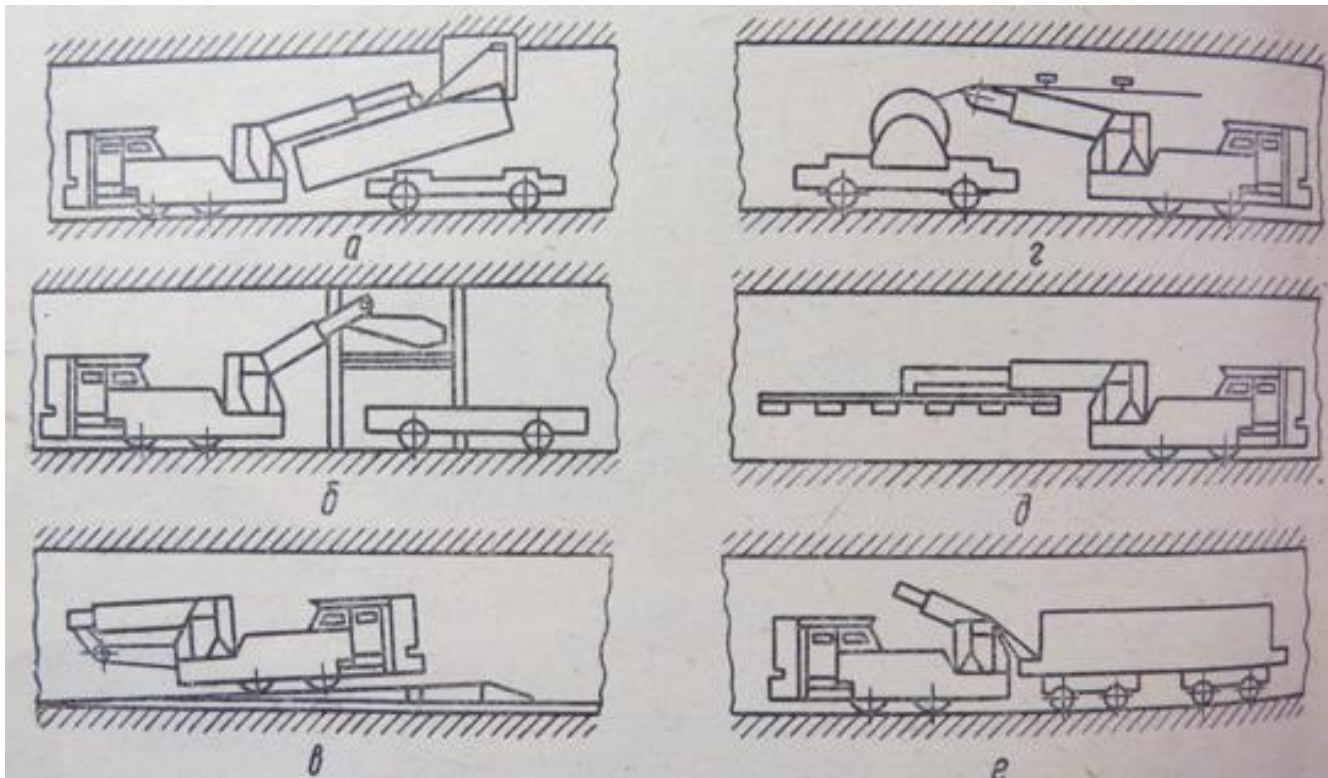


Рисунок 1.6 – Технологічні схеми використання агрегату АМШ:
а – монтаж віброустановок; б – монтаж люків; в – демонтаж шахтного обладнання; г – прокладка кабелів; д – прокладка рейкових шляхів; е – підйом транспортних засобів, що зійшли з рейок

Серія вантажників ПКУ призначена для механізації навантаження гірничої маси під час проведення та очищення водовідливних канавок і траншей, очищення підземних виробок від просипу гірничої маси, проходки ніш тощо, а також для виконання вантажопідйомних робіт при ремонті і монтажу обладнання у горизонтальних гірничих виробках підземних гірничодобувних підприємств. Вантажники укомплектовані змінним робочим обладнанням: ковшами з установкою у положеннях прямої і зворотної лопати, гаком, грейфером та вилковим захватом. На рис. 1.7 показаний вантажник ПКУ-А з грейфером в якості робочого органу, а у табл. 1.6 – його технічна характеристика.

Таблиця 1.5 – Технічні характеристики кранів К-1-100 і КРС та агрегату АМШ

Показник	К-1-1000	КРС-3	АМШ
Вантажопідйомність (при вильоті стріли, м), кг	10 (3,2 м) 20 (1,6 м)	30	60 (до 2,0 м) 25 (більше 5 м)
Максимальна висота підйому (від головки рейок), мм	3500	4000	4800
Кут повороту стріли, град.	210	360	360
Швидкість пересування установки, км/год.	0,5	8	10,5
Тип приводу	пневматичний, електричний	електричний	електричний
Колія рейкового шляху	900	750; 900	750; 900
Тягове зусилля монтажної лебідки, кН	-	8	40
Габаритні розміри, мм:			
довжина	5200	4380	4870
ширина	1350	1635	1350
висота	1500	1340	1600
Маса, кг	3000	4400	13000

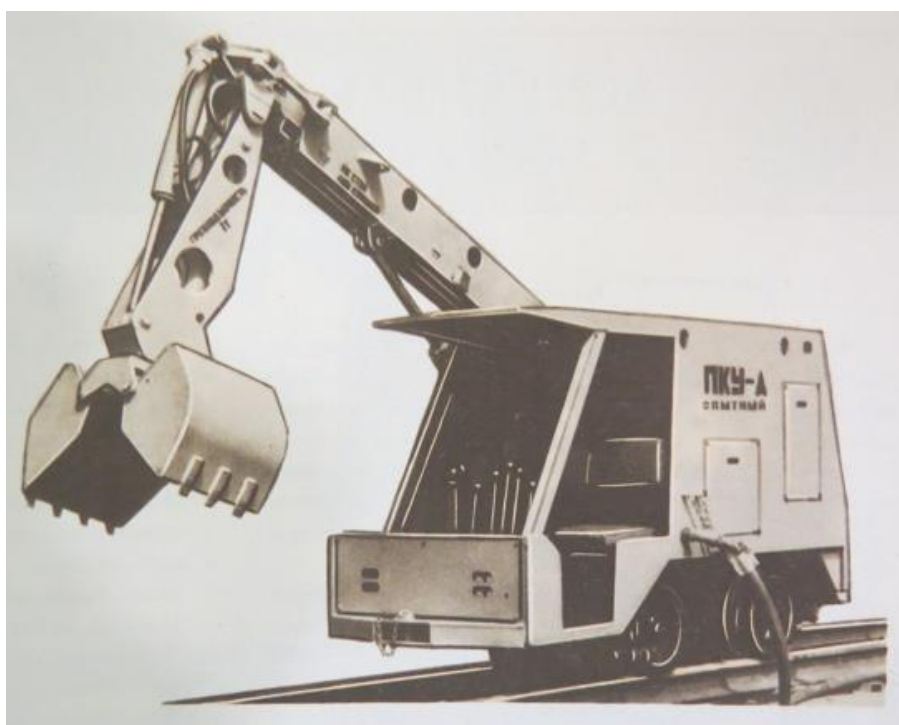


Рисунок 1.7 – Вантажник ПКУ-А з грейферним робочим органом

Таблиця 1.6 – Технічна характеристика вантажника ПКУ-А

Показник	Значення
Технічна продуктивність, м ³ /хв., не менше:	
при навантаженні	0,3
при проходці канавок	0,13
Місткість, м ³ , не менше:	
ковшу навантажувального	0,115
ковшу для проходки канавок	0,05
грейфера	0,15
Тривалість робочого циклу, с, не більше	20
Найбільша ширина захвату, мм, не менше	4000
Найбільший радіус навантаження, мм, не менше	4000
Вантажопідйомність на гаку, кН	10
Найбільша висота підйому вантажу по гаку, мм, не менше	3650
Кут повороту кабіни, град., не менше:	
без перестановки кронштейну	±50
з перестановкою кронштейну	±100
Найбільша швидкість пересування, км/год., не менше	3,0
Ширина колії, мм	600; 750; 900
Вид енергії	стиснене повітря (0,4-0,6 МПа)
Витрата повітря, м ³ /хв., не більше	22
Габаритні розміри, мм:	
довжина	4000
ширина	1160
висота	1600
Маса, кг, не більше	5900

На рис. 1.8 представлений загальний вигляд вантажника-тягача рудникового ПТР з дизельним приводом і ковшем типу «зворотна лопата». Він, як і попередні агрегати ПКУ, призначений для прибирання просипу, копання та очищення водовідливних канавок, а також для буксирування транспортних засобів та іншого обладнання на рейковому ході. Технічна характеристика установки приведене у табл. 1.7.

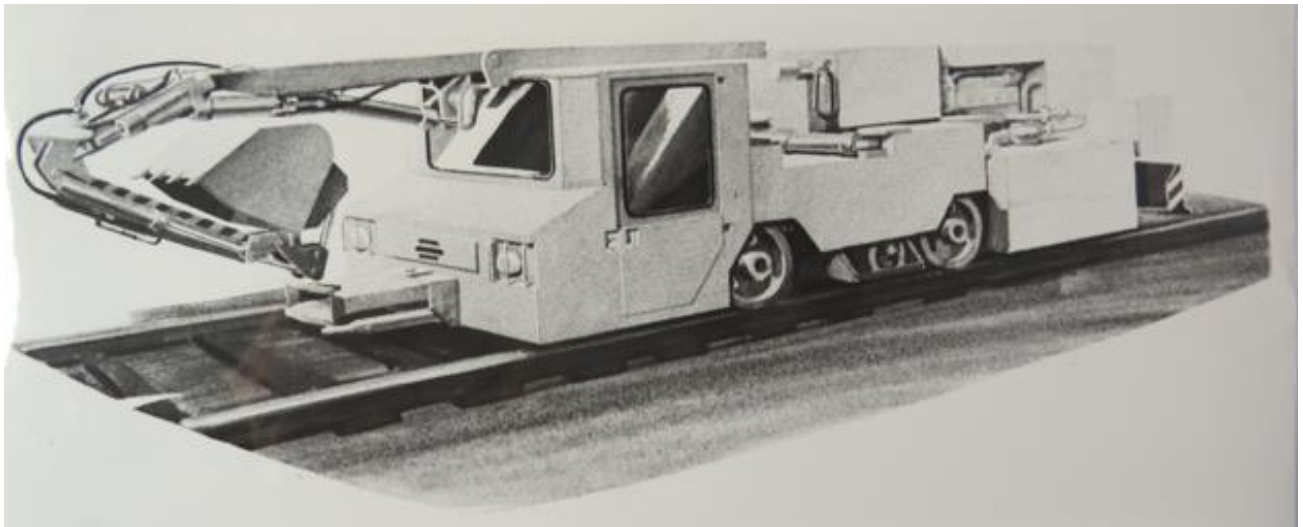


Рисунок 1.8 – Вантажник-тягач рудниковий ПТР

Таблиця 1.7 – Технічна характеристика вантажника-тягача рудникового ПТР

Показник	Значення
Технічна продуктивність, м ³ /хв., не менше:	
при навантаженні	0,4
при проходці канавок	0,2
Місткість, м ³ , не менше:	
ковшу навантажувального	0,16
ковшу для проходки канавок	0,08
ковшу для очищення канавок	0,063
Найбільша ширина захвату, мм, не менше	4500
Найбільша глибина копання, мм, не менше	1600
Найбільша висота розвантаження, мм, не менше	1700
Найбільша швидкість пересування, км/год., не менше	10
Габаритні розміри, мм:	
довжина	7000
ширина	1350
висота	1650
Маса, кг, не більше	8700

Нарешті, на рис. 1.9 показаний вантажник ковшовий шахтний ПКШ, призначений для механізації навантажувальних робіт у горизонтальних виробках висотою не менше 2,5 м. У табл. 1.8 дана його технічна характеристика.



Рисунок 1.9 – Вантажник ковшовий шахтний ПКШ

Таблиця 1.8 – Технічна характеристика вантажника ковшового шахтного ПКШ

Показник	Значення
Місткість ковшу, м ³ , не менше:	
навантажувального	0,115
для проходки канавок	0,05
Тривалість робочого циклу, с, не більше	4
Найбільший радіус навантаження, мм, не менше	4000
Найбільша висота розвантаження, мм, не більше	1550
Витрата повітря при тиску у мережі 0,5 МПа, м ³ /хв., не більше	29
Габаритні розміри у транспортному положенні, мм:	
довжина	4100
ширина	1200
висота	1650
Маса з ковшем місткістю 0,05 м ³ , кг, не більше	7350

2 ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС КОНСТРУКЦІЇ БАЗОВОЇ МАШИНИ

В роботі розглянуто конструкцію вантажника багатоцільового шахтного ВБШ-0,35, розробленого в інституті ВНДІПрудмаш (м. Кривий Ріг) [15-18].

2.1 Призначення та обґрунтування виробу

Вантажник ВБШ-0,35 призначений для механізації процесів навантаження гірничої маси під час проведення та очищення водовідливних каналок і траншей, розташованих уздовж рейкового шляху, при очищенні рейкового полотна горизонтальних гірничих виробок від просипу та інших робіт, а також для механізації вантажопідйомних робіт під час ремонту і монтажу механічного та електромеханічного обладнання у горизонтальних відкотних виробках підземних гірничодобувних підприємств, безпечних у відношенні газу і пилу, шириною не менше 2500 мм, перетином не менше 6,7 м², обладнаних рейковою колією та електричною контактною мережею із секційними вимикачами.

Установка розроблена для заміни вантажника ПКУ-А того ж розробника з живленням від шахтної магістралі стисненого повітря (див. п. 1.2, рис. 1.7, табл. 1.6). Пневматичне джерело живлення обмежує область використання вантажника, на його експлуатацію та обслуговування витрачаються значні кошти, виникають труднощі під час підключення та прокладки трубопроводів стисненого повітря. Використання такої енергії пов'язано із суттєвими економічними витратами, а під час експлуатації вантажника мають місце непродуктивні втрати робочого часу на підключення та переключення установки до шахтної магістралі стисненого повітря.

2.2 Умови експлуатації вантажника

Кліматичне виконання установки – У, категорія розміщення – 5 за ГОСТ 15150.

Основні умови експлуатації:

- рудникова атмосфера з температурою повітря від +5 до +26°C, відносною вологістю до 98% та запиленістю до 2 мг/м³;
- насипна густина завантаженої гірничої маси – до 2,5 т/м³;
- найбільший розмір шматків гірничої маси: при проходці (очищенні) канавок – до 350 мм; при навантаженні під час очищення гірничих виробок або місць завантаження вагонів з люків – до 500 мм;
- перетин водовідливної канавки – 0,2-0,25 м²;
- ширина водовідливної канавки – не менше 400 мм;
- ширина рейкової колії – 600 мм, 750 мм та 900 мм;
- радіус заокруглення рейкового шляху – не менше 15 м;
- найбільше віддалення осі водовідливної канавки від осі рейкової колії – не більше 1400 мм;
- джерело енергії – шахтна контактна мережа постійного струму напругою 220...320 В.

2.3 Показники призначення та надійності

Технічні дані вантажника приведені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Показники призначення та надійності вантажника ВБШ-0,35

Показник	Значення
Показники призначення	
Технічна продуктивність, м ³ /хв., не менше:	
під час навантаження	0,36
під час проходки (очищення) канавок	0,2
Місткість ковшів, м ³ , не менше:	
навантажувального	0,14
для проходки канавок	0,075
грейфера	0,15
Найбільша ширина захвату, мм, не менше	4200

Продовження таблиці 1.1	
Вантажопідйомність на гаку при максимальному вильоті стріли, кН Джерело живлення	5,0 шахтна контактна мережа постійного струму, обладнана пристроєм захисного відключення від витоків струму
Номінальна напруга мережі, В Допустимі відхилення напруги у контактній мережі, %, не більше:	275
верхнє	+ 10
нижнє (при струмі вантажника 100 А)	- 15
Номінальна потужність встановленого двигуна, кВт	16 (ПВ = 25%)
Можлива довжина живильного кабелю на барабані, м	115
Габаритні розміри, мм, не більше:	
довжина	
у транспортному положенні	5000
у робочому положенні	5500
ширина	1300
висота	1650
Маса, кг, не більше	6400
Показники технологічності	
Питома матеріалоемність, т/хв.·м ³	17,8
Питома енергоемність, кВт·год./м ³ :	
під час навантаження	0,9
під час проходки (очищення) канавок	1,5
Показники надійності	
Встановлене безвідмовне напрацювання, год., не менше	60
Середнє напрацювання на відмову, год., не менше	100
Встановлений ресурс до капітального ремонту, м ³ , не менше	7500
Повний середній термін служби, років, не менше	4,5

2.4 Загальний склад та принципова схема установки

До складу поставки виробу входять:

- вантажник з ковшем для проходки водовідливних канавок місткістю 0,075 м³ у положенні «зворотна лопата»;
- шухляда з інструментом, приладдям, запасними частинами і товаросупроводжувальною документацією;
- комплект змінного робочого обладнання – навантажувальний ківш (0,14 м³), грейферний ківш (0,15 м³), вантажопідйомна підвіска, захват, кронштейн для установки аркового кріплення.

Позначення типорозмірів вантажника:

- на колію 750 мм – ВБШ-0,35 (основний);
- на колію 600 мм – ВБШ-0,35-600 (вибірковий);
- на колію 900 мм – ВБШ-0,35-900 (вибірковий).

Загальний вигляд вантажника показаний на рис. 2.1. Вантажник постачений стрілою, на кінці якої встановлена рукоятка з ковшем або іншим змінним робочим обладнанням. Стріла шарнірно закріплена на поворотній колоні, яка, у свою чергу, шарнірно закріплена на неповоротній кабіні. Стріла розміщена на колоні по центру кабіни і може переміщатися вгору-вниз та вліво-вправо відносно опорної поверхні вантажника, а рукоятка має можливість розвертатися відносно стріли у вертикальній площині і поперечному напрямку. На колії 750 і 900 мм забірна частина (стріла) може бути зміщена на 250 мм вправо по ходу руху вантажника.

Установка складається з ходового візка 6, забірної частини 2, системи керування 1, електрообладнання 14, барабану кабельного 13 та гідравлічної системи 7.

Для транспортування вантажника гірничими виробками у передній і задній частині машини передбачені буфери, в які у залежності від способу транспортування вставляються тяги 3 або 9 і фіксуються пальцями 4 або 10.

Принципова кінематична схема вантажника із зазначенням можливих переміщень його основних частин та змінного робочого обладнання показана на

рис. 2.2.

Вантажник обладнаний гідравлічною системою 7, масляний насос якої приводиться у дію електричним двигуном.

2.5 Робоче обладнання вантажника та способи його використання

Вантажник ВБШ-0,35 постачений змінним робочим обладнанням (рис. 2.3), яке може бути використано для виконання наступних робіт:

- проведення та очищення водовідливних каналок. Для цього у більшості випадків застосовується ківш 1 типу «зворотна лопата» місткістю 0,075 м³. Ківш встановлюється у крайнє верхнє положення. Далі шляхом повороту і опускання стріли і рукоятки передня кромка ковшу впроваджується у штабель гірничої маси. Потім ківш повертається у крайнє положення до рукоятки і заповнюється породою. Нарешті, рукоятка і стріла піднімаються угору таким чином, щоби нижня частина ковшу опинилася вище вагону чи іншого транспортного засобу, після чого ківш шляхом повороту стріли і рукоятки встановлюється по центру рейкової колії. Вантажник підходить до вагону і розвантажує ківш розкриттям останнього (ківш встановлюється у крайнє верхнє положення). Після розвантаження ковшу установка повертається у початкове положення для наступного циклу завантаження.

Заповнення ковшу породою може також здійснюватися шляхом переміщення вантажника з опущеним у каналу ковшем.

За необхідності при розвертанні стріли на кут 55° у кожний бік ківш може працювати у положенні «пряма лопата». Навантаження породи у цьому випадку відбувається аналогічно, але її забір здійснюється знизу. Ківш впроваджується у гірничу масу за допомогою напірного зусилля ходової частини машини або переміщенням стріли, рукоятки та ковшу забірної частини;

- очищення виробок від просипу руди. Для такої операції передбачений навантажувальний ківш 2 місткістю 0,14 м³. Він може працювати лише у положенні «пряма лопата»;

- підйом вантажів. Для цього призначена вантажопідйомна підвіска 5, з якою можна працювати лише за умови установки у робоче положення опор 12 та рейкових захватів 8 (див. рис. 2.1). Після закінчення вантажопідйомних робіт вони мають бути повернені у транспортне положення. При установці забірної частини, зміщеної у бік, перед підйомом вантажу потрібно на гідроциліндрі повороту забірної частини вантажника закріпити упор (див. рис. 2.1) з комплекту приладдя машини. Підйом та пересування вантажів здійснюється шляхом поперемінних переміщень стріли та рукоятки;

- укладка бетону або щебеню. Для укладки бетону під час будівництва пішохідних доріжок або бетонування водовідливних канавок, а також при укладці щебеню на підшву виробки у разі ремонту рейкового шляху використовують грейферний ківш 3;

- монтаж труб великого перетину, кріплення гірничих виробок деревом та інші роботи. Для цього застосовують вилковий захват 4;

- установка арок металевого кріплення. Використовується пристосування 6.

3 АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВАНТАЖНИКА БАГАТОЦІЛЬОВОГО ШАХТНОГО ВБШ-0,35

3.1 Аналіз конструкцій складових частин вантажника

3.1.1 Ходова частина

Ходова частина (рис. 3.1) складається з візка 4, маслостанції 5, масляного баку 3, колони поворотної 1, бічних опор 2, рейкових захватів 6, робочого крісла машиніста 9, системи фільтрів 7, розподільника 8, блоку запобіжних клапанів 10, 11 і виконує роль загальної підстави, на якій монтується решта складальних одиниць.

Конструкція ходової частини передбачає можливість роботи зі змінними ходовими колесами на колії 600, 750 та 900 мм.

Візок ходової частини показаний на рис. 3.2 у вигляді розрізу його по приводу. Останній розташований у литому корпусі 1 і складається з гідромотору 2, планетарного редуктора 3 та набору зубчастих коліс одноступінчастого редуктора, за допомогою якого крутний момент передається від гідромотору через планетарний редуктор на вали 7 колісних пар 6. З лівого боку корпусу знаходиться механізм відключення 4, призначений для від'єднання приводу від редуктора під час буксирування вантажника іншими транспортними засобами. Операції вмикання і вимикання приводу здійснюються за допомогою важеля 5 з фіксацією його у двох крайніх положеннях – «увімкнено» та «вимкнено».

Маслостанція (рис. 3.3) складається з електродвигуна постійного струму 4, насосу шестеренного 6 (НШ-100 лівого обертання), перехідного кронштейну 5 та з'єднувальної зубчастої муфти 7. Подача масла до насоса (всмоктування) здійснюється через колодку 1, а нагнітання – через коробку 2, на якій закріплений запобіжний клапан 3.

Масляний бак має вигляд зварного металевих корпусу із всмоктувальним патрубком, запірним клапаном, оглядовими (контрольними вікнами), кришками зливними рукавами та сапуном. Кріпиться бак за допомогою рим-болтів.

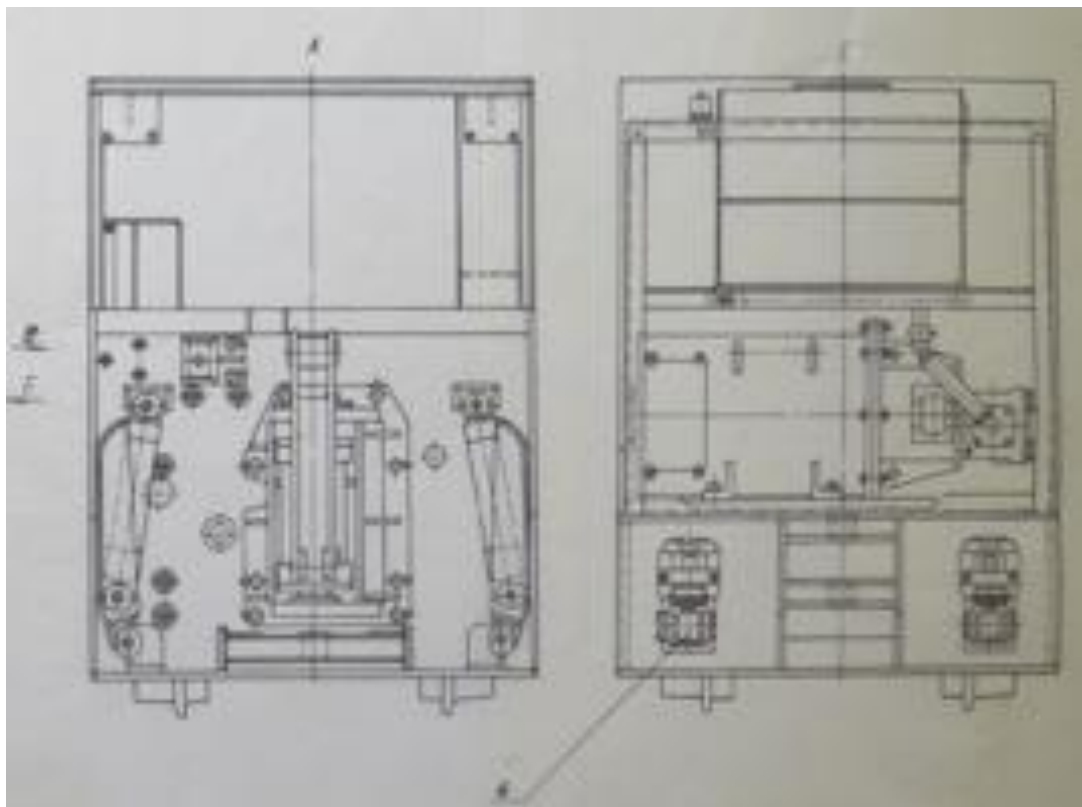
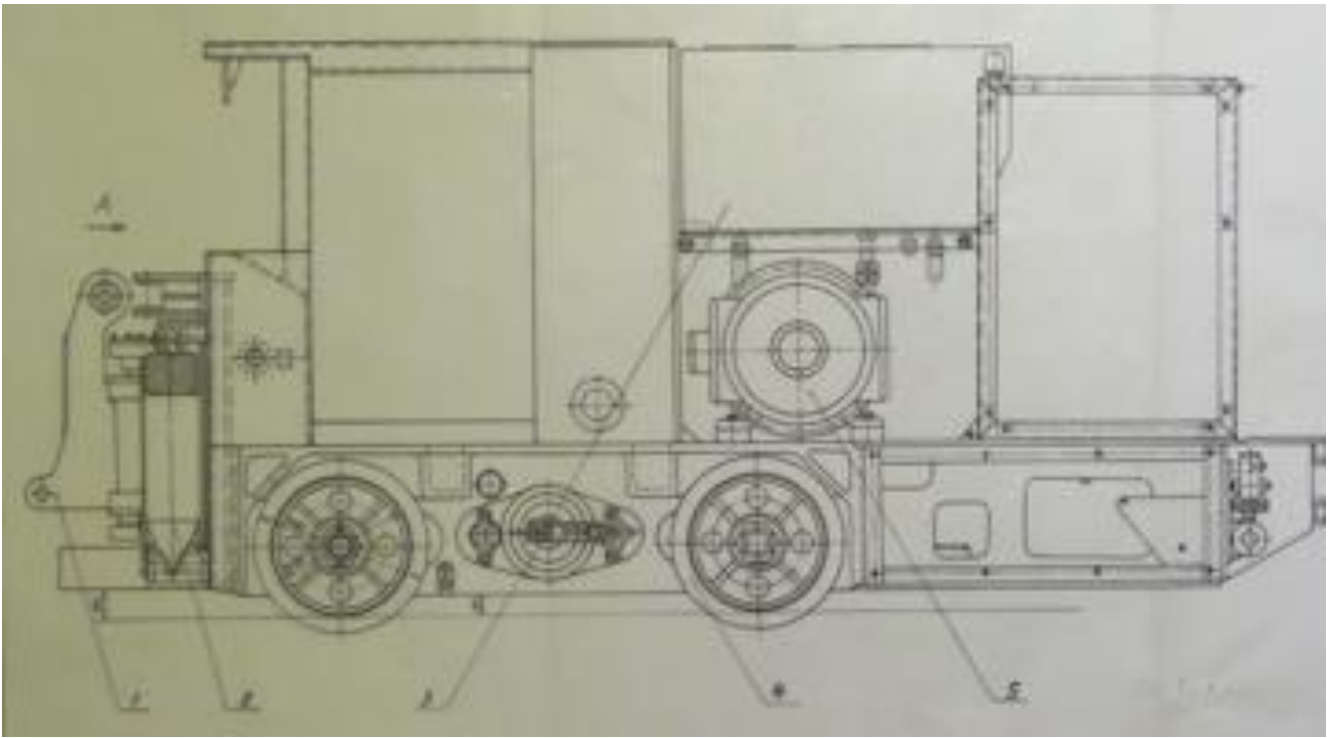


Рисунок 3.1 – Ходова частина вантажника ВБШ-0,35:
 1 – колона поворотна; 2 – опора бічна; 3 – масляний бак;
 4 – візок; 5 – маслостанція; 6 – рейковий захват

