

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра горных машин и комплексов

## **СМАЗКА ОДНОКОВШОВЫХ ЭКСКАВАТОРОВ-МЕХЛОПАТ**

Методические указания к практическим работам  
для обучающихся технических специальностей и направлений

Составители Л. Е. Маметьев  
А. А. Хорешок  
А. Ю. Борисов  
М. К. Хуснутдинов  
П. В. Буянкин

Утверждены на заседании кафедры  
Протокол № 24 от 26.04.2021  
Рекомендованы к изданию  
учебно-методической комиссией  
специальности 21.05.04  
Протокол № 3 от 27.04.2021  
Электронная версия  
находится в библиотеке КузГТУ

Кемерово 2021

## **ВВЕДЕНИЕ**

При техническом обслуживании, наряду с крепежными и регулировочными работами, смазка деталей и узлов играют важную роль в поддержании ресурса горных машин и механизмов. Смазка предназначена для снижения трения и износа деталей, их охлаждения, а также удаления из зазоров продуктов износа; она также играет роль гидравлического буфера в узлах сочленений, принимая на себя ударную нагрузку, которая характерна для работы выемочно-погрузочных машин. В изношенных узлах смазка частично компенсирует зазоры и неровности контактирующих поверхностей.

Повышенный спрос на мощную технику, надежно работающую в любых погодных условиях, требует от изготовителей новых конструктивных решений, основанных в большинстве случаев на применении новых технологий и материалов. Поэтому в настоящее время приоритетным становится создание карьерных экскаваторов с низкими эксплуатационными затратами и использование при эксплуатации оборудования так называемого «непрерывного сервиса», важнейшим компонентом которого является смазывание во время работы, что намного эффективнее, чем смазывание во время остановки. При этом особую роль нужно уделить автоматической централизованной системе смазки (АЦСС) экскаваторов, что в свою очередь принесет прямой экономический эффект.

## **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Цель выполнения работы – изучение карты и схемы смазки одноковшовых экскаваторов, а также автоматизированной централизованной системы смазки (АЦСС).

### **1. Смазка узлов экскаватора**

Основными условиями надежной работы узлов трения экскаватора являются:

- применение рекомендуемых марок смазок;

- соблюдение правил хранения смазочных материалов на складах, что обеспечивает сохранность их первоначальных качеств;
- качественный монтаж с соблюдением требований чертежей;
- исправное состояние смазочного оборудования;
- регулярный контроль за поступлением смазочных материалов в узлы трения;
- исключение попадания в систему грязи, песка, воды и других посторонних включений;
- исключение возможности попадания в систему смазки воздуха;
- регулярное промывание сеток насосных фильтров (через 100 часов работы);
- регулярная ревизия насосов, что позволит значительно увеличить ресурс их работы.

Срок службы масел устанавливается путем взятия проб и сравнения результатов анализа с первоначальными свойствами данного масла. Масло подлежит замене, если при анализе обнаружено:

- содержание механических примесей более 0,2 %;
- содержание воды более 0,5 %;
- значение кислотного числа более 3 мг КОН на 1 г масла;
- изменение вязкости более чем на 15 % от номинального значения.

Смазка экскаваторов осуществляется в соответствии со схемами (рис. 2.2–2.5) и картами смазки (табл. 2.1–2.4). На схеме смазки указываются точки смазки, на карте смазки – тип смазки и масел, периодичность, сроки их замены для каждой точки. Нормы расхода смазочных материалов уточняются в процессе эксплуатации.

К техническим средствам для смазки оборудования относятся различные гидравлические и смазочные устройства, такие как смазочные станции, шприцы, маслораспылители, масленки колпачковые и пресс-масленки. В зависимости от вязкости смазки применяются системы густой и циркуляционной смазки.

К редко смазываемым узлам трения экскаваторов (подшипники подъемной, тяговой, стреловой и вспомогательной лебедок,

полиспаста и др.), не охваченным полуавтоматической системой густой смазки, подвод смазки осуществляется различными ручными приборами. Смазка таких узлов экскаватора производится с помощью шприцов, которые присоединяются к специальным масленкам с трапецеидальной резьбой. Также используются ручные насосы густой смазки, например, для смазки блоков надстройки, головных блоков экскаваторов.

### **Системы густой смазки**

Все *системы густой смазки* являются проточными – смазка производится с помощью централизованных смазочных станций и ручных приборов.

Для *централизованной смазки* применяются смазочные станции автоматического и полуавтоматического действия.

*Система полуавтоматической густой смазки* состоит из станции густой смазки, вспомогательной аппаратуры (фильтры, вентили запорные, питатели дозирующие, золотники), трубопроводов и соединительной арматуры. Наиболее эффективным, рациональным и надежным решением по оптимизации процесса смазывания, соответствующим самым высоким требованиям не только на новой машине, но и при монтаже ее на уже действующей технике (17–25 лет), является *автоматизированная централизованная система смазки* (АЦСС). Использование автоматических централизованных систем смазки позволяет в значительной степени повысить эффективность оборудования и снизить эксплуатационные издержки. Простота в использовании, надежность и быстрая окупаемость – это решающие факторы, которыми руководствуются при оснащении оборудования такими системами.

За последние годы совместными усилиями конструкторов «ОМЗ-ГОиТ» и специалистов фирмы «Lincoln» (ведущий разработчик и изготовитель смазочного оборудования для машин и механизмов всех отраслей) при участии компании «Гидролинк» были разработаны проекты АЦСС для экскаваторов ЭКГ-5, ЭКГ-10, ЭКГ-12, ЭКГ-15, ЭКГ-20, гидравлического экскаватора ЭГ-5,5 (ЭГ-110, ЭГО-110), экскаватора ЭШ-25.90. В Монголии пущена в работу АЦСС на ЭШ-25.90, которая без замечаний работает несколько лет. «ОМЗ-ГОиТ» также планирует установку АЦСС на экскаваторы ЭКГ-12К, ЭКГ-1500Р и ЭКГ-1500К.

