

Маліна Вадим Сергійович

Бакалаврська робота

**Аналіз конструкції самохідного дробильного агрегату СДА-3
на гусеничному ході**

Керівник

доц., к.т.н. Хруцький А.О.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

ВСТУП

Видобуток твердих корисних копалин відкритим способом має переважне розповсюдження у світовій гірничій практиці. Так розробляють потужні родовища вугілля, руд чорних і кольорових металів, гірничо-хімічної сировини та різноманітних будівельних матеріалів. Технологічні схеми відкритої розробки забезпечують високу продуктивність виробничих процесів розкриття родовищ, підготовки їх до очисного виймання та власне очисного виймання мінеральної сировини [1-4].

Основним напрямком розвитку сучасних гірничих кар'єрів є широке впровадження потокових і циклічно-потокових технологій розробки з використанням комплексів машин, узгоджених за основними конструктивними та експлуатаційними параметрами, що забезпечують комплексну механізацію усіх основних і допоміжних операцій виробничого процесу видобутку сировини [5].

Найкращим варіантом забезпечення комплексної механізації відкритої розробки є застосування машин і механізмів безупинної дії. Лише у цьому випадку можна забезпечити отримання високопродуктивного потоку гірничої маси внаслідок послідовного виконання виробничих операцій технологічного процесу її завантаження, транспортування та відвалоутворення. Але й з використанням деяких машин циклічної дії, наприклад, одноковшевих екскаваторів, за умови ритмічної роботи за жорсткою схемою можна досягти високих техніко-економічних результатів [5,6].

На вітчизняних залізрудних кар'єрах основними видами транспорту залишаються циклічні – автомобільний та залізничний. Впровадження більш ефективного безупинного конвеєрного транспорту стримується гірничотехнічними та гранулометричними властивостями гірничої маси, що видобувається. Після підривання міцного скельного рудного масиву у підготовленої до екскавації руди присутня значна кількість негабаритів – шматків надмірного розміру. Вони можуть бути крупністю від 500-700 до 1000-1200 мм, а часом і більше. Транспортувати такі крупношматкові рудопотоки стрічковими конвеєрами рядових конс-

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. ине. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

трукцій неможливо, адже вони не розраховані на переміщення шматків, крупніших за 300-350 мм. Динамічний вплив такого рудопотоку швидко виводить з ладу як стрічку, так і роlikоопори конвеєра, а вони разом складають 70-75% вартості усієї конструкції [5-8].

Таким чином, для забезпечення потокового транспортування гірничої маси стрічковими конвеєрами необхідно організувати дроблення гірничої маси до потрібного гранулометричного складу безпосередньо у кар'єрі, відразу за екскаватором. Для цього слід мати відповідне дробильно-сортувальне обладнання, найкраще мобільне. З огляду на це, важливість розробки та практичного впровадження високоефективних самохідних кар'єрних дробильних агрегатів не викликає жодних сумнівів. Тому тему представленої бакалаврської роботи можна вважати цілком актуальною.

Об'єкт роботи – технологічний процес первинного дроблення гірничої маси у кар'єрі.

Предмет роботи – самохідний дробильний агрегат СДА-3 на гусеничному ході.

[illegible]

1.1 Порівняльний техніко-економічний аналіз використання кар'єрного транспорту циклічного та безупинного типів

На рис. 1.1 показані графіки залежності питомих витрат на транспортування гірничої маси від довжини доставки для автосамоскидів (1) та стрічкових конвеєрів (2) [9]. Вони переконливо демонструють відчутну перевагу безупинного конвеєрного транспорту, яка пояснюється зниженням капітальних витрат на будівництво шляхів, утримання робочого персоналу, енергію та технічне обслуговування обладнання. Разом із тим, використання конвеєрів гарантує значне підвищення продуктивності доставки за рахунок відсутності витрат часу на холості пробіги транспортних судин. Крім того, конвеєрний транспорт має високий рівень надійності, особливо у несприятливих умовах відкритої розробки.

З іншого боку, під час перевезення скельних крупношматкових рудопотоків за допомогою стрічкових конвеєрів звичайних конструкцій (з жорсткими стаціонарними роликоопорами) великі і важкі шматки гірничої маси створюють дуже значні зосереджені динамічні навантаження на стрічку. Це викликає великі провисання стрічки між роликоопорами, що призводить до ударів по ній з неминучим швидким виходом з ладу, а також до швидкого зносу самої стрічки. Такі

конструкції конвеєрів (а вони найбільш розповсюджені у промисловості, зокрема гірничій) не придатні для транспортування рудної маси з розмірами шматків більше 300-350 мм [10].

Вихід може бути знайдений на шляху використання стрічкових конвеєрів спеціальних типів, наприклад стрічково-канатних, стрічково-візкових або з канатним поставом і підвісними шарнірними роликоопорами гірляндового типу. Такі конструкції можуть переміщати вантажі з розмірами шматків до 1000-1200 мм. Але такі установки більш складні, металоємні та вартісні. Крім того, на відміну від звичайних конструкцій, вони не випускаються серійно і не можуть задовольнити потреби численних рудних кар'єрів.

З огляду на вищесказане, представляється доцільним максимальне пристосування стрічкових конвеєрів звичайного типу до існуючих умов роботи в кар'єрах. Цього можна досягти шляхом попереднього дроблення гірничої маси до максимальних розмірів шматків 300-350 мм безпосередньо в екскаваторних забоях. Екскаватор буде зачерпувати відбиту руду зі штабелю і завантажувати її у дробарку крупного дроблення. Це також може бути комбінована дробильно-сортувальна установка. Після подрібнення кондиційна гірнича маса транспортуватиметься системою стрічкових конвеєрів аж на борт кар'єру і далі до збагачувальної фабрики. Оскільки робоче місце екскаватора у забої не є постійним, така дробарка (або дробильно-сортувальний комплекс) також мають бути мобільними (здатними пересуватися за рухомим забоєм). На рис. 1.2 наведений приклад такої технологічної схеми.

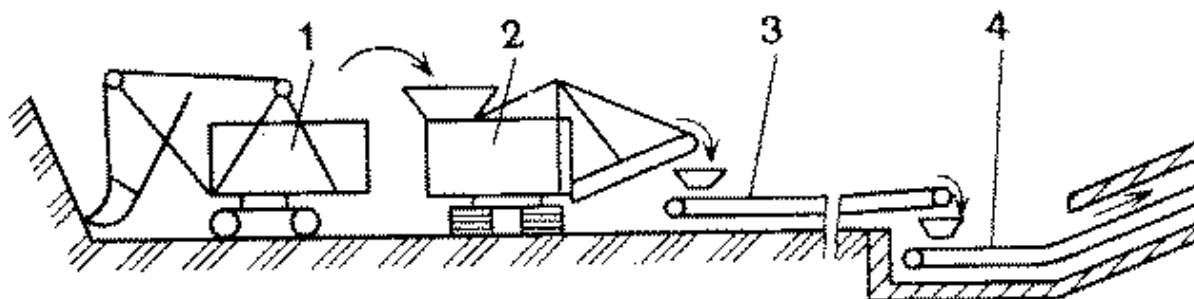


Рисунок 1.2 – Схема кар'єрного конвеєрного транспорту з подрібненням гірничої маси у пересувній дробарці:

- 1 – екскаватор; 2 – пересувна дробарка;
3 – забійний конвеєр; 4 – підйомний конвеєр

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

льна установка. Після подрібнення кондиційна гірнича маса транспортуватиметься системою стрічкових конвеєрів аж на борт кар'єру і далі до збагачувальної фабрики. Оскільки робоче місце екскаватора у забої не є постійним, така дробарка (або дробильно-сортувальний комплекс) також мають бути мобільними (здатними пересуватися за рухомим забоєм). На рис. 1.2 наведений приклад такої технологічної схеми.

Рисунок 1.2 – Схема кар'єрного конвеєрного транспорту з подрібненням гірничої маси у пересувній дробарці:
1 – екскаватор; 2 – пересувна дробарка;
3 – забійний конвеєр; 4 – підйомний конвеєр

1.2 Вибір машин і механізмів

Комплекси машин безупинної дії містять у своєму складі зазвичай наступні технологічні ланки: виймально-навантажувальну, транспорту та відвальну. Останньої може не бути у випадку використання транспортної машини одночасно в якості відвальної.

Машинаи таких комплексів повинні відповідати наступним вимогам [6]:

- забезпечувати максимальну поточність процесу видачі гірничої маси з найменшою кількістю перевантажувальних пунктів та можливістю його автоматизації;
- мати продуктивність, узгоджену з машиною, яка є провідною в усьому технологічному процесі (з екскаватором, що здійснює виймання та навантаження породи);
- максимально повно використовувати час робочої зміни з мінімальними перервами для маневрування та з організаційних причин.

До складу типових комплексів машин безупинної дії для відкритої розробки корисних копалин можуть входити багатоковшові екскаватори, стрічкові конвеєри та відвалоутворювачі, дробильно-сортувальні та завантажувальні машини. Можливі схеми таких комплексів (для розкривних робіт) показані на рис. 1.3 [6].

1.3 Способи і механічні пристрої для дроблення мінеральної сировини

Для зменшення розмірів шматків мінеральної сировини використовують процеси дроблення і подрібнення, під час яких зерна корисних копалин руйнуються під дією зовнішніх сил, що долають внутрішні сили зчеплення, які пов'язують між собою частинки твердої речовини. Існує умовна межа між цими процесами, а саме: приблизно 5 мм. Вважається, що під час дроблення за допомогою машин, які називаються дробарками, отримують продукти переважно крупніші, ніж 5 мм, а під час подрібнення млинами – дрібніші, ніж 5 мм [11-14].

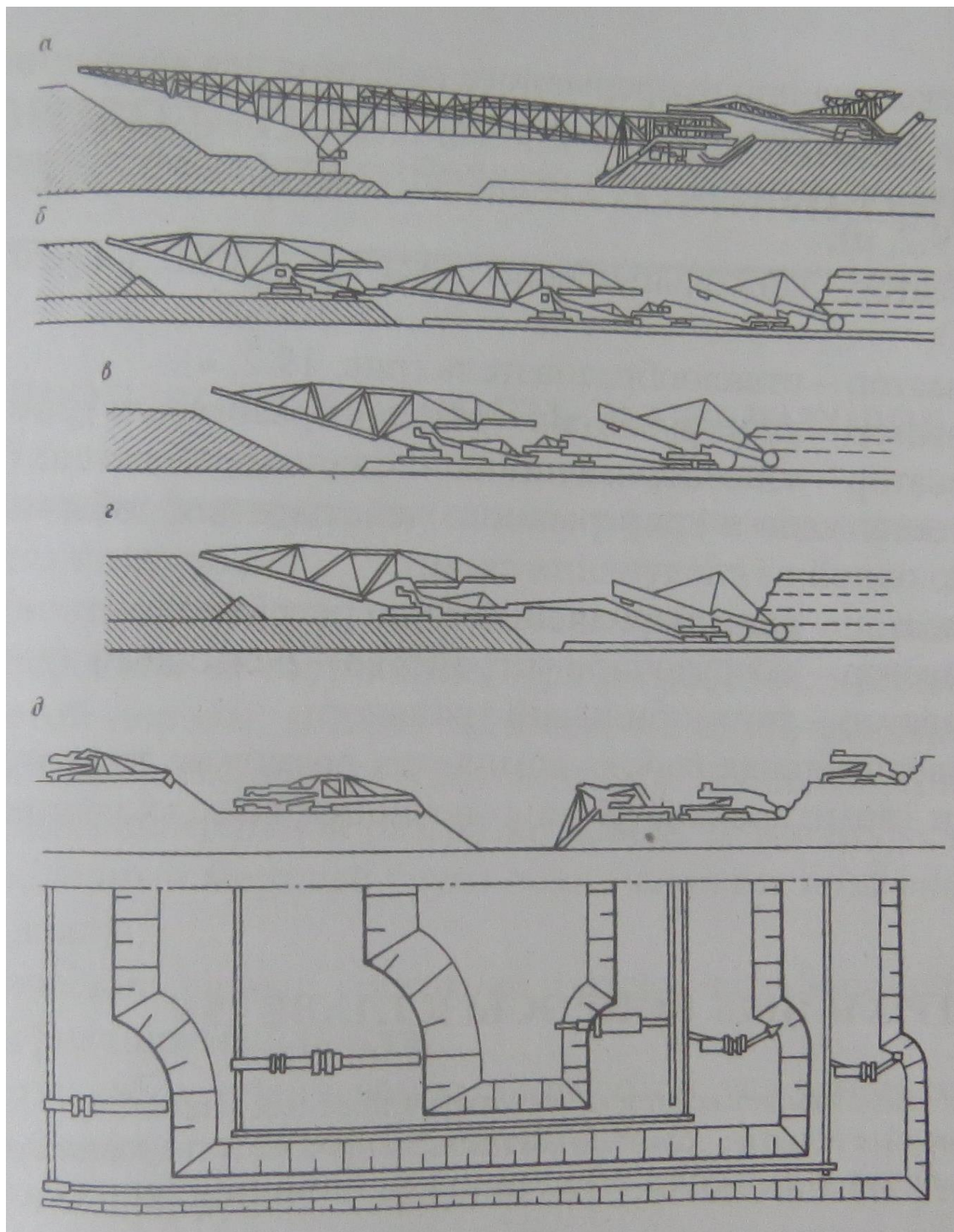


Рисунок 1.3 – Можливі схеми комплексів безупинної дії
для відкритих гірничих робіт:

- а – екскаватор (ланцюговий або роторний) – транспортно-відвальний міст;
б – екскаватор – консольний перевантажник – відвалоутворювач;
в – екскаватор – відвалоутворювач; г – екскаватор – перевантажник – відвало-
утворювач; д – екскаватор – конвеєрна лінія – відвалоутворювач

Ине. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Ине. № инв.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

На гірничозбагачувальних фабриках процеси дроблення і подрібнення використовують в якості підготовчих перед операціями збагачення. Вони повинні розкрити (роз'єднати) зерна різних мінералів, що знаходяться у корисній копалині у вигляді зростків. Чим повніше буде здійснено розкриття мінералів, чим якісніше вони звільняться один від іншого, тим успішніше відбудеться наступна операція збагачення корисної копалини.

Кількісною характеристикою процесу дроблення (подрібнення) є ступінь дроблення, яка показує, у скільки разів зменшиться розмір шматків або зерен матеріалу під час руйнування. З цим показником тісно пов'язані величини витрат енергії та продуктивності дробарок і млинів. Зазвичай ступінь дроблення i визначається як відношення розмірів максимальних за крупністю шматків матеріалу до ($D_{\max}$) і після ($d_{\max}$) дроблення:

$$i = \frac{D_{\max}}{d_{\max}}. \quad (1.1)$$

Дроблення і подрібнення мінеральної сировини може реалізовуватися різними способами в залежності від виду підведеної до них енергії, яка витрачається на руйнування шматків (зерен). В промислових масштабах практично без виключення застосовуються дробарки і млини механічного типу, які використовують наступні чотири основні способи руйнування матеріалу: роздавлювання (a), розколювання (b), стирання ($в$) та удар ($г$) (рис. 1.4).

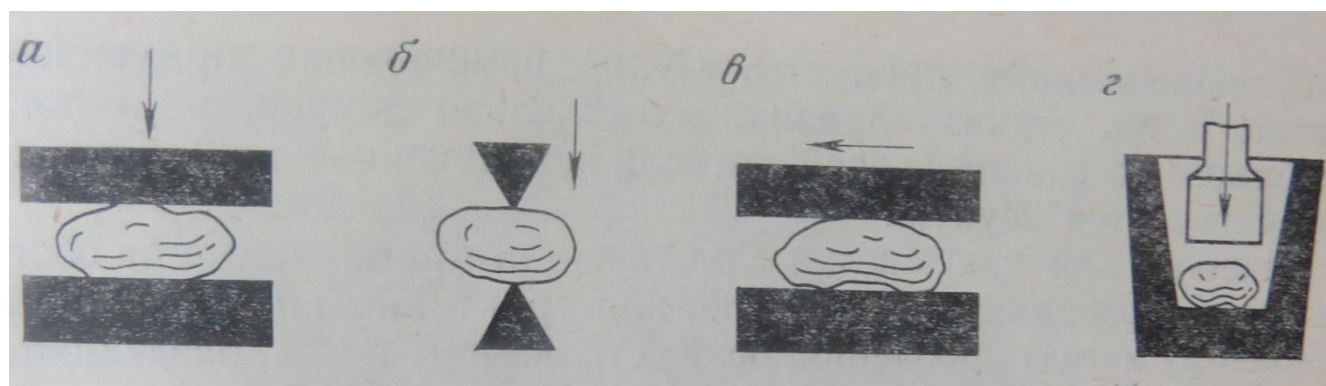


Рисунок 1.4 – Основні способи механічного дроблення (подрібнення) мінеральної сировини:

a – роздавлювання; b – розколювання; $в$ – стирання; $г$ – удар

Инв. № подл	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	

Той чи інший спосіб дроблення вибирається в залежності від фізико-механічних властивостей матеріалу, що піддається руйнуванню, та від крупності його шматків. На здатність гірничих порід опиратися руйнівним впливам впливають також наявність тріщин у шматках та вид деформації, яка діє на них. Наприклад, максимальний опір вони чинять під час деформації роздавлювання, менший – згинання, мінімальний – розтягування.

Сучасні дробарки працюють головним чином шляхом використання деформацій роздавлювання та удару з додаванням стираючих та згинальних впливів на матеріал. Для дроблення мінеральної сировини на збагачувальних підприємствах застосовуються в основному дробарки цокового, конусного, валкового та ударного типів, а також барабанні млини. На рис. 1.5 показані принципові схеми руйнування гірничої маси у дробарках цокового, конусного та ударного (в даному випадку роторного) типів.

Щокова дробарка (рис. 1.5а) має дві плити (рухому 1 і нерухому 2). Матеріал, що завантажується у дробарку зверху у вікно між плитами, руйнується ними у процесі коливань рухомої плити, яка під дією приводу хитається і то наближається до нерухомої (шматки при цьому роздавлюються), то відходить від неї (шматки опускаються при цьому донизу). Так відбувається доти, доки шматки не досягнуть потрібного розміру і не вийдуть через нижню розвантажувальну щілину.

Конусна дробарка (рис. 1.5б) складається з рухомого дробильного конусу 3, який ексцентрично обертається всередині нерухомої чаші 4. Внаслідок його руху кільцева щілина між ним і чашею весь час та в усіх точках по кільцю змінює свої розміри від максимальних до мінімальних, що знову ж таки сприяє руйнуванню завантажених зверху шматків та просуванню їх донизу до моменту розвантаження.

Роторна дробарка виконана у вигляді дробильної камери, в якій розміщені горизонтально розташований швидкообертний ротор 5 із жорстко закріпленими на ньому билами та пружно підвішені відбійні плити 6. Шматки матеріалу завантажуються у бічний отвір камери, відразу потрапляють під удари бил і руйну-

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

ються. Їх уламки відкидаються на відбійні плити, знову руйнуються і знову відкидаються під удари наступних бил ротора. Усе це повторюється, доки подрібнені шматки матеріалу не проходять через вічка решета, змонтованого під ротором.

Дробарки можуть бути стаціонарними, а можуть встановлюватися на спеціальні самохідні візки для забезпечення мобільності.