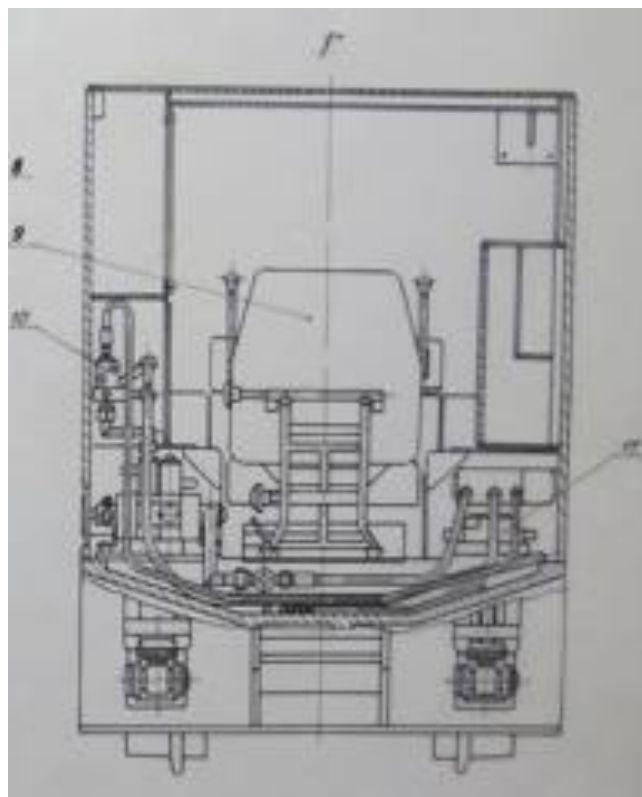
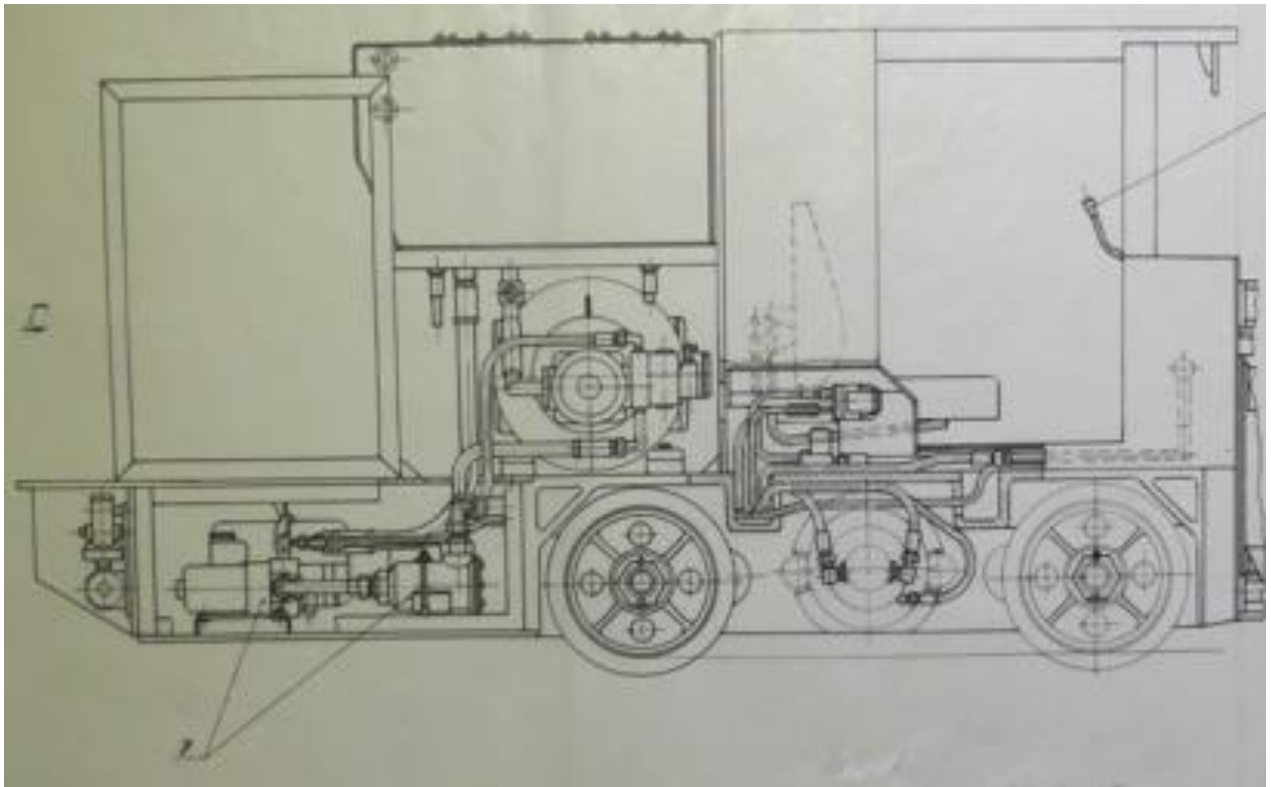


Рисунок 3.1 – Ходова частина вантажника ВБШ-0,35 (продовження):
7 – система фільтрів; 8 – розподільник; 9 – робоче крісло машиніста; 10, 11 – запобіжні клапани

Колона ходової частини виконана у вигляді зварного кронштейну, який за допомогою підшипникових опор може обертатися навколо вертикальної осі.

Рейковий захват має дві підвішені на клиновому пристрої скоби, якими вантажник захоплює головку рейки.

3.1.2 Забірна частина

Забірна частина вантажника (рис. 3.4) складається зі стріли 1, рукоятки 2, кронштейнів 6 і 7, забірного органу 5 та гідроциліндрів 3, 4 і 8.

Гідроциліндр 8 служить для повороту рукоятки у горизонтальній площині, гідроциліндр 4 – для її повороту у вертикальній площині, а гідроциліндр 3 – для повороту ковшу у вертикальній площині.

Підйом усієї забірної частини у вертикальній площині і поворот у горизонтальній здійснюються за допомогою гідроциліндрів відповідно 5 і 11 (див. рис. 2.1), встановлених відповідно на осі колони та у передній частині вантажника.

3.1.3 Гідравлічна система

Типорозміри та характеристики гідравлічного обладнання вантажника приведені на схемі гідравлічній принциповій ВБШ-0,35.00.000 ГЗ (рис. 3.5). Гідросистема складається з наступних основних частин:

- насосу Н2;
- гідробаку Б1;
- розподільника потоку ДП1;
- гідророзподільників Р1, Р2, Р3;
- клапанів К1, К2;
- гідромоторів ходу та кабельного барабану М1, М2;
- гідроклапанів запобіжних КП1, КП2;
- гідроциліндрів Ц1, Ц2, Ц3, Ц4, Ц5, Ц6, Ц7;
- гідрозамків ЗМ1, ЗМ2;
- перемикача манометру ПМ1;
- манометру МН1;

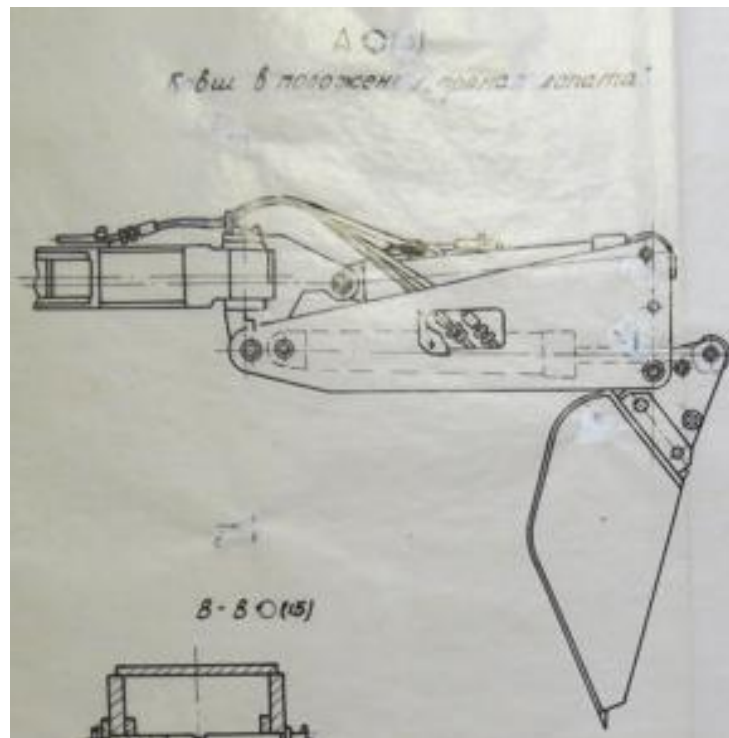
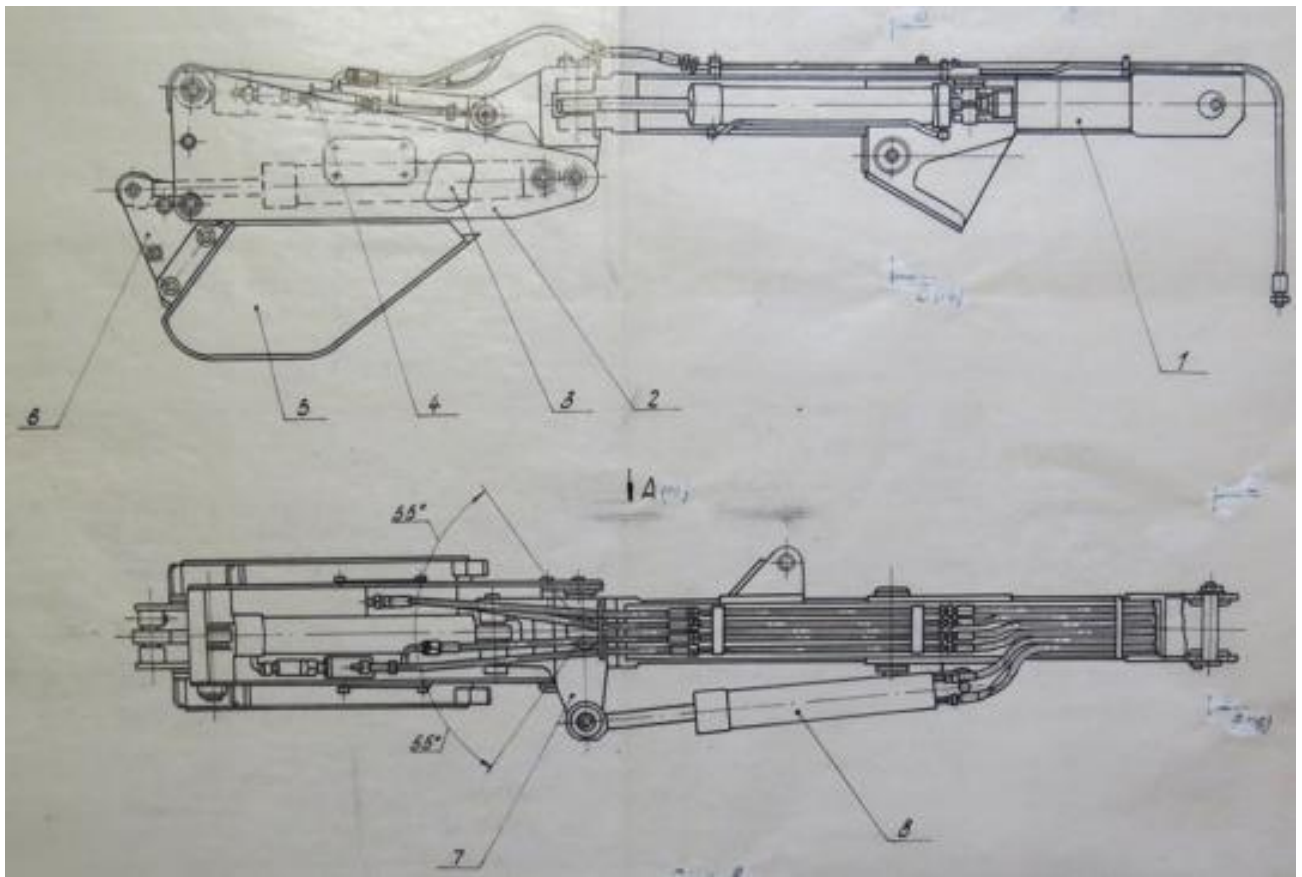


Рисунок 3.4 – Забірна частина вантажника: 1 – стріла; 2 – рукоятка;
3, 4, 8 – гідроциліндри; 5 – орган забірний; 6, 7 – кронштейни

- регуляторів потоку РП1, РП2;
- дроселів зі зворотним клапаном ДР1, ДР2;
- фільтрів Ф1, Ф2, Ф3;
- насосу заправки Н1.

Для включення гідроприводу у роботу потрібно увімкнути електродвигун маслостанції. Потік робочої рідини від насосу Н2 за допомогою розподільника потоку ДП1 розділяється на три самостійні потоки. Перший потік ДП1.1 використовується для керування стрілою, другий потік ДП1.2 – приводом ходу, а третій потік ДП1.3 – приводом кабельного барабану.

У нейтральному положенні рукояток розподільника Р1 і педалей розподільника Р2 насос Н2 розвантажений.

Захист гідросистеми стріли від перевантаження здійснюється запобіжним клапаном КП1.1.

Керування гідромотором кабельного барабану відбувається за допомогою гідророзподільника Р3 з гідравлічним керуванням. Тиск керування гідророзподільником береться з напірних магістралей керування гідромотором ходу.

Дроселем регулятора потоку РП1 створюється гальмівний момент гідромотору кабельного барабану під час змотування кабелю, чим досягається ефект постійного натягу кабелю. Надлишки робочої рідини, що поступають від насосу при змотування кабелю, перепускаються у бак через дросель регулятора потоку РП2.

Захист гідросистеми ходу від перевантажень здійснюється запобіжним клапаном КП2.1, захист гідромотору ходу від зовнішніх перевантажень – блоком клапанів К2.1, К2.2, а захист гідросистеми кабельного барабану – запобіжним клапаном КП2. Загальний захист гідросистеми вантажника від перевантаження – за допомогою запобіжного клапану КП.1.

Закачування робочої рідини у бак Б1 гідросистеми здійснюється ручним насосом Н1 через фільтр тонкого очищення Ф2. Для гідросистеми і гідробаку потрібно 340 л масла І-30 за ГОСТ 20799. Перший раз робоча рідина замінюється після попередніх випробувань вантажника, а подальші заміни робляться через кожні 500 годин роботи гідросистеми. Разом із заміною робочої рідини замінюють

фільтр Ф2 (або роблять це раніше при появі червоного кольору у вказівнику забруднення фільтроелементу). Перед цим його замочують у робочій рідині протягом 24 годин.

3.1.4 Система керування

Органи керування вантажником розташовані у передній частині кабіни перед сидінням машиніста, на бічній стінці та у задній нижній частині рами.

Органи керування складаються з розподільників, панелі, клапанів, фільтрів, насосної установки, двох педалей керування ходом машини (переднім і заднім), семи рукояток (повороту рукоятки забірної частини у горизонтальній площині, установки лівої і правої опор, підйому рукоятки, керування ковшем, повороту стріли у горизонтальній площині). Усі вони автоматично повертаються у нейтральні положення після зняття з них навантаження.

З обох боків від сидіння машиніста встановлені манометри, призначені, зокрема, для заміру тиску у трьох потоках гідросистеми.

Блоки клапанів служать для регулювання тиску у гідросистемі пересування вантажника (тиску у гідромоторі МРФ400) та у гідроциліндрі підйому-опускання стріли забірної частини.

3.1.5 Кабельний барабан

Кабельний барабан (рис. 3.6) призначений для намотування та укладки живильного кабелю під час переміщення вантажника. Ємність барабану при використанні кабелю марки КГНЗх16 – 150 м. Кабельний барабан складається зі струмознімача 17, корпусу 13, блоків клапанів 12, приводу 10, барабану 1 та укладальника кабелю 2.

Струмознімач (рис. 3.7) закріплений на порожнистому валу 4 шліцьовим з'єднанням через півмуфту 16 (див. рис 3.6) і складається з набору ізоляційних кілець 2 і 5, між якими знаходяться три пари контактних кілець 4 і 6 з клемними вухами 7. Контактні кільця попарно стикаються між собою торцевими площинами. По периметру контактної поверхні кожного кільця розташовані по шість цилінд-

ричних поглиблень 3, заповнених струмопровідною пастою, що складається з 60% тугоплавкого солідолу та 40% графітного порошку. Кожна пара контактних кілець поміщена у відповідних поглибленнях (канавках) ізоляційних кілець.

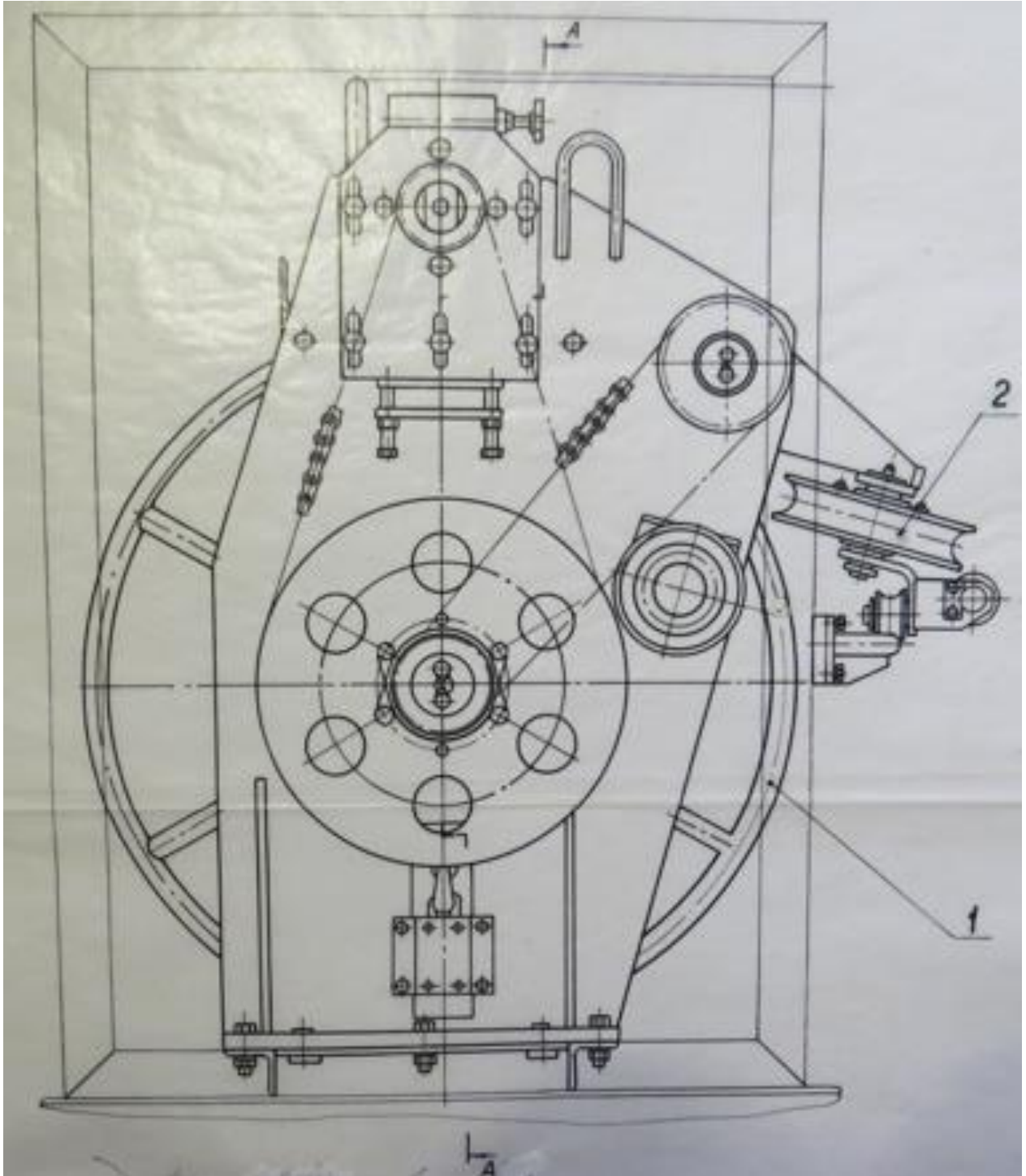


Рисунок 3.6 – Барабан кабельний:
1 – барабан; 2 – укладальник кабелю

Самі контактні кільця фіксуються від провертання своїми клемними вухами, які для нерухомих кілець виведені назовні струмознімача. Для забезпечення щільності прилягання дотичних поверхонь контактних кілець вони підтискаються пружинами 1 у шести точках, рівномірно розташованих по периметру кожної пари кілець.

Таким чином забезпечується подача електричної енергії через кабель, що намотаний на барабан і обертається разом з ним, на клеми нерухомої коробки уведення, сполучені зі споживачами вантажника.

Корпус кабельного барабану (див. рис. 3.6) складається з двох стояків 3 і 7, підстави яких за допомогою болтового сполучення з'єднані з рамкою 6, а верхні частини – з рамою 11. Стояки служать опорою для закріплення барабану. Між двох боковин останнього укладається кабель 9. У боковини уварені вали 4 і 5, які вставлені у підшипникові вузли стояків.

За допомогою зірочок та втулково-роликового ланцюга ПРЛ-19,05 кабельний барабан отримує обертання від приводу у складі гідравлічного планетарного мотору 1 типу МГП-125, кронштейну 2 та приводної зірочки 3 (рис. 3.8).

Укладальник кабелю (рис. 3.9) призначений для рівномірного розподілення кабелю по усій ширині кабельного барабану. Він складається з кронштейну 1, який зворотно-поступально пересувається по валу кабельного барабану, двох пропускних роликів 2, через які проходить кабель, та кронштейну 3 з опорним 4 та підтримувальним 5 роликами.

Блок клапанів 12 (див. рис. 3.6) закріплений на рамі 11 і складається із запобіжного клапану без електромагніту та двох регуляторів потоку зі зворотними клапанами типу МГП55-32М.

3.1.6 Електричне обладнання

Електричне обладнання вантажника ВБШ-0,35 складається з:

- коробки підключення для з'єднання вантажника з контактною мережею, яка встановлюється за допомогою струбцин на струмопровідну рейку;
- струмознімних кліщів для підключення вантажника до контактної про-

відника;

- робочого «мінусового» провідника від коробки підключення до струбцини на струмопровідній рейці;

- гнучкого трьохжильного живильного кабелю, дві жили якого робочі, а третя – заземлююча;

- кабельного барабану з кільцевим струмознімачем, укладальником кабелю та кінцевого вимикача для подачі команди на сигнал про граничне допустиме змотування кабелю з барабану;

- шаф керування №1 і №2;

- двигуна маслостанції;

- загороджувача електровозного;

- поста керування;

- двох передніх та однієї задньої фар;

- звукового сигналу;

- коробки розгалужувальної;

- кабелів і провідників для сполучення пристроїв та елементів електрообладнання.

Принципова електрична схема установки показана на рис. 3.10. Номінальне напруження силових ланцюгів та ланцюгів котушок контакторів – 275 В, ланцюгів керування, освітлення та сигналізації – 24 В.

Принципова електрична схема вантажника ВБШ-0,35 передбачає:

- живлення від шахтної контактної мережі, обладнаної пристроєм захисного відключення від витоків струму за допомогою загороджувача;

- підключення вантажника до контактної мережі через коробку підключення, струмознімні кліщі та струбцини;

- живлення вантажника за допомогою гнучкого кабелю, що укладається на кабельний барабан;

- додаткове заземлення корпусу вантажника за допомогою незалежної заземлюючої жили живильного кабелю;

- живлення ланцюгів керування, освітлення та сигналізації напругою 24 В

від перетворювача напруги;

- двохступінчастий запуск двигуна насосу;
- освітлення двома передніми та однією задньою фарами;
- звуковий сигнал;
- звукову і світлову сигналізацію граничного змотування кабелю з кабельного барабану.

Схема забезпечує наступні види захисту і блокування:

- захист від струмів короткого замикання живильного кабелю;
- захист від струмів короткого замикання у силових ланцюгах вантажника;
- захист від струмів короткого замикання у ланцюгах керування;
- захист двигуна насосу від струмів короткого замикання та перевантажень;
- нульовий захист;
- зняття потенціалу зі струмопровідної струбцини у разі втрати контакту останньої зі струмопровідною рейкою;
- захист від перегріву пускових резисторів при пуску, що не відбувся.

3.2 Розрахунки параметрів вантажника

3.2.1 Розрахунок змінної продуктивності установки

Змінну продуктивність вантажника при використанні його у режимі завантаження гірничої маси у вагони електровозної відкатки можна визначити за допомогою наступної формули [10,18]:

$$Q_{\text{змін}} = \frac{T - t_{\text{пз}} - t_{\text{ос}}}{k_{\text{в}} K_{\text{р}} \left(\frac{k_{\text{кр}}}{Q_{\text{техн}}} + t_{\text{д}} + \frac{2L}{60 V_{\text{в}} K_{\text{з}} v_{\text{нв}}} \right)}, \text{ м}^3/\text{змін},$$

де T – тривалість робочої зміни, хв.; $t_{\text{пз}}$ – час на підготовчо-заклучні операції протягом зміни (для горизонтальних виробок $t_{\text{пз}} = 20-30$ хв.); $t_{\text{ос}} = 10$ хв. – особистий час робітника протягом зміни; $k_{\text{в}} = 1,05$ – коефіцієнт відпочинку; $K_{\text{р}} = 1,5-1,8$ – коефіцієнт розпушення гірничої маси; $k_{\text{кр}} = 1,3$ – коефіцієнт, що враховує крупність шматків породи та її властивості; $Q_{\text{техн}}$ – технічна продуктивність вантажника,

м³/хв.; L – відстань до обмінного пункту вагонів, м; V_в – об’єм вагону, м³; K_з = 0,9 – коефіцієнт заповнення вагону; v – середня швидкість відкатки вагону або потягу з урахуванням маневрів і перечеплень (при одиночному обміні дорівнює 0,6 м/с, при обміні потягами – 0,9 м/с; n_в – число вагонеток у потязі (при одиночному обміні n_в = 1); t_д – питомі витрати часу на допоміжні операції, не пов’язані з обміном вагонів.

3.2.2 Розрахунок тривалості робочого циклу навантаження гірничої маси

Розрахунок ведемо для режиму роботи вантажника у випадку проходки водовідливної канавки ковшем типу «зворотна лопата» (див. п. 2.5) [18].

У початковий момент робочого циклу ківш знаходиться у відкритому стані при піднятій рукоятці таким чином, що його кромка зубів розташовується на рівні головок рейок – позиція 0 (рис. 3.11).

Далі протягом циклу робоче обладнання буде послідовно займати інші позиції, які розглядаються нижче.

Позиція 1. Для цього потрібно розвернути забірну частину машини вліво чи вправо на кут ±55° шляхом вмикання двох гідроциліндрів діаметром 63 мм, штоки яких переміщуються на 140 мм кожний (рис. 3.12).

Сумарний об’єм масла у гідроциліндрах дорівнює:

$$W_1 = \sum FL_1 = 54,27 \cdot 14 = 760 \text{ см}^3,$$

де $\sum F$ - площа поршневої та штокової порожнин гідроциліндрів:

$$\sum F = \frac{\pi(2D^2 - d^2)}{4} = \frac{3,14(2 \cdot 6,3^2 - 3,2^2)}{4} = 54,27 \text{ см}^2,$$

де D = 6,3 см – діаметр циліндру; d = 3,2 см – діаметр штоку.

Час дії циліндрів:

$$T_1 = \frac{W_1}{Q_{\text{нас}}} = \frac{760}{817} = \approx 1 \text{ с},$$

де Q_{нас} = 49 л/хв. = 817 см³/с – продуктивність однієї гілки насоса.