АЦСС подводит смазку к конкретному узлу, исключает необходимость вмешательства персонала в процесс смазывания, обеспечивает постоянное наличие оптимального количества смазочного материала в узлах трения.

Основные системы смазывания, разработанные и поставляемые фирмой «Lincoln», следующие: прогрессивные, одно- и двухлинейные системы, системы распыления и др. Все упомянутые системы применяют совместно и в различных сочетаниях для достижения максимального эффекта.

**Прогрессивная система** предназначена для эксплуатации в самых сложных условиях для смазывания консистентной смазкой или маслом. Основой этой системы является испытанный принцип: смазочный материал подается поршневым насосом через питатель к смазываемому узлу. Благодаря конструкции питателя система легко контролируется и гарантирует, что к местам смазывания поступит необходимое количество смазочного материала в требуемом точно дозируемом объеме в точно назначенное время. Давление смазки в магистрали достигает 35 МПа, поэтому обеспечивается смазывание подшипников с высоким противодавлением. От одного насоса могут смазываться узлы с различной потребностью в смазке. Например, до трех независимых смазочных контуров могут обеспечить смазочным материалом до 100 узлов трения. Прогрессивные смазочные системы используют при обслуживании небольших по размерам машин, а также оборудования с большим количеством точек смазывания.

**Однолинейные системы** используют в том случае, когда в значительной степени различается потребность отдельных смазываемых узлов в количестве смазки. Подача смазочного материала может происходить под высоким давлением (до 24 МПа для консистентных смазок и 6,8 МПа для масел). Особенности однолинейной системы являются возможность настраивания и дозирования количества смазки, подаваемой на каждый смазываемый узел, подача смазочного материала под высоким давлением, использование различных типоразмеров питателей, несложный монтаж. Однолинейные смазочные системы успешно применяют в горной технике.

**Двухлинейная система** надежно обеспечивает эксплуатационную готовность даже в экстремальных условиях работы,

например в жару, холод, при повышенной загрязненности и влажности. Одним насосом может обеспечиваться смазывание большого числа смазываемых узлов (от 300 до 1000 точек смазывания) с различной потребностью в смазочном материале. Длина основной линии трубопроводов может составлять более 100 м в зависимости от консистенции смазки.

Характерной особенностью двухлинейной системы является простота добавления или удаления потребителей. Двухлинейные системы широко используют в горно-добывающей промышленности на мощном оборудовании.

**Систему распыления** используют для нанесения смазки на открытые передачи механизма поворота, балку рукояти экскаватора и т.д. Для этих целей имеются специальные форсунки, которые наносят тонкий дозированный слой смазочного материала на поверхность трения.

Для адаптации АЦСС в конструкцию машин и оборудования, выпускаемого «ОМЗ-ГООТ», были внесены изменения, позволяющие производить смазывание почти всех узлов трения в автоматическом режиме. АЦСС состоит из четырех контуров смазывания:

- прогрессивная смазочная система ходовой тележки и центральной цапфы;
- двухлинейная смазочная система узлов трения на поворотной платформе и напорном механизме;
- прогрессивная смазочная система роликового круга, нижнего рельса и подшипника сепаратора;
- система смазывания распылением с помощью форсунок поверхностей балки рукояти и зубчатого венца механизма поворота.

### **Система циркуляционной смазки**

Системы циркуляционной смазки могут быть со свободной и принудительной циркуляцией масла. К первым принадлежат кольцевые и картерные системы, ко вторым – системы, в которых масло из резервуара к узлам трения поступает самотеком либо подается принудительно насосом.

Циркуляционная система смазки под давлением широко применяется на экскаваторах в механизмах поворота и напора.

Принцип системы смазки под давлением следующий: из бака-отстойника масло подается шестеренным насосом по трубопроводам к фильтру-охладителю, в котором очищается от механических примесей и при необходимости охлаждается, и далее через фильтр – к узлам трения. После смазки поверхности трения масло по сливным трубам возвращается в бак-отстойник.

На рис. 1.1. показана принципиальная схема станции системы смазки зубчатых зацеплений и подшипников редукторов поворота (кроме подшипников моторного вала и нижнего подшипника выходного вала) экскаватора ЭКГ 20.

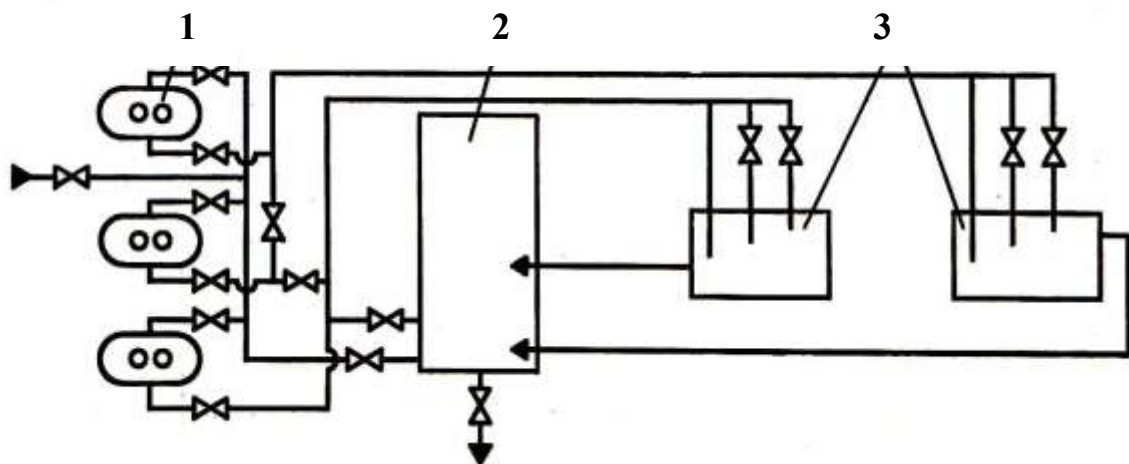


Рис. 1.1. Принципиальная схема станции системы смазки редукторов поворота экскаватора ЭКГ 20:

1 – насос; 2 – бак; 3 – редуктор

Конструктивно система разделена на две станции, в каждую из которых входит бак вместимостью 650 л с электронагревательными элементами и три насосные установки БГ11-23А (две рабочие, одна резервная).