1.4 Сучасні конструкції самохідних дробильних агрегатів для відкритої розробки корисних копалин

Історію розвитку сучасного самохідного дробильного обладнання можна прослідкувати на прикладі всесвітньо відомої фінської компанії Metso Mining and Constructions – світового лідеру з поставок обладнання для гірничодобувної та будівельної галузей промисловості. Компанія спеціалізується на наданні технологічних рішень, обладнання і сервісу замовникам у сфері виробництва інертних матеріалів, будівництва, а також видобутку та переробці корисних копалин. Вона є частиною корпорації Metso, як й інші її торговельні марки, які добре зарекомендували себе у сфері гірничій промисловості та будівництва: Nordberg, Barmac, Superior, Locotrack, Sala, Skega, Trellex [15].

Компанія Metso Mining and Constructions обслуговує усі галузі, що зайняті дробленням, грохоченням та подрібненням нерудних кам'яних матеріалів, включно з виробництвом щебеню, роботою з каменем у кар'єрах, розробкою родовищ корисних копалин, збагаченням корисних копалин, будівельними роботами, зведенням будівель і споруд, а також вторинною переробкою матеріалів.

В усьому світі відомі шокові дробарки Nordberg серії С, яких за останні сто років компанія Metso встановила більше 10000 штук. Ці конструкції на сьогоднішній день вважаються найбільш бажаними машинами для важких умов роботи. Дробарки Nordberg серії С для первинного дроблення представлені 12 моделями з продуктивністю від 40 до 1225 т/год. і можуть бути поставлені у стаціонарному, пересувному та самохідному конструктивних виконаннях.

Ине. № подп	Подп. и дата					Лист
	Взам. инв. №					
	Ине. № дубл.					
	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-		

Компанія Metso пропонує повний типорозмірний ряд граційних дробарок Nordberg Superior®, придатних для первинного дроблення матеріалів у стаціонарному, напівсамохідному та мобільному виконанні – 6 моделей з продуктивністю від 1635 до 7605 т/год.

Конусні дробарки Nordberg серій GP (10 базових моделей з 30 різними камерами дроблення та продуктивністю від 35 до 1000 т/год.), NP (6 моделей з продуктивністю від 45 до 1000 т/год.) та MP (2 моделі з продуктивністю від 500 до 2500 т/год.) відрізняються неперевершеною ефективністю під час роботи в рудниках і шахтах, демонструють виключну здатність до безперервної експлуатації з повним навантаженням.

Дробарки ударної дії представлені наступними конструкціями:

- Nordberg серій NP (10 моделей з продуктивністю від 80 до 2000 т/год.);
- Nordberg Barmac серії B (8 моделей з продуктивністю від 3 до 2080 т/год);
- Nordberg Barmac серії VI (4 моделі з продуктивністю від 50 до 700 т/год.).

Компанія Metso є першопрохідником у галузі розробки мобільних повністю автономних дробильних установок на гусеничному ході. Перше у світі серійне виробництво мобільних дробильних установок Locotrack було розпочато більше ніж 30 років тому. Серія Locotrack складається більше ніж з 25 базових моделей дробарок, кожна з яких може бути пристосована для ефективного вирішення конкретних задач дроблення у специфічних робочих умовах. За бажанням замовника установки Locotrack можуть бути обладнані щоківими, конусними або ударними дробарками, грохотами, конвеєрами та іншим допоміжним обладнанням. Продуктивність моделей цієї серії коливається від 150 до 2000 т/год.

Для повного використання мобільності гусеничної головної дробарки між нею та кар'єрною конвеєрною системою слід використовувати мобільні конвеєри. Для роботи з дробарками крупного дроблення Locotrack розроблена унікальна система Locolink, яка механічно сполучається з дробаркою з одного боку та зі стаціонарним конвеєром – з іншого. При переміщенні установки Locotrack конвеєри Locolink рухаються за нею.

У табл. 1.1 приведені основні показники призначення моделей дробильних

Инв. № подл	Подп. и дата				
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				
рійне виробництво мобільних дробильних установок Locotrack було розпочато більше ніж 30 років тому. Серія Locotrack складається більше ніж з 25 базових моделей дробарок, кожна з яких може бути пристосована для ефективного вирішення конкретних задач дроблення у специфічних робочих умовах. За бажанням замовника установки Locotrack можуть бути обладнані щокочовими, конусними або ударними дробарками, грохотами, конвеєрами та іншим допоміжним обладнанням. Продуктивність моделей цієї серії коливається від 150 до 2000 т/год. Для повного використання мобільності гусеничної головної дробарки між нею та кар'єрною конвеєрною системою слід використовувати мобільні конвеєри. Для роботи з дробарками крупного дроблення Locotrack розроблена унікальна система Locolink, яка механічно сполучається з дробаркою з одного боку та зі стаціонарним конвеєром – з іншого. При переміщенні установки Locotrack конвеєри Locolink рухаються за нею. У табл. 1.1 приведені основні показники призначення моделей дробильних					
					Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	

Таблиця 1.1 – Мобільні дробильні установки Locotrack на гусеничному ході

Модель Locotrack	Область викори- стання	Тип дробарки	Максима- льна проду- ктивність, т/год.	Розмір шматків у жив- ленні, мм	Кіль- кість фрак- цій	Маса, кг
Locotrack LT96	первинне дроблення	щокоч C96	350	460	2	27800
Locotrack LT96S					3	321200
Locotrack LT106		щокоч C106	400	560	2	37300
Locotrack LT106S					3	42000
Locotrack LT116		щокоч C116	450	600	2	50000
Locotrack LT116S					3	55000
Locotrack LT120		щокоч C120	550	700	2	57000
Locotrack LT3054		щокоч C3054	900	700		66000
Locotrack LT125		щокоч C125	800	800		86000
Locotrack LT140		щокоч C140	1200	900		111000
Locotrack LT160		щокоч C160	1300	1000		215000
Locotrack LT1110	первинне дроблення, середнє дроблення	ударна NP1110	300	600	2	32000
Locotrack LT1110S					3	36200
Locotrack LT1213		ударна NP1213	400		2	40000
Locotrack LT1213S					3	50000
Locotrack LT1315		ударна NP1315	700	650	2	60000
Locotrack LT1415		ударна NP1415	900	1000		66000

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

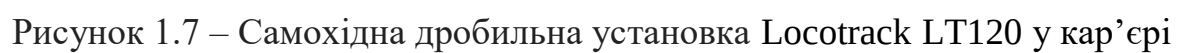
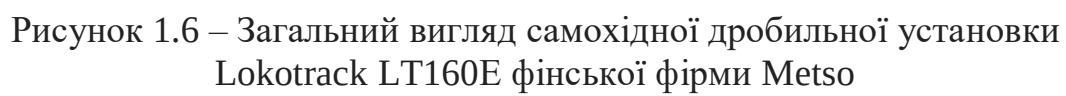
Продовження таблиці 1.1

Locotrack LT7150	надання продукту кубічної форми	ударна B7150M	424	66	1	30000
Locotrack LT200HP	середнє дроблення, дрібне дроблення	конусна HP200	250	170	1	30000
Locotrack LT200HPS					1-3	39800
Locotrack LT1100		конусна GP11M або GP11F	350	200/150	2-3	51200
Locotrack LT300GP		конусна GP300S або GP300	550	320	1-2	42000
Locotrack LT300HP			440	240		43000
Locotrack ST272	грохо- чення	поста- чені грохо- том	500	600	3	34200
Locotrack ST3,5			450	400		28500
Locotrack ST3,8			500			28500
Locotrack ST4,8				200	4	32300
Locotrack ST620						27600

установок Locotrack, на рис. 1.6 показаний загальний вигляд установки Lokotrack LT160E, а на рис. 1.7 – дробарка Locotrack LT120 у кар’єрі.

Таким чином, можна стверджувати, що обов’язковою передумовою підвищення рентабельності видобувних робіт під час відкритої розробки корисних копалин, наприклад залізної руди, є використання схем потокової технології, в основі якої лежить застосування комплексу самохідних дробильних установок первинного дроблення з конвеєрним транспортом.

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-



Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата



Рисунок 1.7 – Самохідна дробильна установка Locotrack LT120 у кар'єрі

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

Лист

2 ОПИС КОНСТРУКЦІЇ БАЗОВОЇ МАШИНИ

Самохідний дробильний агрегат СДА-3 розроблений в інституті ВНДПІ-рудмаш (м. Кривий Ріг) [16].

2.1 Призначення виробу

Самохідний дробильний агрегат СДА-3 призначений для попереднього дроблення скельної гірничої маси безпосередньо у забоях кар'єрів з подальшим навантаженням дробленого матеріалу на перевантажник або на магістральний (забійний) стрічковий конвеєр.

Агрегат може бути використаний в кар'єрах підприємств чорної і кольорової металургії, а також у промисловості будівельних матеріалів з циклічно-поточною та потоковою технологією гірничих робіт.

Основні параметри агрегату розраховані на роботу у комплексі з екскаватором ЕКГ-8І.

2.2 Основні технічні дані агрегату

Технічна характеристика агрегату СДА-3 приведена у табл. 2.1.

Робочі параметри і габаритні розміри агрегату представлені на рис. 2.1 і в табл. 2.2.

Допустимі умови експлуатації агрегату приведені у табл. 2.3.

Експлуатаційна продуктивність агрегату визначатиметься проектом кар'єру, в якому він буде використовуватися за призначенням з урахуванням реальної технологічної схеми роботи.

У випадку використання агрегату в умовах, що відрізняються від зазначених у табл. 2.1, 2.2 і 2.3, продуктивність машини повинна узгоджуватися із заводом-виготовлювачем.

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

Таблиця 2.1 – Технічна характеристика агрегату СДА-3

№№	Найменування параметрів	Значення
1	Теоретична продуктивність, т/год.	1000
2	Коефіцієнт міцності порід, що переробляються, за шкалою проф. М.М. Протод'яконова	до 20
3	Абразивність порід, що переробляються	будь-яка
4	Дробарка: тип розміри приймального отвору, мм ширина випускної щілини, мм паспортна продуктивність, м ³ /год. максимальний розмір шматків у живленні, мм максимальний розмір продукту дроблення, мм	щогова ЩДП12х15 ДСТУ 18265 1200х1500 150 280 1000 300
5	Ємність приймального бункера, м ³	23
6	Грохот-живильник: тип кут підйому робочого полотна, град. ширина робочого полотна, мм швидкість руху робочого полотна, м/с теоретична ефективність грохочення, % тиск у гідросистемі, МПа	дволанцюговий з поперечними кокосниками 35 1600 0,106; 0,134; 0,175 99 20
7	Збірний конвеєр: ширина стрічки, мм довжина по осях барабанів, мм кут підйому, град. швидкість руху стрічки, м/с	1600 18930 5,0 1,49
8	Розвантажувальний (консольний) конвеєр: швидкість руху стрічки, м/с швидкість повороту стріли по осі кінцевого барабану, м/хв.	2,0 2,7
9	Максимальний ухил, що долається під час руху (поздовжній і поперечний напрямки), град.	5,0
10	Допустимі робочі ухили, град.: поздовжній поперечний	3,0 1,3

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Продовження таблиці 2.1

11	Кліренс, мм: під редукторами гусеничного ходу під рамою агрегату під редукторами розвантажувального конвеєра	1200 1000 900
12	Питомий тиск на ґрунт, МПа, не більше	0,15
13	Швидкість пересування агрегату, м/год.	375
14	Напруга живлення, В	6000
15	Встановлена потужність високовольтного електрообладнання, кВА	1113
16	Споживана потужність (середня), кВт	498
17	Маса агрегату (без запасних частин), т	720±80
18	Маса запасних частин, т	61

Таблиця 2.2 – Робочі параметри та габаритні розміри агрегату СДА-3

№№	Параметри	Позначення на рис. 2.1	Величина
1	Довжина, мм	<i>A</i>	45000
2	Ширина, мм	<i>B</i>	14500
3	Висота, мм	<i>B</i>	14000
4	Висота по верхній кромці приймального бункера, мм	<i>Г</i>	6600
5	Відстань від осі лійки приймального бункера до осі повороту стріли розвантажувального конвеєра, мм	<i>Д</i>	21000
6	Жорстка база, мм	<i>E</i>	12250
7	Максимальний кут підйому стріли розвантажувального конвеєра, град.	<i>α</i>	18,5
8	Максимальна висота розвантаження (по кромці лійки) мм	<i>h</i>	4900
9	Кут повороту стріли розвантажувального конвеєра у горизонтальній площині, град.	<i>β</i>	±75
10	Ширина гусеничного ланцюга, мм	<i>b</i>	2500
11	Габарит по зовнішніх кромках гусениць, мм	<i>c</i>	12100

Інв. № подп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взам. инв. №	Підп. і дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	

Таблиця 2.3 – Допустимі умови експлуатації агрегату СДА-3

№№	Найменування показників	Значення
1	Гранична швидкість вітру, м/с: робоча аварійна	25 70
2	Допустимий діапазон температур, град.	від –40 до +35
3	Технологічний коефіцієнт резерву продуктивності	1,25

2.3 Склад виробу

Основні складові частини агрегату СДА-3 приведені у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Основні складові частини агрегату СДА-3

№№	Найменування частин	Позначення частин	Кількість на виріб
1	Ходова частина	СДА-3.1.01.1-0050 СК	1
2	Рама агрегату	СДА-3.2.01.1-0100 СК	1
3	Установка дробарки	СДА-3.3.01.1-2000 СК	1
4	Приймальна частина	СДА-3.4.01.1-3000 СК	1
5	Центральна частина	СДА-3.5.01.1-4000 СК	1
6	Система пилоуловлювання	СДА-3.6.01.1-9100 СК	1
7	Консоль розвантажувальна	СДА-3.7.01.1-8001 СК	1

Приладдя, що входять у комплект поставки агрегату, приведені у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Приладдя, що входять у комплект поставки агрегату СДА-3

№№	Найменування приладдя	Кількість на виріб
1	Польовий комплект запасних частин	1
2	Інструмент та пристосування	1

Інв. № подп	Подп. и дата	Інв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-						

2.4 Загальна будова та принцип дії установки

Самохідний дробильний агрегат СДА-3 складається з комплексу спеціального технологічного обладнання, яке здійснює безпосередньо у забої кар'єру первинну стадію дроблення гірничої маси.

Принцип дії агрегату полягає у наступному. Гірничу масу за допомогою екскаватора завантажують у приймальний бункер 1 (рис. 2.2), днищем якого є встановлене під кутом робоче полотно грохота-живильника 13. Частина гірничої маси з розмірами шматків 0-300 мм потрапляє у під решітний продукт грохота, а потім по системі похилих лотків 14 поступає на збірний стрічковий конвеєр 16. Крупна фракція гірничої маси з розмірами шматків від 300 до 1000 мм в якості надгрохотного продукту подається живильником у щоківу дробарку 15. Після дроблення гірничу масу поступає на збірний конвеєр і перевантажується далі у приймальну лійку 8 розвантажувального конвеєра 6, звідки через поворотну лійку 7 весь потік гірничої маси розвантажують у наступний транспортний засіб.

Більшість вузлів агрегату СДА-3 уніфіковані з аналогічним обладнанням, що серійно виготовляється машинобудівними заводами. Оригінальними, окрім металоконструкцій цільового призначення, є грохот-живильник та система віброізоляції щоківної дробарки.

Ходова частина установки служить для її пересування і є базою для усієї надбудови. Вона представлена двома гусеничними візками 9, конструкція яких повністю запозичена у роторного екскаватора ЕР-1250. Візки виконані з підвищеним балансуванням системи спирання, що забезпечує агрегату високу маневреність, хорошу прохідність та пристосованість до нерівностей підшви забою.

Рама 22 агрегату жорстко поєднана з гусеничними візками. Вона представляє собою рамну зварно-клепану металоконструкцію з низьколегованої сталі і служить для розміщення інших складових частин агрегату. Безпосередньо в раму вбудований збірний конвеєр 16.

У центральній частині рами агрегату на спеціальних опорах-віброізоляторах 23 встановлена щоківна дробарка 15 – основний робочий орган агрегату.

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

Крупношматкова гірнича маса поступає у приймальний отвір камери дроблення, де подрібнюється до розміру 300 мм. Через випускну щілину (її номінальний розмір – 150 мм) подрібнений матеріал розвантажується на стрічку збірного конвеєра.

Приймальна частина служить для часткової акумуляції гірничої маси, що поступає від екскаватора, та попереднього розділення її на два класи (один з розмірами шматків до 300 мм спрямовується безпосередньо на збірний конвеєр, а другий – у дробарку). Приймальна частина складається з бункера 1, грохотаживильника 13 та приймача 10, призначеного для формування потоку підрешітної гірничої маси, що йде на збірний конвеєр.

Центральна частина агрегату містить приміщення 2 і 3 для розташування відповідно високовольтного 20 та низьковольтного 21 електрообладнання, а також портал 17, на якому змонтовані кабіна керування 19 і консольний поворотний кран 18 з електричним талем вантажопідйомністю 3 т. Крім того, до центральної частини відносяться огороження, сходи і майданчики, що монтуються на рамі агрегату.

Кабіна машиніста постачена пультами керування, вимірювальною та сигналізаційною апаратурою, установкою для кондиціювання повітря.

Система пилоуловлювання представлена двома установками 11 і 12, принцип роботи яких заснований на відсмоктуванні пилу з осередків його утворення та подальшому уловлюванню циклонами і рукавними фільтрами. Установа 12 уловлює пил, що збирається у зоні грохочення гірничої маси, а установа 11 знепилює зону перевантаження породи зі збірного конвеєра на розвантажувальний.

Розвантажувальна консоль агрегату служить для завантаження переробленої гірничої маси у суміжний транспорт: на перевантажник, забійний конвеєр або на автомобільний чи залізничний транспорт. Консоль складається з порталу 4, стріли 5, лійки 8. На платформі порталу встановлений консольний кран і механізми повороту консолі в горизонтальній площині та підйому стріли у вертикальній площині.

Більшість допоміжних трудовітких процесів на агрегаті механізовані, а

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

- | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | | | | |

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Маркування виробу та його складових частин здійснюється за допомогою прикріплених табличок та бирок з надписами, а також ударним способом згідно з вимогами комплектувально-відвантажувальної відомості.

З метою запобігання ушкоджень та розкрадання під час транспортування дефіцитного обладнання, що встановлюється на деяких складальних одиницях, останні пломбуються згідно з вимогами робочої технічної документації (кабіна керування, приміщення низьковольтного та високовольтного обладнання та інші). Крім того, пломбуванню підлягають апарати та складальні одиниці, налаштовані та відрегульовані заводом-виготовлювачем на певні режими роботи (запобіжні клапани, колодкові гальма тощо).

Усе покупне обладнання, що не підлягає переналаштуванню на заводі-виготовлювачі агрегату СДА-3, повинно мати пломби відповідних заводів-виготовлювачів.

2.7 Тара і пакування виробу

Для захисту від атмосферної корозії та запобігання механічних ушкоджень негроміздкі складальні одиниці та деталі, що відправляються замовнику, а також невстановлене покупне обладнання (що отримано без упаковки), мають бути укладені у дерев'яні шухляди. Громіздкі складальні одиниці і деталі відправляються без упаковки.

Покупне обладнання (щогова дробарка, фільтри, електродвигуни тощо) відправляються замовнику у тарі відповідних заводів-виготовлювачів.

Консервація як запакованих, так і не запакованих вузлів і деталей виконується згідно з вимогами ДСТУ 13168.