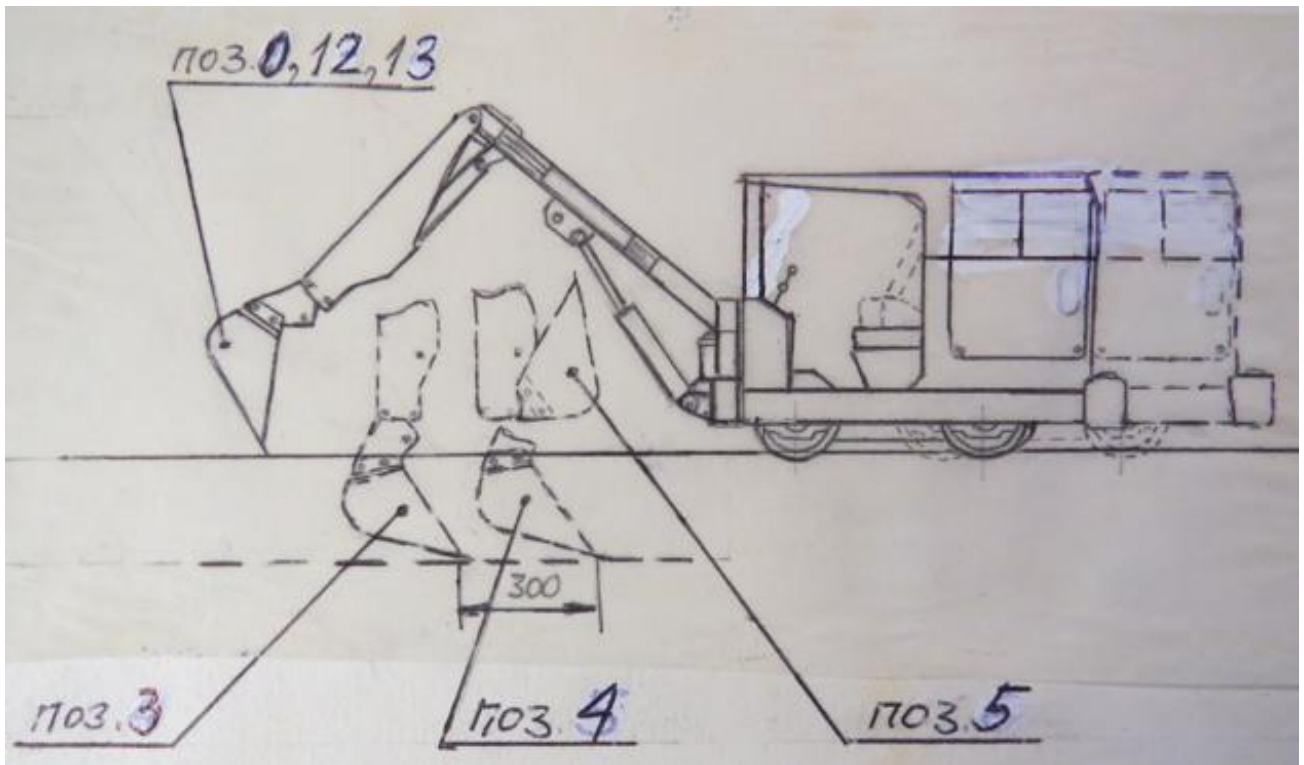


Рисунок 3.11 – Положення робочого обладнання вантажника у початковий момент робочого циклу

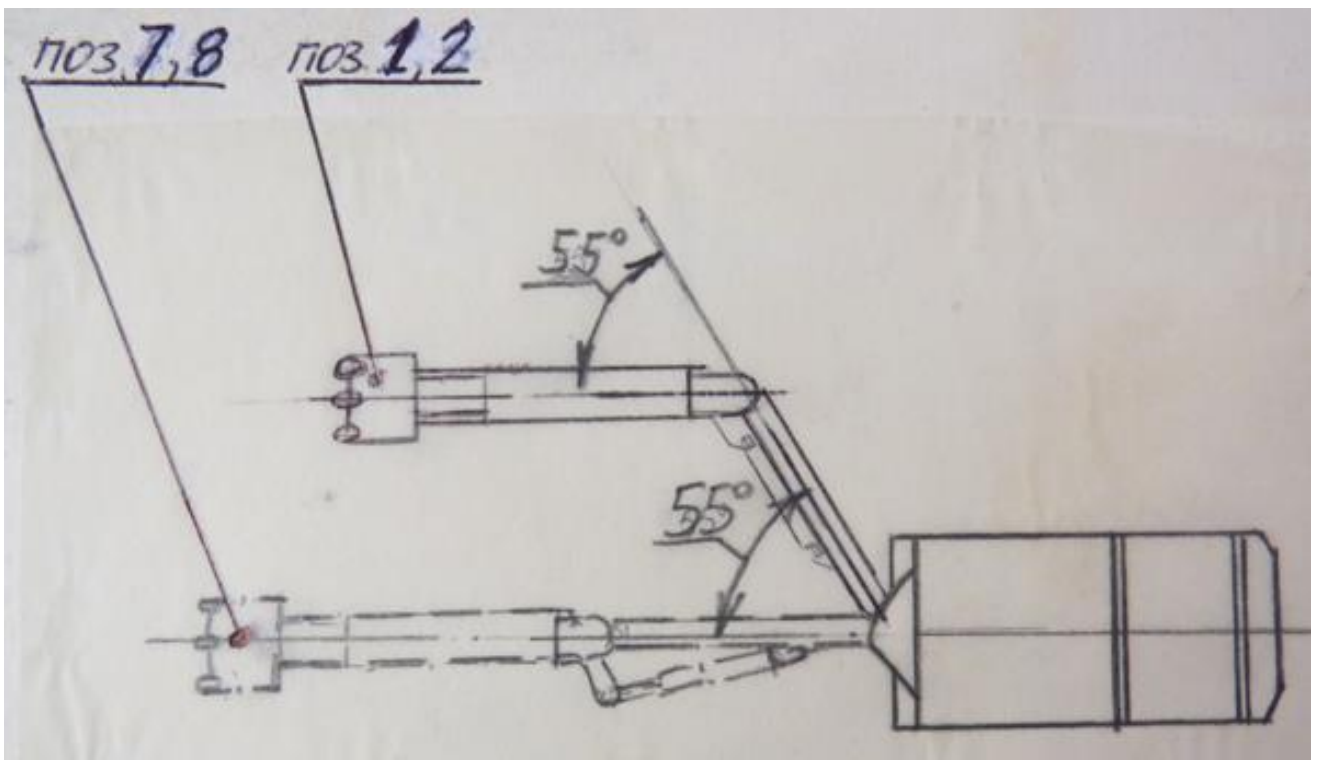


Рисунок 3.12 – Бічний розворот забірної частини на кут $\pm 55^\circ$ (вид зверху)

Позиція 2. Розворот рукоятки забірної частини на кут 55° у протилежний бік (див. рис. 3.12). Здійснюється за допомогою гідроциліндру діаметром $D_1 = 80$ мм на довжину ходу $L_2 = 420$ мм.

Об'єм масла у гідроциліндрі:

$$W_2 = \frac{\pi D_1^2}{4} L_2 = \frac{3,14 \cdot 8^2}{4} \cdot 41 = 2060 \text{ см}^3.$$

Час роботи циліндрів:

$$T_2 = \frac{W_2}{Q_{\text{нас}}} = \frac{2060}{817} \approx 2,5 \text{ с.}$$

Позиція 3. Опускання ковшу у канаву за допомогою стріли забірної частини. Працює циліндр діаметром $D_1 = 80$ мм своєю штоковою порожниною ($d_{\text{шт}} = 40$ мм), довжина ходу циліндру $L_3 = 130$ мм (див. рис. 3.11).

Об'єм масла у гідроциліндрі:

$$W_3 = \frac{\pi(D_1^2 - d_1^2)}{4} L_3 = \frac{3,14(8^2 - 4^2)}{4} \cdot 13 = 489 \text{ см}^3.$$

Час опускання:

$$T_3 = \frac{W_3}{Q_{\text{нас}}} = \frac{489}{817} \approx 0,6 \text{ с.}$$

Позиція 4. Забір гірничої маси з канавки у ківш під час ходу вантажника (див. рис. 3.11).

Площа канавки:

$$F_k = Sh = 0,4 \cdot 0,6 = 0,24 \text{ м}^2,$$

де $S = 0,4$ м – ширина канавки; $h = 0,6$ м – висота канавки.

Об'єм ґрунту у канавці на довжині шляху $L_4 = 0,3$ м:

$$W_4 = F_k L_4 = 0,24 \cdot 0,3 = 0,072 \text{ м}^3.$$

Прийmemo робочу швидкість вантажника трохи меншою за максимальну. Останню беремо таку ж, як у машини ПКУ-А, а саме: $3,0$ км/год. (див. табл. 1.6). Тоді робоча швидкість може бути: $v_B = 2,5$ км/год. $\approx 0,7$ м/с.

Час роботи циліндрів:

$$T_4 = \frac{L_4}{v_B} = \frac{0,3}{0,7} = 0,43 \text{ с.}$$

Позиція 5. Забір ковшем породи з канавки (поворот ковшу) рухом циліндру діаметром $D_1 = 80$ мм, довжина ходу циліндру $L_5 = 210$ мм (див. рис. 3.11).

Об'єм масла у гідроциліндрі:

$$W_5 = \frac{\pi D_1^2}{4} L_5 = \frac{3,14 \cdot 8^2}{4} \cdot 21 = 1055 \text{ см}^3.$$

Час роботи циліндрів:

$$T_5 = \frac{W_5}{Q_{\text{нас}}} = \frac{1055}{817} \approx 1,3 \text{ с.}$$

Позиція 6. Підйом стріли з канавки гідроциліндром діаметром $D_1 = 80$ мм, довжина переміщення штоку $L_6 = 270$ мм (див. рис. 3.11).

Об'єм масла:

$$W_6 = F_{\text{п}} L_6 = 50,24 \cdot 27 = 1356 \text{ см}^3,$$

де $F_{\text{п}}$ – площа поршня:

$$F_{\text{п}} = \frac{\pi D_1^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 8^2}{4} = 50,24 \text{ см}^2.$$

Час підйому:

$$T_6 = \frac{W_6}{Q_{\text{нас}}} = \frac{1356}{817} \approx 1,7 \text{ с.}$$

Позиція 7. Повертання забірної частини у центральне положення (на кут 55°) гідроциліндром діаметром $D = 63$ мм, хід циліндру $L_7 = 140$ мм (див. рис. 3.12).

Об'єм масла у гідроциліндрі:

$$W_7 = W_1 = 760 \text{ см}^3.$$

Час повороту:

$$T_7 = T_1 \approx 1 \text{ с.}$$

Позиція 8. Повертання рукоятки забірної частини у початкове центральне положення гідроциліндром діаметром $D_1 = 80$ мм (штоковою порожниною), довжина ходу циліндру $L_8 = 410$ мм (див. рис. 3.12).

Об'єм масла у гідроциліндрі:

$$W_8 = F_{шт} L_8 = 37,68 \cdot 41 = 1545 \text{ см}^3,$$

де $F_{шт}$ – площа поршню з боку штокової порожнини:

$$F_{шт} = \frac{\pi(D_1^2 - d_1^2)}{4} = \frac{3,14(8^2 - 4^2)}{4} = 37,68 \text{ см}^2.$$

Час повороту рукоятки:

$$T_8 = \frac{W_8}{Q_{нас}} = \frac{1545}{817} \approx 1,9 \text{ с.}$$

Позиція 9. Пересування установки на розвантаження у вагон на відстань $L_9 = 3500$ мм (рис. 3.13).

Продуктивність насосу при роботі двох гілок розподільника потоку:

$$Q_{нас2} = qn\eta_{об} = 0,071 \cdot 1500 \cdot 0,92 = 98 \text{ л/хв.},$$

де $n = 1500$ об/хв. – частота обертання насосу; $q = 0,071$ л/хв. – робочий об'єм подачі насосу; $\eta_{об} = 0,92$ – об'ємний к.к.д.

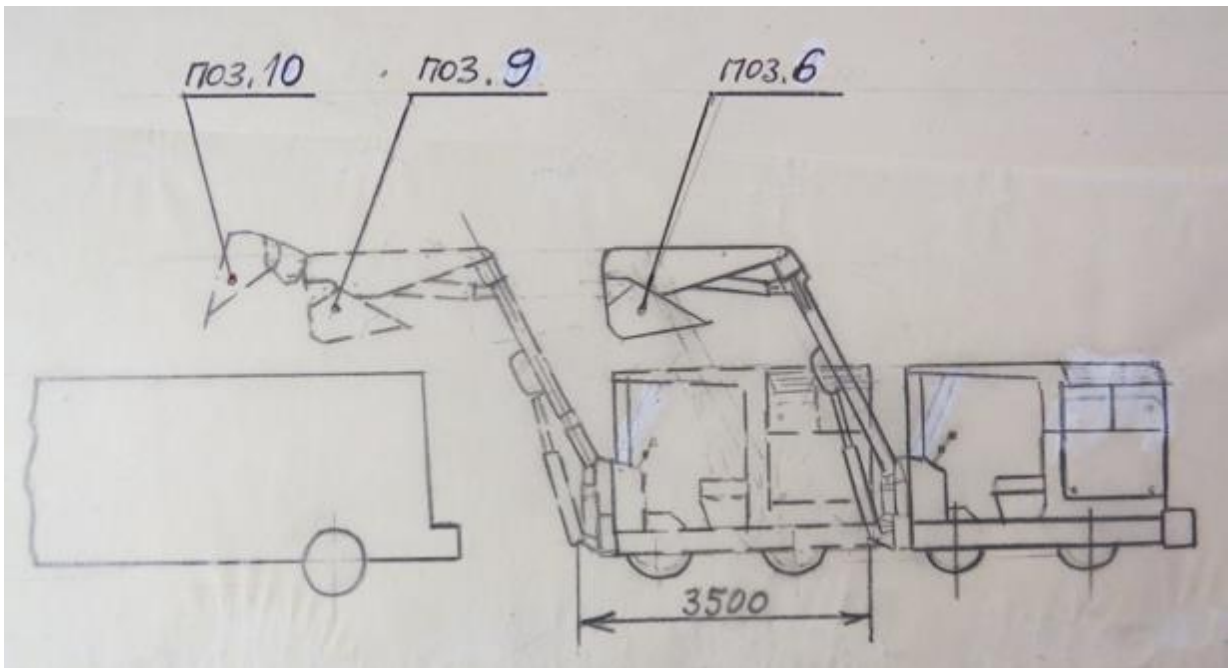


Рисунок 3.13 – Завантаження гірничої маси у вагон

Час пересування вантажника:

$$T_9 = \frac{L_9}{v_B} = \frac{3,5}{1,95} \approx 1,8 \text{ с,}$$

де v'_B – маневрова швидкість вантажника:

$$v'_B = \frac{\pi D n'}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,4 \cdot 93,3}{60} = 1,95 \text{ м/с,}$$

де n' – маневрова частота обертання гідродвигуна:

$$n' = \frac{Q'_{\text{нас}}}{v} = \frac{98}{1,05} = 93,3 \text{ об/хв.,}$$

де $Q'_H = 98$ л/хв. – продуктивність насосу під час роботи двох гілок розподільника потоку.

Позиція 10. Розвантаження ковшу. Працює гідроциліндр штоковою порожниною, хід циліндру $L_{10} = 280$ мм (див. рис. 3.13).

Об'єм масла у гідроциліндрі:

$$W_{10} = F_{\text{шт}} L_{10} = 37,68 \cdot 28 = 1055 \text{ см}^3.$$

Час розвантаження ковшу:

$$T_{10} = \frac{W_{10}}{Q_{\text{нас}}} = \frac{1055}{817} \approx 1,3 \text{ с.}$$

Позиція 11. Переміщення вантажника у початкове положення (див. рис. 3.13):

$$T_{11} = T_9 \approx 1,8 \text{ с.}$$

Позиція 12. Опускання стріли. Працює гідроциліндр діаметром $D_1 = 80$ мм своєю штоковою порожниною, довжина ходу циліндру $L_{12} = 140$ мм (див. рис. 3.13).

$$W_{12} = F_{\text{шт}} L_{10} = 37,68 \cdot 14 = 528 \text{ см}^3.$$

$$T_{12} = \frac{W_{12}}{Q_{\text{нас}}} = \frac{528}{817} \approx 0,65 \text{ с.}$$

Позиція 13. Поворот ковшу для нового циклу завантаження. Працює гідроциліндр діаметром $D_1 = 80$ мм своєю поршневою порожниною ($F_{\text{п}} = 50,24 \text{ см}^2$), довжина ходу циліндру $L_{13} = 75$ мм (див. рис. 3.12).

$$W_{13} = F_{\text{п}} L_{13} = 50,24 \cdot 7,5 = 377 \text{ см}^3.$$

$$T_{13} = \frac{W_{13}}{Q_{\text{нас}}} = \frac{377}{817} \approx 0,5 \text{ с.}$$

Позиція 14. Додатковий час на керування рукоятками гідророзподільника та педалями приймаємо рівним $T_{14} = 3,52 \text{ с.}$

Тоді підсумковий час робочого циклу складе:

$$T = \sum T_i = 1,0 + 2,5 + 0,6 + 0,43 + 1,3 + 1,7 + 1,0 + 1,9 + 1,8 + \\ + 1,3 + 1,8 + 0,65 + 0,5 + 3,52 = 20 \text{ с.}$$

Заносимо отримані результати у зведену таблицю розрахунку часу циклу завантаження (табл. 3.1).

3.3 Загальна оцінка технічного рівня розглянутої установки

Основними задачами розробників під час створення вантажника ВБШ-0,35 були наступні [15,16]:

- підвищення технічного рівня та продуктивності установки у порівнянні з вантажником ПКУ-А;
- заміна пневмоприводу на електропривод для зниження витрат на енергію;
- зниження питомої матеріалоємності;
- підвищення надійності та довговічності;
- збільшення ресурсу;
- удосконалення конструкцій складальних одиниць (кабіни, системи керування, ходової частини тощо);
- покращення умов праці машиніста та обслуговування машини;
- розширення області застосування.

Перехід на живлення від шахтної контактної мережі постійного струму дає можливість:

- звільнити гірників від важкої непродуктивної праці;
- підвищити продуктивність праці на допоміжних роботах;
- знизити енергетичні витрати на його обслуговування;
- підвищити інтенсивність відкатки шахтного транспорту;

Таблиця 3.1 – Зведена таблиця розрахунку часу циклу завантаження під час проходки водовідливної канавки

№ позицій на рис. 3.11-3.13	Найменування операції	Час операції, с
1	Розвертання забірної частини на кут $\pm 55^\circ$	1,0
2	Повертання рукоятки на кут 55° у зворотний бік відносно повороту забірної частини	2,5
3	Опускання ковшу у канавку за допомогою стріли забірної частини	0,6
4	Забір гірничої маси з канавки у ківш ходом вантажника	0,43
5	Забір гірничої маси з канавки поворотом ковшу	1,3
6	Підйом стріли з канавки	1,7
7	Поворот забірної частини у початкове положення	1,0
8	Поворот рукоятки у початкове положення	1,9
9	Переміщення вантажника до вагону	1,8
10	Розвантаження ковшу у вагон	1,3
11	Переміщення вантажника у початкове положення	1,8
12	Опускання стріли	0,65
13	Поворот ковшу для нового циклу завантаження	0,5
14	Керування рукоятками та педалями	3,52
	Загальний час робочого циклу T	20,0

- підвищити техніку безпеки та покращити санітарно-гігієнічні умови роботи у гірничих виробках;

- знизити рівень травматизму гірників.

До переваг конструктивних удосконалень, що були виконані під час розробки вантажника, слід віднести:

- раціональну конструкцію кабельного барабану з гідроприводом та автоматичним режимом намотування і розмотування кабелю;

- єдину маслостанцію з розподіленням потоку для суміщення операцій та скорочення часу робочого циклу;

- підвищену ємність робочих ковшів;

- розширену номенклатуру змінного робочого обладнання;

- вдале розташування забірної частини установки;
- підвищену надійність гідравлічної системи;
- ергономічні конструкції кабіни керування, крісла машиніста, пультів керування гідросистемою та електрообладнанням, які відрізняються цілісністю комплектування та відповідністю сучасним тенденціям формоутворення.

Завдяки розробленому конструктивному рішенням вдалося отримати багатоваріантну машину з різноманітними споживчими функціями. У цілому конструкція вантажника виконана на сучасному рівні, технологічна і не викликає труднощів під час його виготовлення. У машині використані складові частини та комплектувальні вироби масового і серійного виробництва.

В конструкції вантажника передбачені:

- захист оператора від капежу та випадкового падіння гірничої породи або інших предметів;
- автоматичне повертання у нейтральні положення рукояток та педалей керування після зняття з них зусилля;
- звуковий попереджувальний сигнал;
- захист гідрообладнання від перевантажень;
- захист електрообладнання та органів керування від перевантажень і струмів короткого замикання;
- місце для установки ручного вогнегасника;
- установка гідрозамків на гідроциліндрах робочого та іншого обладнання, де це необхідно для забезпечення безпеки роботи та під час обслуговування;
- установка світильників та габаритних вогнів;
- пристрої, що забезпечують безпеку під час виконання вантажопідйомних та монтажних робіт;
- установка контрольних приладів;
- можливість транспортування у кліті та по гірничим виробкам.

Основні техніко-економічні та конструктивні відмінності і переваги вантажника у порівнянні з установкою ПКУ-А:

- підвищення технічної продуктивності під час навантаження до 0,36 м³/хв.

(в 1,2 рази) і на проходці (очищенні водовідливних канавок до 0,2 м³/хв. (в 1,5 рази);

- підвищення встановленого ресурсу до капітального ремонту до 7500 м³ (в 1,2 рази);

- зниження витрат на використання енергії за рахунок заміни енергії стисненого повітря на електричний струм шахтної контактної мережі постійного струму;

- підвищення встановленого безвідмовного напрацювання до 60 годин (у 2 рази);

- покращення санітарно-гігієнічних параметрів та екологічних показників повітря робочої зони за рахунок заміни пневмомоторів електродвигунами;

- загальне підвищення ергономічних параметрів (див. вище);

- скорочення витрат часу на виконання допоміжних робіт при підготовці вантажника до експлуатації за рахунок використання кабельного барабану та скорочення витрат часу на підключення та відключення живильного кабелю;

- розширення області використання через переважне оснащення підземних гірничих виробок контактною електричною мережею у порівнянні з пневмомагістраллю;

- підвищення зручності керування, обслуговування, ремонту та безпеки завдяки принципового змінення конструкції кабіни (платформи) та робочого обладнання (забірної частини);

- підвищення надійності конструкції за рахунок виключення повороту кабіни та ліквідації поворотного кола;

- збільшення кількості змінного робочого обладнання;

- механізована установка бічних опор при здійсненні робіт з підйому вантажу за допомогою гаку;

- зниження витрат на капітальний ремонт.

У цілому слід зазначити, що вантажник ВБШ-0,35 забезпечує механізацію важкої ручної праці під час виконання допоміжних робіт у горизонтальних підземних гірничих виробках гірничорудних підприємств. Продуктивність праці на

вказаних роботах з використанням вантажника орієнтовано зростає в 1,3-1,5 разів.

З огляду на усе вищесказане, можна впевнено констатувати високий технічний рівень розглянутої машини.

ВИСНОВКИ ПО ЧАСТИНІ І

У першій частині представленої комплексної бакалаврської роботи проаналізовано проблеми механізації допоміжних операцій технологічних процесів підземного видобутку міцних руд. Виділено вузькі місця, де досі спостерігається значна частка важкої ручної праці гірників, намічено шляхи вирішення їх удосконалення.

Дуже затребуваними у повсякденному житті підземного рудника операціями є очищення виробок від просипу гірничої маси, підтримка їх у належному працездатному стані, вантажопідйомні роботи з механічним обладнанням та матеріалами. Для механізації цих процесів служить вантажник багатоцільовий шахтний ВБШ-0,35, конструктивні особливості якого розглянуто у роботі. Це машина з різноманітними споживчими функціями, виконана на сучасному технічному рівні. Вона має численні переваги у порівнянні із своїм попередником – вантажником типу ПКУ-А, а саме: підвищені показники продуктивності, надійності, ергономічності та екологічності; більший вибір змінного робочого обладнання; менші експлуатаційні витрати завдяки заміні енергії стисненого повітря на електричний струм шахтної контактної мережі постійного струму.

Докладний конструктивний аналіз вантажника ВБШ-0,35 та особливостей його використання у підземних виробках переконливо засвідчили необхідність широкого впровадження подібної техніки на вітчизняних гірничорудних шахтах.

4 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА МОНТАЖ ОБЛАДНАННЯ

Усі приведені нижче заходи експлуатації вантажника багатоцільового шахтного ВБШ-0,35 (транспортування і монтаж, використання за призначенням, технічне обслуговування) розроблено згідно з вимогами [17,19,20].

4.1 Транспортування установки до місця експлуатації

Вантажник можна транспортувати автомобільним, залізничним, морським або повітряним видами транспорту. Транспортування повинно здійснюватися згідно з правилами перевезення вантажів, що діють на кожному виді транспорту.

Розташування та кріплення вантажних місць при цьому слід виконувати у суворій відповідності з нормами і вимогами діючих «Технічних умов завантаження та кріплення вантажів». Воно повинно забезпечувати стійке положення вантажника під час його перебування у дорозі. Жодні зміщення та удари не допускаються.

На рис. 4.1 приведені габаритні розміри самого вантажника ВБШ-0,35, а в табл. 4.1 – кількість вантажних місць, маса і габаритні розміри кожного вантажного місця під час транспортування установки.

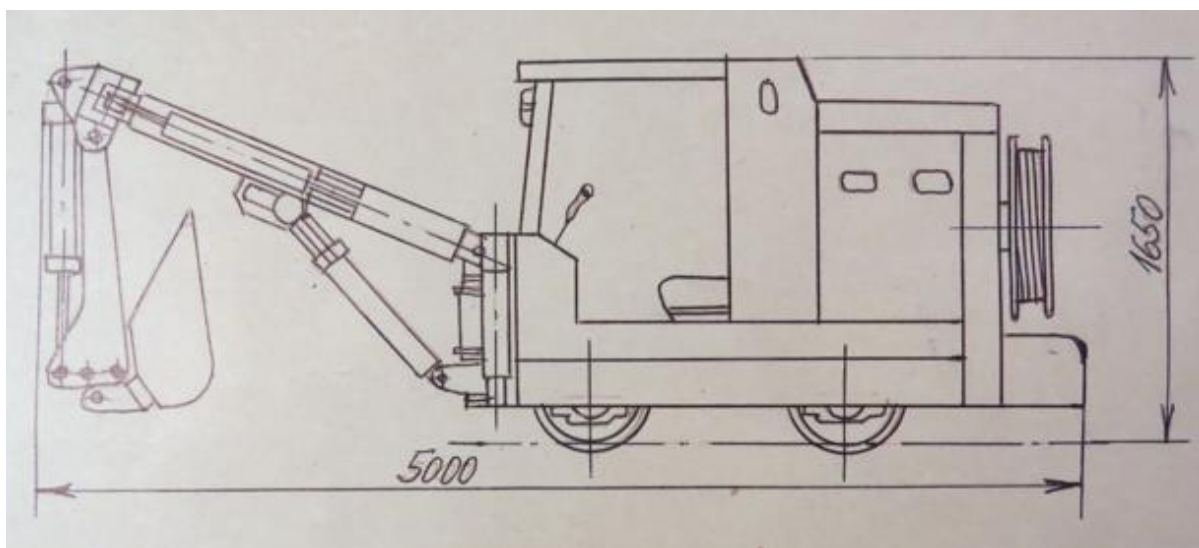


Рисунок 4.1 – Габаритні розміри вантажника ВБШ-0,35 (ширина – 1300 мм)

Таблиця 4.1 – Характеристики вантажних місць під час транспортування вантажника багатоцільового шахтного ВБШ-0,35

Найменування вантажного місця	Кількість вантажних місць	Маса, кг, не більше	Габаритні розміри (довжина x ширина x висота), мм
Вантажник ВБШ-0,35	1	6400	5000 x 1300 x 1650
Шухляда із ЗІП та технічною документацією	1	600	1630 x 1076 x 1040

Схеми стропування вантажника та установки його у кузові автомобіля показані відповідно на рис. 4.2 і 4.3.

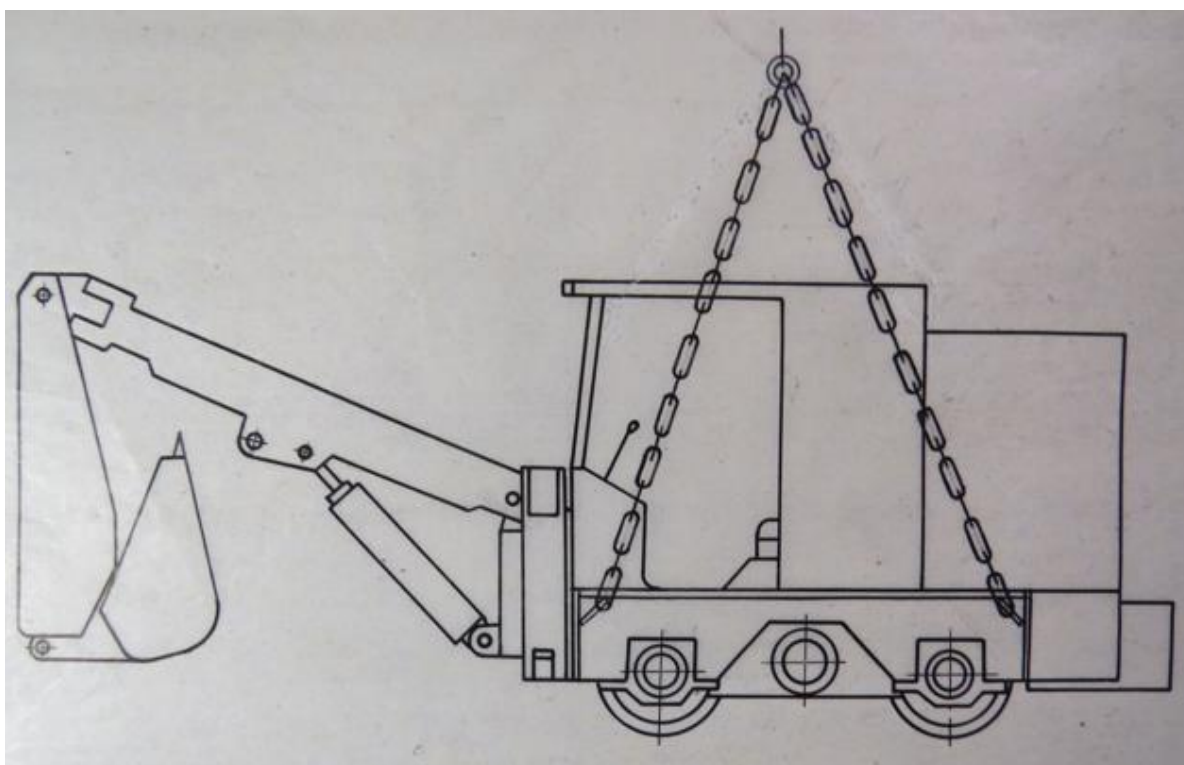


Рисунок 4.2 – Схема стропування вантажника ВБШ-0,35

Умови транспортування вантажника у частині впливу механічних факторів – Л за ГОСТ 23170, у частині впливу кліматичних факторів – 7 (Ж1) за ГОСТ 15150.