**Техническое обслуживание систем смазки** включает в себя:

- проверку уровня масла в картерах редукторов, механизмов напора, поворота, подъемной и тяговой лебедок экскаваторов;
- осмотр трубопроводов систем жидкой смазки (при обнаружении потений или течи немедленно их устранить);
- проверку давления масла в трубопроводах систем (до и после фильтра);

- контроль поступления масла в подшипники и на зацепления по указателям течения;
- проверку срабатывания питателей системы густой смазки (все штоки питателей до и после срабатывания должны находиться в одном положении – верхнем или нижнем). Если из одного или нескольких смазываемых мест выделяется излишнее количество смазки, то соответствующие питатели необходимо отрегулировать на подачу меньшей дозы смазки;
- контроль пластичной смазки.

Кроме этого необходимо: проверять плотность соединений смазочных систем, промывать фильтры густой смазки, проверять температуру, при которой срабатывают температурные реле (подрегулировку производить согласно указаниям инструкции завода-изготовителя); производить ревизию реле протока, проверку контактной группы реле во взаимодействии со схемой автоматики, исправного действия сильфона, отсутствия каких-либо заеданий и трений в клапане, промывать картеры редукторов циркуляционных систем.

### **Смазка механизмов при низких температурах**

Значительная часть оборудования открытых работ зимой работает при температуре близкой к температуре застывания смазочных материалов или ниже ее. Для уменьшения и устранения влияния низких температур на работу оборудования необходимо: смазывать узлы механизмов зимними смазками; применять масла меньшей вязкости или понижать вязкость их разбавлением менее вязкими маслами; подогревать смазочные материалы перед использованием.

Разбавление масел менее вязкими маслами может являться только временным решением вопроса, т.к., понижая температуру застывания масел, разбавители могут ухудшать другие их свойства. Разбавителями могут служить масла веретенное АУ и трансформаторные, добавляемые в пределах 20 %.

## **2. Схема и карта смазки экскаватора ЭКГ 10**

На рис. 2.1–2.5 и табл. 2.1–2.4 представлены общий вид, схемы и карты смазки экскаватора ЭКГ-10.