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл

Индв. №	
---------	--

Индв. №	
---------	--

Индв. №	
---------	--

Индв. №	
---------	--

Индв. №	
---------	--

Индв. №	
---------	--

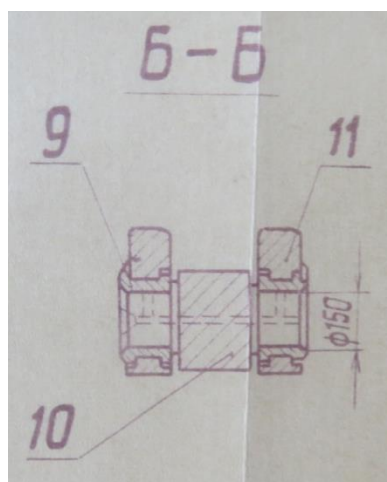
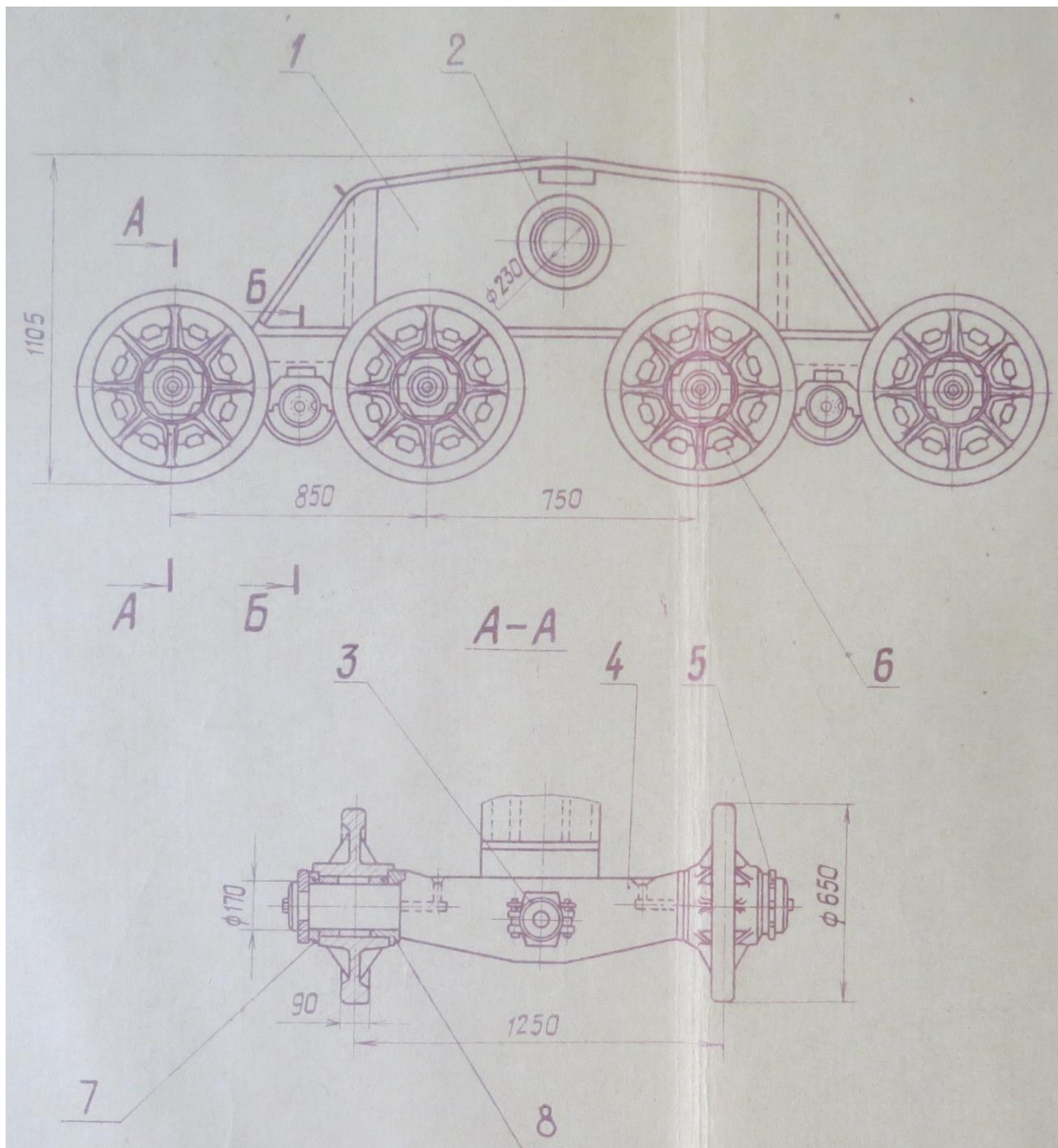
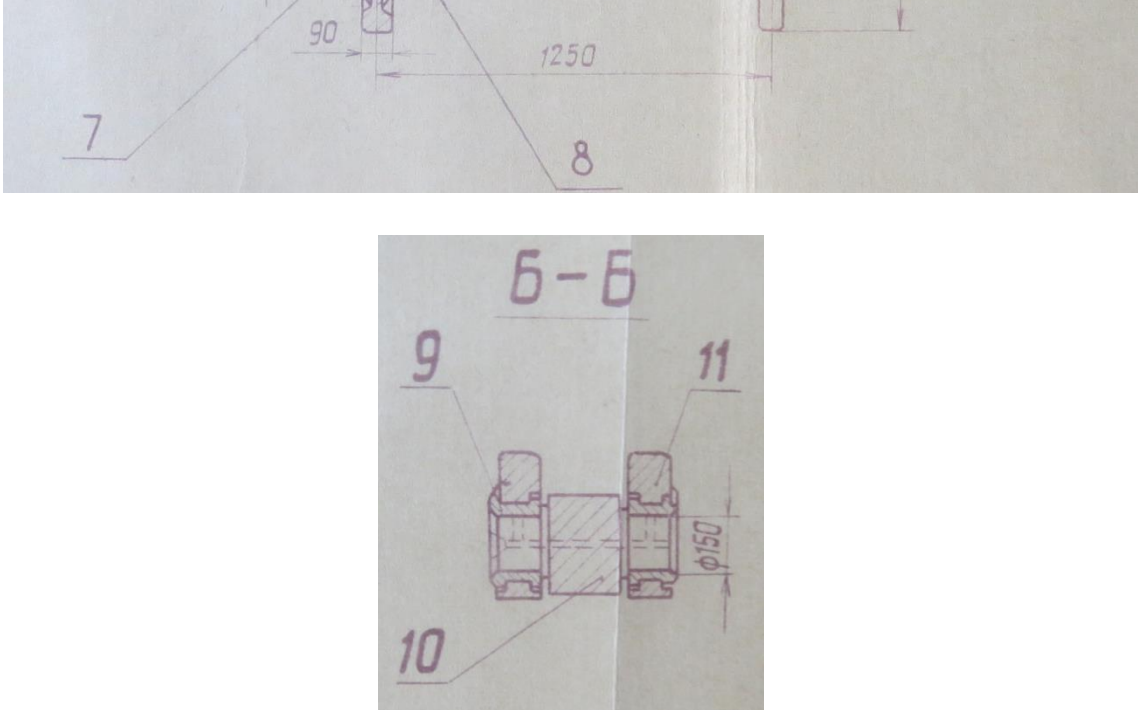


Рисунок 3.2 – Балансир у зборі:

- 1 – металоконструкція; 2 – сталева втулка; 3, 5 – хомути; 4 – коромисло;
 6 – коток; 7 – лабіринтове ущільнення; 8, 9 – бронзові втулки;
 10 – хрестовина; 11 – корпус підшипника

Инв. № подл	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	



Technical drawing of a balance scale assembly. The top part shows a side view with dimensions: a 90-degree angle, a horizontal distance of 1250, and labels 7 and 8. The bottom part shows a cross-section view labeled 'Б-Б' with labels 9, 10, and 11, and a diameter dimension of 150.

Рисунок 3.2 – Балансир у зборі:

1 – металоконструкція; 2 – сталева втулка; 3, 5 – хомути; 4 – коромисло;
6 – коток; 7 – лабіринтове ущільнення; 8, 9 – бронзові втулки;
10 – хрестовина; 11 – корпус підшипника

Механізм пересування (рис. 3.3) служить для приведення до руху гусеничних візків. На кожному візку монтується два індивідуальні приводи. Кожен з них складається з електродвигуна типу МТВ612-10, редуктора 2 типу РХ-60, гільки вбудованого у балку одноступінчастого редуктора 5, ведучої зірочки 4. Редуктор підвішений на осі 12 і утримується від повороту навколо неї підвіскою 15. Крутний момент від редуктора 2 до вбудованого редуктора 5 передається через шліцьову муфту 3.

Вбудований редуктор має корпус і кришку 14, які є складовими частинами балки гусеничного візка. У розточки корпусу і кришки вмонтовані підшипникові вузли 8 і 11 відповідно вихідного і проміжного валів. Підшипники 11 розміщені у стаканах 13 та ізольовані від зовнішнього середовища лабіринтовими ущільненнями.

На підшипники спираються шестірні 10, насаджені на загальну вісь 12 з можливістю повороту на ній одна відносно іншої. Шестірні зачіплюються із зубчастими колесами 9, які насаджені на шліцах на порожнисті вали 7. Останні, у свою чергу, закріплені на загальній осі 6 також з можливістю повороту на ній один відносно іншого. На фланцях порожнистих валів за допомогою шпильок і шліців змонтовані приводні зірочки 4.

У разі вмикання механізму пересування обертання від редуктора 2 через шліцьову муфту 3 передається на шестірню 10, від неї – на зубчасті колеса 9, які примушують обертатися порожнистий вал 7. Від останнього крутний момент передається на зірочку 4, яка рухає гусеничний ланцюг.

3.2 Рама агрегату

Рама дробильного агрегату СДА-3 служить для монтажу на ній низки основних вузлів машини: грохота-живильника, дробарки, порталу, збірного конвеєра та інших.

Металоконструкція рами має проріз для розміщення у ньому збірного конвеєра та місця для розміщення установок пилоуловлювання, а також високово-

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

льтних та низьковольтних приміщень і порталу.

Частиною основної рами є підвісна рама, на якій розміщені частини збір-ного конвеєра та приймача підгрозотного матеріалу. Вона також служить в якос-ті опори для грохота-живильника у транспортному положенні. Складається під-вісна рама з двох платформ – лівої та правої.

Загальна конструкція збірного конвеєра показана на рис. 3.4. Конвеєр при-значений для прийому підгрозотного і дробленого матеріалів та подачі їх до роз-вантажувальної консолі. Він складається з приводу 8, натяжного пристрою 6, кі-нцевих барабанів 7 і 17, регулювального пристрою 9, канатів 15 для навіски ро-ликів, різного роду роликів 13 і 14, балок 5, 12 і 16, скребків 2 і 4, кожуха 3, стрі-чки 1. Кути нахилу конвеєра відносно горизонту складають: на ділянці між ба-лками 12 і 16 – $5^{\circ}30'$, на ділянці між балками 5 і 12 – $4^{\circ}26'$.

Привод конвеєра (рис. 3.5) змонтований на власній зварній рамі 5, вигото-вленої зі швелерів та листової сталі, яка кріпиться болтами до загальної рами аг-регату. На ній закріплені електродвигун 6, редуктор 3, карданний вал 4, привод-ний барабан 7, гальмо 8, кожух 2, кронштейн 1. Тип редуктора – двоступінча-стий підвісний циліндричний ЦДП-750М. Редуктор своїм порожнистим вихід-ним валом навішується на хвостовик валу приводного барабану. Корпус редук-тора шарнірно кріпиться до рами приводу за допомогою важеля 10 та валиків 9 і 11.

Решта конструктивних елементів приводу збірного конвеєра показані на його кінематичній схемі (рис. 3.6) та пояснені у табл. 3.1.

3.3 Установка шокової дробарки

Установка шокової дробарки (рис. 3.7) складається з дробарки 10, її рами 1, лотка 15, кожуху маховика 3, трубопроводів 12, кабелів та електрообладнання 5, майданчика 6. Дробарка кріпиться до рами 1 болтами. Сама рама спирається на чотири віброізолятора 14, що закріплені на загальній рамі агрегату. Перемі-щення рами у поздовжньому і поперечному напрямках (у поздовжньому за допо-

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-						

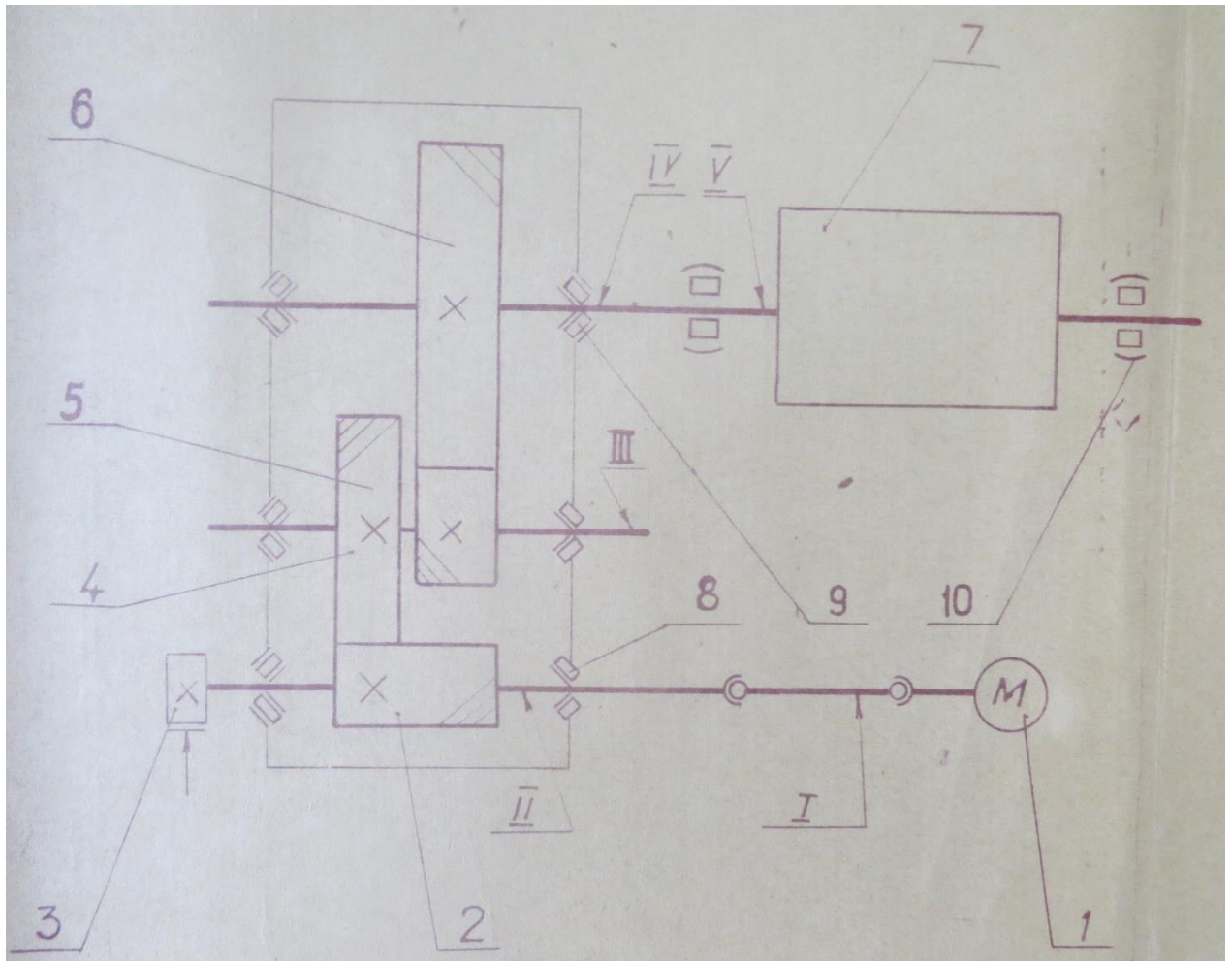


Рисунок 3.6 – Кінематична схема приводу збірного конвеєра

Таблиця 3.1 – Елементи кінематичної схеми приводу збірного конвеєра

№№ на рис. 3.6	Найменування елементів	Кількість
1	Електродвигун АОП2091-8В ($N = 40$ кВт; $n = 740$ об/хв.)	1
2	Вал-шестірня ($m = 4$; $z = 26$)	1
3	Гальмо колодкове ТКП-300	1
4	Колесо зубчасте ($m = 4$; $z = 122$)	1
5	Колесо зубчасте ($m = 5$; $z = 50$)	1
6	Колесо зубчасте ($m = 5$; $z = 126$)	1
7	Барабан приводний	1
8	Підшипник 7616 ДСТУ 333	4
9	Підшипник 2007132 ДСТУ 333	2
10	Підшипник 3524 ДСТУ 5721	2

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	

могою пружини 9 і гвинта 13) обмежується амортизаторами 2 і 4, закріпленими на рамі агрегату болтами 7 із запобіжними втулками 8.

Лоток 15 служить для прийому та формування потоку дробленого матеріалу на стрічці конвеєра.

В якості дробарки на агрегаті використовується установка щокового типу ЩДП 12х15 (рис. 3.8). Вона призначена для первинного дроблення гірничих порід міцністю до 18-20 за шкалою проф. М.М. Протод'яконова і складається з рами, рухомої щоки, головного валу, розпірних плит, заднього упору, замикаючих пружин, приводу та системи змащення.

Рама дробарки 14 виконана зварно-ливої рознімної конструкції, на якій змонтовані основні вузли дробарки, що передають робочі зусилля. Передня стінка рами служить нерухомою щокою та утворює з бічними стінками рами і рухомою щокою робочий (дробильний) простір (камеру).

Рухома щока 11 представляє собою робочий орган дробарки, яким, власне, й здійснюється дроблення породи. Це відливка коробчастого перетину, верхній кінець якої насаджений на вісь 4. Своїми кінцями вісь спирається на два підшипники ковзання, закріплені на рамі дробарки. Вони забезпечують можливість хитання щоки у вертикальній площині.

Робочі поверхні рухомої щоки і передньої стінки рами захищені від абразивного зносу дробильними плитами 12 і 13, які постачені поздовжніми рифленнями для підвищення ефективності процесу дроблення.

Головний вал дробарки у зборі, що складається з ексцентрикового валу 2, маховика 1, шків 3, шатуна 5, який сидить на ексцентрикових шийках валу, служить для передачі руху від приводу до рухомої щоки через розпірні плити 9 і 10. При цьому обертальний рух приводу перетворюється на хитний рух щоки.