4.2 Правила зберігання виробу

Зберігання вантажника повинно здійснюватися згідно з умовами 6 (ОЖ2) за ГОСТ 15150.

Вантажник, змінне обладнання та приналежності, а також інструмент та запасні частини мають зберігатися у заводській упаковці під навісом або у закритому приміщенні з природною вентиляцією, де коливання температури та вологості повітря менші, ніж на відкритому повітрі.

Максимальний термін зберігання виробу – не більше 18 місяців з моменту відвантаження установки споживачу.

У разі тривалого зберігання (більше двох місяців) вантажник та комплект його запасних частин, інструменту та приналежностей піддаються консервації за групою 11-1 ГОСТ 9.014 згідно з умовами зберігання.

4.3 Інструкція з монтажу, пуску, налаштування, регулювання та обкатування вантажника

Вантажник поставляється замовнику у зібраному вигляді і додаткового монтажу не потребує.

Розпакування та розконсервація виробу здійснюється на монтажному майданчику; консервувальне мастило видаляється за допомогою ганчір'я, змоченого у бензині або в уайт-спіриті.

Після цього вантажник потрібно оглянути з метою виявлення зовнішніх ушкоджень та перевірки комплектності поставки.

Виявлені дефекти слід усунути, а послаблені сполучення деталей установки підтягнути.

Перед уведенням вантажника в експлуатацію у шахті потрібно здійснити його випробування на поверхні при плюсовій температурі повітря силами машиніста, що має відповідні права на керування вантажником, та у присутності технічного нагляду підприємства.

4.3.1 Пуск маслостанції

Перед пуском маслостанції потрібно перевірити рівень масла у масляному баку і за необхідності долити його до нормального рівня.

Запуск маслостанції здійснюється у наступному порядку:

- встановити рукоятки гідророзподільників та педалі у нейтральні положення;
- перевірити правильність обертання маслососу шляхом його короткочасного вмикання;
- видалити повітря з гідросистеми шляхом багаторазового включення робочих органів при мінімальному тиску, що забезпечує роботу гідравлічного циліндра;
- перевірити герметичність усіх сполучень при тиску не більше половини номінального протягом не менше 3 хвилин. Витоки масла та підсмоктування повітря не допускаються.

4.3.2 Порядок налаштування вантажника

Перед початком процесу налаштування потрібно ретельно перевірити наявність масла, змащувальних мастил та робочих рідин в усіх без винятку вузлах вантажника.

4.3.2.1 Налаштування електрообладнання

Під час налаштування електрообладнання необхідно виконати наступні операції:

- ознайомитися з технічною та експлуатаційною документацією як на вантажник у цілому, так і на його комплектувальне обладнання, у тому числі з принциповою електричною схемою (див. рис. 3.10) та схемою електричних з'єднань елементів;
- провести огляд змонтованого обладнання;
- відрегулювати (налаштувати) блокувальні пристрої, захисні елементи та уставки;

- підготувати до роботи окремі елементи електрообладнання. Наприклад, під час налаштування шаф та пульта керування потрібно перевірити відповідність встановленої апаратури, наявність та відповідність надписів позиційних позначень апаратів та табличок біля органів керування, налаштувати механічну частину комплектувальної апаратури, перевірити справність ламп світлосигнальної апаратури та величини плавких вставок (номінальні струми плавких вставок запобіжників $FU1$ і $FU2$ – 100 А, $FU3$ – 10 А), уставок струму номінальний струм розчеплювача автоматичного вимикача $SF1$ – 5А, струм уставки реле $KA1$ – 200 А), часу (уставки часу контактора $KM3$ – 1,5 с, контактора $KM4$ – 0,5 с, реле часу $KT1$ – 3 с), опорів (загальний опір паралельно з'єднаних резисторів $R1...R3$ – 30 Ом; опір пускових резисторів $R4...R6$: між затискачами 28 і 30 – 1,6 Ом, між затискачами 30-32 – 0,4 Ом) та інших параметрів комплектувальних апаратів;

- перевірити електричні з'єднання (відповідність змонтованих провідників і кабелів, їх марок, матеріалів, перетинів тощо; наявність та правильність маркування провідників і жил кабелів зовнішнього і внутрішнього монтажу, клемників, виведень апаратів; якість та надійність контактних з'єднань, укладення провідників у шафах, прокладки кабелів; правильність монтажу; роботу схем електричних ланцюгів під напругою);

- перевірити роботу окремих ланцюгів керування та переконатися у чіткості включення та розгону двигуна насосу, а також подачі звукового попереджувального сигналу;

- перевірити заземлення електрообладнання. При цьому потрібно переконатися у наявності заземлювальних перемичок між корпусами шаф керування, двигуна насосу, кабельного барабану та корпусом вантажника, а також перевірити контактні з'єднання заземлюючих перемичок;

- перевірити опір ізоляції електрообладнання. Опір ізоляції силових ланцюгів електрообладнання вантажника має бути не менше 1000 Ом на 1 В робочої напруги, тобто не менше 0,3 МОм. Заміри потрібно виконувати мегаомметром на напругу 500 В;

- перевірити забезпечення виконання РН (рудникового виконання) електро-

обладнання. Для потрібно оглянути під'єднувальну коробку, шафи керування № 1 і № 2, а також кабельний барабан і переконалися у наявності знаків виконання РН і попереджувальних надписів «Відкривати лише після відключення від мережі», відсутності ушкоджень оболонок, цілісності різьбових і фланцевих сполучень, наявності усіх кріпильних елементів, засобів ущільнення кабелів, кришок, органів керування та інших елементів.

4.3.2.2 Порядок підключення та відключення вантажника від шахтної контактної мережі

Усі роботи з підключення та відключення вантажника від шахтної контактної мережі слід виконувати з безумовним дотриманням відповідних вимог безпеки.

Схема підключення вантажника до шахтної контактної мережі приведена на рис. 4.4.

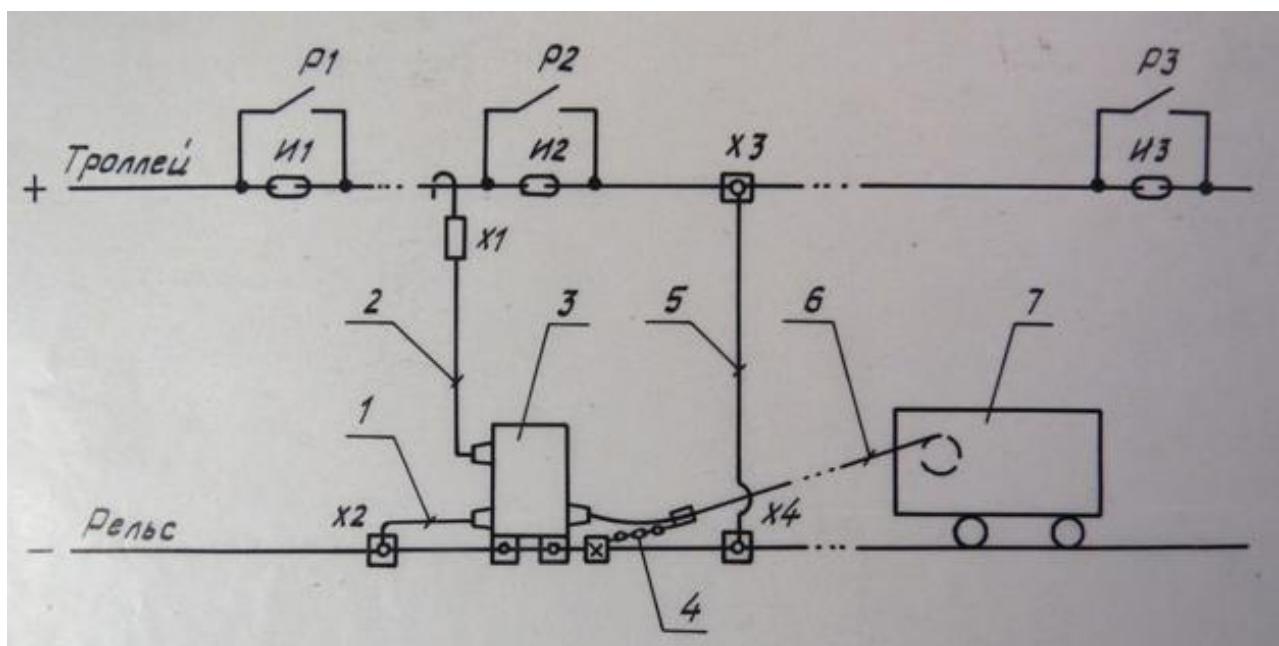


Рисунок 4.4 – Схема підключення вантажника до шахтної контактної мережі:

- 1, 2 – відповідно мінусовий та плюсовий робочі проводи;
- 3 – коробка під'єднувальна; 4 – пристрій розвантажувальний;
- 5 – заземлювач переносний; 6 – кабель живильний; 7 – вантажник;
- $P1 \dots P3$ – секційні роз'єднувачі; $И1 \dots И3$ – ізолятори;
- $X1$ – кліщі струмознімні; $X2, X4$ – струбцини; $X3$ – затискач тролейний

Порядок підключення вантажника до шахтної контактної мережі:

- відключити секційні роз'єднувачі *P1...P3* і вдатися до усіх заходів для попередження їх випадкового включення, у тому числі вивісити на них плакати «Не вмикати – працюють люди»;
- встановити огорожувальні знаки з обох боків ділянки роботи вантажника;
- переконатися у відсутності напруги на відключених ділянках контактної мережі;
- заземлити контактний провід на ділянці роботи вантажника шляхом установки переносного заземлювача 5. Для цього спочатку потрібно встановити на рейку струбцину *X4*, а потім закріпити затискач на заземлюваному контактному проводі;
- встановити та струмоведучу рейку під'єднувальної коробки 3 та розвантажувальний пристрій 4;
- під'єднати до струмоведучої рейки мінусовий робочий провід за допомогою струбцини *X2*;
- підключити до контактної мережі (на ділянці між роз'єднувачами *P1* і *P2*) струмознімні кліщі *X1*;
- увімкнути секційний роз'єднувач *P1*.

Відключення вантажника від шахтної контактної мережі здійснюється лише після відключення лінійного контактора вантажника кнопкою *УВЕДЕННЯ ВИМКН.*, розташованою на шафі керування № 1). Порядок відключення – зворотний описаному вище порядку підключення.

4.3.2.3 Порядок керування електрообладнанням

Керування електрообладнанням вантажника здійснюється після під'єднання останнього до живильної мережі за допомогою органів керування, що розташовані на посту керування та на шафі керування № 1 та (рис. 4.5).

Для підготовки електричної схеми вантажника до роботи потрібно:

- встановити вимикач *SF1 ПЕРЕТВОРЮВАЧ* та перемикач *SA1 СИРЕНА* у

положення *УВИМКН.*;

- увімкнути контактор уведення шляхом натискання кнопки *SB2 УВЕДЕННЯ УВИМКН.* (при цьому загоряються фари).

Подача звукового попереджувального сигналу як перед увімкненням насосу, так і в інших випадках здійснюється шляхом натискання на кнопку *SB5 СИРЕНА.*

Насос вмикається кнопкою *SB4 НАСОС ПУСК.*

У разі перевищення гранично допустимої величини змотування кабелю з барабану під час роботи вантажника подається звуковий сигнал та загоряється сигнальна лампа *HL1 КАБЕЛЬ.* Для відключення сирени та сигнальної лампи *HL1* слід зупинити вантажник і змінити напрямок його руху для підмотування кабелю на барабан. Під час підмотування сирену можна відключити шляхом установки перемикача *SA1* у положення *ВИМКН.* При цьому загоряється сигнальна лампа *HL2 СИРЕНА ВИМКН.* Після цього перемикач *SA1* потрібно встановити у положення *УВИМКН.* для забезпечення подачі звукового сигналу при граничному змотуванні кабелю з барабану.

Відключення насосу здійснюється натисканням кнопки *SB3 НАСОС СТОП.*

Після закінчення робіт перед відключенням вантажника від живильної мережі потрібно вимкнути контактор уведення шляхом натискання кнопки *SB1 УВЕДЕННЯ ВИМКН.*

4.3.3 Регулювання гідроприводу вантажника

У загальному випадку порядок регулювання передбачає проведення наступних операцій:

- ознайомлення з технічною документацією (схемами принципovими, експлуатаційною документацією як вантажника, так і комплектувального обладнання);
- здійснення огляду змонтованого обладнання;
- перевірки відповідності встановленого обладнання та апаратури проекту;
- налаштування окремих елементів та пристроїв вантажника;

- проведення випробувань вантажника.

Перед увімкненням гідроприводу вантажника потрібно:

- переконатися у правильності монтажу гідросистеми;

- встановити усі рукоятки гідро розподільників у нейтральні (початкові) положення;

- відпустити (вивернути до звільнення пружини) регулювальні гвинти усіх запобіжних клапанів шляхом обертання їх проти годинникової стрілки;

- встановити перемикач манометра у положення «1».

Тепер можна увімкнути насос *H2* (див. схему гідравлічну принципову на рис. 3.5) і переконатися у правильному напрямку його обертання (проти годинникової стрілки з боку валу насоса).

Потім потрібно за допомогою рукоятки розподільника *P1* керування робочим обладнанням (поворот ковшу *P1.6*) висунути гідроциліндр повороту ковшу до упору.

Шляхом обертання за годинниковою стрілкою регулювального гвинта запобіжного клапану *KIII.1* встановити тиск 13 МПа для виконання навантажувальних робіт за допомогою ковшів (контроль здійснюється за манометром *MHI* при переключенні манометру *PMI* у положення «1»). У разі використання вантажника для вантажопідйомних робіт з граничним вантажем масою 500 кг *KIII* має бути налаштований на тиск 16,5 МПа.

Далі обертанням регулювального гвинта клапану *KIII* за годинниковою стрілкою встановити на ньому тиск 10 МПа (контроль здійснюється за манометром *MHI* при переключенні манометру *PMI* у положення «5»).

Рукоятку ковшу «зворотна лопата» встановити у нейтральне положення.

Регулювання клапанів *K1.1* і *K1.2* здійснювати під керівництвом і за участю особи технічного нагляду.

Встановити перемикач манометра у положення «1». Увімкнути рукоятку стріли розподільника *P1.2* на опускання стріли до упору ковшем у ґрунт на відстані 1.3 м від осі рейкової колії при максимальному повороті стріли вправо. По черговою обертати регулювальний гвинт клапану *K1.2* і упирати ковшем у ґрунт.

Визначити тиск, при якому спостерігається відрив коліс від рейок (вивішування вантажника). Під час вивішування відрив коліс вантажника від рейок має бути не більше 15 мм для запобігання сходу його з рейок. Після цього установку клапану *K1.2* зменшити на 5-10%, що забезпечить вантажник від сходу. Увімкнення рукоятки стріли слід здійснювати обережно і короткочасно, не допускаючи надмірного відриву коліс від рейок.

Далі потрібно зачепити ковшем за торець шпали або за інший нерухомий предмет на відстані 1,2-1,3 м від осі рейкової колії і по черговою обертати регулювальний гвинт клапану *K1.1* та вмикати рукоятку розподільника *P1.2* на підйом стріли. При цьому визначити тиск, при якому спостерігається відрив задніх коліс від рейок (вивішування). Установку тиску на клапані *K1.2* зменшити на 5-10% від заміряної величини.

При роботі ковшем «пряма лопата» та грейфером регулювання клапанів *K1.1* і *K1.2* виконуються аналогічним чином.

Під час виконання вантажопідйомних робіт з граничним вантажем 500 кг клапан *K1.1* на поршневій порожнині гідроциліндра стріли налаштовується на 17,0 МПа або затискається до упору.

УВАГА! Якщо під час роботи ковшем спостерігається відрив коліс вантажника від рейок, потрібно здійснити регулювання клапанів *K1.1* і *K1.2*, тобто зменшити тиск у порожнинах гідроциліндра підйому стріли.

У ході операції регулювання тиску у гідросистемі ходу перемикач манометра потрібно встановлювати у положення «2», колісну пару вантажника застопорити, а гвинти клапанів *K2.1* і *K2.2* затиснути до упору. Далі натиснути на педаль розподільника ходу *P.2* і шляхом обертання регулювального гвинта клапану *КП2.1* за годинниковою стрілкою встановити тиск у гідросистемі ходу 15 МПа. Потім, натискаючи по черговою праву або ліву педаль і відпускаючи відповідно клапани *K2.1* і *K2.2*, встановити тиск 14 МПа. Нарешті, за допомогою регулювання клапану *КП2.1*, встановити остаточне значення тиску у гідросистемі ходу 13 МПа.

Клапани *K2.1* і *K2.2* служать для захисту гідромотора і трубопроводів від

зовнішніх та інерційних перевантажень, коли золотники гідромотора ходу знаходяться у нейтральному положенні.

Під час регулювання тиску у гідросистемі кабельного барабану перемикач манометра потрібно перевести у положення «4», увімкнути двигун маслостанції і шляхом обертання регулювального гвинта клапану *КП2* за годинниковою стрілкою встановити тиск у системі на рівні 2,0-2,5 МПа. При цьому кабельний барабан повинен натягнути живильний кабель таким чином, щоби торкання його підшви виробки відбувалося на відстані 8-10 м від вантажника. Перевірити роботу кабельного барабану під час руху вантажника вперед і назад. Під час заднього ходу кабель має своєчасно підбиратися без утворення петель на підшві виробки. За необхідності тиск може бути скоректований, але він повинен перевищувати значення 4,0 МПа за умовами міцності кабелю.

4.3.4 Обкатування вантажника

Обкатування установки є обов'язковою операцією перед пуском її в експлуатацію. Під час обкатування відбуваються процеси припрацювання тертьових деталей при поступовому зростанні навантаження від мінімальної до максимальної величини. Тривалість обкатування складає 30 годин.

Перед початком обкатування потрібно виконати наступні підготовчі операції:

- перевірити стан змащення усіх механізмів та вузлів вантажника;
- перевірити рівень масла у масляному баку;
- перевірити надійність кріплення механізмів та вузлів вантажника.

Під час процесу обкатування слід перевіряти:

- ступінь нагріву масла. При сильному нагріві потрібно з'ясувати його причину та усунути її;
- роботу приводу ходової частини;
- функціонування робочого обладнання.

Процес обкатування здійснюється на усіх режимах, передбачених схемою роботи вантажника, при номінальному тиску у його гідросистемі. При цьому пот-

рібно постійно звертати увагу на рівень масла, величину тиску, стан усіх кріплень, та герметичність гідравлічних сполучень.

Після закінчення обкатування слід замінити фільтрувальні елементи фільтрів гідросистеми, робочу рідину у масляному баку та масло у приводі ходової частини, підтягнути різьбові з'єднання та налаштувати гідросистему вантажника на робочі режими.

Нарешті, потрібно зробити відповідний запис у «Книгу огляду і ремонту вантажника» і передати його в експлуатацію згідно із встановленим на підприємстві порядком.

5 ВИКОРИСТАННЯ ОБЛАДНАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

5.1 Загальний порядок застосування вантажника

Порядок організації робіт з використанням вантажника ВБШ-0,35 розробляє підприємство, яке експлуатує установку.

Для виконання навантажувальних робіт складається комплекс обладнання, до якого входять сам вантажник, електровоз, шахтні вагони або інші транспортні засоби, та призначається обслуговуюча ланка з машиніста вантажника та його помічника. Останнім може бути машиніст електровозу. Електровозною відкаткою забезпечуються роботи з транспортування комплексу до місця роботи і назад у гараж, а також маневрові операції під час обміну шахтних вагонів.

Вантажник здійснює завантаження гірничої маси у транспортний засіб, що стоїть спереду нього (вагон з глухим кузовом, прохідницький вагон тощо).

У шахті від стовбура до місця роботи або з місця роботи до місця стоянки транспортування вантажника здійснюється за його передню чи задню частину за допомогою електровозу або потягу у складі електровозу і вагонів у кількості не більше чотирьох. В останньому випадку вантажник повинен знаходитися лише у кінці потягу.

У разі розташування електровозу (потягу) спереду вантажника, останній причіплюється за передню частину довгою жорсткою тягою, спеціально призначеною для цього (входить до складу комплексу приладдя вантажника). Коли ж тягові засоби знаходяться позаду вантажника, зчеплення може забезпечуватися також короткою жорсткою зчіпкою (за задню частину) (див. рис. 2.1).

Зчеплення та розчеплення вантажника з електровозом або вагоном (потягом) можна виконувати лише на прямих горизонтальних ділянках шляху при повній зупинці усіх установок.

Зчеплення здійснюється шляхом насування електровоза або потягу вагонів (вагону) з електровозом на вантажник. При цьому жорстка тяга фіксується спочатку у задньому або передньому буфері вантажника, виставляється на висоту бу-

феру вагона чи електровоза, а потім з безпечної відстані переміщається вагон за допомогою електровоза або електровоз окремо на тягу і після заходу останньої у буфер і повної зупинки електровоза тяга фіксується пальцем.

У разі транспортування вантажника за передню частину тяга виставляється за допомогою ланцюжка, а за задню – пальця.

Власним ходом вантажник може переміщатися у межах довжини живильного кабелю, яким він під'єднаний до шахтної контактної мережі.

Перед початком транспортування вантажника електровозом його потрібно привести у транспортне положення, для чого необхідно:

- стрілу забірної частини встановити паралельно осі рейкового полотна;
- підняти стрілу, встановити на шток гідроциліндра підйому стріли упор (див. рис. 2.1) та опустити стрілу до затискання упора;
- максимально можливо перемістити ківш до рукоятки у напрямку «до себе»;
- перемістити рукоятку до упора до стріли;
- відключити вантажник від шахтної контактної мережі;
- укласти живильний кабель на кабельний барабан;
- відключити гідродвигун ходового візка від трансмісії шляхом переміщення важеля 5 (див. рис. 3.2) «до себе» та його фіксації;
- після виконання вантажопідйомних робіт рейкові захвати зняти з рейок, повернути на 180° і закріпити планками;

Підняти опори 2 (див. рис. 3.1) у транспортне положення.

5.2 Підготовка машини до роботи

Після доставки до місця роботи потрібно привести вантажник у робочий стан, для чого:

- перевірити положення органів керування машиною. Усі вони повинні знаходитися у вимкненому нейтральному положенні (усі рукоятки і педалі мають автоматично повертатися у нейтральне положення);

- під'єднати вантажник до шахтної контактної мережі (див п. 4.3.2.2);
- гідродвигун ходового візка шляхом переміщення важеля 5 (див. рис. 3.2) у положення «від себе» увімкнути у кінематичний ланцюг ходових коліс (під час перевірки правильності зачепленні люди повинні знаходитися на безпечній відстані від вантажника);
- увімкнути маслостанцію вантажника (див. п. 4.3.2.3);
- стрілу забірної частини привести у робоче положення, для чого потрібно підняти її та звільнити від упору (упор зняти);
- за допомогою пульта керування перевірити роботу забірної частини (переміщення ковшу, переміщення рукоятки у вертикальному і поперечному напрямках, переміщення стріли);
- перевірити роботу ходової частини та кабельного барабану шляхом переміщення вантажника вперед і назад;
- одночасно перевірити справність роботи органів керування та вимірювальних приладів;
- за допомогою електровозу перед вантажником з боку його забірної частини встановити транспортний засіб для завантаження гірничою масою.

5.3 Порядок роботи

Виконання усіх робіт за допомогою вантажника здійснюється машиністом та його помічником. Розряд машиніста – не нижче 5-го. Він має пройти спеціальний курс навчання та отримати права на керування вантажником та його технічне обслуговування.

До його обов'язків входить:

- виконання змінних виробничих завдань та несення відповідальності за якість здійснених робіт;
- керування вантажником та діями свого помічника;
- забезпечення своєчасного постачання вантажника усіма необхідними матеріалами;

- обслуговування та ремонт вантажника протягом робочої зміни;
- дотримання правил техніки безпеки.

Під час роботи машиніст повинен слідкувати за роботою усіх систем вантажника, зокрема гідросистеми, підшипникових вузлів тощо. У разі виникнення будь-яких дефектів машиніст зобов'язаний негайно припинити роботу, зупинити вантажник та усунути несправність. Якщо він не може цього зробити власними силами, то має повідомити про проблему механіка або іншу особу, що відповідає за експлуатацію вантажника.

У залежності від роду виконуваної роботи на вантажник встановлюється те чи інше змінне обладнання (див. рис. 2.2 і рис. 2.3). В якості прикладів на рис. 5.1 показані технологічні можливості вантажника під час навантаження гірничої маси ковшем типу «пряма лопата», на рис. 5.2 – ковшем типу «зворотна лопата», а на рис. 5.3 – під час виконання вантажопідйомних операцій за допомогою гакової підвіски.

Ківш «пряма лопата» ємністю 0,14 м³ використовується для очищення виробок від просипу та завантаження гірничої маси з підшви виробки.

Ківш «зворотна лопата» ємністю 0,075 м³ раціонально застосовувати для проходки та очищення водовідливних канавок під час зворотного ходу вантажника.

Для запобігання ушкодження контактного проводу під час завантаження вагону потрібно, щоби відстань між ним та верхньою кромкою кузова вагону була не менше 700 мм.

Під час здійснення вантажопідйомних робіт за допомогою гакової підвіски обов'язково потрібно використовувати відкидні опори та рейкові захвати.

Для виконання допоміжних робіт з кріплення гірничих виробок дерев'яними кріпильними елементами, ремонту рейкового шляху, заміни шпал використовують вилковий захват.

Завантаження та розвантаження щебеню з вагонів, укладання бетону за опалубку канавки, бетонування пішохідних доріжок здійснюють за допомогою грейферного ковша.