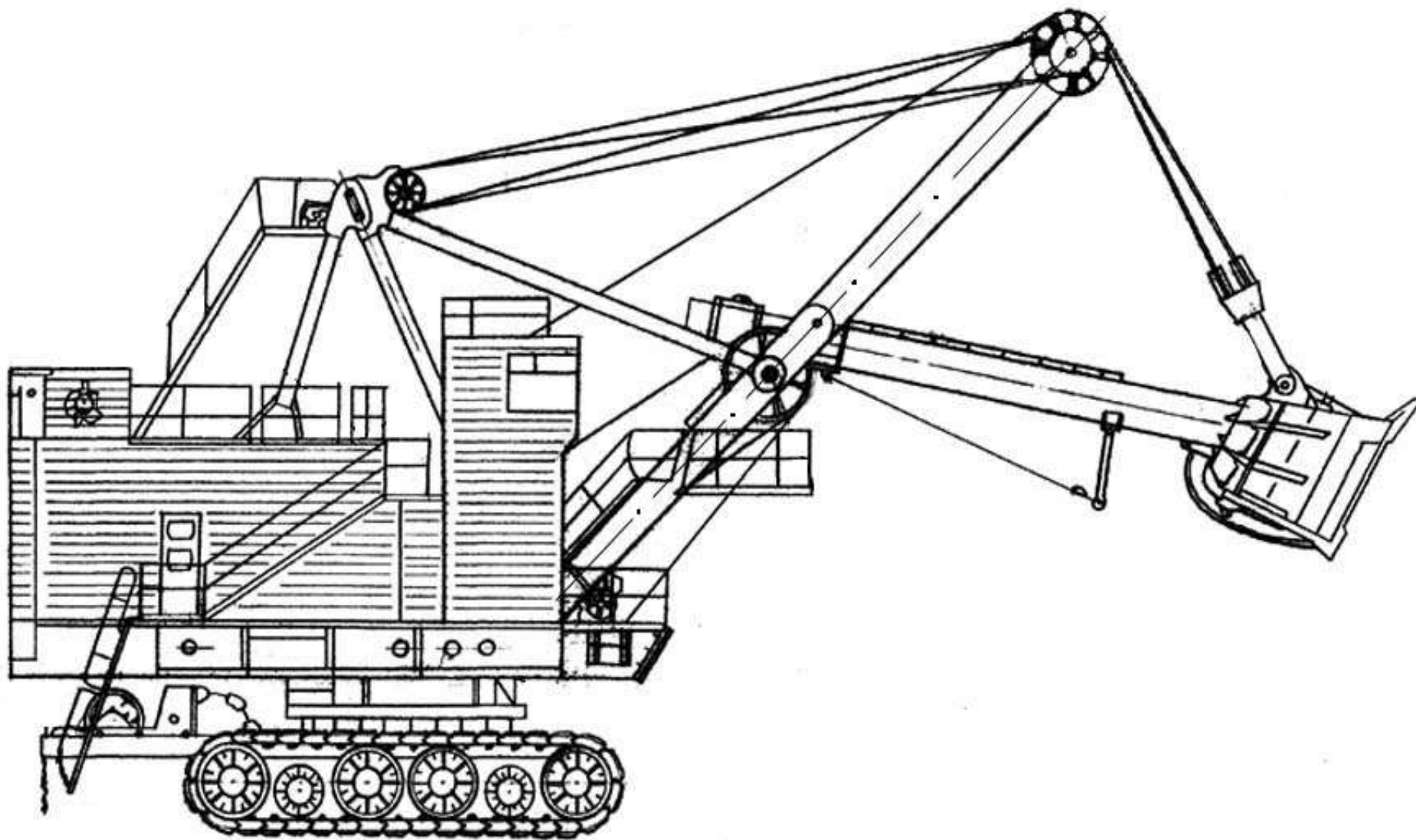


Рис. 2.1. Общий вид экскаватора ЭКГ-10



Таблица 2.1

**Смазка механизмов рабочего оборудования, роликового круга,  
зубчатого венца и вспомогательной лебедки экскаватора ЭКГ-10**

Наименование смазываемого узла	Тип системы смазки (для масел) способ заправки пластичной смазки	Потреб- ность масла смазки при полной замене на одну точку, л (кг)	Кол- во точек смазки	Смазочный ма- териал (наиме- нование, марка)		Периодичность, ч		Кол-во на одну точку		Норма сбора отрабо- танного масла при полной замене
				летом	зимой	полной замены масла, смазки	долива масла или попол- нения смазки	доливае- мого масла, л	доза- правки пластич- ной смазки, кг	
1. Зубчатые передачи редуктора вспомога- тельной лебедки	Разбрызгиванием из масляной ванны	3,3	1	Масло трансмис- сионное ТЭп15		2000- 3000	Перед исполь- зованием при необ- ходи- мости	До уровня ~0,2	—	2,5
2. Подшипники редуктора вспомога- тельной лебедки										
3. Опорный подшип- ник барабана вспо- могательной лебедки	Пистолетом от смазочной станции	(0,03)	1	Смазка Литол 24		9000	1440	—	0,01	—
4. Роликоподшипни- ки блоков подвески ковша	Пистолетом от смазочной станции	(0,78)	2	Смазка Литол 24		9000	480	—	0,25	—
5. Роликоподшипни- ки головных блоков		(0,78)	2			9000	1440	—	0,25	—

Продолжение табл. 2.1

Наименование смазываемого узла	Тип системы смазки (для масел) способ заправки пластичной смазки	Потребность масла смазки при полной замене на одну точку, л (кг)	Кол-во точек смазки	Смазочный материал (наименование, марка)		Периодичность, ч		Кол-во на одну точку		Норма сбора отработанного масла при полной замене
				летом	зимой	полной замены масла, смазки	долива масла или пополнения смазки	доливаемого масла, л	дозаправки пластичной смазки, кг	
6. Роликоподшипники двухручьевых блоков	Пистолетом от смазочной станции	(0,90)	2	Смазка Литол 24		9000	1440	–	0,3	–
7. Шарикоподшипник блока механизма открывания днища ковша		(0,01)	2			9000	1440	–	0,01	–
8. Втулки боковых роликов седлового подшипника		(0,08)	4			–	16	–	0,08	–
9. Вкладыши седлового подшипника		(0,02)	2			–	16	–	0,02	–
10. Вкладыши ролика опорного на напорной оси		(0,01)	1			–	16	–	0,01	–
11. Ось соединения ковша с коромыслом подвески		(0,01)	2			–	16	–	0,01	–
12. Ось крепления коромысла с обоймой подвески ковша		(0,01)	2			–	16	–	0,01	–

Продолжение табл. 2.1

Наименование смазываемого узла	Тип системы смазки (для масел) способ заправки пластичной смазки	Потребность масла смазки при полной замене на одну точку, л (кг)	Кол-во точек смазки	Смазочный материал (наименование, марка)		Периодичность, ч		Кол-во на одну точку		Норма сбора отработанного масла при полной замене
				летом	зимой	полной замены масла, смазки	долива масла или пополнения смазки	доливаемого масла, л	дозаправки пластичной смазки, кг	
13. Оси блоков подвески стрелы		(0,01)	6	Смазка Литол 24		—	480	—	0,01	—
15. Ось рычага механизма открывания днища		(0,01)	2			—	16	—	0,01	—
17. Шарниры механизма торможения днища	Поливать из масленки	—	2	Масло трансмиссионное ТЭп15 (отработанное)		—	24	—	0,006	—
18. Шарниры петель днища ковша		—	2			—	16	—	0,003	—
19. Шарниры днища		—	4			—	16	—	0,002	—
20. Валики рычага днища		—	1			—	16	—	0,002	—
21. Направляющая засов		—	2			—	16	—	0,01	—
22. Зубья бегунковой шестерни и зубчатого венца	Распыливание воздухом от станции	—	1	Смазка универсальная УСсА (графитная)		—	24	—	1,1	—
23. Балка рукояти	Смазка наносится на поверхности вручную	—	1			—	16	—	0,16	—

Продолжение табл. 2.1

Наименование смазываемого узла	Тип системы смазки (для масел) способ заправки пластичной смазки	Потребность масла смазки при полной замене на одну точку, л (кг)	Кол-во точек смазки	Смазочный материал (наименование, марка)		Периодичность, ч		Кол-во на одну точку		Норма сбора отработанного масла при полной замене
				летом	зимой	полной замены масла, смазки	долива масла или пополнения смазки	доливаемого масла, л	дозаправки пластичной смазки, кг	
24. Поверхности качения роликового круга	Распыливание от смазочной станции	—	2	Смазка универсальная УСсА (графитная)		—	16	—	1,8	—
25. Канаты: подъемный, напорный, возвратный, открывания днища	Смазка наносится на поверхности вручную	—	4	Смазка канатная Торсиол 35Э		—	720	—	0,06 на 1 м длины	—
26. Канат подвески стрелы		—	2			—	2000	—	0,08 на 1 м длины	—