Шків і маховик насаджені на вал вільно і зчеплюються з ним за допомогою фрикційних дискових муфт. У разі потрапляння у робочий простір дробарки, предметів, що не можуть подробитися, фрикційні муфти, які налаштовані на передачу крутного моменту певної величини, дозволяють шківу та маховику прокручуватися вхолосту на шийках ексцентрикового валу, запобігаючи тим самим

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

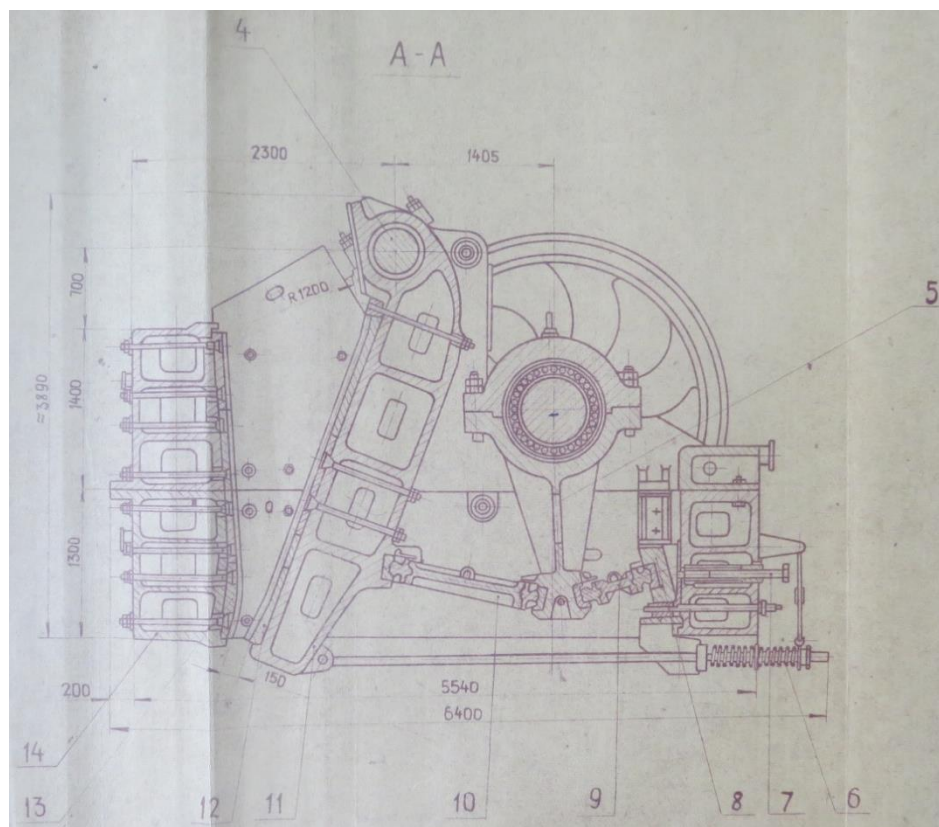
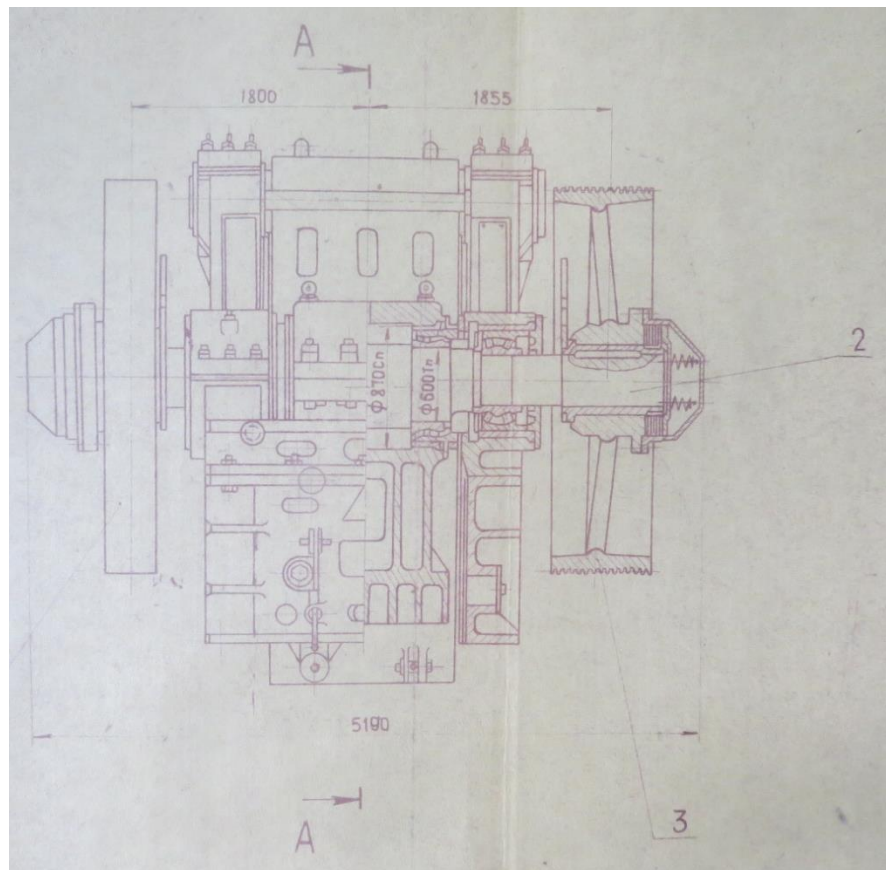


Рисунок 3.8 – Щокова дробарка ЩДП 12х15:

- 1 – маховик; 2 – вал ексцентриканий; 3 – шків; 4 – вісь; 5 – шатун;
 6 – гайка; 7 – шайба; 8 – пружина; 9, 10 – плити розпірні;
 11 – щока рухома; 12, 13 – плити дробильні; 14 – рама

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
Лист				

поломці розпирних плит 9 і 10.

Віброізолятори 14 та амортизатори 2 і 4 утворюють систему віброізоляції щоклової дробарки (рис. 3.9).

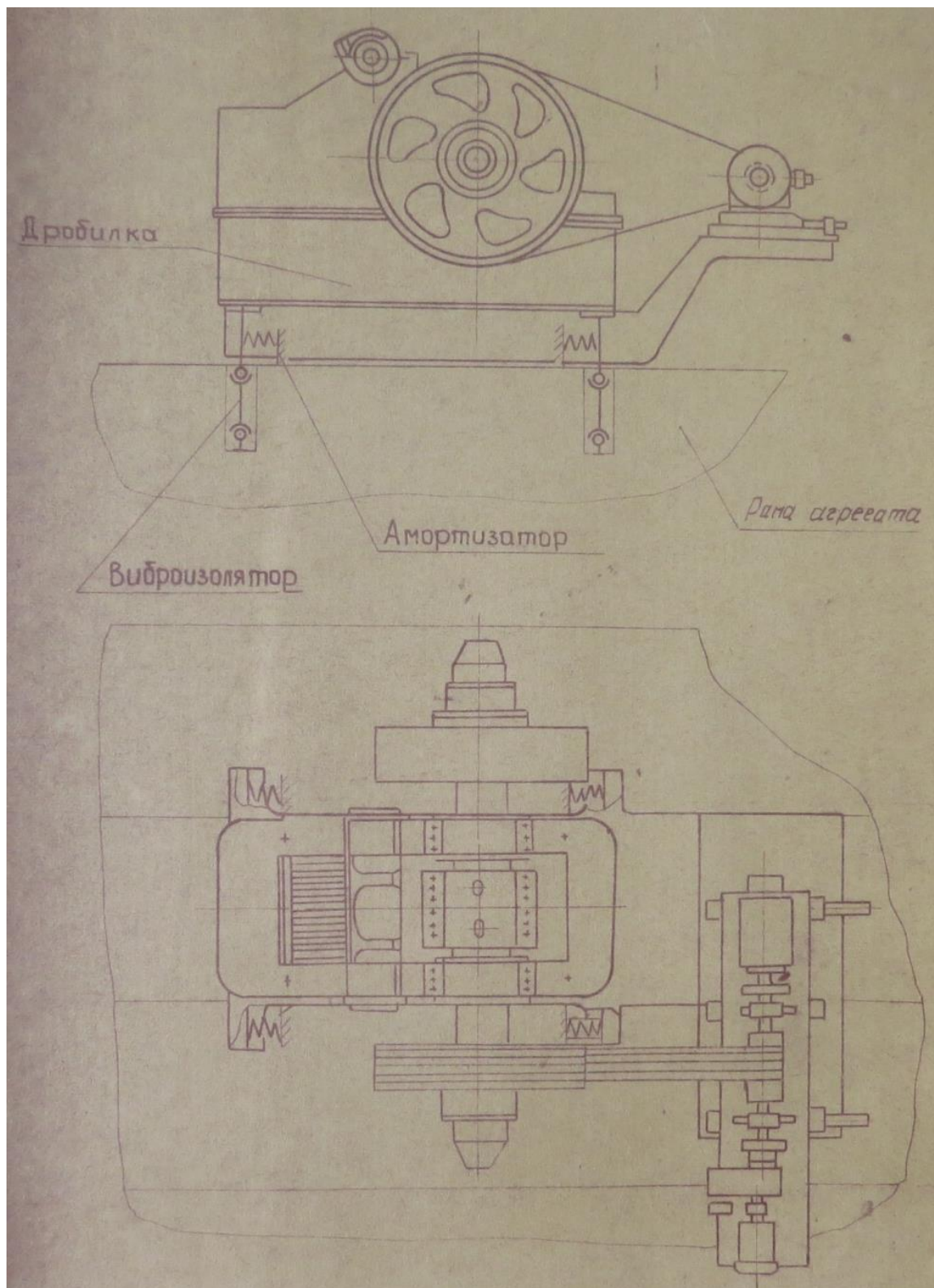


Рисунок 3.9 – Система віброізоляції дробарки

Підп. і дата																		
Взам. инв. №																		
Инв. № дубл.																		
Підп. і дата																		
Инв. № подл.																		
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-														Лист

Вони служать для захисту металоконструкції агрегату від шкідливого впливу значних динамічних навантажень, що виникають під час роботи дробарки та передаються безпосередньо на раму установки. Ці зусилля обумовлені нерівноваженістю рухомих мас дробарки і мають суворо визначені напрямки: горизонтальний (уздовж поздовжньої осі симетрії дробарки) та вертикальний. Останні зусилля незначні, тому жодного захисту від них не передбачено. Гасіння ж горизонтальних динамічних зусиль досягається за рахунок раціонального підбору жорсткостей пружин амортизаторів та шарнірів віброізоляторів.

Схеми віброізолятора та амортизатора показані на рис. 3.10 ті 3.11.

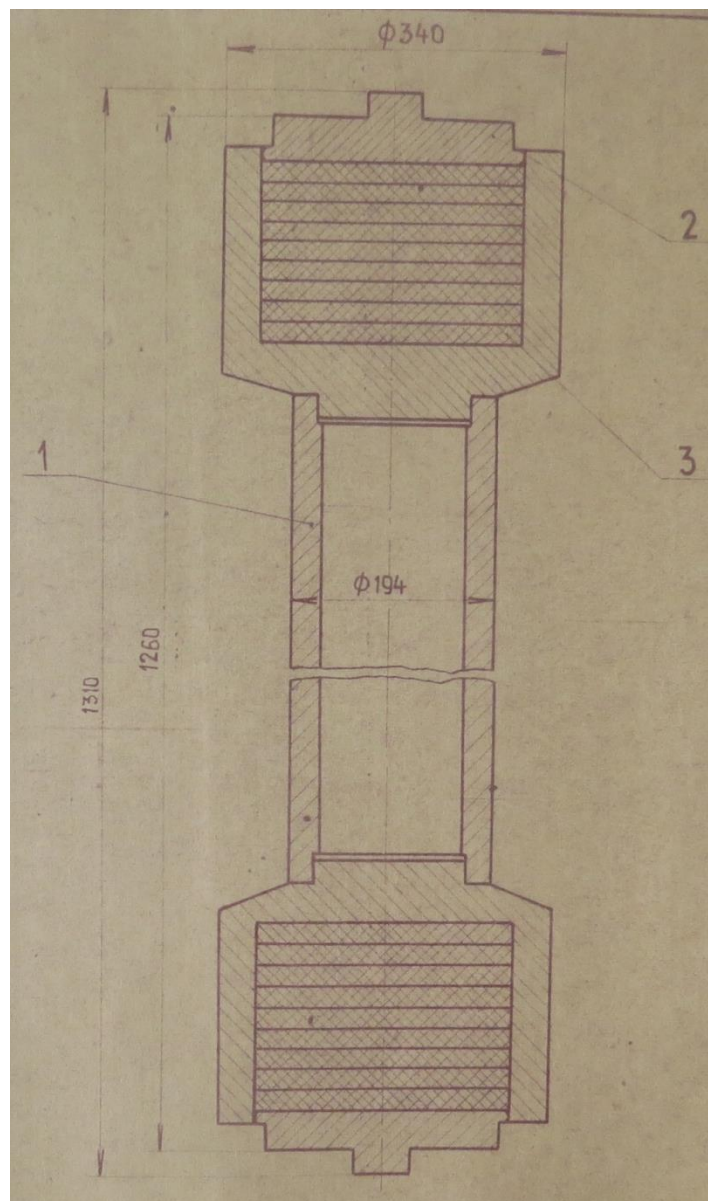


Рисунок 3.10 – Віброізолятор:
1 – стояк; 2 – поршень; 3 – гумова прокладка

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
				Лист

Віброізолятор складається з металевого стояка 1 трубчастого перетину, поршнів 2 та набору гумових прокладок 3. Останні знаходяться у замкненій порожнині, утвореній стаканами стояка і поршнями, та виконують роль шарнірів.

Амортизатор, окрім свого основного призначення, служить для фіксації рами та встановленої на ній дробарки з приводом від переміщень у поздовжньому напрямку під час переїздів агрегату (у транспортному положенні). Конструкція амортизатору складається з корпусу 1, гвинта 2, ролика 3, осі 4 та пружини 5. За жорстку фіксацію рами відповідають гвинти амортизаторів, а по роликах вона обкочується під час переміщень у поздовжньому напрямку.

Змащення дробарки здійснюється станціями рідкого та густого мастила, розташованими на першому поверсі приміщення високовольтного електрообладнання. Перша служить для змащення підшипників кочення головного валу дробарки, а друга – для змащення решти тертьових поверхонь дробарки та її приводу.

В табл. 3.2 приводиться технічна характеристика щоквої дробарки ЩДП 12х15 [17].

Таблиця 3.2 – Технічна характеристика щоквої дробарки ЩДП 12х15

№№	Показники	Значення
1	Розмір приймального отвору, мм: ширина B довжина L	1200 1500
2	Ширина вихідної щілини, мм	150
3	Продуктивність, $\text{м}^3/\text{год.}$	280
4	Максимальний розмір шматків у живленні, мм	1000
5	Кут захвату, град.	24
6	Хід рухомої щоки, мм	40
7	Ексцентриситет валу, мм	40
8	Частота обертання ексцентрикового валу, об/хв.	150
9	Приводний електродвигун: потужність, кВт частота обертання ротору, об/хв.	160 740
10	Маса дробарки, кг	144600

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

3.4 Приймальна частина

Приймальна частина агрегату складається з бункера, двох живильників, лійки, приймача та сходів з майданчиками.

Бункер, встановлений на раму живильника і закріплений на ній за допомогою клинів, представляє собою жорстку металоконструкцію, що утворює порожнину для прийому гірничої маси (з бортами уздовж її потоку). Внутрішня поверхня бункера армована сталевими термообробленими плитами, які кріпляться до його корпусу болтами з потайними головками. Для амортизації між плитами та стінками бункера укладена листова гума.

На загальній рамі агрегату незалежно один від одного встановлено два живильника (лівий і правий). Кожен з них складається з рами, тягового ланцюга, приводу, приводної зірочки, натяжного пристрою, гідродомкрату та огорожень.

Рама живильника з обох боків має напрямні для спирання роликів тягового ланцюга, який складається з литих сталевих ланок, шарнірно поєднаних між собою осями з роликами для переміщення по напрямним рами живильника.

Привод живильника складається з електродвигуна, трьохступінчастого циліндро-конічного редуктора, пружної пальцевої муфти з гальмівним шківом, колodкового гальма з електромагнітним приводом, маслостанції та системи маслопроводів.

Лійка служить для спрямовування потоку гірничої маси у дробарку, а приймач – для уловлювання підгрозотного матеріалу та формування потоку матеріалу на збірний конвеєр агрегату.

3.5 Центральна частина

До складу центральної частини агрегату СДА-3 входять (рис. 3.12): приміщення високовольтного 1 та низьковольтного 5 електрообладнання, кран консольний 2, портал 3, кабіна керування 4, виносний пульт керування ходом агрегату 6, увідна шухляда високої напруги 7, сходи, майданчики та огороження 8.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лист

Таблиця 3.4 – Технічна характеристика крану консольного

№№	Найменування показників	Значення
1	Вантажопідйомність, кН	30
2	Виліт крану, м: максимальний мінімальний	5,0 1,6
3	Висота підйому вантажу, м	18
4	Швидкість підйому, м/хв.	8,0
5	Кут повороту, град.	350

3.6 Система пілоуловлювання

Система пилоуловлювання самохідного дробильного агрегату СДА-3 призначена для забору запиленого повітря із зон інтенсивного пилоутворення та очищення його до санітарних норм. До складу системи входять дві аналогічні за конструкцією фільтрувальні установки, два вентилятора, установка компресора, збірник повітря, всмоктувальні та вихлопні повітропроводи, опори, пневматичні комунікації, кабелі, сходи і майданчики. Одна з фільтрувальних установок забезпечує відсмоктування та очищення запиленого повітря з-під грохоту-живильника, а друга – із зони перевантаження дробленого матеріалу зі збірного конвеєра на консольний. Робота установок незалежна.

Принципова схема фільтрувальної установки показана на рис. 3.13. Запилене повітря із зони пилоутворення по повітропроводу 1 поступає до циклонів 2, де відбувається його первинне очищення (відокремлюються крупні фракції рудникового пилу). Далі по повітропроводу 4 повітря потрапляє на рукавний фільтр 7, де здійснюється його повне очищення. По повітропроводам 8 і 10 очищене повітря прямує до вентилятора 11, за допомогою якого викидається в атмосферу. За наявності вологи в атмосфері (осадки у вигляді дощу і снігу, туман), а також у разі значного обводнення гірничої маси у забої для запобігання можливості виходу з ладу рукавних фільтрів очищення запиленого повітря здійснюється лише у циклонах, для чого повітропровід 8 перекривається засувкою.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	комунікації, кабелі, сходи і майданчики. Одна з фільтрувальних установок за безпечує відсмоктування та очищення запиленого повітря з-під грохоту-живильника, а друга – із зони перевантаження дробленого матеріалу зі збірного конвеєра на консольний. Робота установок незалежна. Принципова схема фільтрувальної установки показана на рис. 3.13. Запилене повітря із зони пилоутворення по повітропроводу 1 поступає до циклонів 2, де відбувається його первинне очищення (відокремлюються крупні фракції рудникового пилу). Далі по повітропроводу 4 повітря потрапляє на рукавний фільтр 7, де здійснюється його повне очищення. По повітропроводам 8 і 10 очищене повітря прямує до вентилятора 11, за допомогою якого викидається в атмосферу. За наявності вологи в атмосфері (осадки у вигляді дощу і снігу, туман), а також у разі значного обводнення гірничої маси у забої для запобігання можливості виходу з ладу рукавних фільтрів очищення запиленого повітря здійснюється лише у циклонах, для чого повітропровід 8 перекривається засувкою.				
					Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

Осаджений у циклонах рудниковий пил за допомогою шлюзового затвору 3 подається на гвинтовий конвеєр 5.

Очищення (регенерація) рукавних фільтрів від накопичуваного пилу здійснюється стисненим повітрям, який підводиться від компресора через певні проміжки часу. Тривалість продувки задається за допомогою реле часу на пульті керування фільтрами.

3.7 Розвантажувальна консоль

Розвантажувальна консоль агрегату СДА-3 (рис. 3.14) складається з наступних основних вузлів: металоконструкції консолі 1, приймального бункера 4, приводу поворотного порталу 5, розвантажувального конвеєра 10, лебідки 7, консольного крану 6, опорно-поворотного пристрою 8, стояків 2, 3, 11 і 12 та електрообладнання 9.

На металоконструкції консолі змонтовано обладнання, механізми та інші складальні одиниці, що забезпечують виконання усіх основних і допоміжних операцій з прийому, транспортування та розвантаження гірничої маси, а також технічного обслуговування і ремонту цієї техніки.