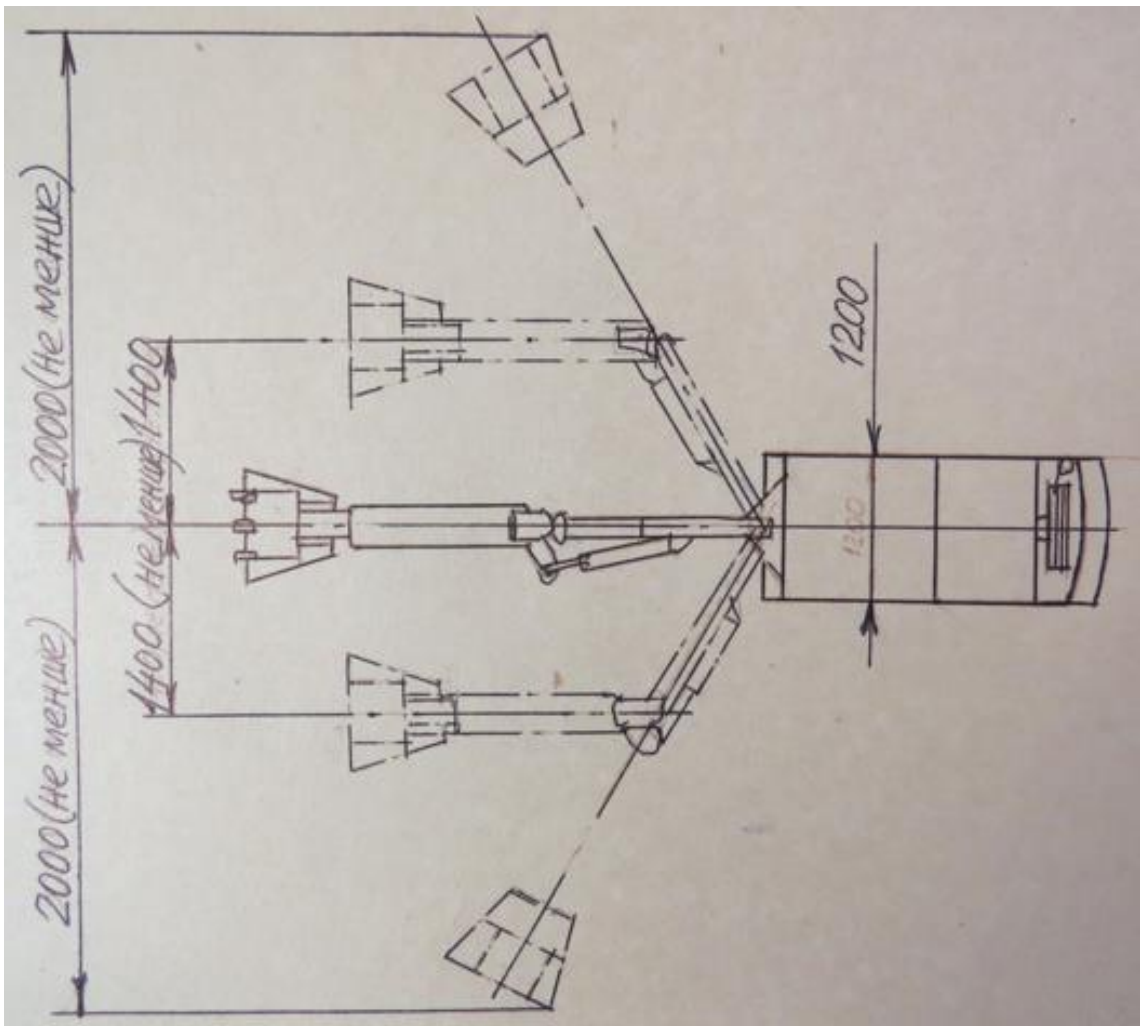
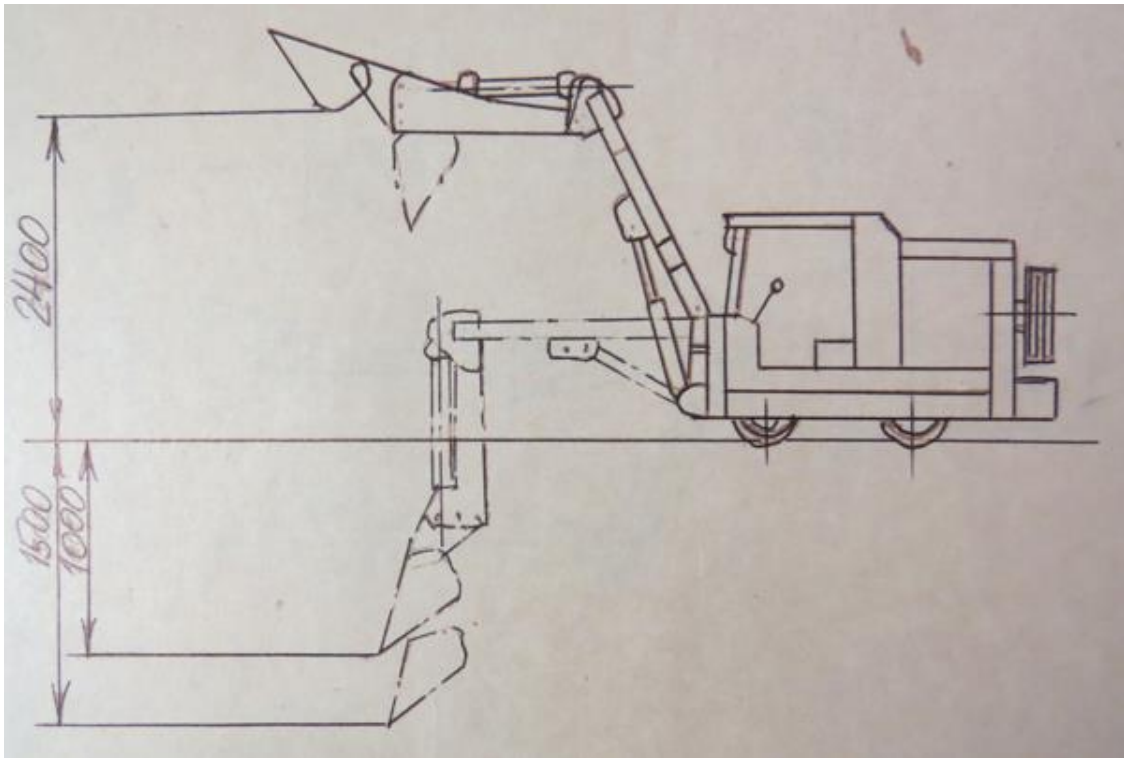


Рисунок 5.1 – Технологічні можливості вантажника ВБШ-0,35 під час навантаження гірничої маси ковшем типу «пряма лопата»

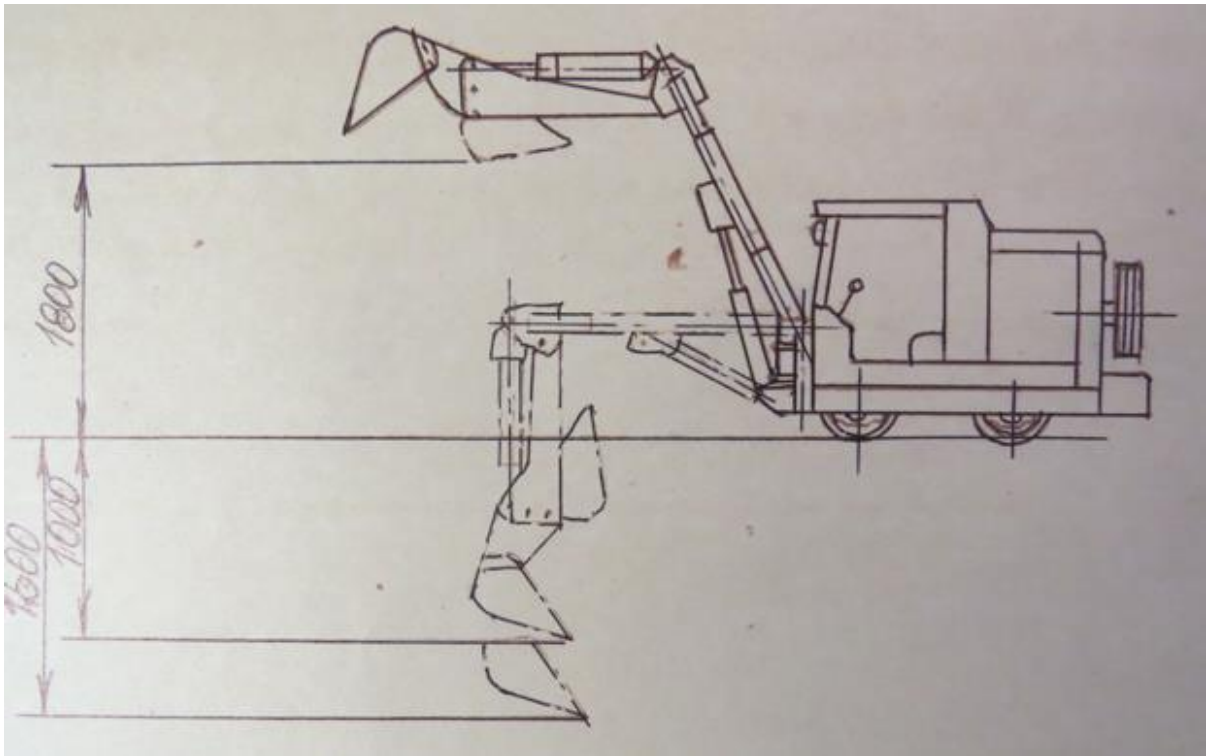


Рисунок 5.2 – Технологічні можливості вантажника ВБШ-0,35 під час навантаження гірничої маси ковшем типу «зворотна лопата»

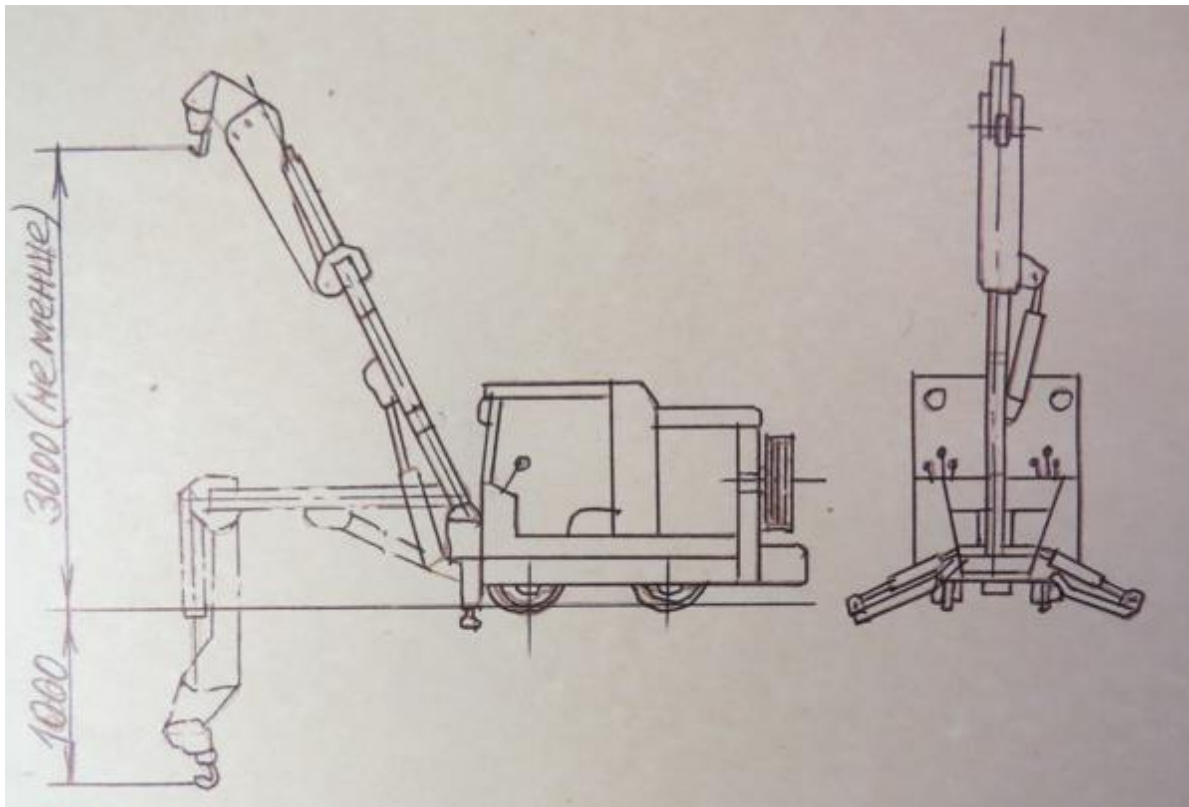


Рисунок 5.3 – Технологічні можливості вантажника ВБШ-0,35 під час виконання вантажопідйомних операцій за допомогою гакової підвіски

Вилковий захват і грейферний ківш можуть розвертатися навколо власних осей. Робити це можна лише внизу до підйому вантажу. Розвороти на висоті суворо забороняються.

Для установки металевого аркового кріплення використовується спеціальний кронштейн, який кріпиться до рукоятки забірної частини вантажника.

Після закінчення робіт вантажник потрібно очистити від бруду та шматків породи, що могли заклинитися між його конструктивними елементами.

Нарешті, вантажник приводиться у транспортне положення (див. п. 5.1) і за допомогою електровозу транспортується із дотриманням усіх правил безпеки на нове місце роботи або у гараж.

5.4 Можливі несправності установки та способи їх усунення

5.4.1 Несправності механічного та гідравлічного обладнання

Під час роботи вантажника можуть виникнути несправності конструктивних елементів його механічної та гідравлічної систем. У табл. 5.1 приводиться перелік характерних та найбільш розповсюджених відмов деталей та складальних одиниць вантажника, вказані їх ймовірні причини та методи швидкого і простого виявлення та усунення.

5.4.2 Несправності електрообладнання

Експлуатація вантажника може супроводжуватися відмовами окремих елементів та вузлів електричної схеми машини. Можливі ушкодження електрообладнання та порушення в його схемах можуть бути вельми різноманітними, але логічним буде згрупувати їх наступним чином:

- обриви ланцюгів та короткі замикання, як правило, є причинами неспрацьовування тих чи інших елементів схеми або, навпаки, спрацьовування елементів захисту. Місця обривів і замикань визначаються за допомогою відповідних приладів;

- наявність обхідного ланцюга або невідповідність параметрів окремих еле-

ментів вимогам схеми. Такі несправності усуваються зазвичай під час налаштування електрообладнання;

- несправності окремих апаратів (виробів, пристроїв) усуваються згідно з рекомендаціями, що приводяться в експлуатаційній документації на ці вироби.

Заходи забезпечення виконання РН електрообладнання під час експлуатації вантажника аналогічні заходам забезпечення такого виконання при налаштуванні (див. п. 4.3.2.1) і здійснюються під час ревізії цього електрообладнання.

5.5 Правила техніки безпеки під час роботи вантажника

До самостійної роботи на вантажнику допускаються особи, що пройшли курс навчання при учбово-курсних комбінатах (пунктах), здали екзамен та отримали права машиніста вантажника та стропальника. Машиніст вантажника повинен мати кваліфікаційну групу з електробезпеки не нижче III.

Перед уведення вантажника в експлуатацію підприємством-споживачем має бути складений проект організації робіт з урахуванням специфічних особливостей роботи на даному підприємстві. Зокрема, використання вантажника допускається лише у горизонтальних гірничих виробках з ухилом не більше 0,005.

Під час експлуатації, окрім вимог вказаного вище [17], потрібно керуватися вимогами, викладеними у наступних документах:

- «Єдиних правилах безпеки при розробці рудних, нерудних та розсипних родовищ підземним способом» [21];
- «Правилах будови та безпечної експлуатації вантажопідійомних кранів»;
- ГОСТ 12.2.040 «Гідроприводи об'ємні та системи змащення. Загальні вимоги до монтажу, випробуванням та експлуатації»;
- «Правилах технічної експлуатації електроустановок споживачів»;
- «Правилах техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів»;
- додаткових інструкціях з техніки безпеки, що діють на підприємстві;
- вказівках заходів безпеки на комплектувальні вироби.

Кожен вантажник, що поступає в експлуатацію, має бути пронумерований і розпорядженням по ділянці закріплений за відповідними особами.

Перед спуском у шахту машиніст повинен ознайомитися із записами у журналі прийому-здачі зміни щодо технічного стану вантажника.

Перед початком робіт потрібно відключити контактний провід на робочій ділянці згідно з вимогами, наведеними у п. 4.3.2.2. Робоча зона вантажника позначається на весь час роботи спеціальними огорожувальними знаками. Її розміри, порядок проходу людей через неї та поблизу вантажника, правила сигналізації та інші попереджувальні заходи безпеки мають бути вказані у проекті організації робіт підприємства-споживача.

Потім слід виконати наступні операції:

- оглянути місце роботи. Перевірити наявність нормальної вентиляції виробки; стан кріплення та відсутність заколів у покрівлі виробки; стан рейкового полотна; відсутність предметів, що заважають нормальному веденню робіт; наявність та розташування електричних кабелів у виробці; відсутність напруги у контактному проводі.

У разі виявлення небезпечного стану потрібно негайно, не приступаючи до роботи, сповістити про це представника технічного нагляду;

- оглянути та випробувати вантажник. При цьому потрібно перевірити надійність кріплення усіх його складових частин; рівні масла у масляному баку та редукторі приводу ходу; справність органів керування: рукояток, педалей та тяг, що поєднують їх з гідророзподільниками; справність електричним перемикачів; справність фар, звукових та світлових сигналів; роботу гідроциліндрів; наявність та справність контрольно-вимірювальної апаратури; щільність сполучень трубопроводів та рукавів.

Дрібні несправності, знайдені під час огляду та випробування вантажника, усуваються на місці машиністом або ремонтною бригадою. Крупні ушкодження потребують виклику та інформування представника технічного нагляду. Усі ремонтні операції потрібно здійснювати при відключеному двигуні, опущеному на підшву виробки робочому обладнанні та застопорених колесах (башмаками з

комплекту поставки вантажника). Ремонти електрообладнання виконуються при відключеній напрузі.

Перед кожним пуском маслостанції машиніст повинен переконатися, що усі рукоятки і педалі керування гідророзподільниками справні і знаходяться у нейтральних положеннях.

Під час роботи машиніст зобов'язаний:

- перед початком навантаження або руху переконатися у відсутності людей і перешкод біля вантажника;

- сповіщати звуковим сигналом про початок роботи, руху;

- правильно реагувати на дії та сигнали членів бригади;

- правильно виконувати операції з керування вантажником та взаємодії його з транспортним засобом;

- періодично перевіряти роботу кабельного барабану, особливо спрацьовування пристрою, що запобігає змотуванню останнього витка кабелю. При роботі з використанням першого пасма витків кабелю на барабані перевірку слід виконувати щозмінно;

- періодично оглядати стан покрівлі і боків виробки, положення кабелів і контактного проводу, а також стан кріпильних елементів виробки;

- слідкувати за рівнем масла у масляному баку та за станом гідросистеми, не допускаючи витоків масла;

- за необхідності проходу людей через зону працюючого вантажника (небезпечну зону) встановити стрілу уздовж осі виробки, опустити робочий орган на ґрунт, вимкнути маслостанцію і дати сигнал на дозвіл проходу;

- періодично контролювати справність засобів безпеки (звукового сигналу, освітлення тощо);

- для запобігання пориву рукавів змінення напрямку руху вантажника здійснювати лише після повної його зупинки. У випадку пориву рукавів або виявлення інших несправностей гідросистеми для попередження поломки гідронасосу та іншого гідрообладнання і втрат масла потрібно негайно вимкнути маслостанцію та герметизувати місце розриву. До повного усунення несправності увімкнення

двигуна маслостанції суворо ЗАБОРОНЕНО!

На зовнішньому торці вагону, що завантажується, має бути встановлено червоне сигнальне світло.

КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ під час зчеплення вантажника з електровозом або потягом для подальшого транспортування вантажника знаходитися між цими механізмами!

При перервах у роботі протягом зміни машиніст зобов'язаний зупинити вантажник, зорієнтувати стрілу уздовж осі виробки, опустити робочий орган на ґрунт, вимкнути маслостанцію, привести усі рукоятки і педалі керування у нейтральні положення та увімкнути фари. Залишати вантажник без нагляду під час перерв у роботі ЗАБОРОНЕНО!

У разі короткочасних виходів машиніста з кабіни вантажника він повинен опустити робоче обладнання машини на ґрунт, а привод насосу вимкнути.

Під час переїздів до місця роботи і назад, при буксируванні, а також відстоях вантажник має бути приведений у транспортне положення, а його робочий орган застопорений. Відстій та обслуговування вантажника повинні здійснюватися у спеціально відведеному місці стоянки.

Після закінчення робочої зміни і виїзду з шахти машиніст зобов'язаний записати у журналі прийому-здачі зміни обсяг виконаних протягом зміни робіт, усі помічені несправності вантажника та охарактеризувати його загальний технічний стан. Механік (або інша особа з числа персоналу технічного нагляду) повинен зробити запис у цьому журналі щодо прийнятих заходів з усунення несправностей або при передачу машини у ремонт.

Під час експлуатації вантажника необхідно дотримуватися наступних заходів протипожежної безпеки:

- не допускати витоків масел та накопичення бруду, змішаного з маслом;
- закривати горловини масляного баку спеціальними пробками;
- не палити і використовувати відкритий вогонь під час заправки баку маслом. Заправку здійснювати у спеціально відведених для цього місцях і тільки закритим способом (за допомогою заправ очного ручного поршневого насосу).

З метою попередження нещасних випадків ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- керувати вантажником особам, що не пройшли спеціального навчання та не мають відповідного посвідчення;
- передавати керування вантажником іншим особам без відома технічного нагляду;
- працювати за наявності напруги у контактному проводі у робочій зоні;
- працювати при недостатньому освітленні та поганій вентиляції виробки;
- працювати при знаходженні та русі людей у зоні роботи вантажника (небезпечній зоні);
- працювати на несправному або тимчасовому рейковому шляху;
- працювати у захаращеній виробці;
- працювати на несправному вантажнику;
- працювати при вільному проході біля входу у кабіну вантажника менше 700 мм;
- проводити у зоні дії вантажника інші роботи;
- знаходження людей ближче 5 м від працюючого вантажника або вагону, який він завантажує;
- здійснювати запуск маслостанції і починати роботу вантажника без подачі попереджувального сигналу;
- виконувати роботи, не передбачені вимогами [17] і не пов'язані з призначенням вантажника;
- знаходитися між вантажником та електровозом або між вантажником і вагоном під час роботи;
- здійснювати зчеплення і розчеплення вантажника з електровозом або вагоном (потягом) на ухилі більше 0,005 та на заокругленнях рейкового шляху;
- користуватися несправною зчіпкою або зчіпкою, не передбаченою проектом;
- проїжджати заокруглення рейкового шляху на швидкості більше, ніж 4 км/год;
- керувати вантажником, знаходячись поза кабіною, або висуватися з неї

під час роботи;

- рухатися чи буксирувати вантажник, не приведений у транспортне положення;

- знаходитися у кабіні вантажника під час його буксирування;

- перевозити вантажником матеріали та обладнання, що не входять до його комплекту;

- залишати навантажувальне обладнання у піднятому положенні під час зупинок у роботі вантажника;

- розвертати на висоті вантаж, закріплений у грейфері або вилковому захваті;

- використовувати гакову підвіску без запобіжного замку або з несправним запобіжним замком;

- здійснювати постановку на рейки вантажника, що зійшов з них, за допомогою його робочого обладнання;

- залишати вантажник у виробці, не прийнявши заходи для попередження його мимовільного рушання. Потрібно відключити вантажник від контактної мережі та встановити під його колеса стопорні башмаки. Гідромотор при цьому відключати від редуктора не потрібно;

- здійснювати за допомогою вантажника будь-які маневрові операції з вагонами;

- залишати вантажник на стоянці у відкотній виробці, де є рух транспорту або можливість його появи;

- працювати за відсутності вогнегасники типу ОУ або при його несправності;

- експлуатувати електричне обладнання при відкритих та несправних оболонках, несправних блокуваннях, заземленні, апаратах захисту, порушенні схем керування і захисту та ушкоджених кабелях.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ працювати на вантажнику при появі наступних несправностей:

- несправний живильний кабель;

- несправна маслостанція;
- несправний звуковий сигнал;
- несправні або не світяться фари;
- несправні: електрообладнання, блокувальні пристрої та засоби захисту;
- невідрегульовані гідроклапани тиску;
- наявність повітря у гідросистемі;
- несправність органів керування (відсутність автоматичного повертання рукояток гідророзподільників і педалей керування у нейтральні положення, не працює механізм вмикання приводу з трансмісією ходового візка тощо);
- відсутність масла у редукторі ходового візка і масляному баку або рівень його нижче допустимого;
- порушення герметичності у гідросистемі;
- забруднення фільтрів гідросистеми;
- вантажні засоби не витримали випробування або мають прострочений термін випробування;
- надмірні люфти у шарнірних сполученнях завантажувального обладнання (повний поперечний люфт кінця стріли має бути не більше 300 мм);
- несправні контрольно-вимірювальні прилади.

Під час виконання вантажопідйомних робіт за допомогою вантажника, обладнаного гаковою підвіскою, машиніст і стропальник зобов'язані:

- керуватися сигналізацією, передбаченою «Правилами будови та безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів». У випадку, коли користування прийомами загальноприйнятої сигналізації утруднено, спосіб сигналізації та порядок його застосування встановлюються замісником головного інженера підприємства-споживача з техніки безпеки;
- суворо контролювати вагу вантажу, що піднімається, і не допускати її перевищення;
- слідкувати, щоби усі рухи елементів вантажника під час його роботи відбувалися плавно, без ривків.

Для виконання вантажопідйомних робіт поблизу не знеструмлених кабелів

має бути виписаний спеціальний наряд, а роботи мають здійснюватися за обов'язкової присутності відповідальної особи, яка спостерігатиме і контролюватиме безпеку виконуваних робіт.

Під час виконання вантажопідйомних робіт **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ**:

- раптово, без сигналу, без відповідної витримки часу реверсувати рух механізмів вантажника;
- піднімати вантаж без установки виносних опор та рейкових захватів, а також без фіксації кронштейну гакової підвіски спеціальним фіксатором;
- розвертати рукоятку з підвішеним вантажем у бік від поздовжньої осі стріли;
- робота на вантажнику без спеціально виділеного для підвіски вантажу стропальника з відповідним посвідченням (правами);
- піднімати вантаж вагою більшою, ніж передбачено паспортом вантажника;
- залишати вантаж у підвішеному стані під час перерв у роботі;
- здійснювати підйом та переміщення вантажів з людьми, що знаходяться на них;
- переміщувати вантаж над людьми;
- переміщувати вантажник з вантажем на гаку;
- витягати за допомогою вантажозахватних засобів вантажі, засипані поро- дою, заставлені іншими вантажами, залиті бетоном;
- знаходитися під стрілою і вантажем.

Вантажі, що підвішуються на гаковій підвісці, мають бути надійно закріплені. При цьому повинні виконуватися наступні вимоги:

- стропувальні канати і ланцюги повинні накладатися на вантаж рівномірно, без вузлів і перекручень;
- на гострі ребра вантажу під канат чи ланцюг мають бути підкладені гумові або дерев'яні прокладки для захисту їх від різких перегинів та перетирання;
- після навішування стропувальних канатів чи інших вантажопідйомних засобів на гак потрібно перевірити установку замка на останньому;

- забороняється користуватися вантажозахватними пристроями, які не мають клейма щодо їх вантажопідйомності, дати випробування та інвентарного номеру, а також гаковою підвіскою з несправним замком. Забраковані вантажопідйомні пристрої не повинні знаходитися у зоні роботи вантажника.

Для запобігання поломок машини ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- працювати на вантажнику при мінусових температурах навколишнього повітря;

- буксирувати вантажник при невідключенні приводу від трансмісії візку;

- різкі розгони, зупинки та змінення напрямку руху вантажника;

- розкриття масляного баку у шахті, заправка його відкритим способом;

- заправка баку маслом, не передбаченим керівництвом з експлуатації машини [17] (див. також п. 6.3);

- вмикати маслостанцію при закритому запірному вентилю на всмоктувальному трубопроводі.

Місце роботи вантажника має бути освітлено від шахтної освітлювальної мережі. Норми освітленості – згідно з вимогами [21]. Додаткове освітлення забезпечується фарами самого вантажника.

Періодичність контролю за виконанням вимог безпеки щодо стану повітря робочої зони, рівня шуму та вібрації на робочому місці – як мінімум одного разу за три роки.

6 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТ

6.1 Види і періодичність технічного обслуговування і ремонтів

Структура ремонтного циклу вантажника встановлена за наступною схемою:

$$K-T-T-T-T-T-T-T-T-C_1-T-T-T-T-T-T-T-T-C_2- \\ -T-T-T-T-T-T-T-T-T-C_1-T-T-T-T-T-T-T-T-K$$

де Т – поточний ремонт або технічне обслуговування із заміною деталей з терміном служби 1 місяць; С₁, С₂ – середні ремонти із заміною деталей та складальних одиниць з термінами служби відповідно 9 і 18 місяців; К – капітальний ремонт із заміною деталей та складальних одиниць з терміном служби 36 місяців (до останніх відносяться також базові – корпуси і рами) [17,19].

6.2 Організація заходів технічного обслуговування і ремонту

6.2.1 Підготовка заходів

Поточні та середні ремонти, за виключенням ремонтів гідравлічного обладнання, рекомендується виконувати у підземних ремонтних майстернях. Для їх здійснення потрібна наявність вантажопідйомних засобів вантажопідйомністю не менше 8 т. Ремонти повинні виконуватися силами слюсарів 4-6 розрядів.

Гідравлічну апаратуру, що потребує ремонту, необхідно демонтувати з вантажника і видавати на поверхню у шахтні майстерні для ремонту у спеціально передбачених та обладнаних для цього приміщеннях. Для такого ремонту долучаються слюсарі не нижче 6 розряду.

Капітальний ремонт вантажника виконується виключно на ремонтних заводах.

6.2.2 Порядок проведення заходів

Для підтримки вантажника у постійній готовності до роботи потрібно здій-

снювати щоденний контроль за усіма складальними частинами та системами вантажника.

При цьому перевіряється рівень масла у редукторі ходового візка, у масляному баку гідравлічної системи та здійснюється очищення вантажника від бруду та застряглих шматків породи.

З метою ліквідації витоків масла робиться перевірка та підтягування сполучень (різьбових, гідравлічних трубопроводів, фланцевих), а також усіх інших місць, де вони можливі.

Крім того, перевіряється налаштування тисків клапанів, легкість керування рукоятками і педалями, робота електрообладнання, кабельного барабану, сирени та освітлювальних фар.

6.2.3 Змащення вантажника

Вантажник розрахований на експлуатацію у важких умовах підземних гірничих виробок, тому вимоги до його надійності надзвичайно високі.

Своєчасне якісне змащення усіх тертьових вузлів механічного обладнання – один з основних факторів забезпечення його нормальної тривалої та безвідмовної експлуатації.

На рис. 6.1 показана схема змащення вантажника ВБШ-0,35, а у табл. 6.1 приведена карта змащення із зазначенням позицій на схемі, найменувань мастильних матеріалів, кількості точок змащення, способів та періодичності нанесення мастильних матеріалів.

У редуктор ходового візка масло заливається через люк, розташований у кабіні за сидінням машиніста.

Тонкість фільтрації масла, що заливається у масляний бак. Має бути не нижче 25 мкм. У кінці першого місяця роботи масло зливається, масляний бак очищується і промивається, після чого у нього заливається нове масло. Заливання (доливання) масла здійснюється через блок фільтрів за допомогою ручного насосу. При подальшій експлуатації вантажника заміна масла у масляному баку проводиться один раз на рік.

6.2.4 Технічне обслуговування електрообладнання

6.2.4.1 Щозмінний та щотижневий огляди

Щозмінний огляд повинен здійснюватися на початку кожної зміни особами, що працюють на вантажнику і мають кваліфікаційну групу за електробезпекою не нижче III, а також черговим слюсарем на обладнанні, що закріплене за ним.

Щотижневий огляд здійснюється механіком дільниці або особою, що його замінює.

Щозмінний та щотижневий огляди виконуються без розкриття електрообладнання, якщо не виявлено порушень, для усунення яких потрібно проведення ревізії. Для проведення оглядів електрообладнання має бути у зібраному та укомплектованому стані.

Порядок проведення оглядів наступний:

- очистити зовнішні поверхні електрообладнання від пилу, масла, обтирального та інших горючих матеріалів;

- перевірити стан оболонок. Вони не повинні мати тріщин, отворів, пропалів та інших ушкоджень;

- перевірити стан пристрою уведення та вузлів його кріплення;

- перевірити наявність кріпильних болтів, гайок та якість їх затягування.