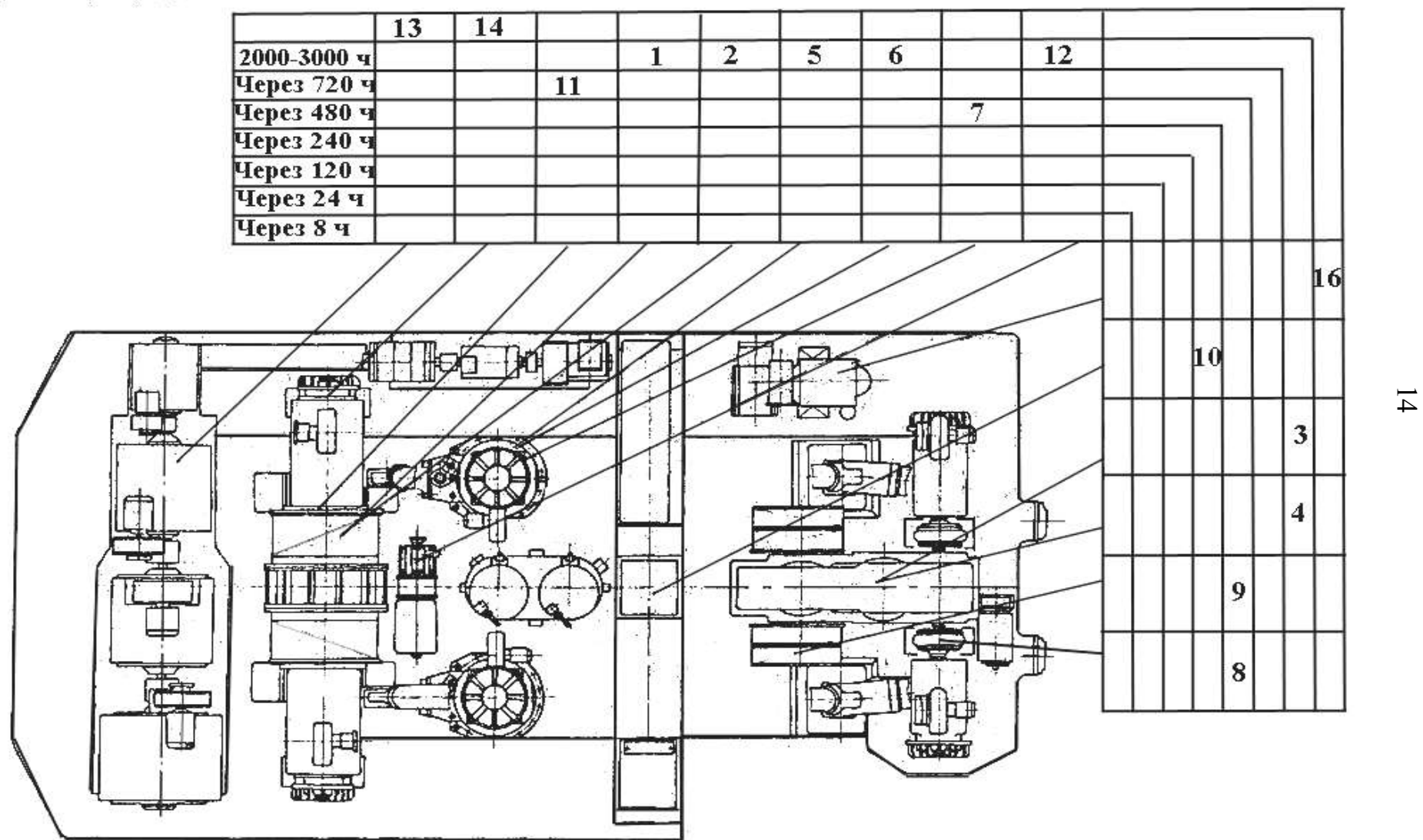


Рис. 2.3. Схема смазки механизмов на поворотной платформе экскаватора ЭКГ-10

Таблица 2.2

## Смазка механизмов на поворотной платформе экскаватора ЭКГ-10

Наименование смазываемого узла	Тип системы смазки (для масел) способ заправки пластичной смазки	Потреб- ность масла смазки при полной замене на одну точку, л (кг)	Кол- во точек смазки	Смазочный материал (наименование, марка)		Периодичность, ч		Кол-во на одну точку		Норма сбора от- работан- ного масла при пол- ной за- мене
				летом	зимой	полной замены масла, смазки	долива масла или попол- нения смазки	доливае- мого масла, л	доза- правки пластич- ной смазки, кг	
1. Зубчатые передачи ба- рабан- редук- тора подъем- ной лебедки	Окунанием и разбрыз- гиванием из масляной ванны	30	1	Масло для промышлен- ного оборудо- вания Нигрол Л	Масло транс- миссион- ное ТЭп15	2000- 3000	Еже- дневно при необхо- димости	До уровня ~2,5	—	20
2. Подшип- ники барабан- редуктора подъемной лебедки										
3. Зубчатые передачи напорной ле- бедки	Разбрыз- гиванием из масляной ванны	260	1	Масло трансмиссионное ТЭп15		2000- 3000	Еже- дневно при необхо- димости	До уровня ~10	—	220
4. Подшипни- ки редуктора напорной ле- бедки										