Приймальний бункер служить для прийому та укладання транспортованого матеріалу по центру стрічки, а також запобігання завалів та просипу його у місці завантаження. Правильне формування потоку матеріалу на конвеєрі забезпечується спеціальним розсікачем, встановленим у верхній циліндричній частині металоконструкції бункера, при будь-якому взаємному розташуванні бункера і конвеєра, з якого відбувається завантаження матеріалу.

Конвеєр розвантажувальної консолі монтується на просторовій металоконструкції стріли і служить для прийому дробленого матеріалу з бункера та подачі його у розвантажувальний пристрій. Верхня вантажна гілка конвеєра має жолобчасту форму та обладнана трьох роликівими опорами з кутом нахилу бічних роликів 30°. Під бункером конвеєр постачений підвісними шарнірними ролюкоопорами на кронштейнах з гумовими амортизаторами. Така конструкція дозволяє

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

суттєво знизити динамічні навантаження на елементи конвеєра.

Конвеєр обладнаний натяжною станцією для натягу транспортерної стрічки після навіски і ремонтів, а також підтримки її у натягнутому стані під час роботи конвеєра для запобігання пробуксовки приводного барабану.

На конвеєрі встановлені датчики для контролю натягу стрічки та зупинки його у разі її обриву або пробуксовки.

3.8. Загальна оцінка технічного рівня машини

Аналіз конструктивних особливостей розглянутого в роботі самохідного дробильного агрегату СДА-3 розробки інституту ВНДПрудмаш (м. Кривий Ріг) показує, що використання подібного роду установок під час відкритої розробки міцних корисних копалин, у тому числі залізних руд, є надзвичайно актуальним в умовах впровадження сучасних потокових і циклічно-потокових технологій видобутку з точки зору забезпечення безупинного високопродуктивного процесу виймання і транспортування гірничих маси. Можливість здійснення попереднього дроблення руди до максимальної крупності шматків 300 мм безпосередньо в екскаваторному забої кар'єру дозволяє залучати для перевезення гірничої маси серійні стрічкові конвеєри звичайних конструкцій.

Конструкція агрегату реалізує механізацію усіх без винятку операцій прийому крупношматкового рудопотоку від екскаватора, переробки його з метою зменшення максимального розміру шматків та передачі дробленого матеріалу на конвеєр магістральної транспортної системи. З огляду на це можна констатувати достатній технічний рівень розглянутого обладнання.

Звісно, у порівнянні з кращими сучасними зразками закордонних мобільних дробарок щокорового типу, агрегат СДА-3 програє за своїми показниками, у першу чергу питомими (наприклад, за питомою матеріалоємністю). Але в умовах нестачі подібного вартісного обладнання розглянута установка може бути і далі цілком актуальною для вітчизняної гірничодобувної промисловості.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

4 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ УСТАНОВКИ

Експлуатація технічного обладнання – це стадія його життєвого циклу, у процесі якого воно транспортується із заводу-виготовлювача до підприємства-споживача, зберігається у разі необхідності на останньому, монтується і готується до роботи, використовується за призначенням, обслуговується та ремонтується з метою відновлення працездатності.

4.1 Транспортування та зберігання агрегату СДА-3

Транспортування гірничого обладнання здійснюється з урахуванням його габаритів і маси, відстані та терміновості доставки, наявних шляхів сполучення та транспортних засобів, кількості та трудомісткості навантажувально-розвантажувальних операцій, вартості та безпеки перевезення. Доставка обладнання з місця виготовлення до місця використання може проводитися власним ходом або з використанням автомобільного, залізничного, водного чи повітряного транспорту.

З огляду на габарити і масу дробильного агрегату СДА-3, найкращим варіантом представляється спосіб його доставки у розібраному на основні вузли вигляді за допомогою залізничного транспорту. Крупні вузли при цьому перевозяться без упаковки. Вузли гідро- і пневмосистем, електрообладнання, окремі відповідальні вузли і деталі, запасні частини, інструмент і пристосування разом з необхідною супроводжувальною технічною документацією вкладають у дерев'яні шухляди.

Усі вантажні місця надійно закріплюються на залізничній платформі згідно з існуючими вимогами і правилами перевезення вантажів. Розподілення навантаження на платформу в залежності від ваги окремих вантажних місць має бути рівномірним.

Для навантажувально-розвантажувальних та кріпильних робіт під час транспортування обладнання використовуються вантажопідйомні машини та таке-

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

лажні пристосування необхідної вантажопідйомності.

Транспортування дробильного агрегату у межах монтажного, робочого та ремонтного майданчиків підприємства-споживача здійснюється власним ходом.

Спосіб зберігання того чи іншого механічного обладнання повинен убезпечити його від можливості зниження працездатності через шкідливий вплив навколишнього середовища, випадкових навантажень і деформацій та інших руйнівних факторів. До комплексу організаційних заходів для реалізації правильних умов зберігання обладнання входять вибір і підготовка відповідних місць зберігання та самого обладнання, облік і спостереження за ним, дотримання необхідних правил техніки безпеки та протипожежних заходів. Правильність зберігання має контролюватися шляхом періодичних перевірок.

4.2 Використання виробу за призначенням

Агрегат СДА-3 працює безпосередньо в очисному забої кар'єру шляхом прийому крупношматкового рудопотоку від екскаватора, переробки його для зниження максимальних розмірів шматків матеріалу та завантаження подрібненої гірничої маси на засоби магістрального транспорту.

Відмови у роботі дробильного агрегату внаслідок надзвичайно навантаженого режиму його роботи можуть виникати у будь-яких конструктивних елементах, але рівень його працездатності буде залежати головним чином від технічного стану дробильного агрегату та, у меншому ступені, грохота-живильника і стрічкових конвеєрів. Розглянемо для прикладу особливості раціональної експлуатації щокрової дробарки установки [17].

Максимальний ступінь дроблення, який може бути досягнутий у щокрових дробарках традиційних конструктивних типів (з простим чи складним рухом щокви), складає 8. Але зазвичай вони працюють при ступенях дроблення від 3 до 4. Дійсно, для дробарки ЩДП 12х15, що використовується у нашому дробильному агрегаті, маємо за формулою (1.1):

$$i = \frac{D_{max}}{d_{max}} = \frac{1000}{300} \approx 3,3.$$

Ине. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	

Швидкозношувальними деталями щокочових дробарок, що підлягають періодичній заміні або відновленню, є наступні (в дужках вказані середні терміни їх служби у місяцях): футерувальні плити (6), розпiрні плити (5), вкладиші у гнізда для розпiрних плит (12), вкладиші підшипників ексцентрикочового валу та осі підвісу рухомої щочи (12), вкладиші або заливка головки шатуна (12).

Витрати зносостійких матеріалів під час дроблення у щочових дробарках визначаються стиранням футерувальних плит. Для плит з високомарганцевистої сталі вони в залежності від міцності матеріалу, що дробиться, коливаються від 0,02 до 0,08, а із загартованого чавуну – від 0,03 до 0,1 кг на 1 т дробленого продукту.

Запуск щочових дробарок має здійснюватися за умови відсутності матеріалу у камері дроблення. Електродвигун приводу вмикають після перевірки наявності рідкого масла у баку-відстійнику та мастила у резервуарі густого мастила та вмикання масляного насосу і станції охолодження. Запуск відбувається легше, коли щочи знаходяться у положенні найбільшого зближенні. Матеріал можна подавати у дробарку після того, як вона попрацює на холостому ході 1-2 хвилини.

Під час роботи дробарки потрібно слідкувати за рівномірністю подачі до неї матеріалу, не допускаючи завалів камери дроблення та потрапляння у дробарку предметів, що не дробляться. Важливо також контролювати температуру масла (норма – у межах 30-35° С) і охолоджувальної води та наявність змащення.

Зупинка дробарки відбувається у порядку, протилежному запуску. Перед вимиканням електродвигуна потрібно переробити весь матеріал, що залишився у камері дроблення після припинення процесу її завантаження.

Бажають мати хоча б найпростішу схему автоматичного регулювання роботи дробарки на основі контролю рівня матеріалу у камері дроблення. У випадку переповнення її живленням датчик вимикає електродвигун приводу або переводить його на знижені оберти для зменшення кількості завантаженої руди.

Що стосується стрічкових конвеєрів (а їх на агрегаті два), то особливу увагу під час їх експлуатації слід приділяти правильному розташуванню стрічок ві-

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

дносно роликоопор та барабанів під час руху, натягу стрічок, стану їх обкладинок та стиків, справності завантажувальних пристроїв та приводів, очисних та центрувальних механізмів, автоматичних та вимикаючих пристроїв [18].

Конвеєрна установка має бути зупинена та належним чином відрегульована у разі виявлення наступних несправностей:

- перегріву двигуна та редуктора;
- появи сторонніх шумів у редукторі;
- надлишкового бічного сходу стрічки;
- пробуксовки стрічки відносно приводного барабану;
- надлишкового провисання стрічки між роликоопорами;
- поздовжнього або поперечного розриву стрічки;
- наявності 10% і більше необертювальних роликів;
- виходу з ладу завантажувальних і розвантажувальних пристроїв, які можуть призвести до ушкодження стрічки.

4.3 Особливості технічного обслуговування виробу

В процесі експлуатації гірничого механічного обладнання безупинно змінюються його експлуатаційні властивості, які залежать від гірничо-геологічних умов використання, а також технологічних і технічних параметрів конкретних машин і механізмів. З часом внаслідок зносу, старіння та впливу зовнішніх факторів, таких як гірничо-геологічні умови роботи, кліматичні чинники та надлишкові перевантаження, технічний стан обладнання погіршується, в результаті чого знижуються показники продуктивності та економічності його роботи. Тому максимальне використання, зберігання та відновлення експлуатаційних властивостей машин є найважливішими задачами, які постають під час їх життєвого циклу [8].

Технічний стан об'єкту визначається сукупністю його змінних властивостей у кожний конкретний момент процесу експлуатації, які характеризуються певними кількісними та якісними показниками, що порівнюються із заданими тех-

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

нічною документацією. Чим більше різниця між ними, тим більше об'єкт віддаляється від справного стану, тим меншим стає його залишковий ресурс.

Для відновлення справного стану машин, а, значить, відновлення їх працездатності, використовуються заходи технічного обслуговування і ремонту, які представляють собою комплекс операцій з підтримки працездатності технічного виробу під час використання його за призначенням, очікування, зберігання та транспортування. У загальному випадку для гірничого обладнання рекомендується проводити:

- технічні обслуговування: щозмінні, щоденні (ТО-1), щотижневі (ТО-2), двотижневі (ТО-3), щомісячні;

- планові ремонти: поточні (Т1, Т2, Т3) та капітальні (К).

Для щокрових дробарок періодичність вказаних заходів складає (у годинах роботи): ТО – 540; Т1 – 3240; Т2 – 16200; К – 32400 [17].

Одним з найважливіших заходів підтримки працездатного стану механічного обладнання є застосування науково обґрунтованої системи організації змащення тертьових поверхонь його деталей. Мастила, що використовуються для цього, повинні ефективно знижувати сили тертя, підвищувати компресію теплових, гідравлічних та пневматичних механізмів, підвищувати к.к.д. машин, захищати деталі від корозії (як у процесі роботи, так і під час зберігання), сприяти зростанню довговічності деталей, вузлів та конструкцій у цілому [19,20].

В якості рідинного змащення для щокрових дробарок застосовують індустріальні масла: влітку – машинне С або СУ, взимку – машинне Л (ДСТУ 20799). Витрата для дробарки типу ЩДП 12х15 за умови регенерації масла складає приблизно 2 т/рік з періодичністю заміни приблизно через кожні 5 місяців.

В якості густого мастила використовується мастило індустріальне ІП 1-3 (ДСТУ 3257) з такою ж витратою.

У ходовій частині агрегату СДА-3 особлива увага має приділятися змащенню гусеничних візків. Воно здійснюється за допомогою централізованої ручної системи густого змащення. Вона складається з ручних насосів НРГ, живильників ПД, сітчастих фільтрів та трубопроводів.

Ине. № подп	Подп. и дата					Лист
	Взам. инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-		

Для змащення кожної балки гусеничного візка передбачено два ручних насоса НРГ, один з яких змонтований на балці візка з внутрішнього боку, а інший – на рамі агрегату. Від насосів по трубопроводах густе мастило подається до точок змащення.

Один з насосів відповідає за змащення точок двох балансирів, натяжних зірочок та чотирьох підтримувальних котків. Другий насос змащує точки одного балансиру, опори проміжного валу редуктора, вихідної зубчастої пари, валу приводних зірочок та решти підтримувальних котків.

Принципова схема змащення гусеничних візків показана на рис. 4.1, а технічна характеристика ручного насоса НРГ приведена у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Технічна характеристика ручного насоса НРГ

№№	Найменування показників	Значення
1	Продуктивність за цикл, см ³	10
2	Робочий тиск, МПа	10
3	Корисна ємність резервуару, л	3,5
4	Зусилля на рукоятці при робочому тиску, Н	220

Інв. № подп	Подп. і дата	Інв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. і дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

ВИСНОВКИ

В представленій роботі проаналізовано актуальність промислового використання та конструктивні особливості самохідного дробильного агрегату СДА-3 розробки інституту ВНДПрудмаш (м. Кривий Ріг).

Таке обладнання вельми затребуване в умовах відкритої розробки міцних корисних копалин, наприклад залізних руд. Можливість перетворювати крупношматкову гірничу масу на матеріал з максимальними розмірами шматків не більше 300 мм безпосередньо в рухомому екскаваторному забої кар'єру дозволяє запроваджувати на практиці сучасні високоефективні технологічні схеми розробки з поточним або циклічно-поточним транспортом руди за рахунок використання серійних конструкцій стрічкових конвеєрів звичайних типів.

Аналіз технічного рівня агрегату продемонстрував його цілковиту достатність завдяки застосуванню перевіреного багаторічним досвідом експлуатації гірничого обладнання (щокрової дробарки ЩДП 12х15, живильника ланцюгового типу, збірного та розвантажувального стрічкових конвеєрів, гідравлічного, пневматичного та електричного устаткування).

До недоліків конструкції слід віднести суттєво гірші питомі показники (наприклад, питомої матеріалоємності) у порівнянні з кращими сучасними зразками подібної закордонної техніки. Утім, в умовах її дефіциту у вітчизняних кар'єрах розглянута установка аж ніяк не втрачає своєї актуальності та потрібності.

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лист				

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дата		

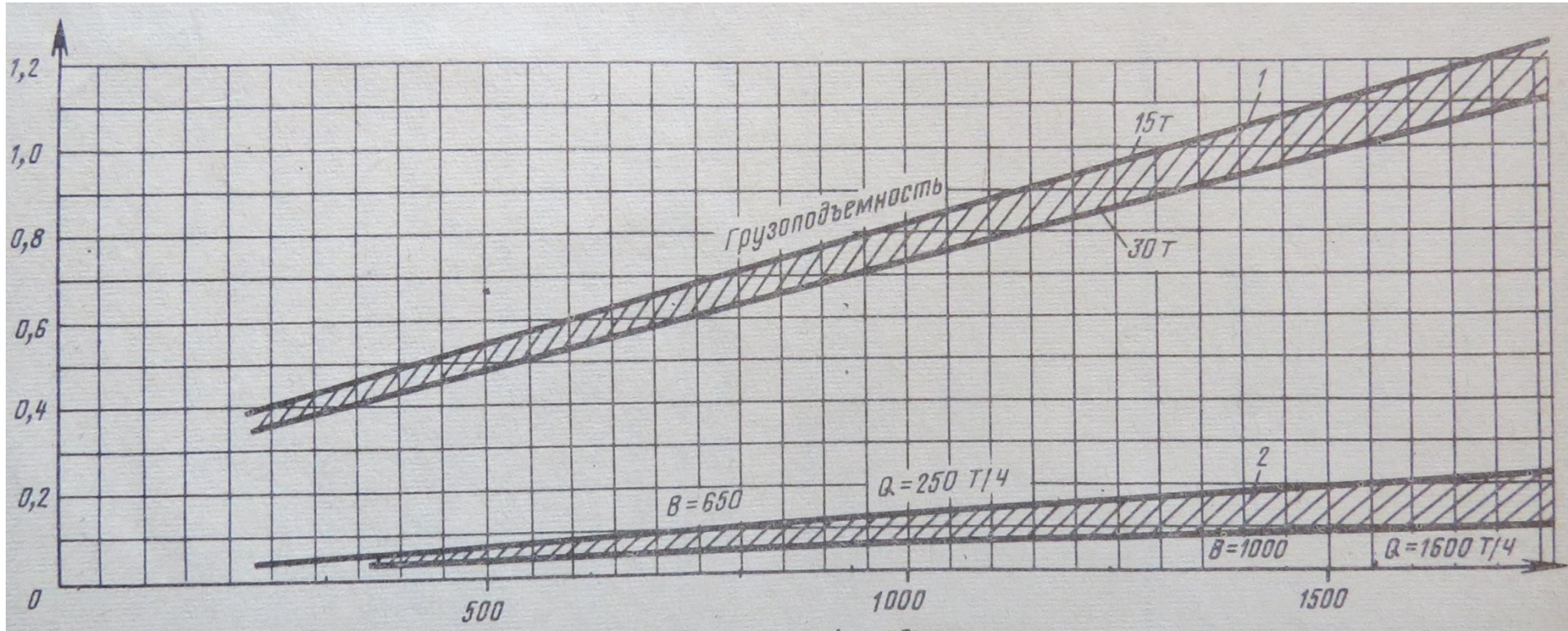
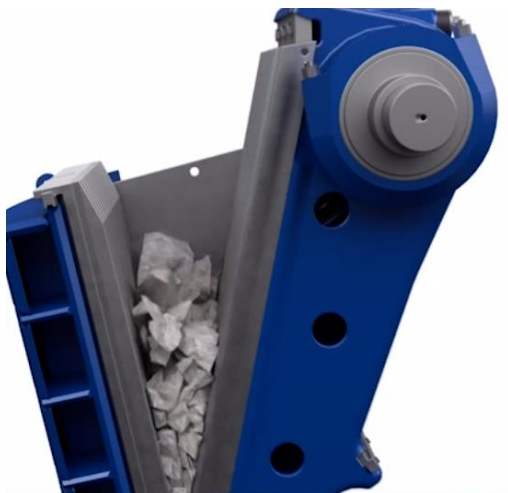


Рисунок 1.1 – Порівняння питомих витрат E (умовних одиниць на тонну) на транспортування гірничої маси автосамоскидами (1) (підйом 10%) та стрічковими конвеєрами (2) (підйом 32,5%) в залежності від відстані доставки L (м)

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	



a



б



в

Рисунок 1.5 – Схеми руйнування гірничої маси у дробарках щокового (*a*), конусного (*б*) та роторного (*в*) типів:
 1 – рухома плита; 2 – нерухома плита; 3 – рухомий дробильний конус; 4 – нерухома чаша;
 5 – швидкообертовий ротор; 6 – відбійні плити