Кришки та корпуси оболонок повинні щільно прилягати по усьому периметру;

- перевірити справність пристроїв уведення, а також наявність елементів ущільнення та закріплення кабелів. Ослаблені гайки кабельних сальників потрібно підтягнути. Кабелі не повинні провертатися в осьовому напрямку. Кабельні уведення, які не використовуються під час експлуатації, обов'язково мають бути заглушені;

- перевірити наявність і цілісність зовнішніх заземлюючих провідників та місця їх під'єднання.

6.2.4.2 Щомісячна ревізія

Ревізія повинна здійснюватися бригадою електрослюсарів із залученням робітників енергомеханічної служби дільниці під контролем головного енерге-

тика шахти або призначеної ним особи. Ревізія виконується з відкриванням кришок оболонки, розбиранням уведень (за необхідності), оглядом електричних частин електрообладнання та проведенням необхідного ремонту. Усі роботи з ревізії електрообладнання потрібно здійснювати з дотриманням відповідних технічних та організаційних заходів з безпеки виробництва робіт в електричних установках.

Окрім операцій, вказаних у п. 6.2.4.1, під час щомісячної ревізії після відключення вантажника від живильної мережі виконуються наступні обов'язкові роботи:

- перевірка наявності на усьому електрообладнанні маркування виконання РН та попереджувальних надписів «Відкривати лише після відключення від мережі»;

- відкриття кришок електрообладнання, що підлягає огляду, очищення внутрішніх поверхонь оболонки та змонтованих в них електричних частин від вологи і пилу;

- огляд стану поверхонь прилягання кришок до корпусів шаф, відновлення протикорозійного змащення на них (солідол Ж ГОСТ 1033);

- перевірка наявності ущільнювальних прокладок, передбачених конструкцією оболонки;

- перевірка якості ущільнення кабелів у пристроях уведення;

- перевірка якості приєднання жил кабелів до затискачів електрообладнання, підтягування гайок і болтів на усіх затискачах;

- перевірка стану монтажу внутрішніх сполучень, підтягування кріпильних елементів у місцях з'єднання, огляд стану ізоляції провідників сполучення та заміна ушкоджених провідників у разі необхідності;

- перевірка механічної частини та стану головних контактів контакторних пристроїв у шафі керування. За необхідності – регулювання замикання силових контактів контакторних пристроїв;

- перевірка відповідності плавких вставок, уставок струму та часу.

Усі виявлені несправності мають бути усунені, а в разі неможливості здійснення цього на місці несправні елементи електрообладнання обов'язково потріб-

но замінити.

Під час технічного обслуговування покупних комплектувальних виробів електрообладнання слід керуватися відповідними вказівками експлуатаційних документів на ці вироби.

6.3 Правила техніки безпеки під час ремонтних робіт

6.3.1 Загальні вимоги

При проведення зварювальних робіт під час ремонту гідросистеми необхідно:

- не допускати проливу масла;
- перекрити крани на всмоктувальних трубопроводах;
- промити і знежирити трубопроводи та усі місця можливого займання від потрапляння іскр та тепла від місця зварювання;
- забезпечити постачання робочого місця необхідними засобами пожежога-сіння.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- ремонтувати вантажник за наявності напруги у контактному проводі у робочій зоні;
- здійснювати зварювальні роботи на під'єднаних до гідросистеми трубопроводах та інших елементах.

Перед ремонтом або технічним обслуговуванням гідросистеми під час роз'єднання трубопроводів потрібно зняти тиск і гідросистемі і розвантажити гідроциліндри шляхом багаторазового увімкнення та вимкнення гідророзподільників при відключеній маслостанції та опущеному на ґрунт робочому обладнанні.

Після ремонту гідросистеми при пробному пуску маслостанції необхідно:

- звільнити місце роботи від інструменту, пристосувань, сторонніх предметів; витерти пролите масло;
- перевірити затягування болтів, гвинтів та гайок;
- встановити рукоятки усіх розподільників та педелі керування у нейтраль-

ні положення;

- залити робочу рідину (якщо потрібно) у гідробак згідно зі схемою і картою змащення (див. рис. 6.1 і табл. 6.1);

- подати звуковий сигнал та увімкнути маслостанцію;

- перевірити правильність виконання операцій виконавчими механізмами;

- переконатися, що зливна магістраль має вільний злив.

Під час випробувань і проведенні пробного пуску маслостанції після ремонту гідросистеми знаходиться біля трубопроводів високого тиску **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!**

6.3.2 Заходи безпеки під час монтажу, налаштування, випробувань, ремонту, ревізії, демонтажу та технічного обслуговування електрообладнання вантажника

Роботи з монтажу, налаштування, випробування, ремонту, ревізії та демонтажу електрообладнання, відключення контактної мережі на ділянці (у зоні) виконання робіт вантажником, підключення-відключення його від контактної мережі повинні виконуватися згідно з правилами технічної експлуатації та техніки безпеки електроустановок споживачів з реалізацією усіх організаційних та технічних заходів щодо забезпечення безпеки робіт.

Контактна мережа, до якої підключається вантажник, повинна бути обладнана пристроєм захисного відключення від витоків струму.

Роботи, пов'язані з відключенням контактної мережі, подачею напруги на вантажник, зняттям напруги з нього дозволяється здійснювати особам, що мають відповідну кваліфікацію та право на виконання таких робіт.

Під'єднання струмознімних кліщів до контактної мережі дозволяється лише після сполучення під'єднувальної коробки та мінусового робочого проводу зі струмоведучою рейкою, а відключення їх від рейки – після від'єднання струмознімних кліщів від контактної мережі. Ці операції мають виконуватися з використанням діелектричних рукавичок і лише після попереднього зняття напруги з контактної мережі. Ізолюючі поверхні струмознімних кліщів при цьо-

му повинні бути сухими і чистими. Порядок установки та зняття кліщів див. у п. 4.3.2.2.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- ремонтувати електрообладнання і кабелі, що знаходяться під напругою;
- змінювати заводську конструкцію електрообладнання, схеми керування, захисту і контролю, а також градуювання пристроїв захисту на шахті за виключенням випадків, коли такі змінення узгоджені з розробником (виготовлювачем) обладнання;
- знімати з електрообладнання знаки, надписи і пломби особам, що не мають на це право;
- виконувати ремонтні роботи, регулювання, очищення та змащення вантажника при увімкненому двигуні маслостанції, а також при піднятому робочому обладнанні.

Електрообладнання дозволяється відкривати для огляду і ремонту лише особам, які мають відповідну кваліфікацію та право на виконання таких робіт.

Електрообладнання вантажника, його оболонки, кабелі та заземлення повинні періодично оглядатися:

- особою, що працює на вантажнику і має кваліфікаційну групу з електробезпеки не нижче III, а також черговими електрослюсарями – щозмінно;
- механіком дільниці або особою, що його заміщує – щотижнево;
- головним енергетиком (головним механіком) шахти або призначеними ними особами – не менше одного разу на місяць.

Щозмінний та щотижневий огляди здійснюються без розкриття електрообладнання, якщо не встановлено порушень, для ліквідації яких потрібно проведення ревізії.

Після монтажу, ремонту, аварійного відключення системою захисту, тривалого простою електрообладнання, а також періодично, але не менше одного разу за три місяці потрібно здійснювати заміри опорів його ізоляції. Електрообладнання і кабелі, опір ізоляції яких не відповідає діючим нормам, потрібно піддати заходам щодо підвищення опору ізоляції або ремонту.

ВИСНОВКИ ПО ЧАСТИНІ ІІ

В другій частині представленої комплексної бакалаврської роботи розроблені раціональні заходи експлуатації конструкції вантажника багатоцільового шахтного ВБШ-0,35.

Суворе дотримання усіх експлуатаційних вимог, викладених у технічній документації на машину, є неодмінною умовою забезпечення високого рівня надійності конструкції та запорукою її тривалої безвідмовної експлуатації на підприємстві.

В роботі розглянуто практично усі етапи життєвого циклу машини – транспортування та зберігання, монтаж та налаштування, використання за призначенням, технічне обслуговування та ремонт тощо. Проаналізовано особливості виконання робочих операцій вантажником, можливі несправності конструкції та методи їх усунення, вимоги до змащення відповідальних вузлів установки.

Значна увага приділена безпеці праці монтажного, обслуговуючого та ремонтного персоналу під час реалізації усіх вищеперерахованих процесів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

Проведені у роботі аналіз конструкції вантажника багатоцільового шахтного ВБШ-0,35 та розробка процесу організації його експлуатації на підземному гірничорудному підприємстві дозволили зробити висновок про достатньо високий технічний рівень розглянутої установки, яка забезпечує звільнення гірників від важкої непродуктивної праці, підвищення продуктивності праці на допоміжних роботах, зниження енергетичних витрат на обслуговування техніки, підвищення інтенсивності відкатки шахтного транспорту, підвищення техніки безпеки та покращення санітарно-гігієнічних умов роботи у гірничих виробках, скорочення числа випадків травматизму гірників.

Установка має раціональну конструкцію, технологічна і не викликає труднощів під час її виготовлення. У машині використані складові частини та комплектувальні вироби масового і серійного виробництва.

Запропоновані заходи експлуатації машини гарантують її тривале безвідомвне використання за призначенням з високими техніко-економічними показниками.

У цілому слід зазначити, що вантажник ВБШ-0,35 забезпечує механізацію важкої ручної праці під час виконання допоміжних робіт у горизонтальних підземних гірничих виробках гірничорудних підприємств. Продуктивність праці на вказаних роботах з використанням вантажника орієнтовано зростає не менше, ніж в 1,3-1,5 разів у порівнянні з існуючими аналогічними конструкціями, наприклад вантажником ПКУ-А.

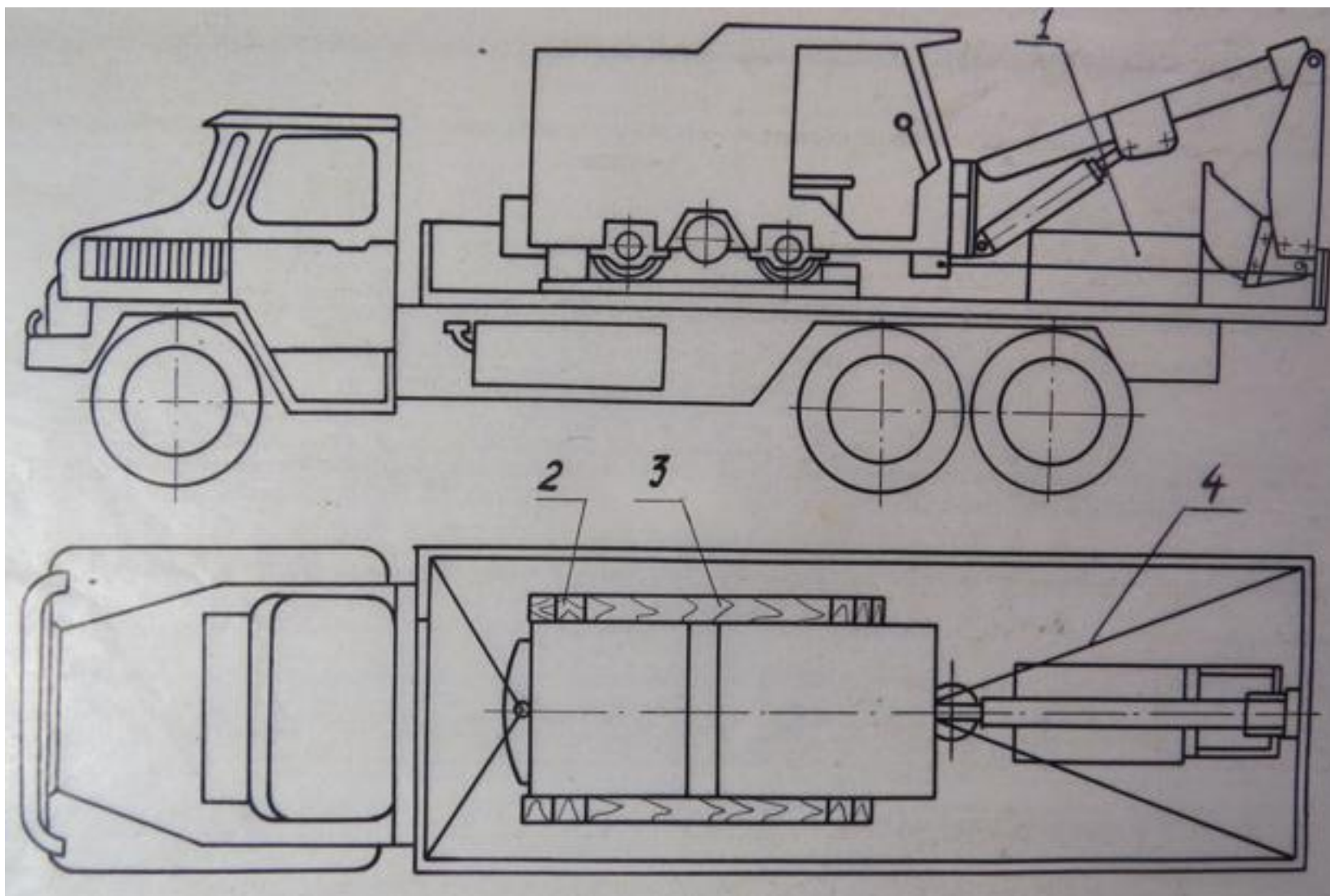


Рисунок 4.3 – Схема установки та кріплення вантажника ВБШ-0,35 у кузові автомобіля:

1 – шухляда із запасними частинами, інструментом та при належностями; 2 – брус дерев'яний 150 x 150 мм, $L = 1250$ мм – 2 шт.; 3 – брус дерев'яний 150 x 150 мм, $L = 1750$ мм – 2 шт.; 4 – розтяжка (дріт $\varnothing 6$ мм, $L = 80$ м)

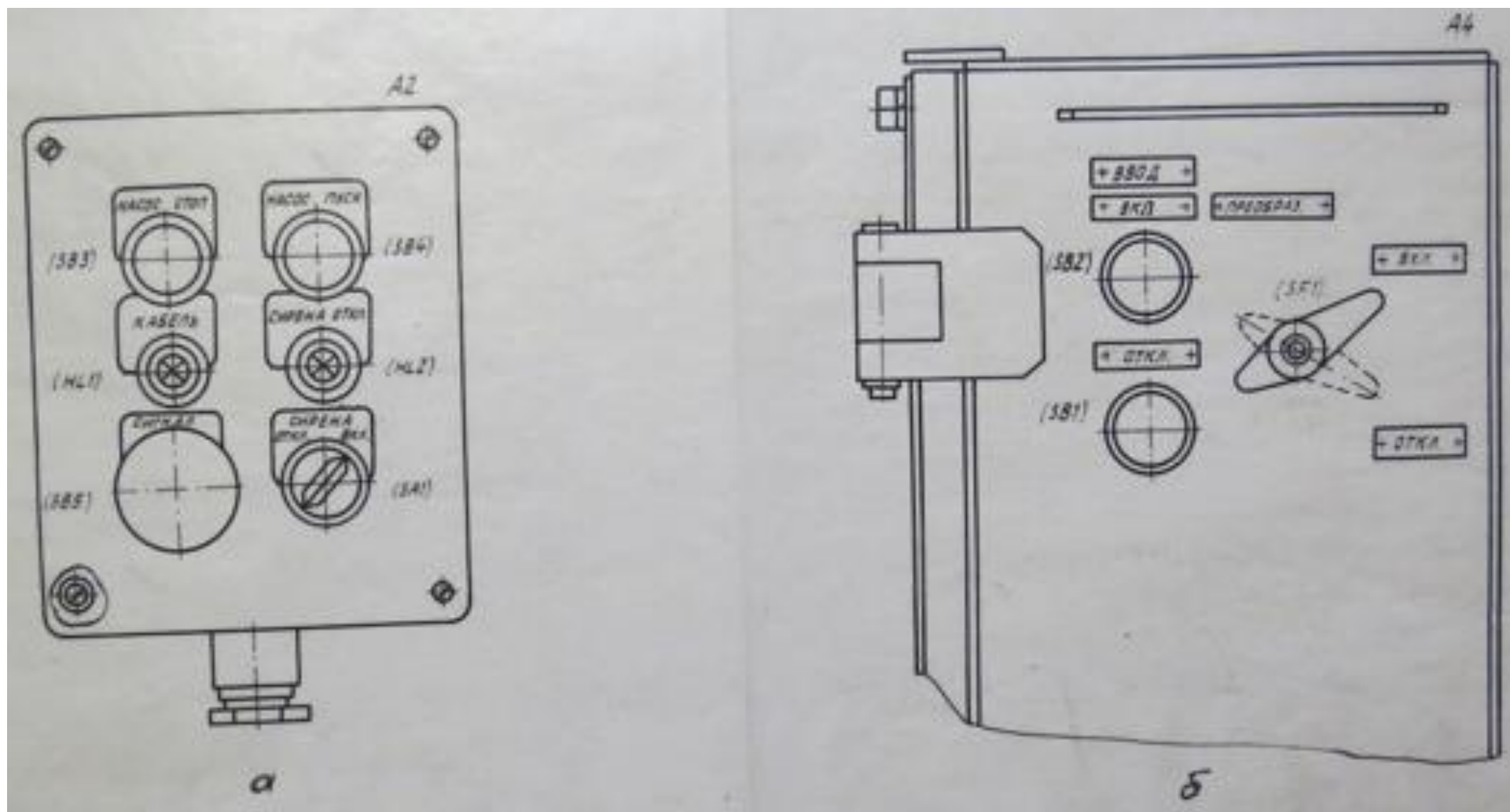


Рисунок 4.5 – Органи керування електричні: *а* – пост керування; *б* – шафа керування № 1

Таблиця 5.1 – Перелік характерних несправностей вантажника, їх ймовірних причин та методів усунення

Найменування несправності, її зовнішній прояв та додаткові ознаки	Ймовірна причина несправності	Спосіб усунення несправності
Надмірний нагрів редуктора ходової частини	Забруднення або відсутність масла у картері	Промити редуктор і залити чисте масло до верхньої контрольної риски масловказівника
Насос маслостанції не розвиває потрібний тиск	Розрегульований запобіжний клапан	Відрегулювати запобіжний клапан
Насос розвиває тиск, але робочі органи рухаються ривками	Недостатньо масла у баку	Долити масло у бак
Посилення шуму у насосі	Наявність повітря у гідросистемі	Видалити повітря з гідросистеми шляхом багаторазового приведення у дію робочих органів
Витоки масла по валу насоса	Відсутність масла у баку	Долити масло до контрольної відмітки
Витоки масла по валу насоса	Ушкодження торцевої манжети	Замінити манжету
Витоки масла по валу насоса	Вихід з ладу ущільнення валу насоса	Замінити манжетне ущільнення валу насоса
Витоки у місцях сполучення трубопроводів	Послаблення кріплень	Підтягнути різьбові сполучення, перевірити цілісність зварних з'єднань

Продовження таблиці 5.1

<p>Коливання тиску у системі</p>	<p>Зношення робочої поверхні сідел клапанів <i>K1, K2</i></p>	<p>Видалити подряпини і ризики на робочих поверхнях сідел</p>
<p>Зовнішні витоки масла по стиках секцій гідророзподільників</p>	<p>Недостатньо затягнуті кріпильні шпильки</p> <p>Зношені ущільнювальні кільця між секціями</p>	<p>Затягнути кріпильні шпильки</p> <p>Замінити ущільнювальні кільця</p>
<p>Відрив вантажника від рейок при увімкненні підйому забірної частини та при упорі ковшем у ґрунт</p>	<p>Не відрегульовані клапани <i>K1</i></p>	<p>Відрегулювати клапани <i>K1</i></p>
<p>Мимовільне опускання вантажу, опускання та поворот рукоятки</p>	<p>Вихід з ладу гідрозамка (зношення робочих поверхонь пари «сідло-клапан»)</p> <p>Ушкодження манжети циліндра</p>	<p>Видалити подряпини і ризики з робочих поверхонь запірної пари «сідло-клапан»</p> <p>Замінити манжету</p>
<p>Витоки масла з-під кришки фільтру</p>	<p>Вихід з ладу ущільнювального кільця</p>	<p>Замінити ущільнювальне кільце</p>
<p>Манометр не показує тиск</p>	<p>Вийшов з ладу манометр</p>	<p>Замінити манометр</p>

Продовження таблиці 5.1

<p>Золотник розподільника не повертається у нейтральне положення</p>	<p>Вийшла з ладу пружина</p>	<p>Замінити пружину</p>
	<p>Перетягнуті кріпильні шпильки розподільника</p>	<p>Відпустити шпильки і знову затягнути їх згідно із вказівками у паспорті розподільника</p>
<p>Насос розвиває тиск, але гідроциліндр не дає потрібного зусилля</p>	<p>Наявність повітря у системі</p>	<p>Видалити повітря із системи</p>
<p>Витоки масла по стиках гідромотора</p>	<p>Ушкодження манжети на поршні</p>	<p>Замінити манжету</p>
	<p>Послаблені кріпильні болти</p>	<p>Підтягнути болти</p>

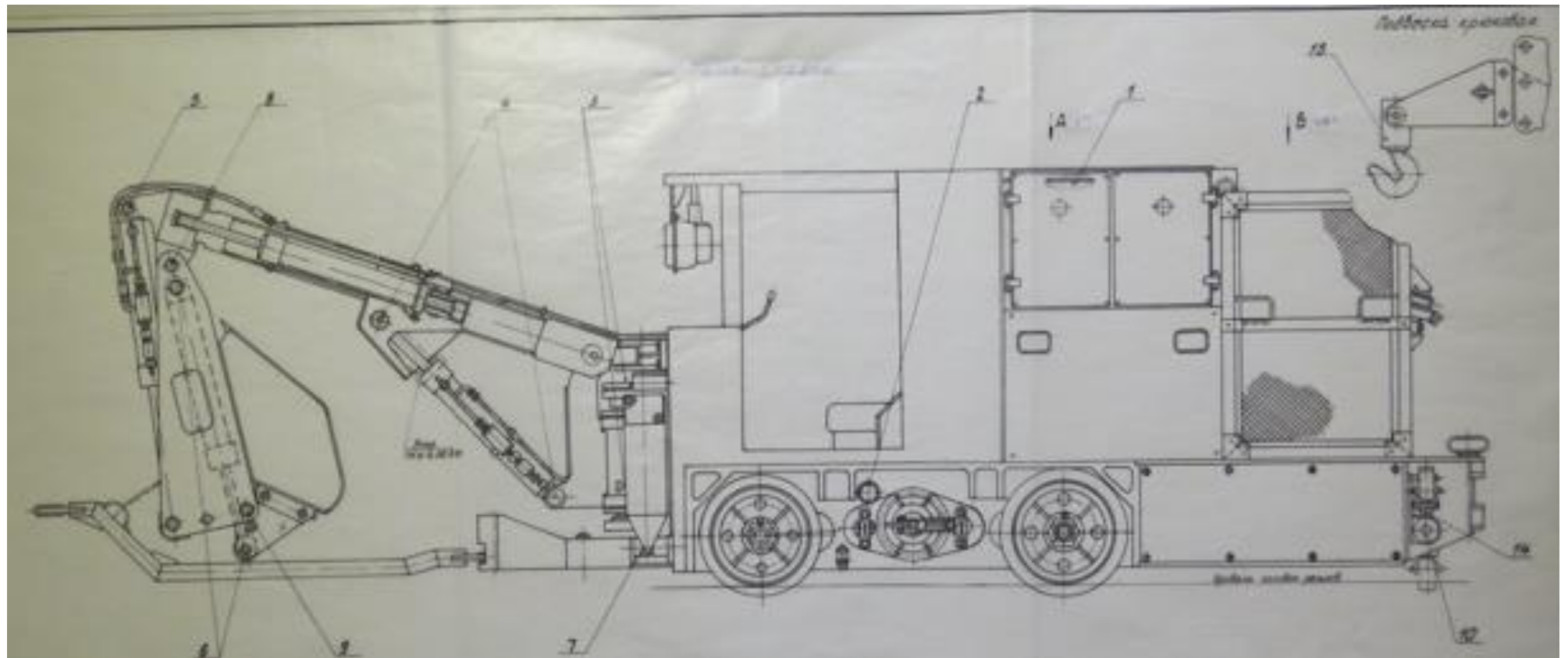


Рисунок 6.1 – Схема змащення вантажника ВБШ-0,35:

1 – масляний бак гідравлічної системи; 2 – редуктор ходового візка; 3 – підшипники колони; 4, 5, 6, 7 – осі гідроциліндрів відповідно стріли, рукоятки, ковшу та відкидних опор; 8, 9, 10 – осі шарнірів відповідно рукоятки, кронштейну ковшу та рейкових захватів; 14 – гвинти рейкових захватів; 15 – підвіска гакова

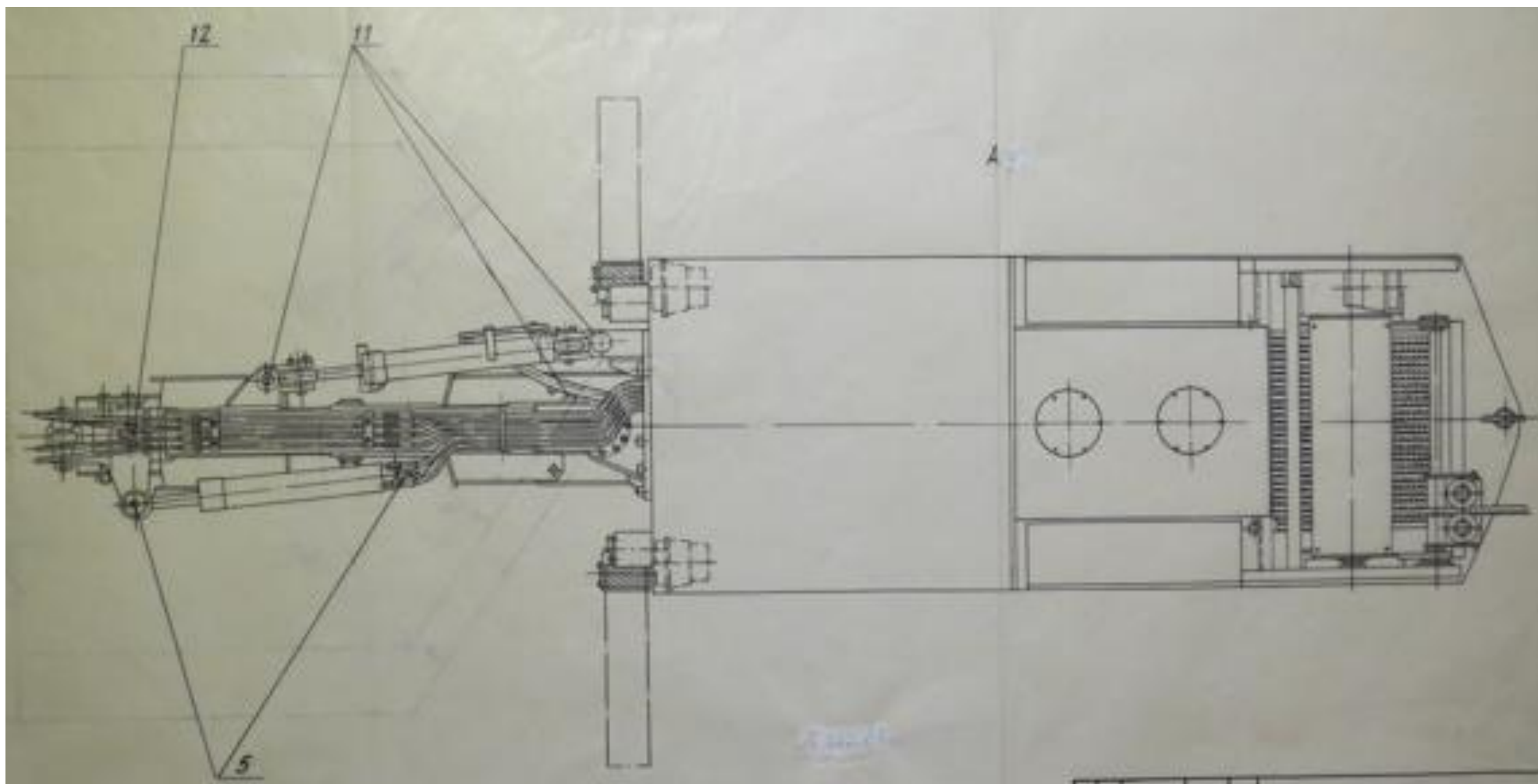


Рисунок 6.1 – Схема змащення вантажника ВБШ-0,35 (продовження):
5 – осі гідроциліндру рукоятки; 11, 12 – осі шарнірів відповідно вух та опор