Продолжение табл. 2.2

Наименование смазываемого узла	Тип системы смазки (для масел) способ заправки пластичной смазки	Потребность масла смазки при полной замене на одну точку, л (кг)	Кол-во точек смазки	Смазочный материал (наименование, марка)		Периодичность, ч		Кол-во на одну точку		Норма сбора отработанного масла при полной замене
				летом	зимой	полной замены масла, смазки	долива масла или пополнения смазки	доливаемого масла, л	дозаправки пластичной смазки, кг	
5. Зубчатые передачи редукторов поворота	Принудительная от автономной насосной установки	135	2	Масло трансмиссионное ТЭп15		2000-3000	Еже-сменно при необходимости	До уровня ~5	–	–
6. Подшипники сателлитов редукторов поворота										
7. Подшипники главного вала редуктора поворота	Пистолетом от смазочной станции	(0,65)	4	Смазка Литол 24		9000	480	–	0,2	–
8. Втулки упруго-предохранительной лебедки		(0,16)	2				480	–	0,1	–
9. Втулка разъемного барабана напорной лебедки		(0,065)	1				480	–	0,065	–
10. Подшипники трубы кольцевого токоприемника		(0,012)	2			–	240	–	0,01	–

Продолжение табл. 2.2

Наименование смазываемого узла	Тип системы смазки (для масел) способ заправки пластичной смазки	Потребность масла смазки при полной замене на одну точку, л (кг)	Кол-во точек смазки	Смазочный материал (наименование, марка)		Периодичность, ч		Кол-во на одну точку		Норма сбора отработанного масла при полной замене
				летом	зимой	полной замены масла, смазки	долива масла или пополнения смазки	доливаемого масла, л	дозаправки пластичной смазки, кг	
11. Опорные подшипники барабанов подъемной лебедки	Шприцом ШРГ-630-1	3,0	2	Смазка Литол 24		9000	5000	—	0,45	—
12. Компрессор	Картер компрессора	15	1	Масло компрессорное		2000-3000	Еже-сменно при необходимости	До уровня ~0,75	—	—
				КС19	К12					
13. Подшипники преобразовательного агрегата	—	Смазка Литол 24 Количество и сроки замены по инструкции заводов-изготовителей						—	—	—
14. Подшипники качения электродвигателей	—							—	—	—
15. Подшипники командоаппаратов	—							—	—	—
16. Трансформатор	—	ТКп Количество и сроки замены по инструкции заводов-изготовителей						—	—	—