Лист	
------	--

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

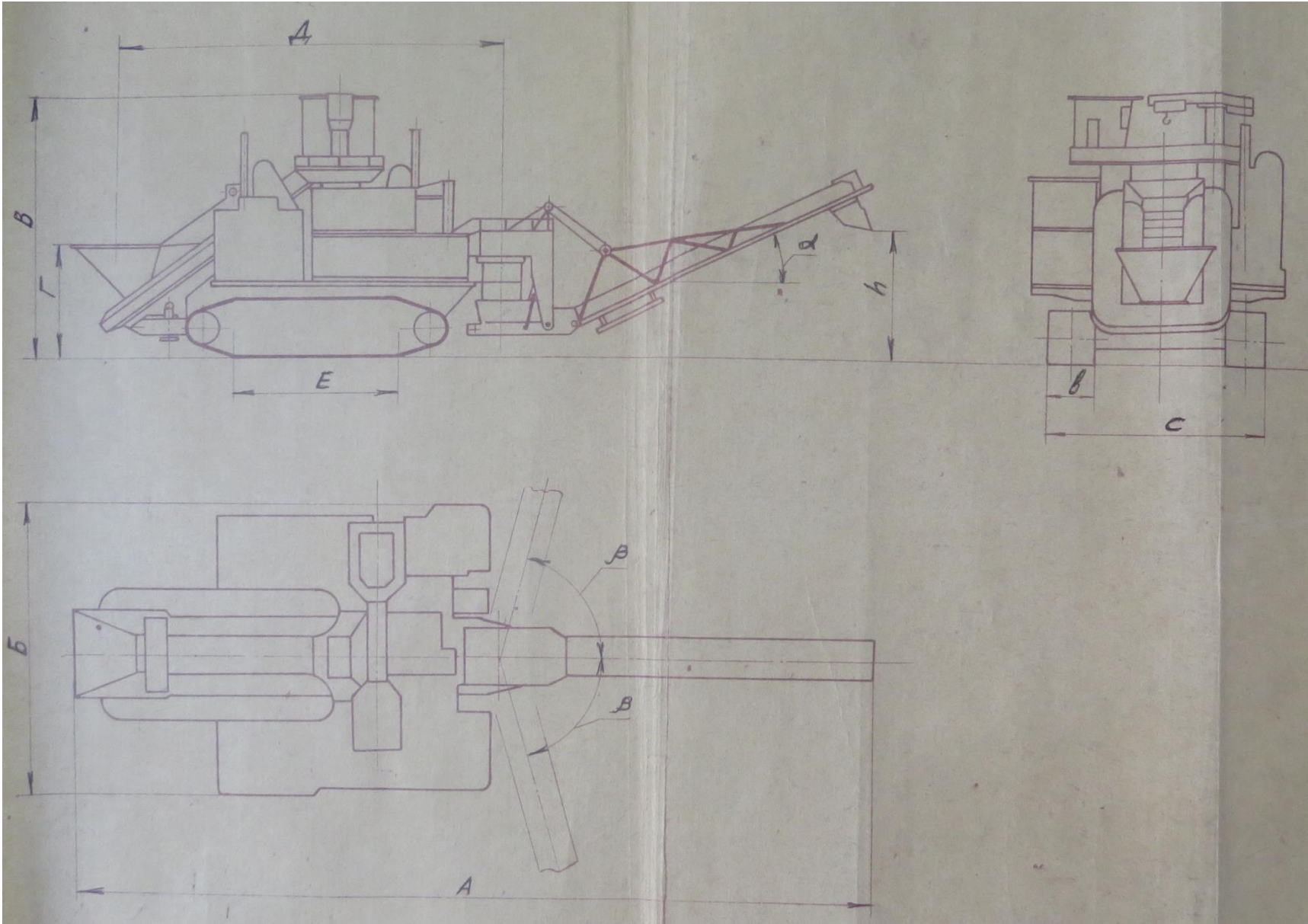


Рисунок 2.1 – Габаритні розміри агрегату СДА-3

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

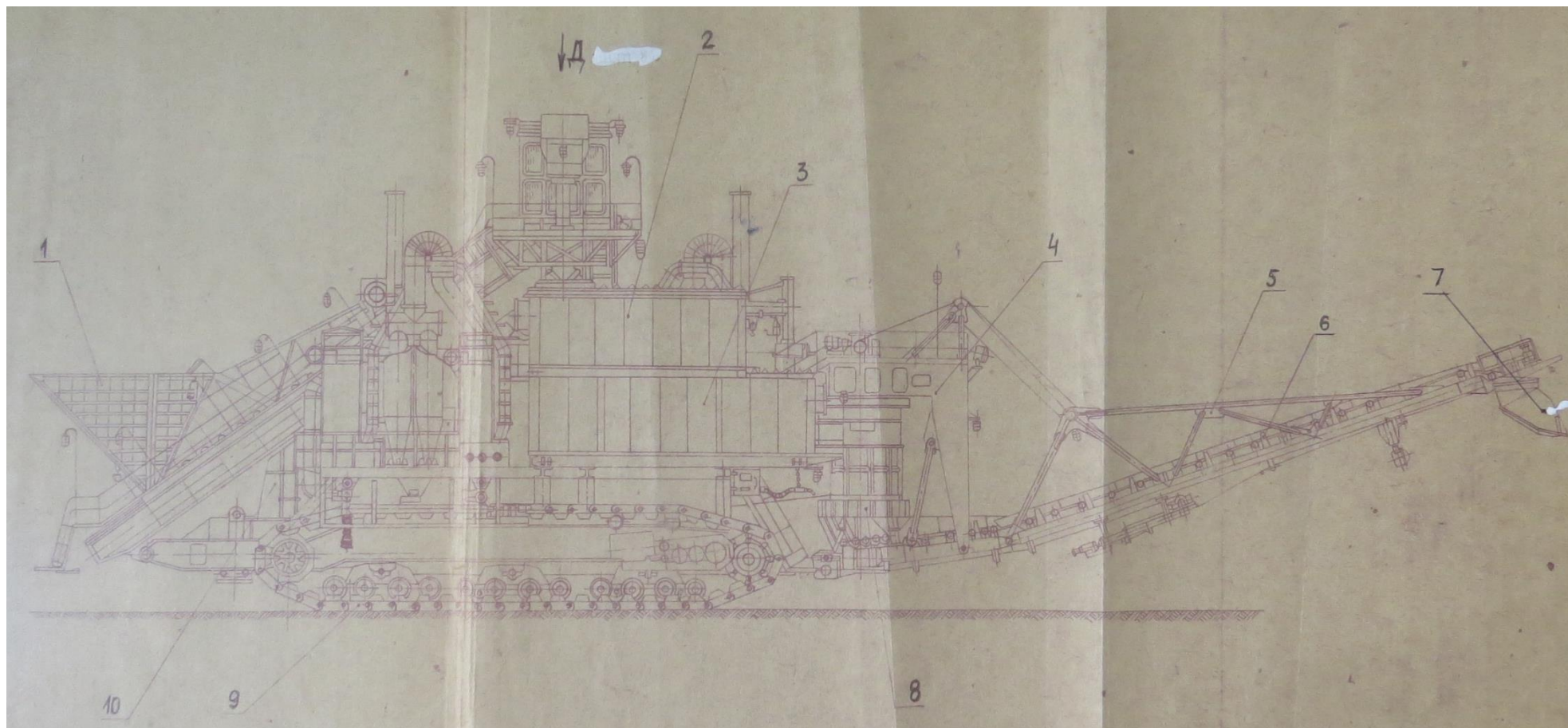


Рисунок 2.2 – Самохідний дробильний агрегат СДА-3:

- 1 – бункер приймальний; 2, 3 – приміщення відповідно для високовольтного та низьковольтного електрообладнання;
4 – портал; 5 – стріла; 6 – конвеєр розвантажувальний; 7 – лійка поворотна; 8 – лійка прийомна розвантажувального конвеєра; 9 – візок гусеничний; 10 – приймач; 11, 12 – установки пилоуловлювання; 13 – грохот-живильник;
14 – система похилих лотків; 15 – дробарка щокоча; 16 – конвеєр стрічковий збірний; 17 – портал;
18 – кран консольний поворотний; 19 – кабіна керування; 20, 21 – відповідно високовольтне та низьковольтне електрообладнання; 22 – рама; 23 – опора-віброізолятор

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дата		

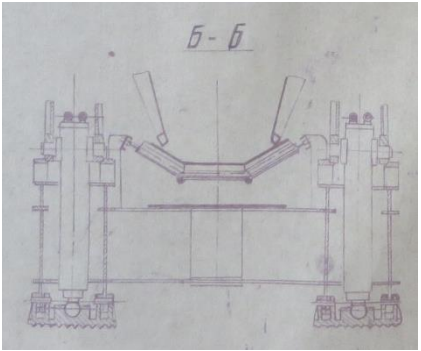
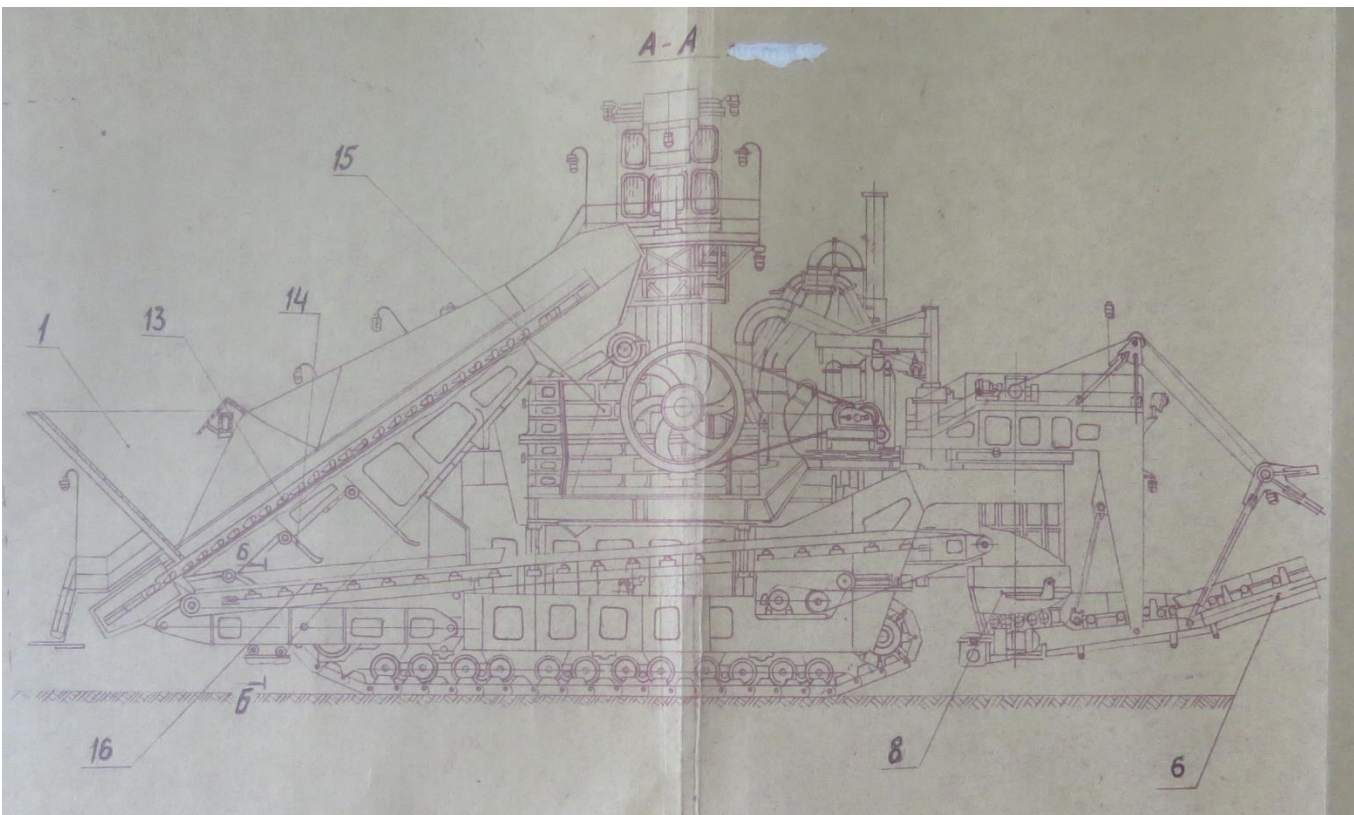


Рисунок 2.2 – Самохідний дробильний агрегат СДА-3. Продовження

Лист	
------	--

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

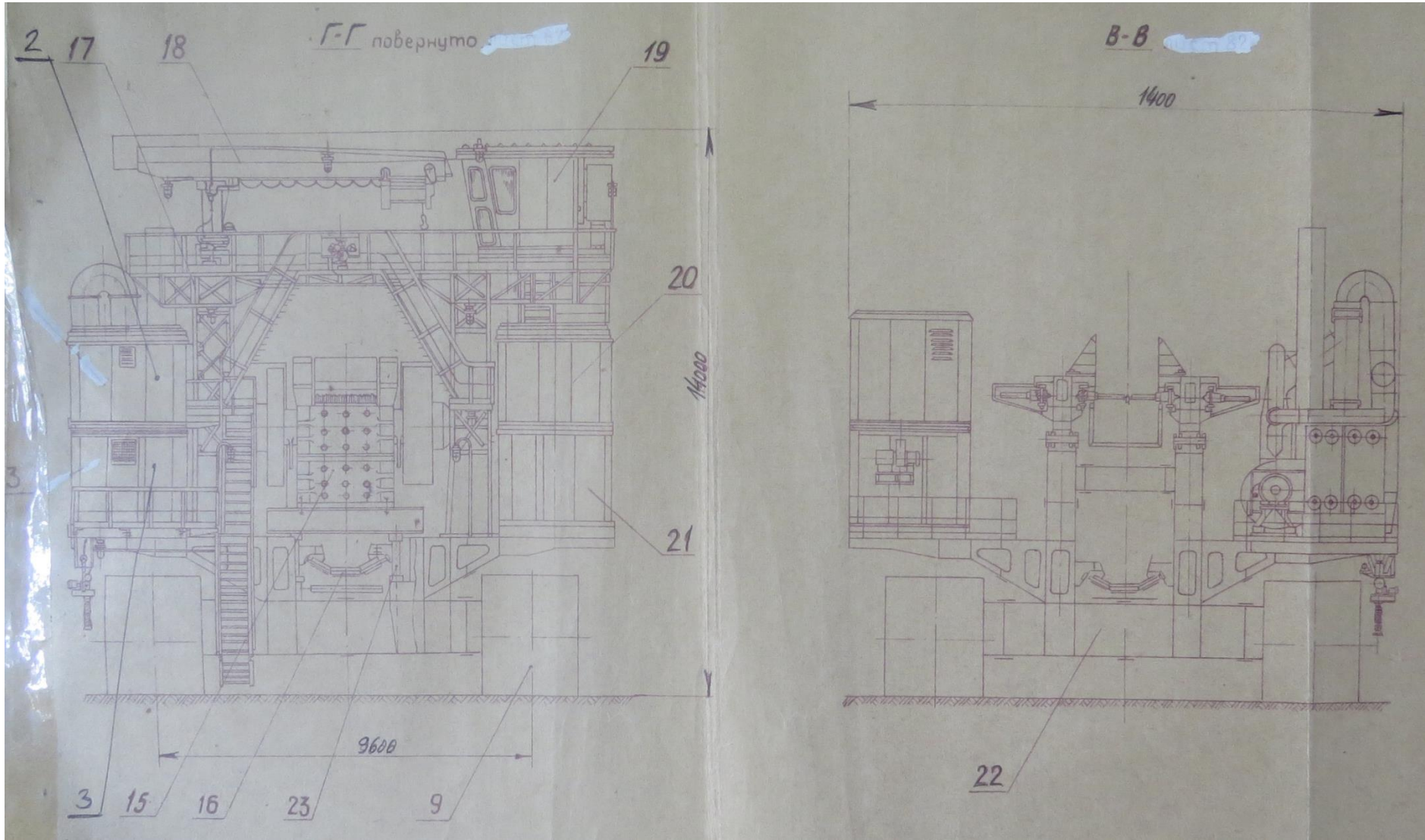


Рисунок 2.2 – Самохідний дробильний агрегат СДА-3. Продовження

Лист	
------	--

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.				
Лист				
№ докум.				
Подп.				
Дата				