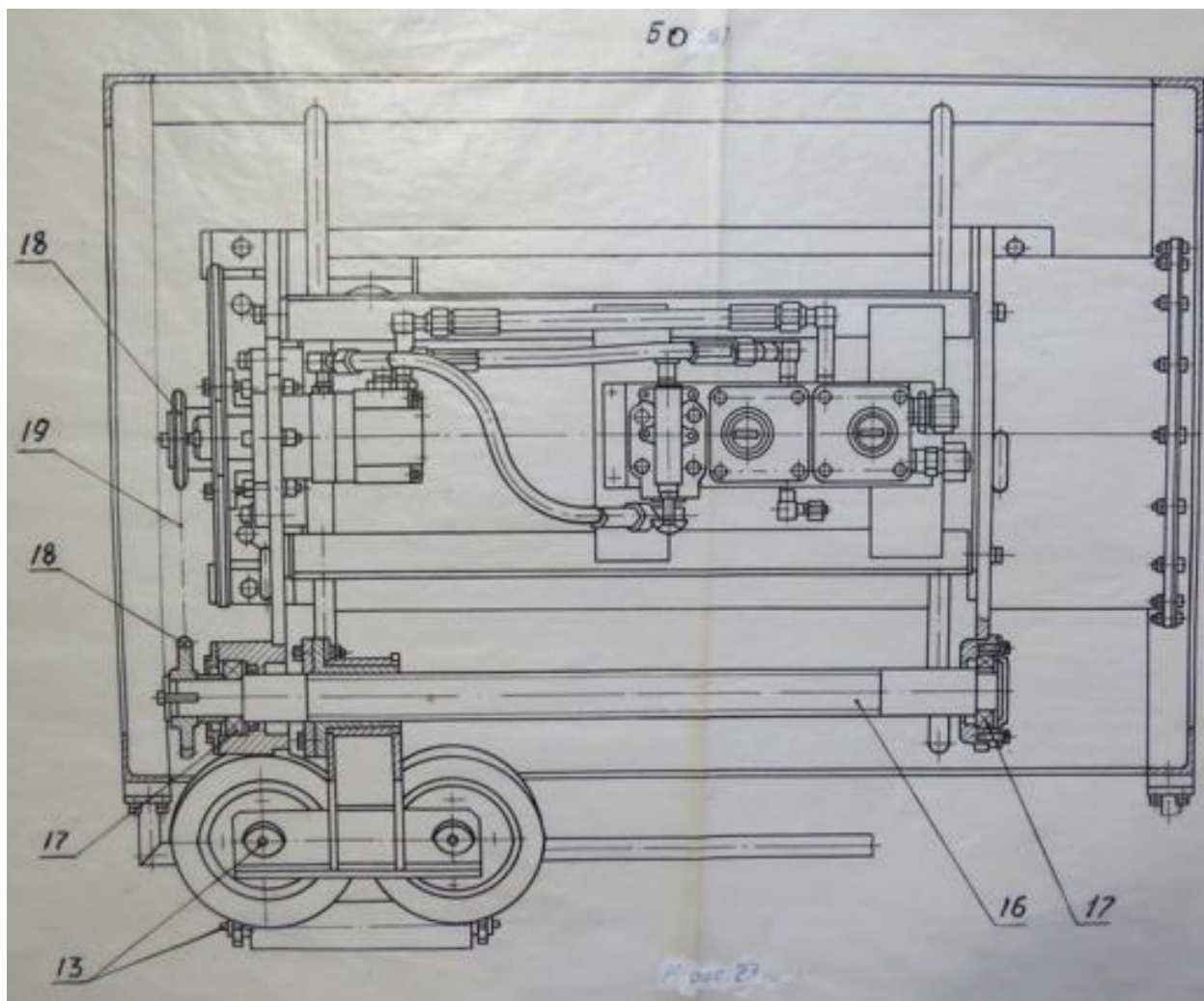


Рисунок 6.1 – Схема змащення вантажника ВБШ-0,35 (продовження):

13 – осі роликів кабельного барабану; 16 – вал кабельного укладальника; 17 – підшипники валу кабельного укладальника; 18 – приводна шестірня, зірочка барабану, маточина барабану, зірочка валу кабельного укладальника, зірочка натягу ланцюга; 19 – приводні ланцюги кабельного барабану та кабельного укладальника

Таблиця 6.1 – Карта змащення вантажника ВБШ-0,35

Найменування і позначення виробу (механізму), номери позицій на схемі змащення (рис. 6.1)	Найменування мастильних матеріалів та № стандарту (технічних умов) на них для експлуатації	Кількість точок змащення	Спосіб нанесення мастильних матеріалів	Періодичність перевірки та заміни мастила	Примітки
Масляний бак, гідравлічна система, 1	Влітку – масло М-10В2 ГОСТ 8581 Взимку – масло М-8В2 ГОСТ 8581 або масло індустріальне І-30А ГОСТ 20799	1	Масло заливати через блок фільтрів ручним насосом до верхнього граничного рівня масляного вказівника Злити відпрацьоване масло, промити сапун, залити чисте масло до верхнього рівня масловказівника, замінити фільтрувальні елементи фільтру тонкого очищення	Перевірити рівень масла за масловказівником один раз на місяць, за необхідності додати Масло замінити у перший раз після 30 годин роботи, потім через кожні 250 годин роботи	Повна ємність 340 дм ³
Редуктор ходового візка, 2	Масло індустріальне І-50А або І-40А ГОСТ 20799	1	Доливати масло до рівня контрольної відмітки на масловказівнику	Перевірити рівень масла за масловказівником один раз на місяць, за необхідності додати	Повна ємність 15 дм ³

Продовження таблиці 6.1

			Злити відпрацьоване масло, промити сапун, залити чисте масло до верхнього рівня масловказівника	У кінці першого місяця роботи нового вантажника масло замінити, потім міняти один раз на рік	
Колона (підшипники), 3	Мастило-солідол С ГОСТ 4366 або солідол Ж ГОСТ 1033	2	Мастило нагнітати за допомогою шприца через прес-масельничку до видавлювання свіжого мастила	Змащувати один раз на місяць	Витрата мастила 0,3 кг
Осі гідроциліндрів: стріли, 4 рукоятки, 5 ковшу, 6 відкидних опор, 7	Мастило-солідол С ГОСТ 4366 або солідол Ж ГОСТ 1033	4 4 2 4	Мастило нагнітати за допомогою шприца через прес-масельничку до видавлювання свіжого мастила	Змащувати не рідше одного разу на три місяці	Загальна витрата мастила 0,6 кг
Осі шарнірів: рукоятки, 8 кронштейна ковшу, 9 рейкових захватів, 10 вух, 11 опори, 12	Мастило-солідол С ГОСТ 4366 або солідол Ж ГОСТ 1033	1 1 2 2 1	Мастило нагнітати за допомогою шприца через прес-масельничку до видавлювання свіжого мастила	Змащувати не рідше одного разу на три місяці	Загальна витрата мастила 0,6 кг
Осі роликів барабану кабельного, 13	Мастило-солідол С ГОСТ 4366 або солідол Ж ГОСТ 1033	5	Мастило нагнітати за допомогою шприца до видавлювання свіжого мастила	Змащувати не рідше одного разу на три місяці	Витрата мастила 0,5 кг

Продовження таблиці 6.1					
Гвинти рейкових захватів, 14	Мастило-солідол С ГОСТ 4366 або солідол Ж ГОСТ 1033	2	Вручну лопаткою тонким шаром на різьбу	Змащувати один раз на місяць	Витрата мастила 0,1 кг
Підвіска гакова, 15	Мастило-солідол С ГОСТ 4366 або солідол Ж ГОСТ 1033	1	Нагнітати шприцом через прес-масельничку до видавлювання свіжого мастила	Змащувати один раз за три місяці	Витрата мастила 0,1 кг
Вал кабельного укладальника, 16	Мастило-солідол С ГОСТ 4366 або солідол Ж ГОСТ 1033	1	Вручну лопаткою тонким шаром у канавки	Змащувати один раз на місяць	Витрата мастила 0,2 кг
Підшипник валу кабельного укладальника, 17	Мастило-солідол С ГОСТ 4366 або солідол Ж ГОСТ 1033	2	Одна точка – вручну лопаткою у порожнини сепаратора, друга – шприцом	Змащувати один раз за три місяці	Витрата мастила 0,1 кг
Приводна шестірня, зірочка барабану, маточина барабану, зірочка валу кабельного укладальника, зірочка натягу ланцюга, 18	Мастило-солідол С ГОСТ 4366 або солідол Ж ГОСТ 1033	5	Вручну лопаткою тонким шаром на зуби	Змащувати один раз на місяць	Витрата мастила 0,5 кг
Приводні ланцюги кабельних барабану та укладальника, 19	Масло індустріальне І-50А або І-40А ГОСТ 20799	2	Вручну – зовнішній полив	Змащувати один раз на місяць	Витрата мастила 0,3 кг

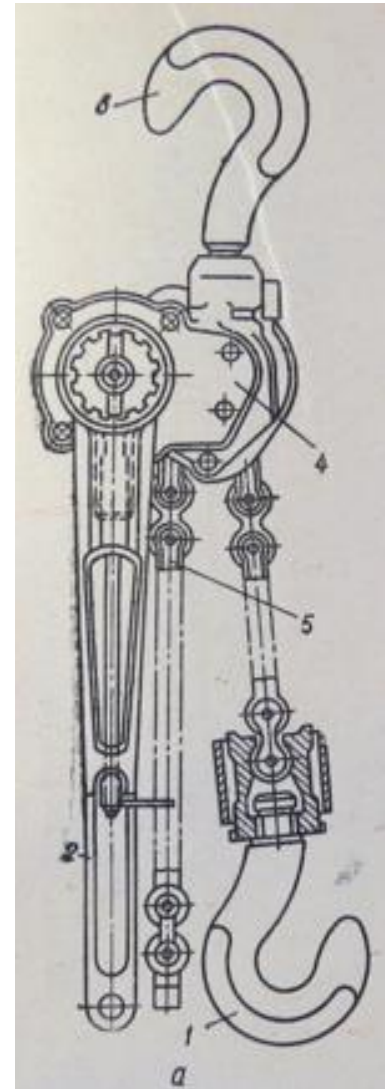
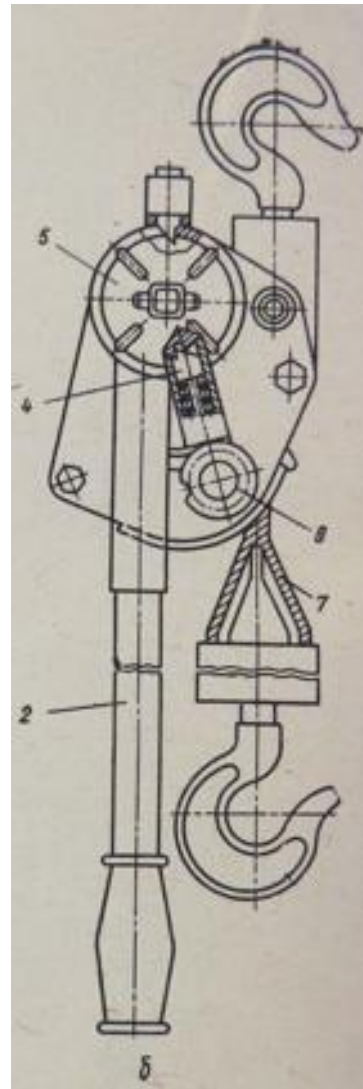
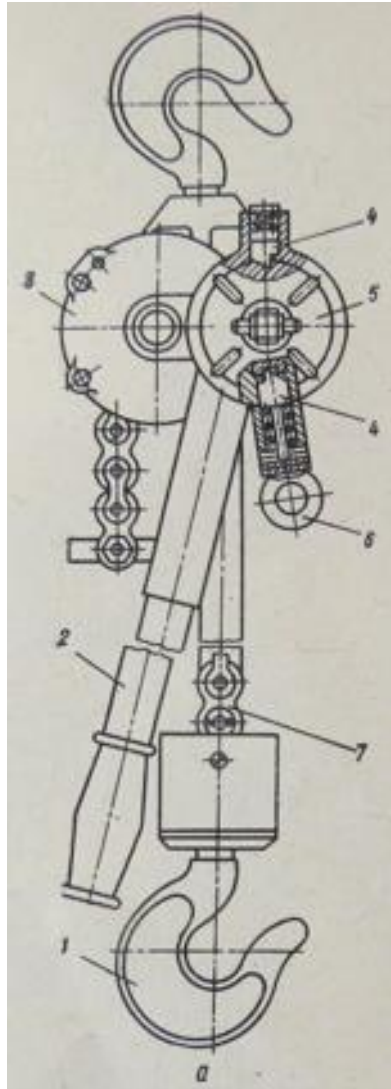


Рисунок 1.2 – Ручні вантажопідйомні механізми:

a і *б* – відповідно лебідки ЛРЦ і ЛРК (1 – гак; 2 – рукоятка; 3 – корпус; 4 – упор; 5 – кришка; 6 – фіксатор; 7 – укладальник канату); *в* – тягальне пристосування ТП-1 (1, 3 – гаки; 2 – рукоятка; 4 – корпус; 5 – втулково-роликівий ланцюг)

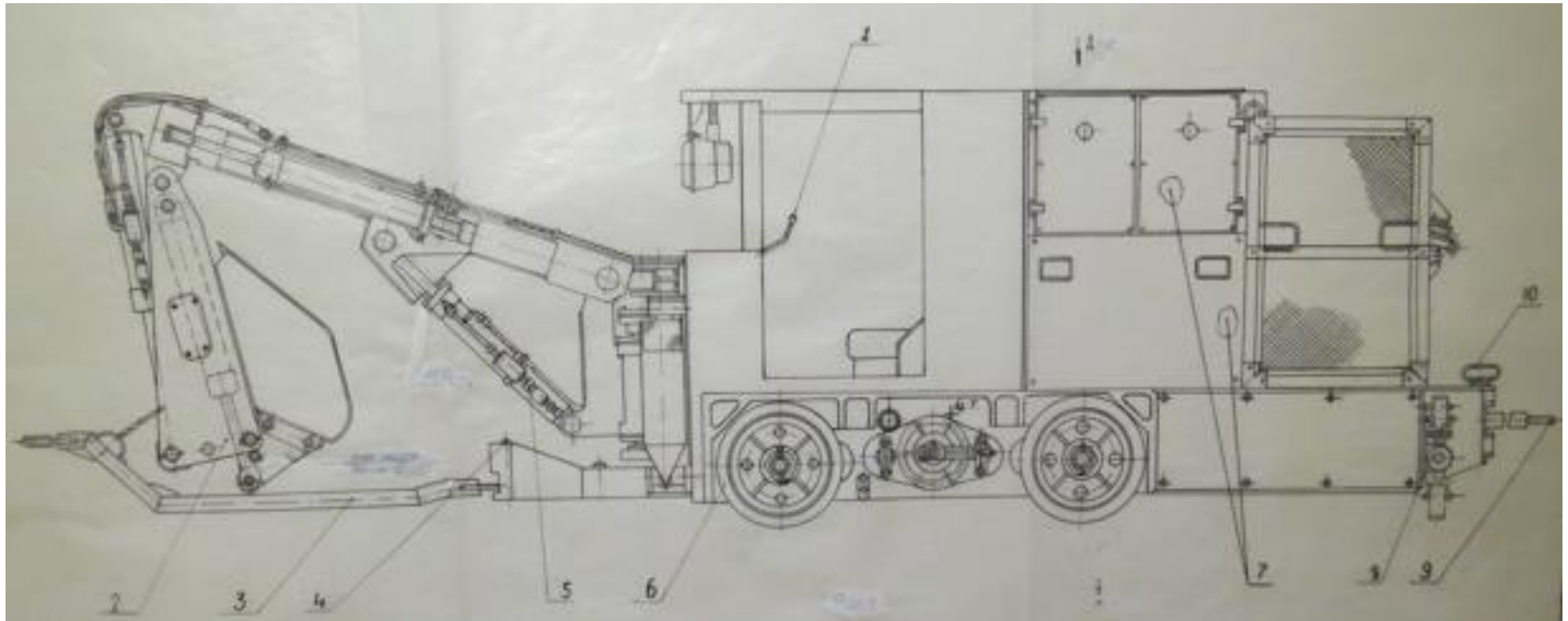


Рисунок 2.1 – Загальний вигляд вантажника ВБШ-0,35:
1 – система керування; 2 – частина забірна; 3, 9 – тяги; 4, 10 – пальці; 5 – підвіска вантажопідйомна; 6 – візок ходовий; 7 – система гідравлічна; 8 – захвати рейкові

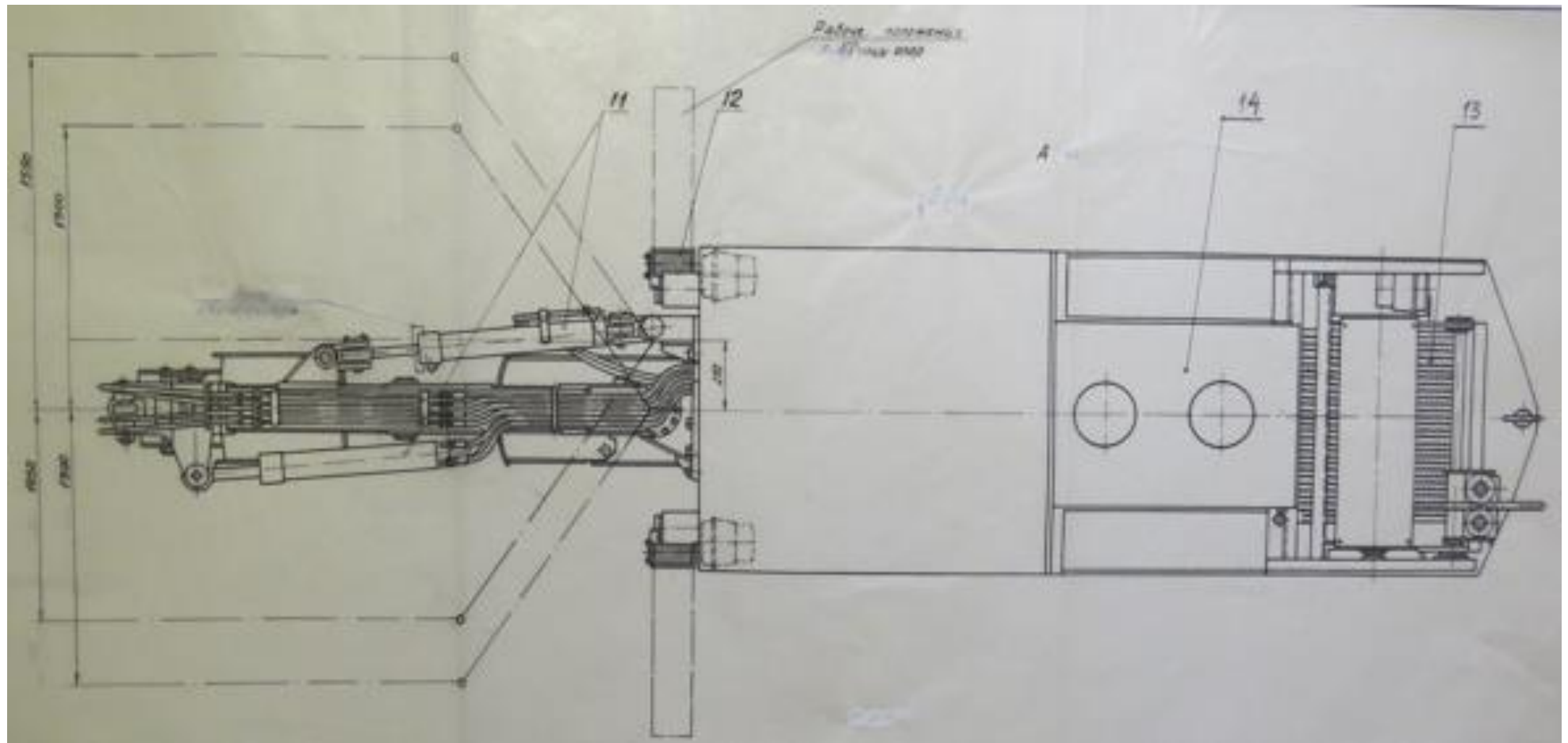


Рисунок 2.1 – Загальний вигляд вантажника ВБШ-0,35 (продовження):
11 – гідроциліндри; 12 – опори; 13 – барабан кабельний; 14 – електрообладнання

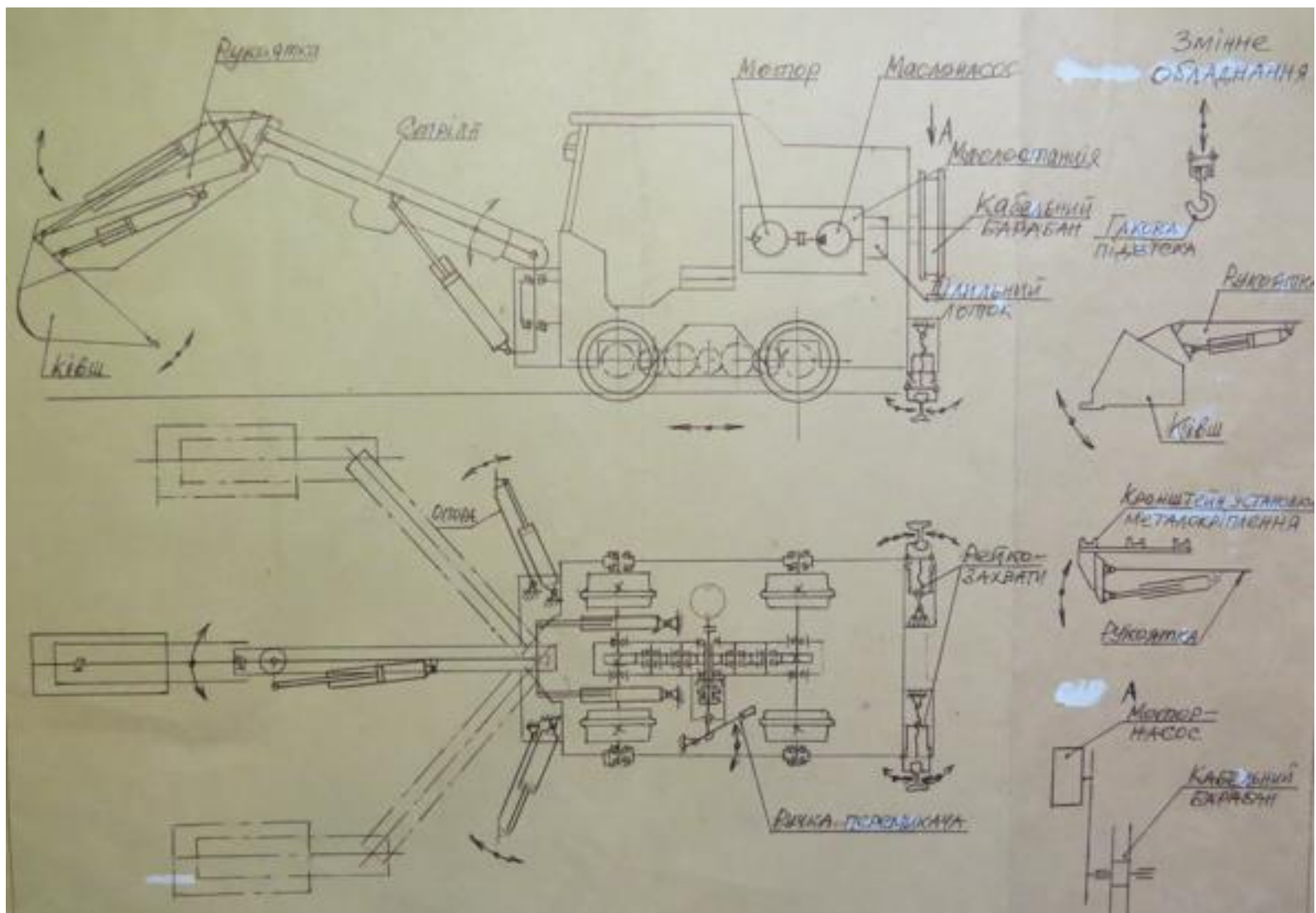


Рисунок 2.2 – Кінематична схема вантажника ВБШ-0,35
 (стрілочками показані можливі переміщення його основних складових частин та змінного робочого обладнання)

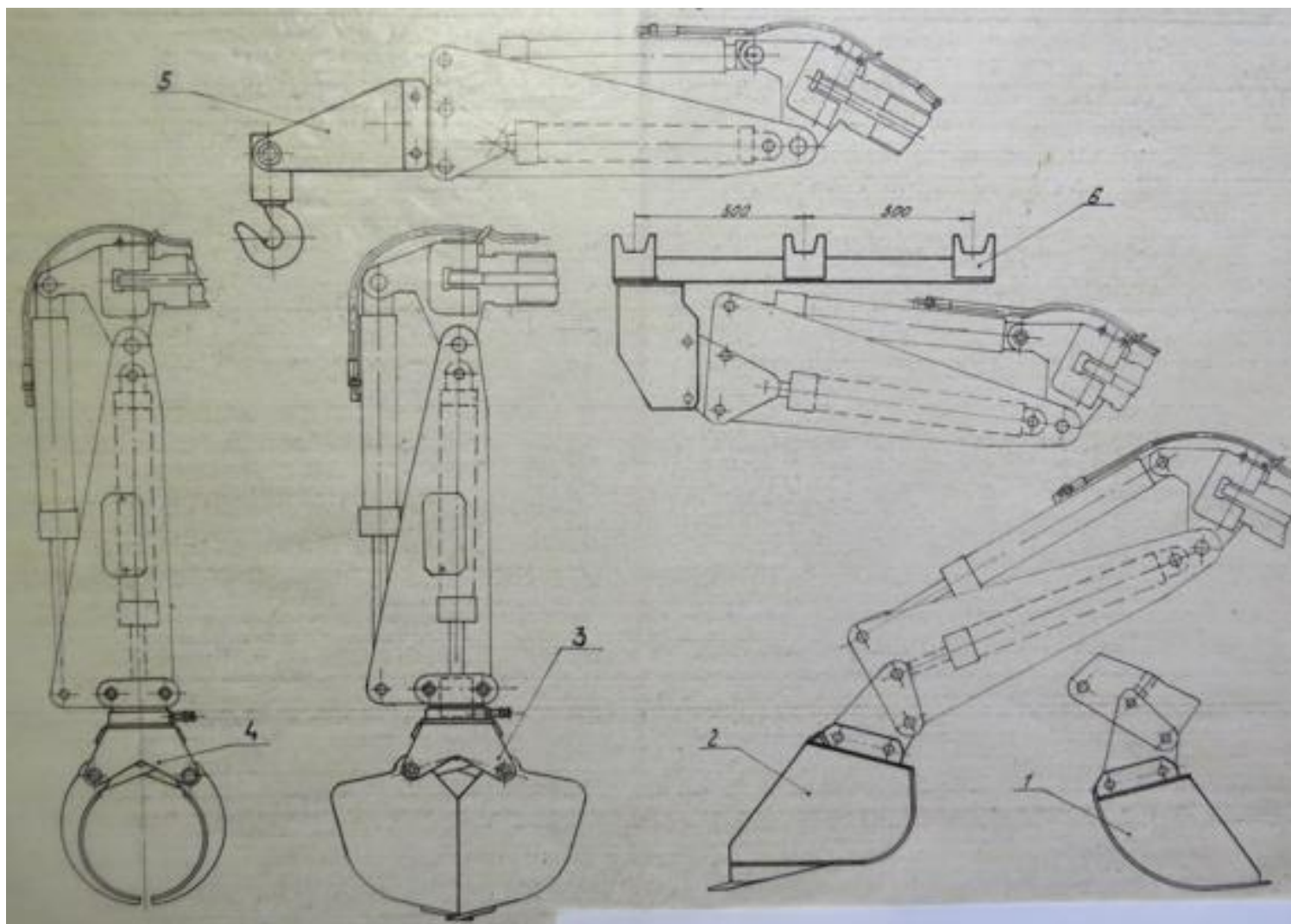


Рисунок 2.3 – Установка змінного обладнання вантажника ВБШ-0,35:

1 – ківш «зворотна лопата» ємністю $0,075 \text{ м}^3$ для проходки та очищення водовідливних каналок; 2 – ківш навантажувальний ємністю $0,14 \text{ м}^3$ для очищення виробок від просипу гірничої маси; 3 – ківш грейферний ємністю $0,15 \text{ м}^3$; 4 – захват вилковий; 5 – підвіска вантажопідйомна; 6 – пристосування для установки арок металевого кріплення