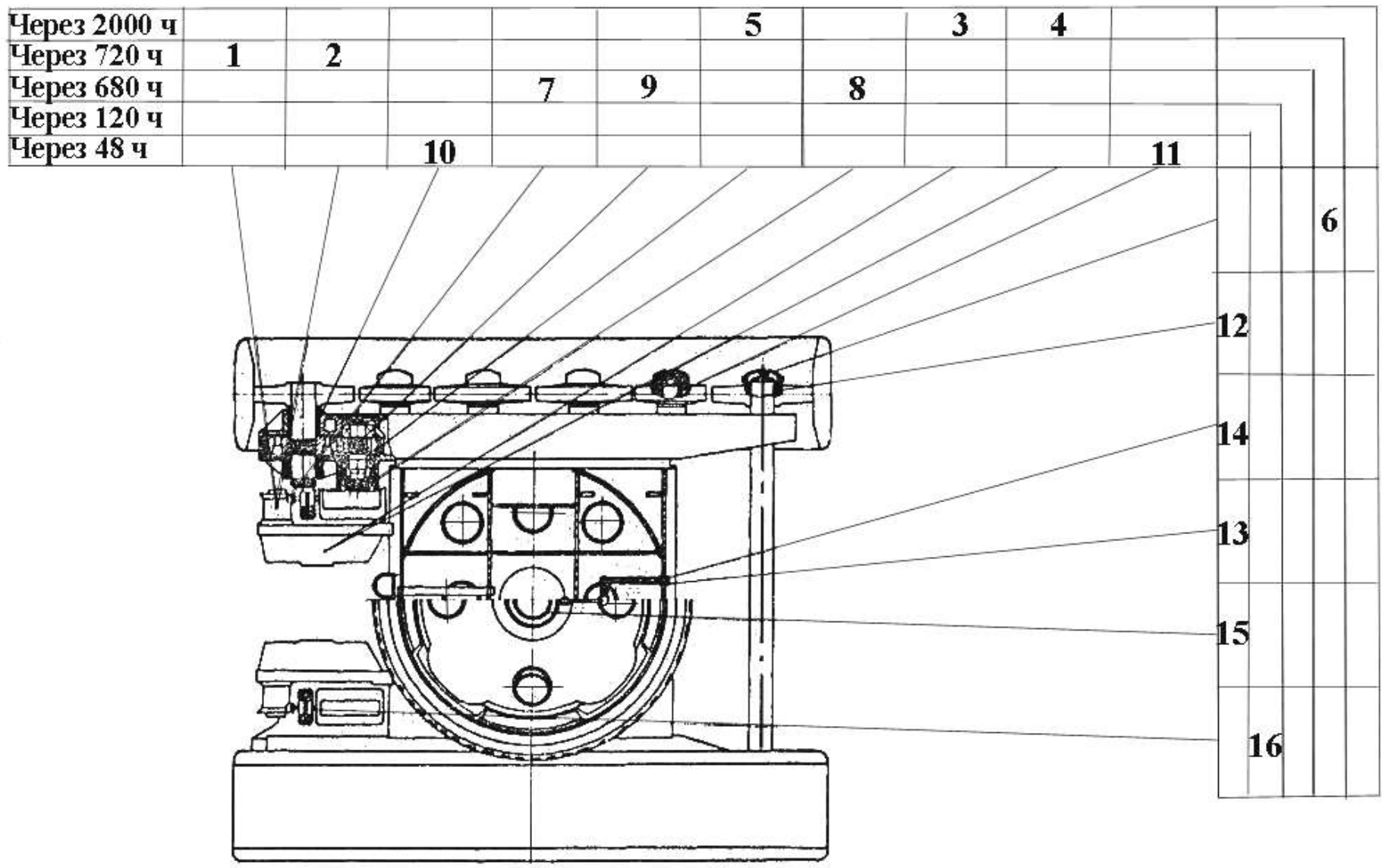


Рис. 2.4. Схема смазки механизмов ходовой тележки экскаватора ЭКГ-10

Таблица 2.3

## Смазка механизмов ходовой тележки экскаватора ЭКГ-10

Наименование смазываемого узла	Тип системы смазки (для масел) способ заправки пластичной смазки	Потреб- ность масла смазки при полной замене на одну точку, л (кг)	Кол- во точек смазки	Смазочный ма- териал (наиме- нование, марка)		Периодичность, ч		Кол-во на одну точку		Норма сбора от- работан- ного масла при пол- ной за- мене
				летом	зимой	полной замены масла, смазки	долива масла или попол- нения смазки	доливае- мого масла, л	доза- правки пластич- ной смазки, кг	
1. Зубчатые передачи первой и второй сту- пеней редуктора хо- да	Разбрызги- ванием из масляной ванны	12	2	Масло трансмиссионное ТЭп15	2000- 3000	Еже- сменно при необхо- димости	До уровня ~0,6	—	—	
2. Роликоподшипни- ки первого, второго, третьего валов ре- дуктора хода										
3. Зубчатые передачи третьей и четвертой ступеней редуктора хода		250	2				До уровня ~10	—	210	
4. Роликоподшипни- ки третьего, четвер- того и пятого валов редукторов										

Продолжение табл. 2.3

Наименование смазываемого узла	Тип системы смазки (для масел) способ заправки пластичной смазки	Потребность масла смазки при полной замене на одну точку, л (кг)	Кол-во точек смазки	Смазочный материал (наименование, марка)		Периодичность, ч		Кол-во на одну точку		Норма сбора отработанного масла при полной замене
				летом	зимой	полной замены масла, смазки	долива масла или пополнения смазки	доливаемого масла, л	дозаправки пластичной смазки, кг	
5. Зубчатые передачи бортового редуктора	Разбрызгиванием из масляной ванны	80	2	Масло Нигрол Л	Масло трансмиссионное ТЭп15	2000-3000	Ежедневно при необходимости	До уровня ~4	—	68
6. Колпаки опорных и натяжных колес (втулки)	Самотеком через смазочные канавки	5	10				48	До уровня ~0,25	—	—
7. Роликоподшипники ведущего вала редукторов хода	Пистолетом от смазочной станции	(0,4)	2	Смазка Литол 24		9000	680	—	—	—
8. Роликоподшипники пятого вала редуктора хода		(0,98)	2			9000	680	—	—	—
9. Роликоподшипники бортовой передачи		(0,84)	4			9000	680	—	—	—
10. Втулки ведущих валов механизма хода		(0,03)	4				48	—	—	—
11. Втулки опорных колес		(0,01)	8				48	—	—	—

Продолжение табл. 2.3

Наименование смазываемого узла	Тип системы смазки (для масел) способ заправки пластичной смазки	Потребность масла смазки при полной замене на одну точку, л (кг)	Кол-во точек смазки	Смазочный материал (наименование, марка)		Периодичность, ч		Кол-во на одну точку		Норма сбора отработанного масла при полной замене
				летом	зимой	полной замены масла, смазки	долива масла или пополнения смазки	доливаемого масла, л	дозаправки пластичной смазки, кг	
12. Втулки натяжных колес	Пистолетом от смазочной станции	(0,022)	2	Смазка Литол 24		—	48	—	—	—
13. Втулки центральной цапфы		(0,07)	1			—	48	—	—	—
14. Сферическая шайба центральной цапфы		(0,04)	1			—	48	—	—	—
15. Втулка внутреннего кольца сепаратора роликового круга		(0,07)	1			—	48	—	—	—
16. Шарниры и валики тормоза механизма хода	Поливать из масленки	—	10	Масло трансмиссионное ТЭп15 (отработанное)		—	120	—	—	—