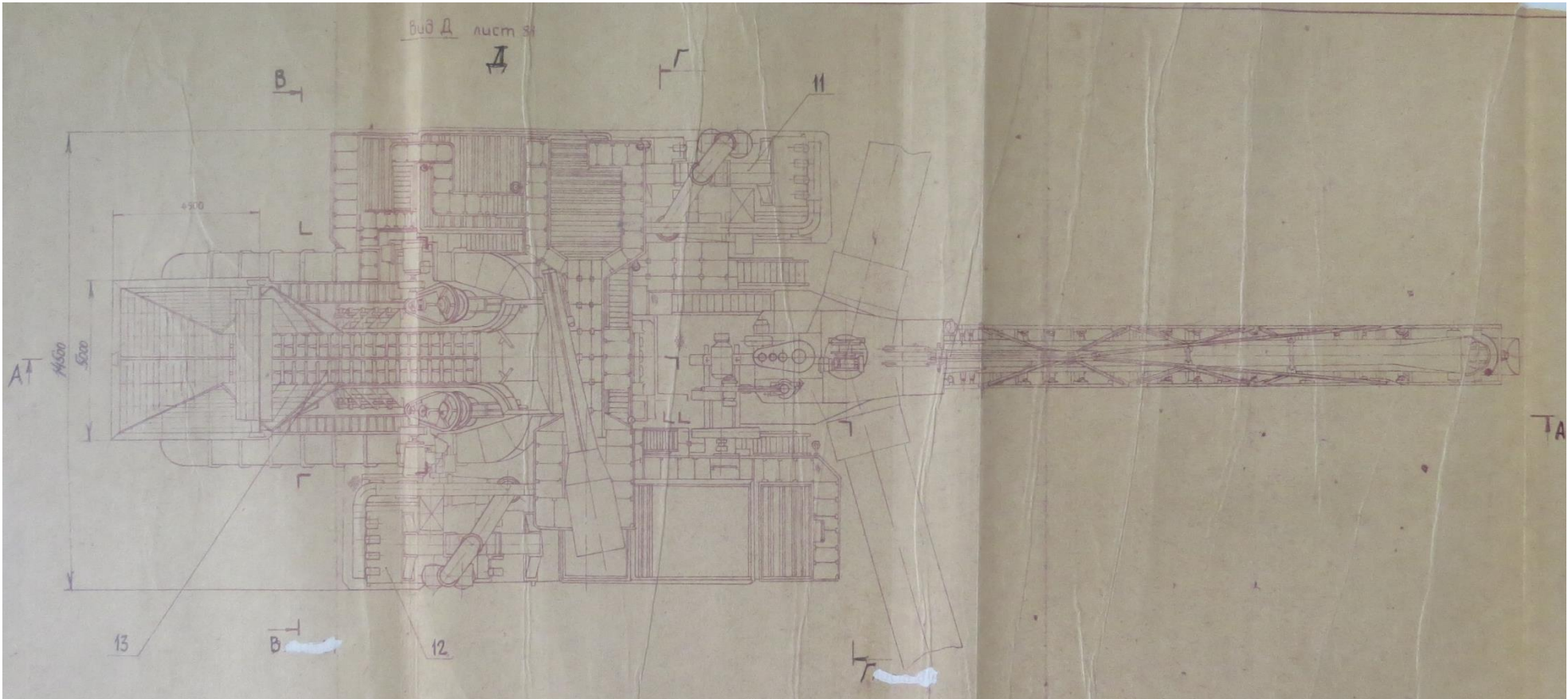


Рисунок 2.2 – Самохідний дробильний агрегат СДА-3. Продовження

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

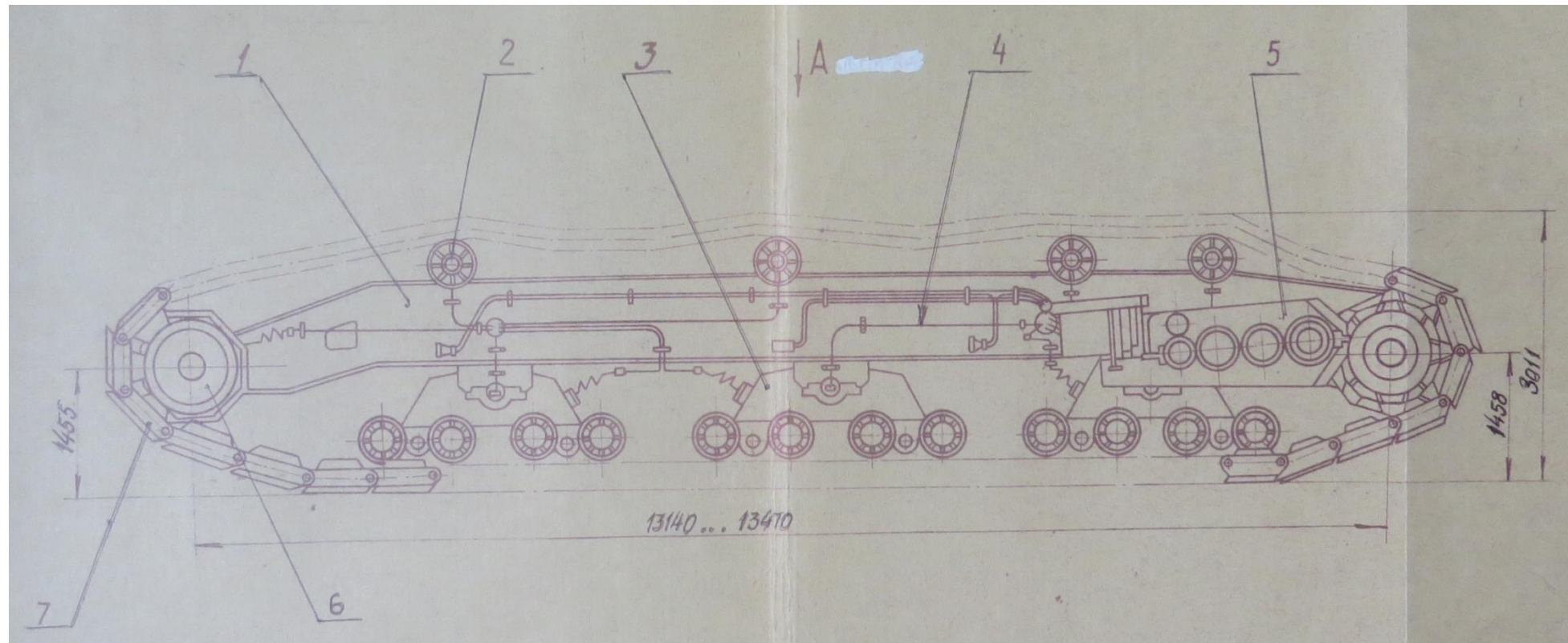


Рисунок 3.1 – Ходова частина агрегату СДА-3:

1 – балка; 2 – коток підтримувальний; 3 – балансир; 4 – система централізованого змащення;
5 – механізм пересування; 6 – натяжний пристрій; 7 – гусеничний ланцюг

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дата		

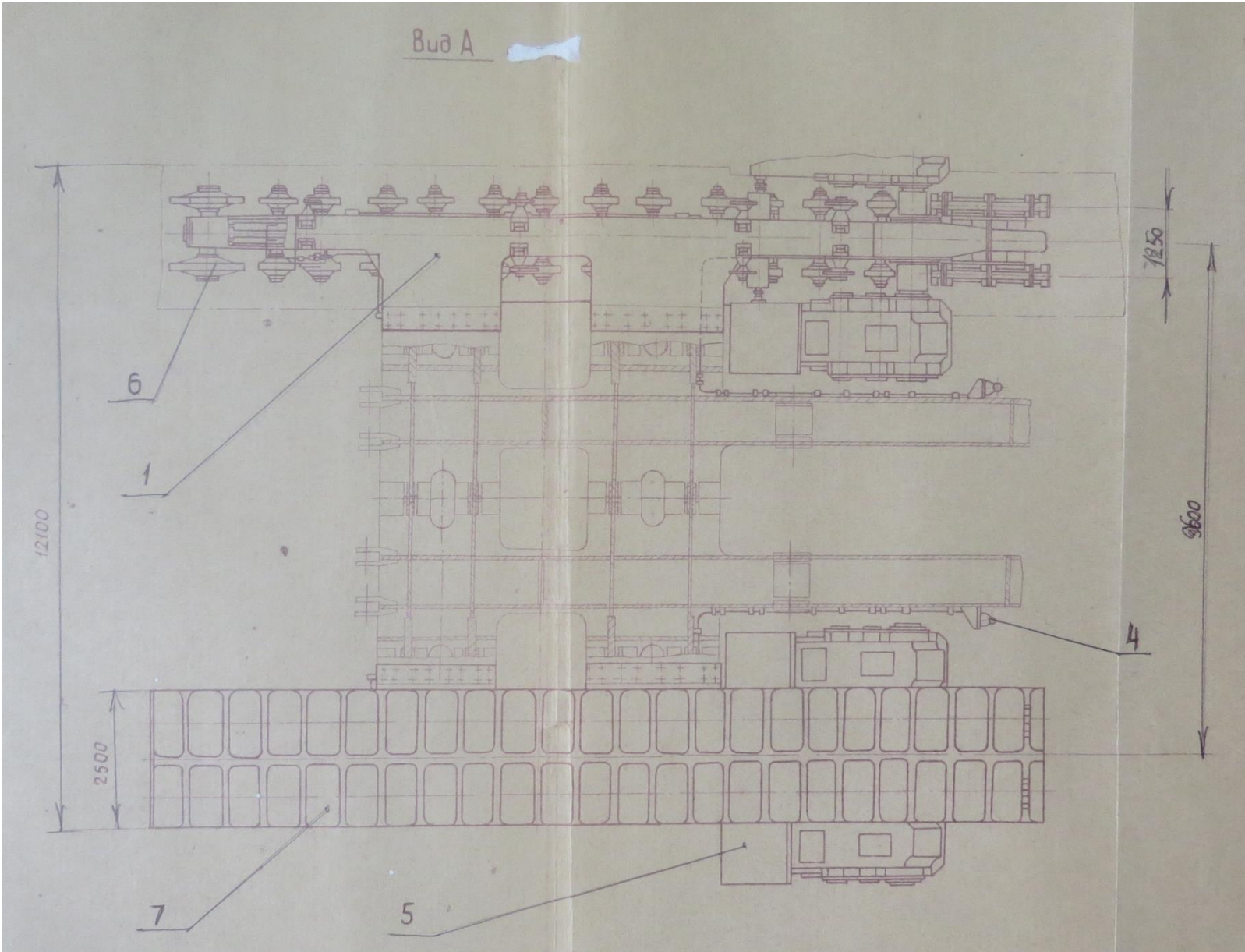


Рисунок 3.1 – Ходова часть агрегату СДА-3. Продовження

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.				
Лист				
№ докум.				
Подп.				
Дата				

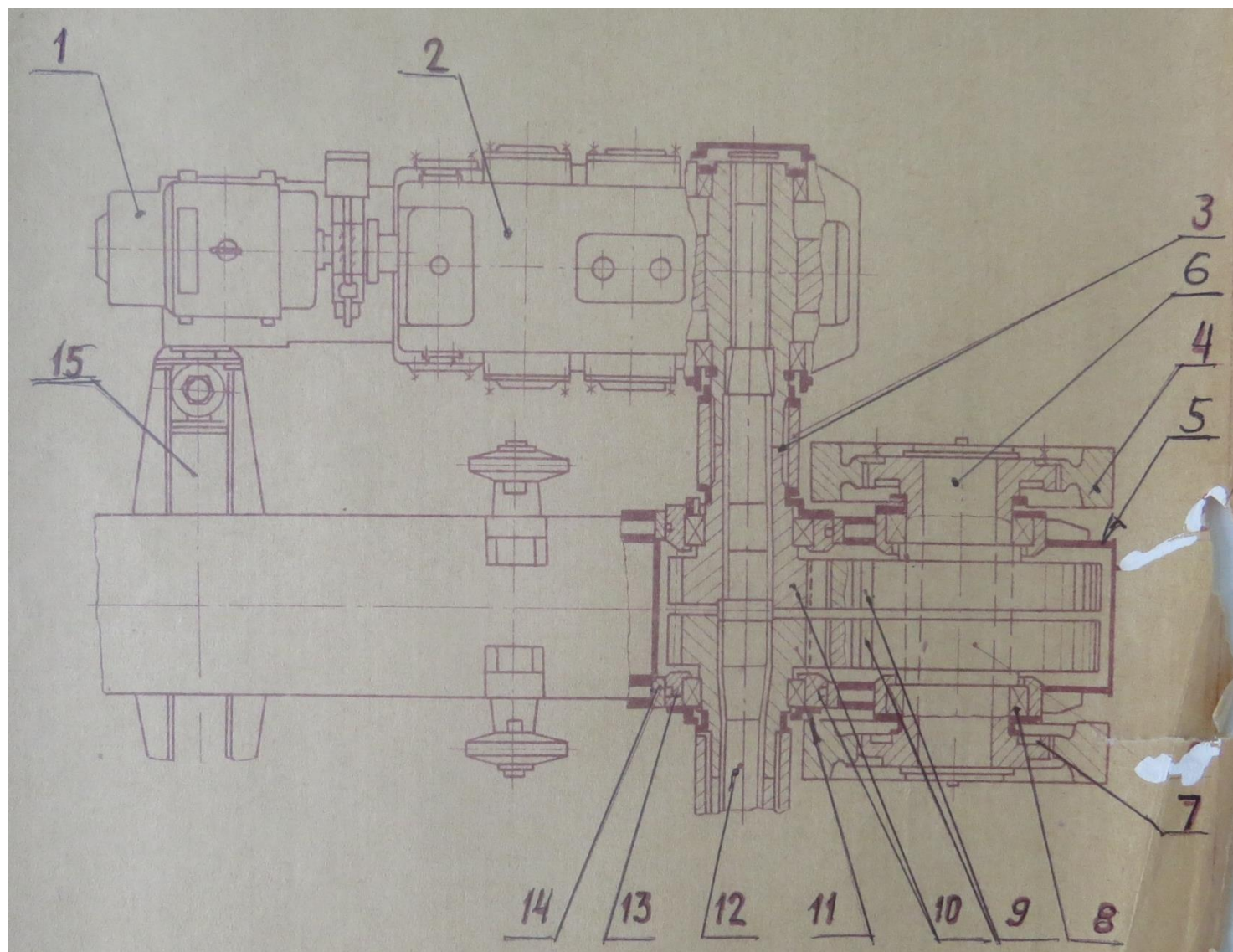
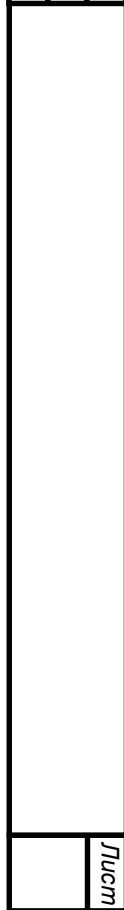


Рисунок 3.3 – Механізм пересування ходової частини:

1 – електродвигун; 2, 5 – редуктори; 3 – шліцьова муфта; 4 – ведуча зірочка; 6, 12 – загальні осі; 7 – порожнистий вал; 8, 11 – підшипникові вузли; 9 – зубчасте колесо; 10 – шестірня; 11 – проміжний вал; 13 – стакан; 14 – кришка; 15 – підвіска

№ зм.	Пісню	№ док-ви.	Тодн.	Дана



1 – стрічка; 2, 4 – скребки; 3 – кожух; 5, 12, 16 – балки; 6 – натяжний пристрій; 7, 17 – кінцеві барабани; 8 – привод;
9 – регулювальний пристрій; 10, 11, 14 – ролики; 13 – ролик відхиляючий; 15 – канат для навіски роликів

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

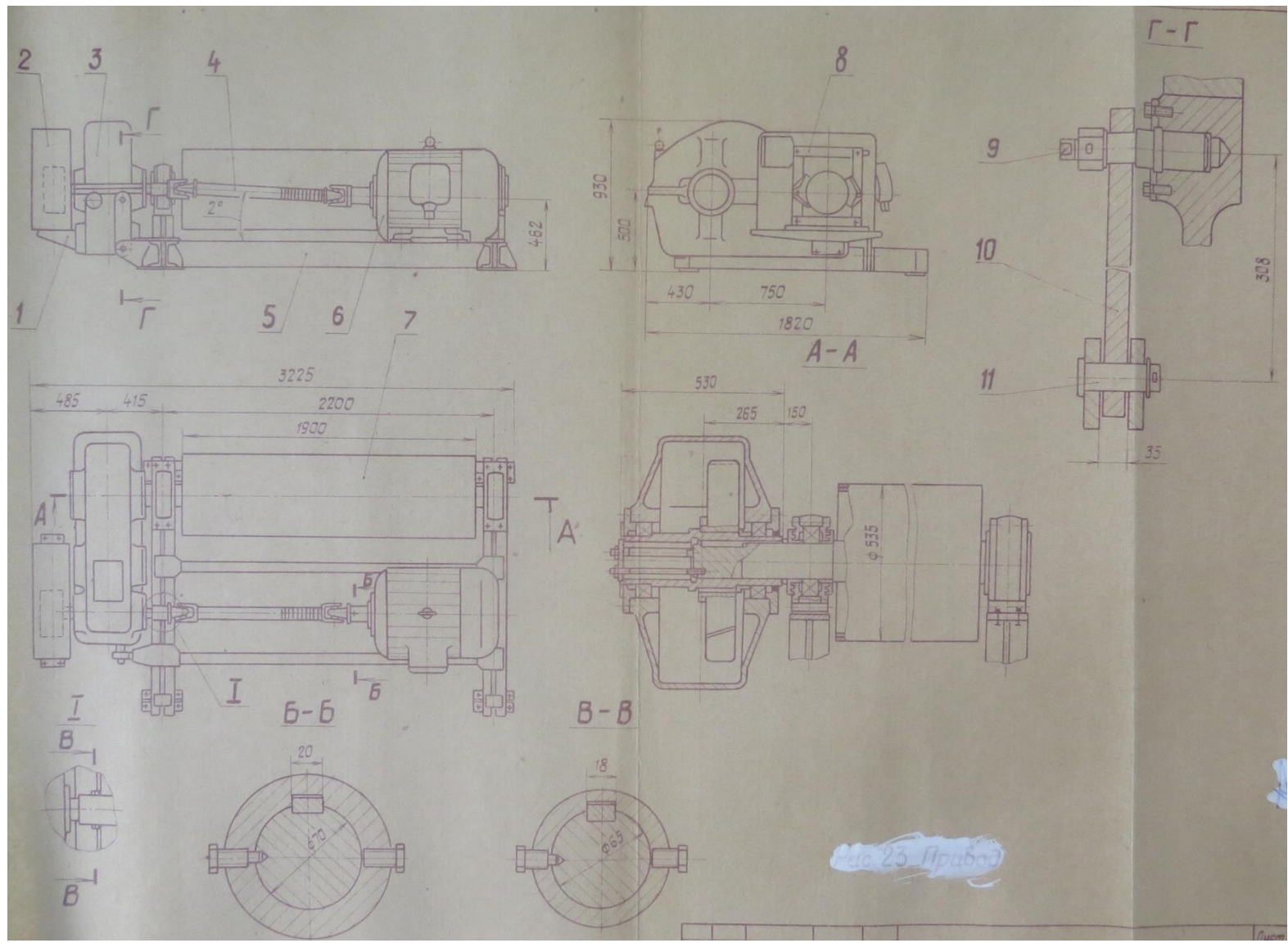


Рисунок 3.5 – Привод збірного конвеєра:

- 1 – кронштейн; 2 – кожух; 3 – редуктор; 4 – карданный вал; 5 – рама; 6 – электродвигун;
7 – приводний барабан; 8 – гальмо; 9, 11 – валики; 10 – важіль

Лист	
------	--

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

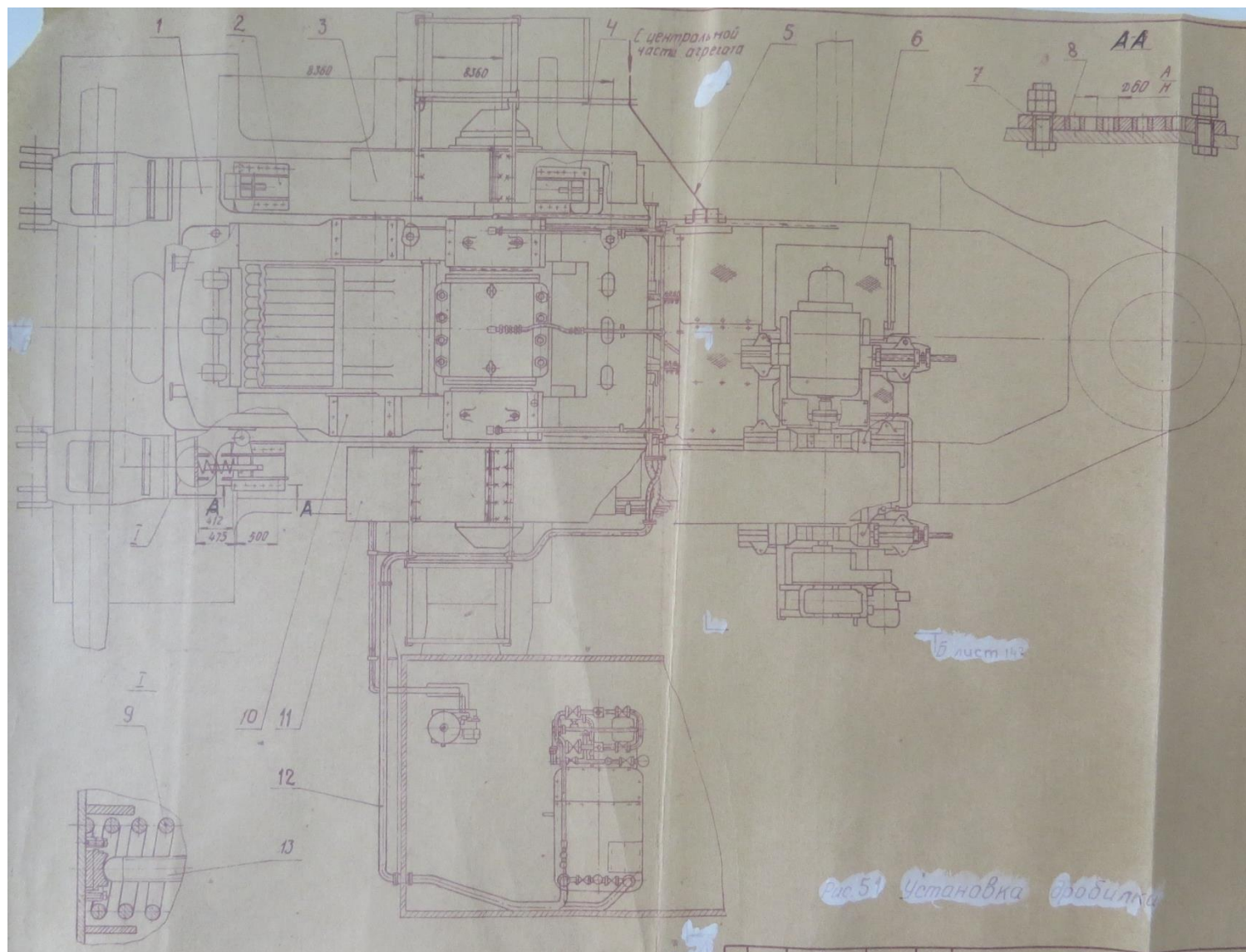


Рис 5' Установка дробилки

Рисунок 3.7 – Установка штоковой дробарки:

1 – рама; 2, 4 – амортизаторы; 3 – кожух маховика; 5 – электрообладнання; 6 – майданчик; 7 – болт; 8 – втулка;
9 – пружина; 10 – дробарка; 11 – шків; 12 – трубопроводы; 13 – гвинт; 14 – віброізолятор; 15 – лоток

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дата		

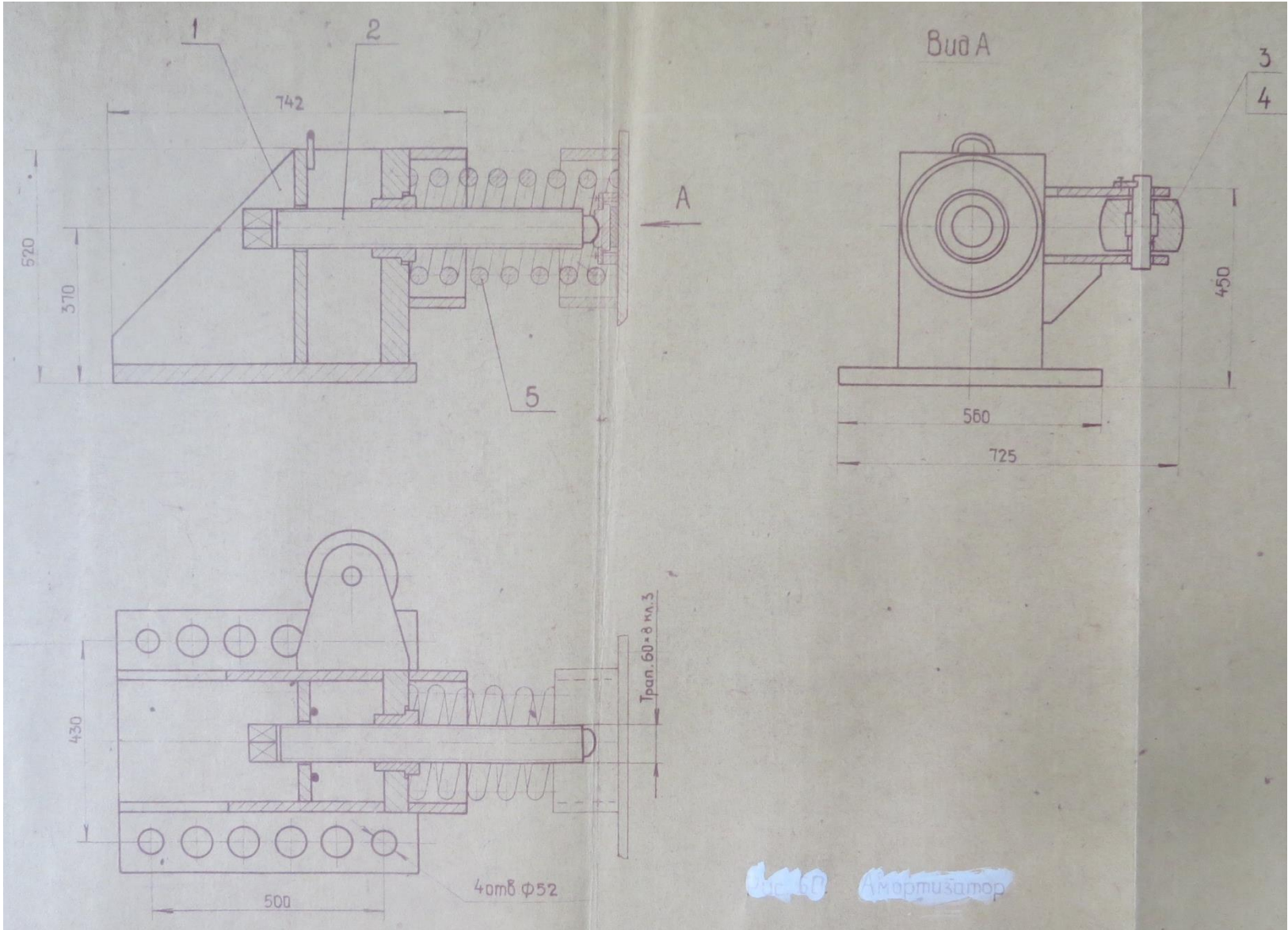


Рисунок 3.11 – Амортизатор:
1 – корпус; 2 – гвинт; 3 – ролик; 4 – вісь; 5 – пружина

Лист		
------	--	--

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дата		

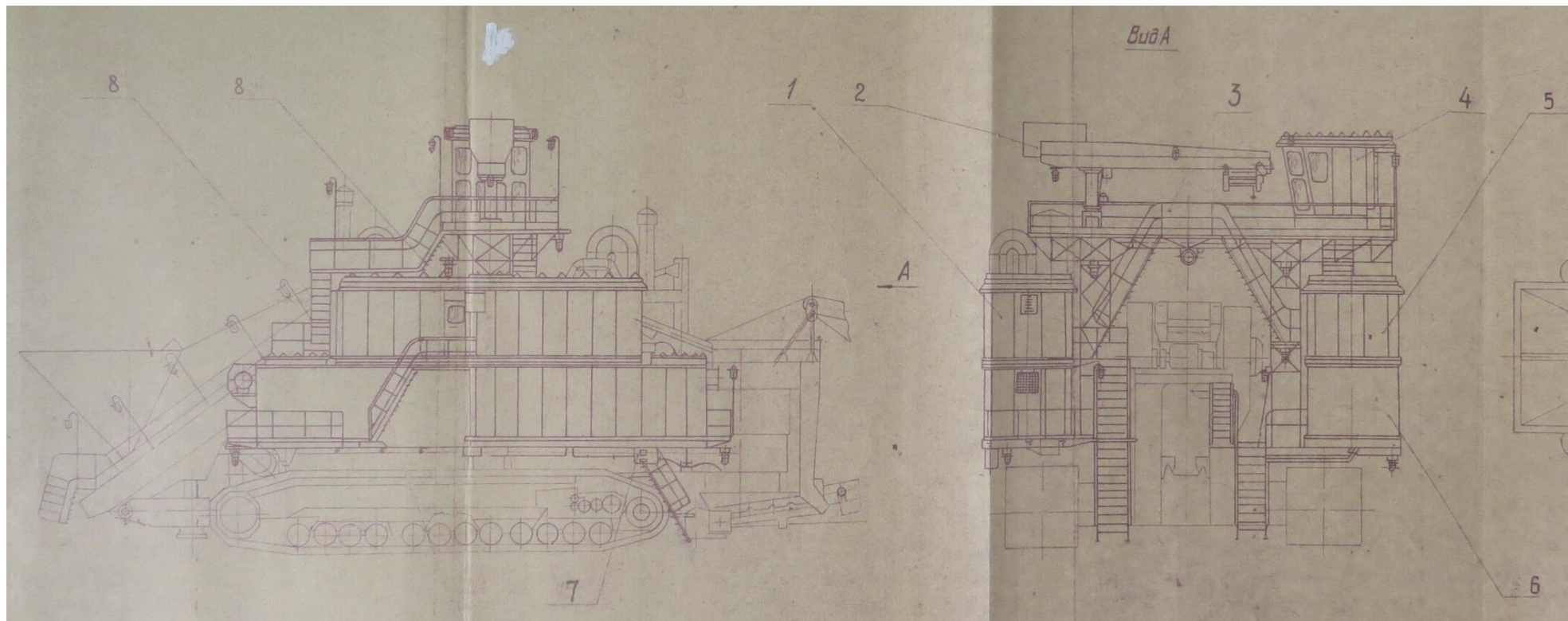


Рисунок 3.12 – Центральна частина агрегату:

1, 5 – приміщення відповідно високо- і низьковольтної електроапаратури; 2 – кран консольний; 3 – портал;
4 – кабіна керування; 6 – виносний пульт керування ходом агрегату; 7 – увідна шухляда високої напруги;
8 – сходи, майданчики та огороження

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

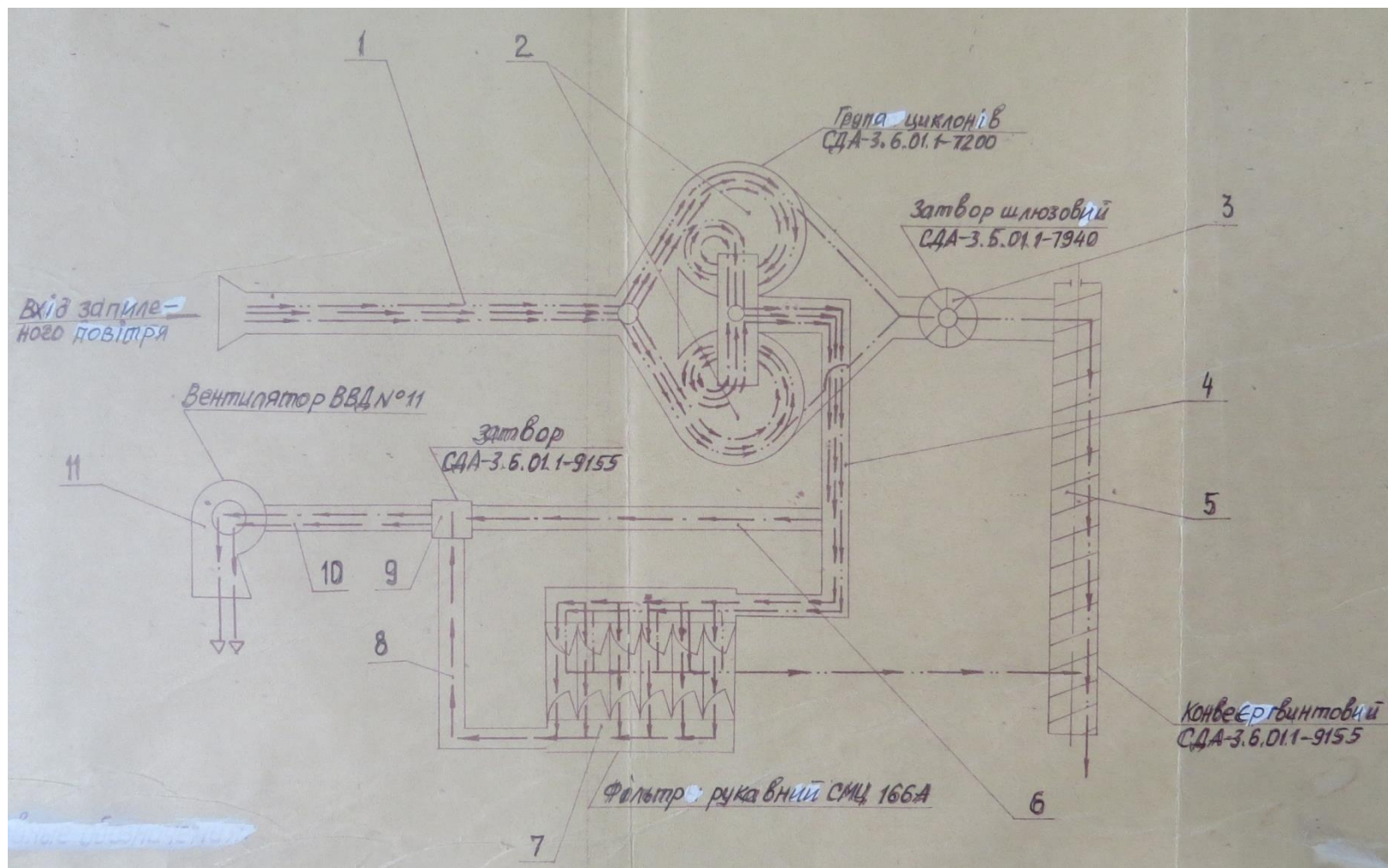


Рисунок 3.13 – Принципова схема фільтрувальної установки агрегату СДА-3:
 1, 4, 6, 8, 10 – повітропроводи; 2 – циклони; 3 – шлюзовий затвор; 5 – гвинтовий конвеєр;
 7 – рукавні фільтри; 9 – затвор; 11 – вентилятор
 → – напрямок руху повітряного струменя під час роботи циклону і фільтра;
 • → – напрямок руху повітряного струменя під час роботи лише циклону;
 •• → – напрямок руху пилу

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

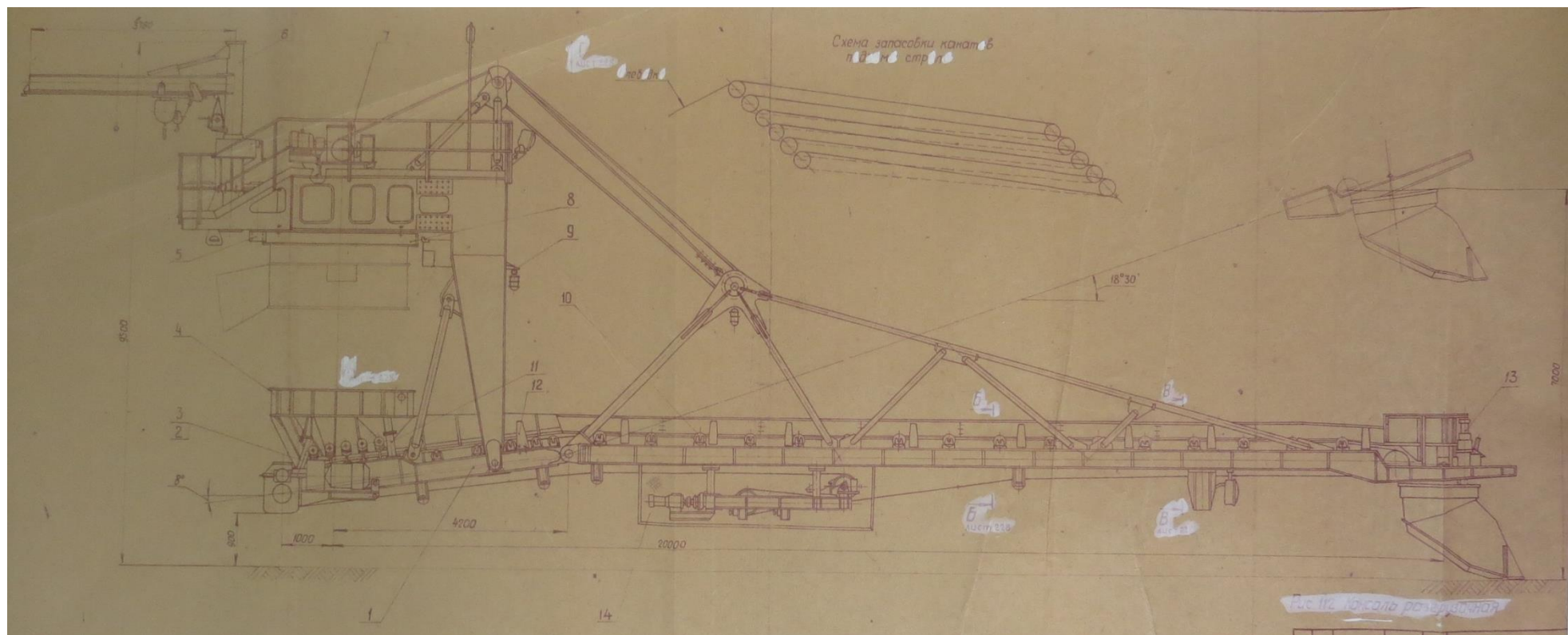


Рисунок 3.14 – Консоль розвантажувальна:

1 – металоконструкція консолі; 2, 3, 11, 12 – відсіки; 4 – бункер; 5 – привод повороту порталу; 6 – кран консольний; 7 - лебідка; 8 – пристрій опорно-поворотний; 9 – електрообладнання; 10 – конвеєр; 13 – пристрій розвантажувальний

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

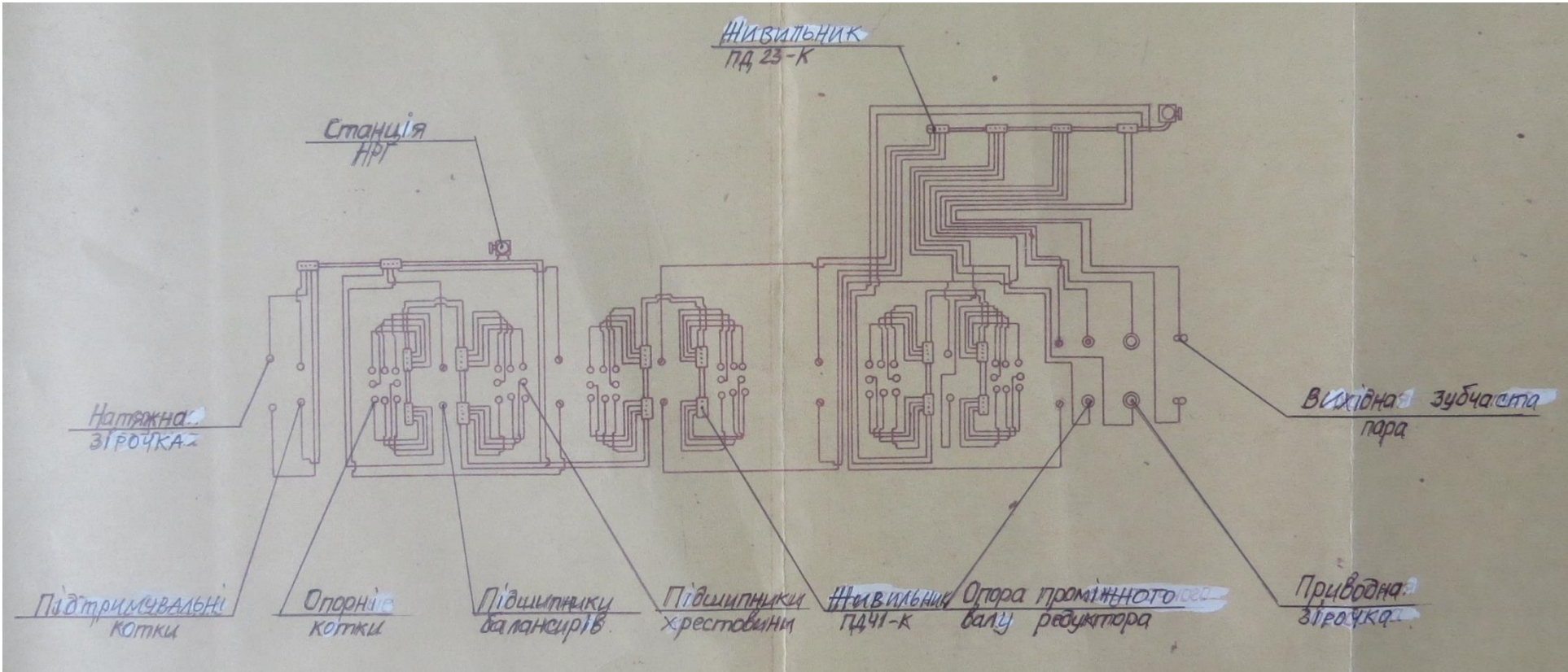


Рисунок 4.1 – Принципова схема змащення гусеничних візків

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

XXX-XXX-XXXX

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

XXX-XXX-XXXX