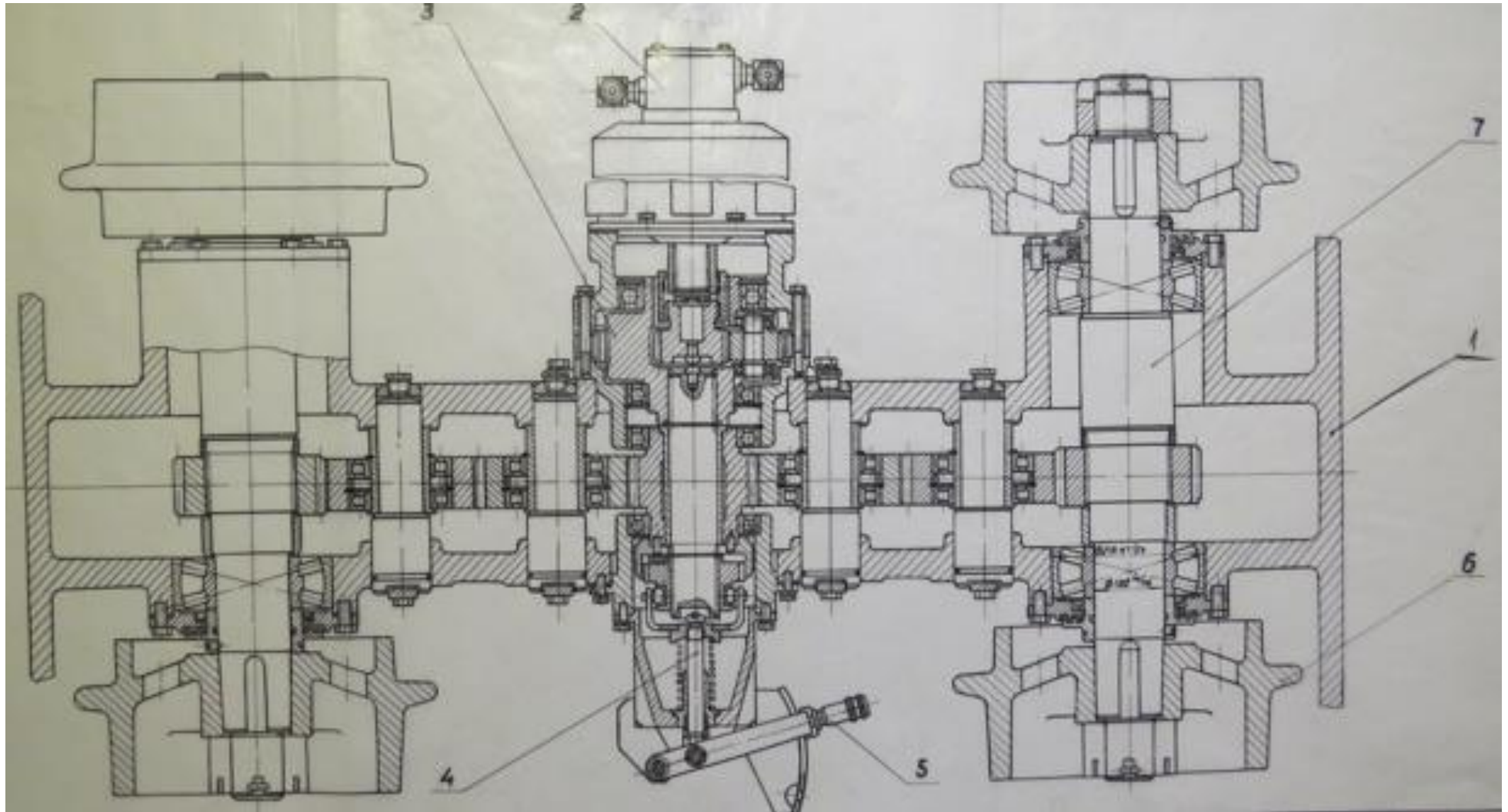


Рисунок 3.2 – Візок ходової частини (розріз по приводу):

1 – корпус; 2 – гідромотор; 3 – планетарний редуктор; 4 – механізм відключення; 5 – важіль; 6 – колісна пара; 7 – вал

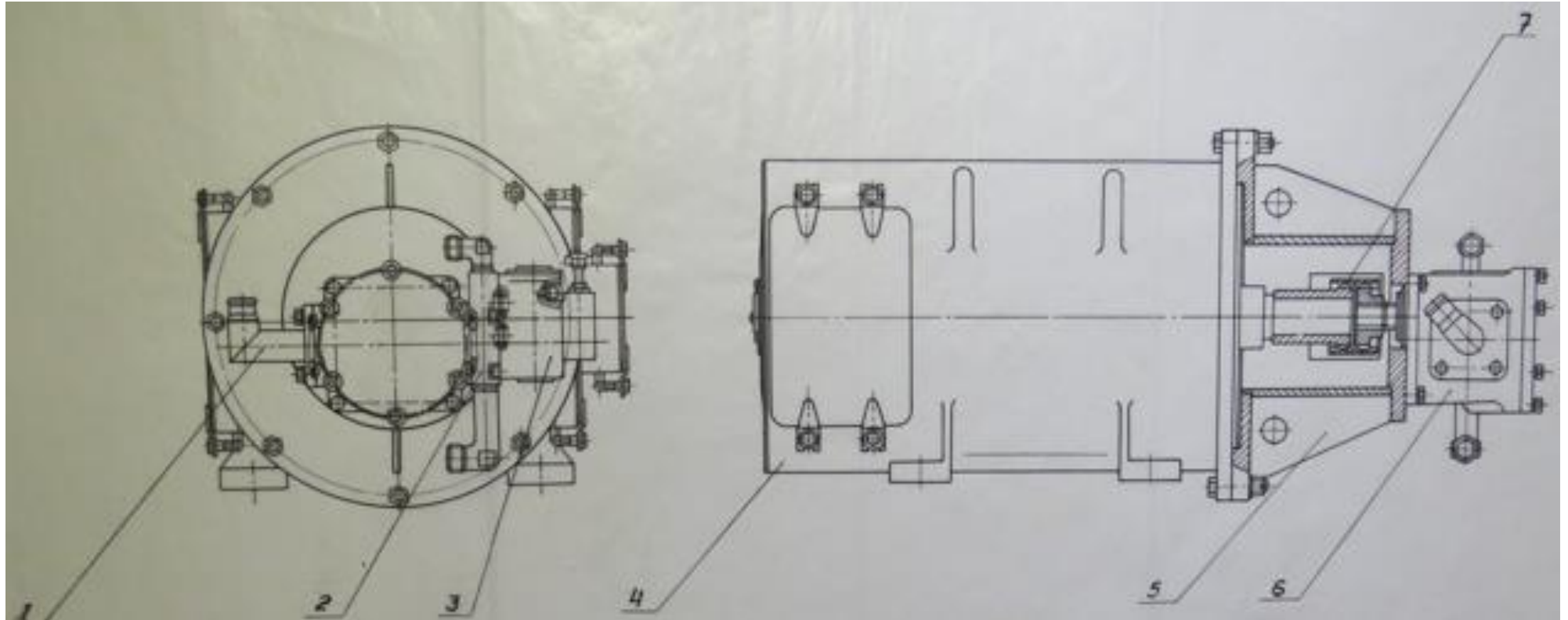


Рисунок 3.3 – Маслостанція:

1 – колодка; 2 – коробка; 3 – клапан запобіжний; 4 – електродвигун постійного струму;
5 – кронштейн перехідний; 6 – насос шестеренний; 7 – муфта зубчаста з'єднувальна

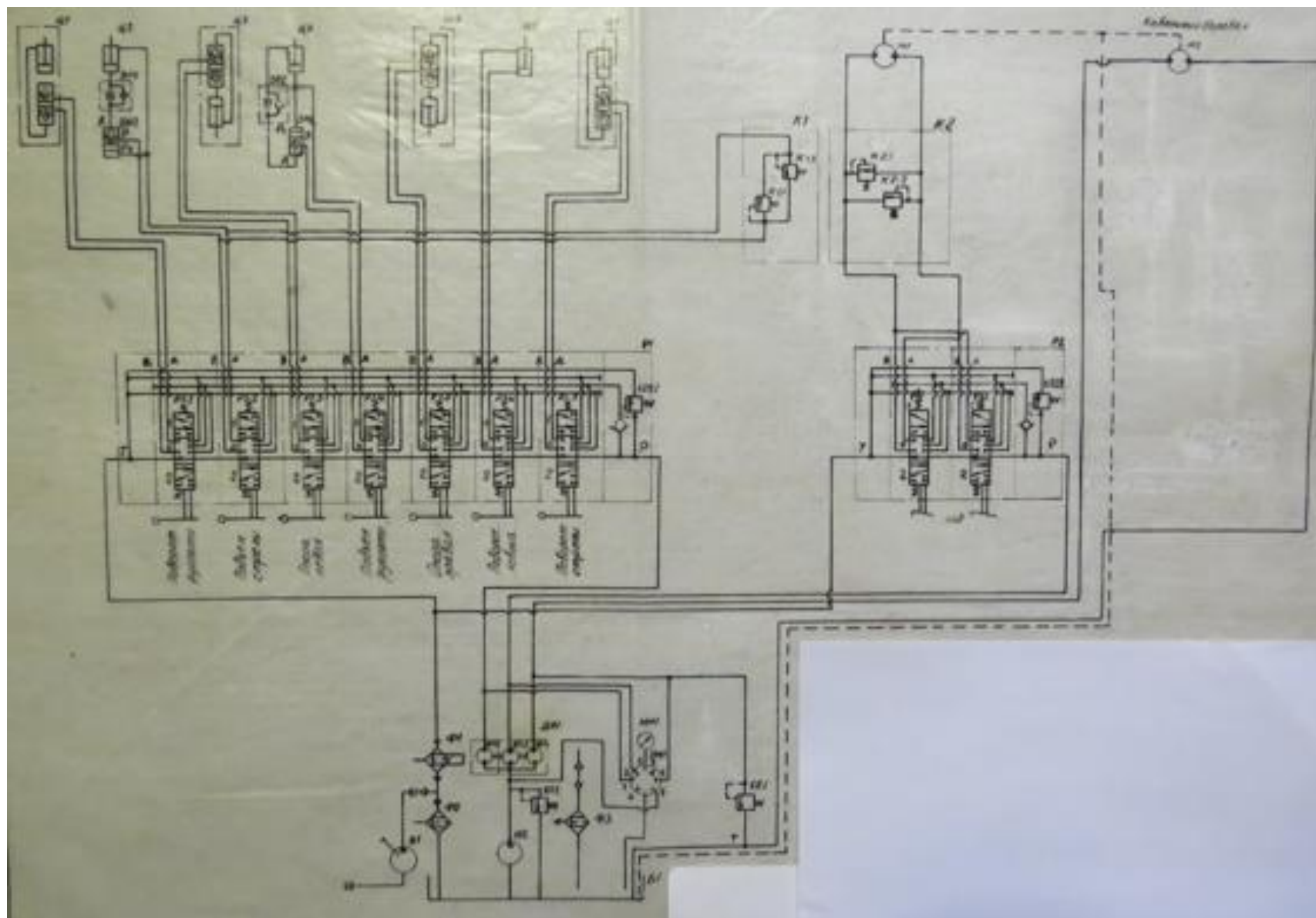


Рисунок 3.5 – Схема гідравлічна принципова

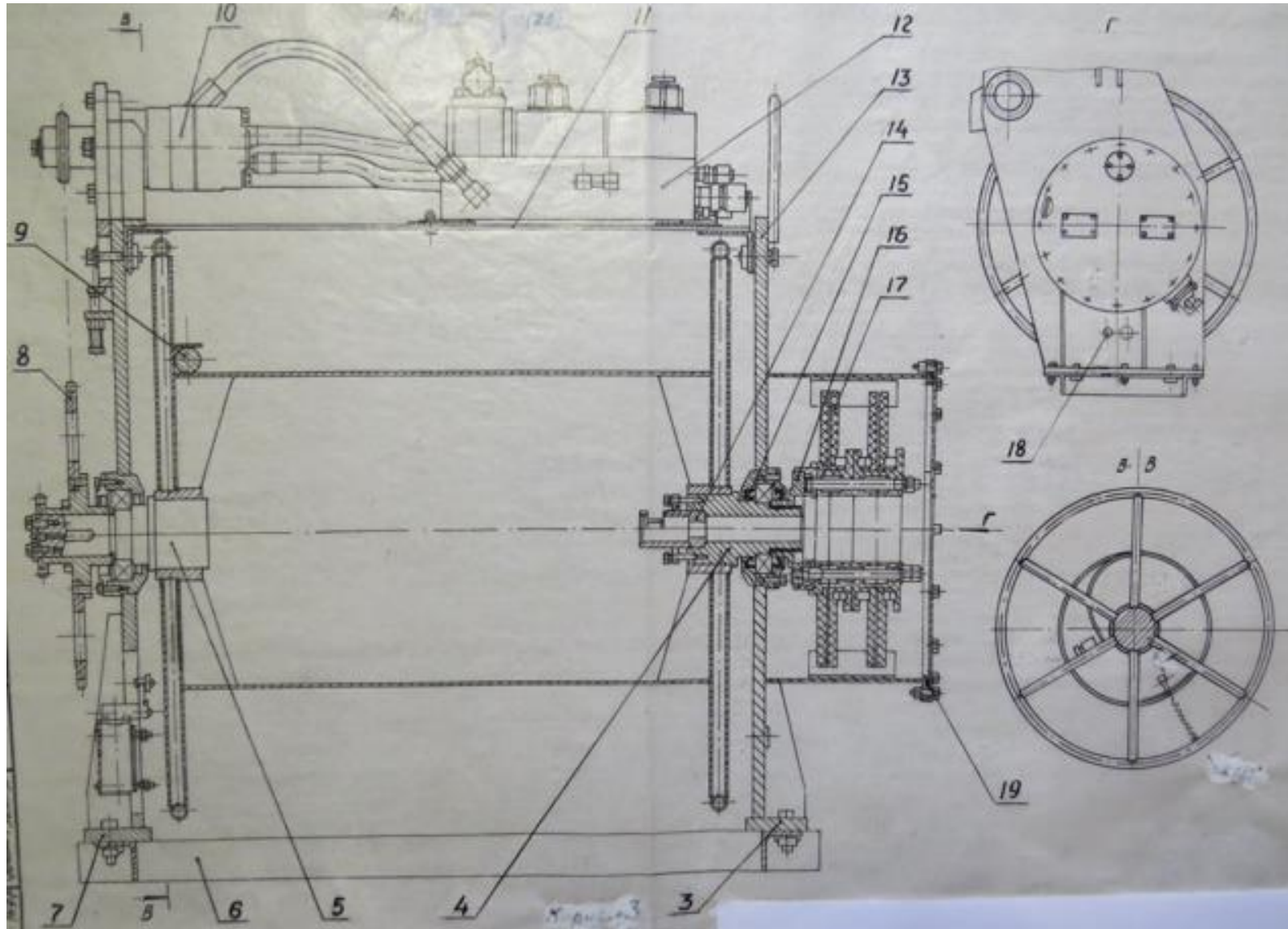


Рисунок 3.6 – Барабан кабельний (продовження):

3, 7 – стояки; 4, 5, 21 – вали; 6 – рамка; 8 – подвійна зірочка; 9 – кабель; 10 – привод; 11 – рама; 12 – блок клапанів;
 13 – корпус; 14 – втулка; 15 – ущільнення; 16 – півмуфта; 17 – струмознімач; 18 – отвір; 19 – кожух

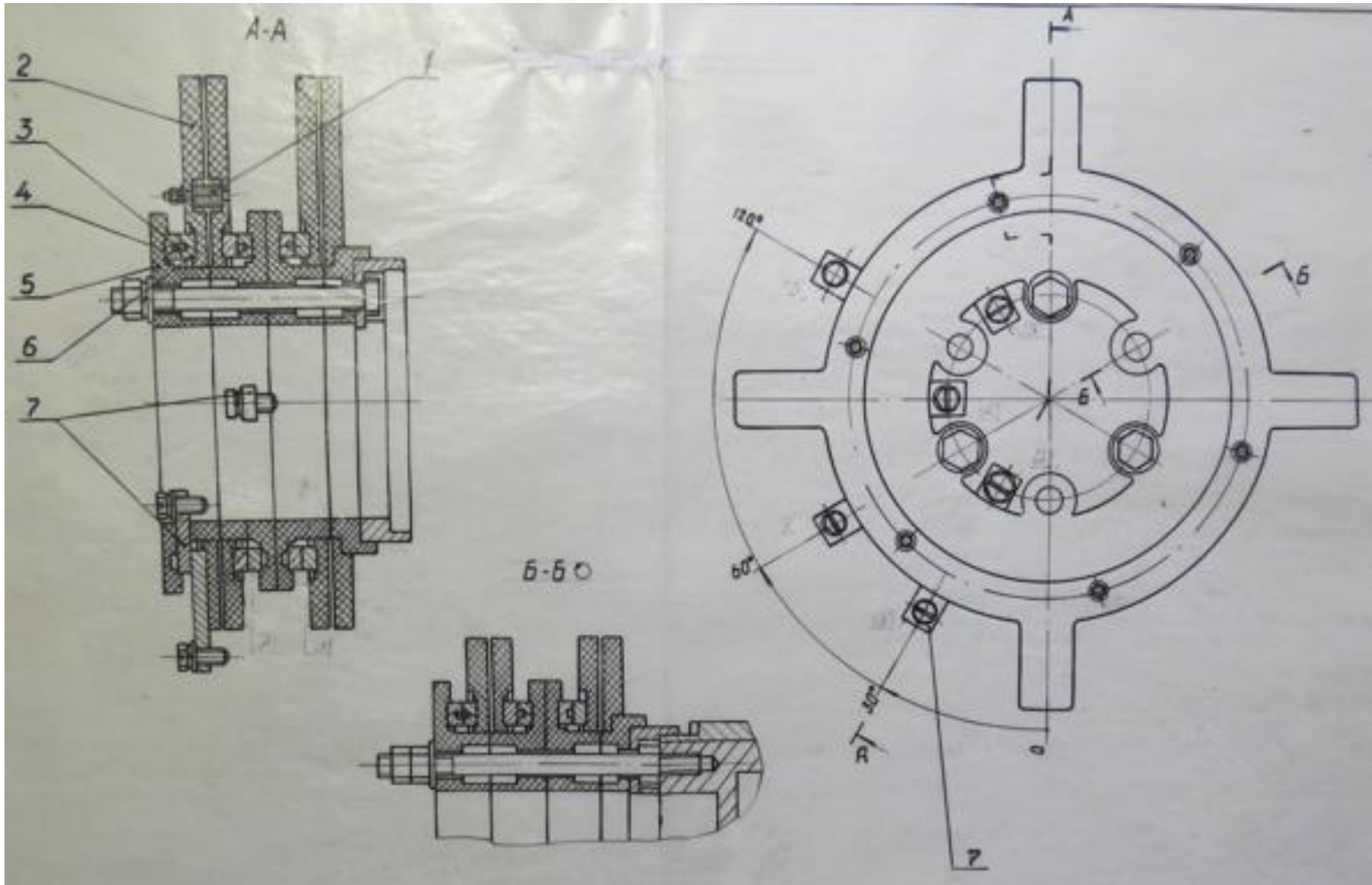


Рисунок 3.7 – Струмознімач кабельного барабану:

1 – пружина; 2, 5 – кільця ізоляційні; 3 – поглиблення циліндричне; 4, 6 – кільця контактні; 7 – вуха клемні

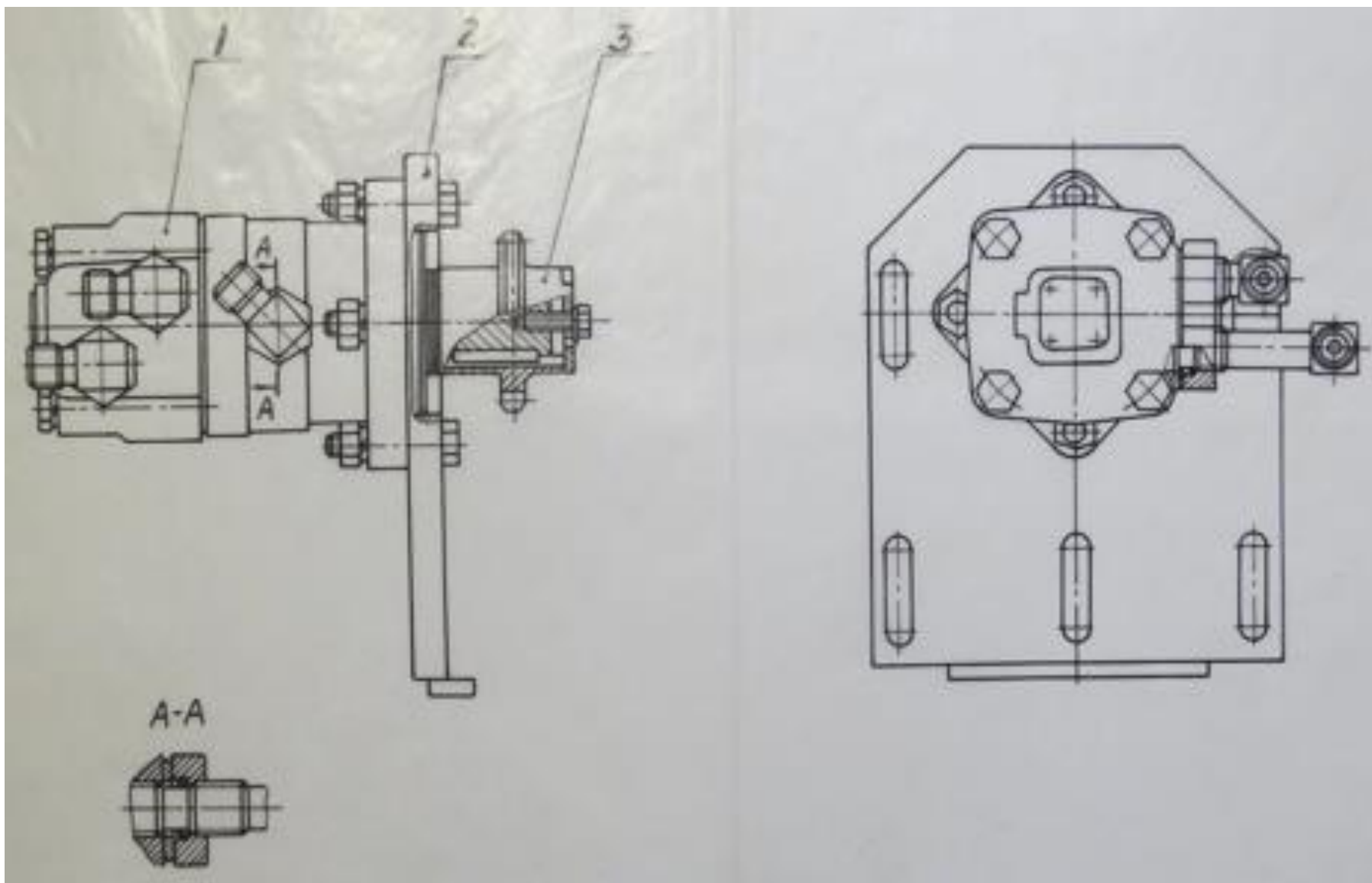


Рисунок 3.8 – Привод кабельного барабана:
1 – мотор гідравлічний планетарний типу МГП-125; 2 – кронштейн; 3 – зірочка приводна

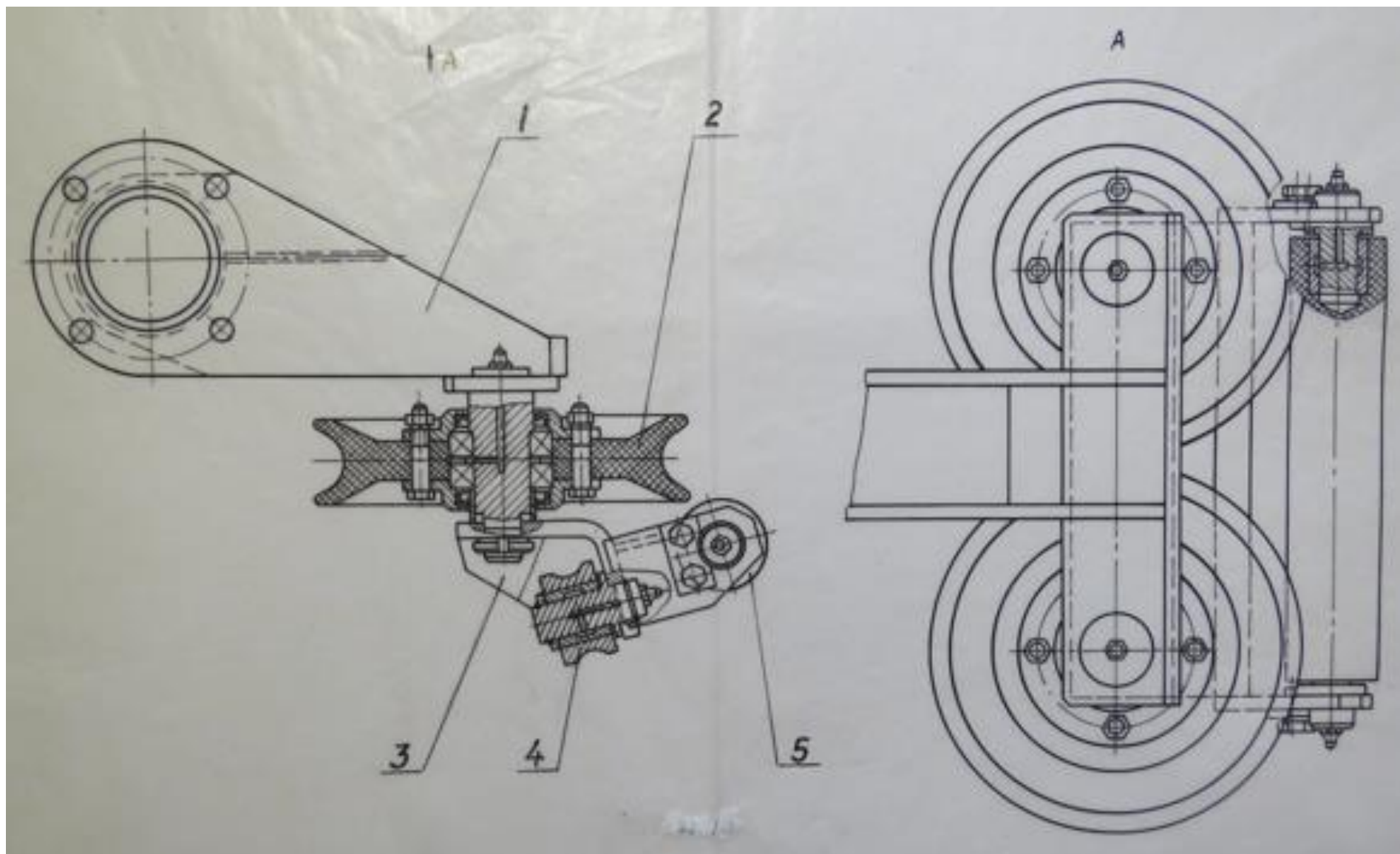


Рисунок 3.9 – Укладальник кабелю кабельного барабану:
1, 3 – кронштейни; 2 – ролик пропускний; 4 – ролик опорний; 5 – ролик підтримувальний

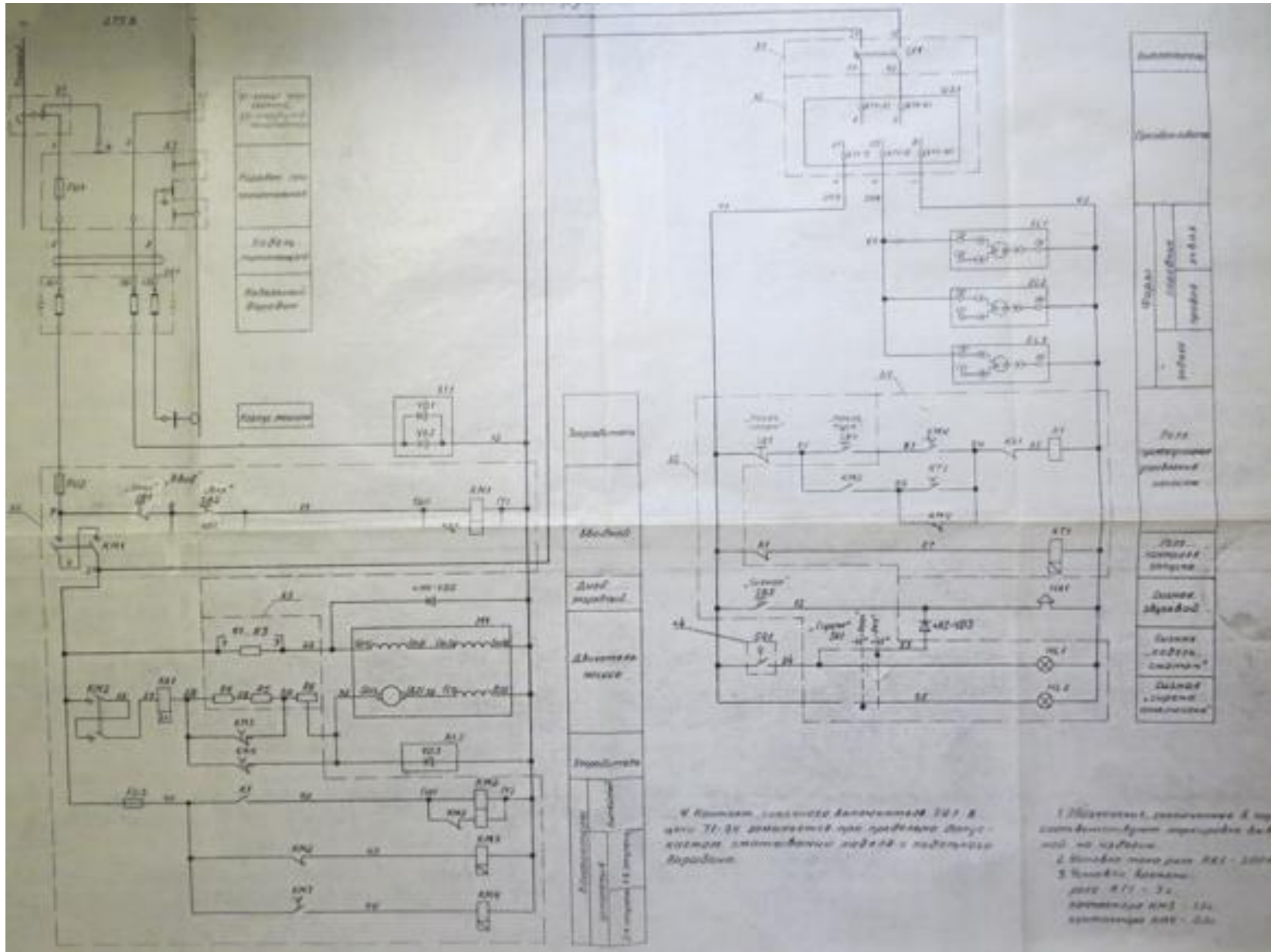


Рисунок 3.10 – Схема электрична принципова