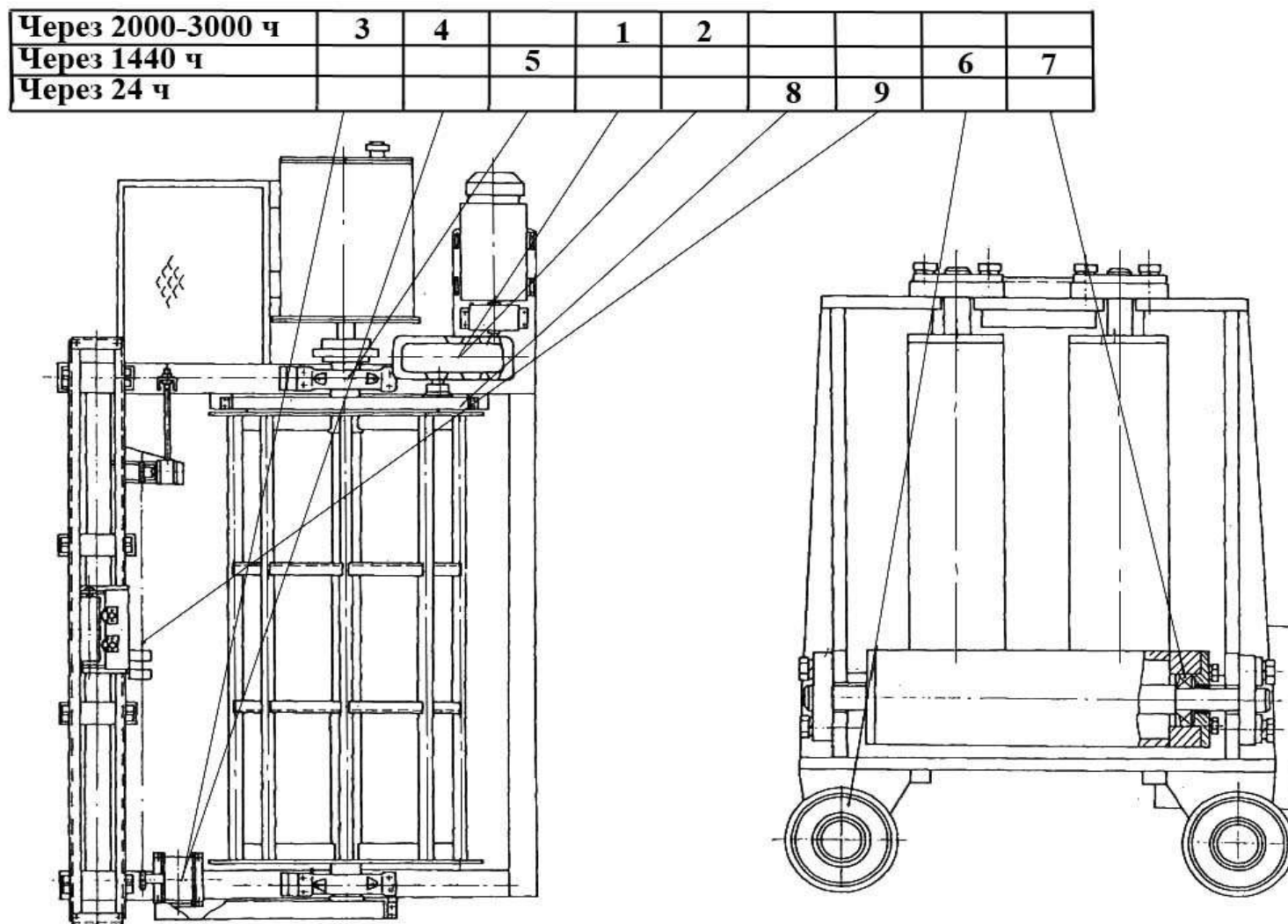


Рис. 2.5. Схема смазки кабельного барабана экскаватора ЭКГ-10

Таблица 2.4

## Смазка кабельного барабана экскаватора ЭКГ-10

Наименование смазываемого узла	Тип системы смазки (для масел) способ заправки пластичной смазки	Потреб- ность масла смазки при полной замене на одну точку, л (кг)	Кол- во точек смазки	Смазочный материал (наименование, марка)		Периодичность, ч		Кол-во на одну точку		Норма сбора от- работан- ного масла при пол- ной за- мене
				летом	зимой	полной замены масла, смазки	долива масла или попол- нения смазки	доливае- мого масла, л	доза- правки пластич- ной смазки, кг	
1. Зубчатые передачи цилиндрического ре- дуктора	Разбрызгиванием из масляной ванны	4,5	1	Масло транс- миссионное ТЭп15	2000- 3000	Еже- сменно при необхо- димости	До уровня ~0,2	—	3,5	
2. Подшипники ци- линдрического редук- тора										
3. Червячная передача	Разбрызгиванием из масляной ванны	2	1		2000- 3000	Еже- сменно при необхо- димости	До уровня ~0,1	—	0,8	
4. Подшипники чер- вячного редуктора										
5. Шарикоподшипни- ки опор барабана	Пистолетом от смазочной станции	(0,05)	2	Смазка Литол 24	9000	1440	—	0,02	—	
6. Шарикоподшипни- ки опорных роликов каретки		(0,05)	2		9000	1440	—	0,02	—	



Продолжение табл. 2.4

Наименование смазываемого узла	Тип системы смазки (для масел) способ заправки пластичной смазки	Потреб- ность масла смазки при полной замене на одну точку, л (кг)	Кол- во точек смазки	Смазочный материал (наименование, марка)		Периодичность, ч		Кол-во на одну точку		Норма сбора от- работан- ного масла при пол- ной за- мене
				летом	зимой	полной замены масла, смазки	долива масла или попол- нения смазки	доливае- мого масла, л	доза- правки пластич- ной смазки, кг	
7. Шарикоподшипни- ки верхних роликов каретки	Пистолетом от смазочной станции	(0,05)	4	Смазка Литол 24		9000	1440	—	0,02	—
8. Открытая зубчатая передача	Смазка наносится вручную. Возможна смазка пистолетом	—	1	Смазка универсальная УСсА		48	48	—	0,06	—
9. Цепь привода ка- ретки		—	2			—	48	—	0,12	—

### 3. Централизованная система смазки экскаватора ЭКГ-12

На экскаваторе ЭКГ-12 применяется централизованная автоматическая смазка (ЦАС) для подачи густой смазки к точкам, требующим постоянного смазывания. Ниже приведены примеры системы смазки и применяемые смазочные материалы узлов и механизмов карьерного экскаватора ЭКГ-12.

Система смазки ЭКГ-12 предназначена для:

- заливной (картерной) смазки зубчатых передач редукторов хода, подъемной лебедки, напорного механизма и механизма открывания ковша;
- автоматического густого смазывания (система ЦАС) узлов трения основных механизмов на поворотной платформе, стреле и в ходовой тележке экскаватора;
- автоматического смазывания (система ЦАС) открытых зубчатых передач механизма поворота, кремальерных шестерен и ползунов напорного механизма, рельсов опорно-поворотного механизма (ОПУ);
- полуавтоматического смазывания узлов трения с помощью смазочного пистолета;
- ручного смазывания шприцеванием и закладного смазывания.

Смазка стандартного покупного оборудования (электродвигатели, краны, тельферы, редукторы) производится в соответствии с паспортами и инструкциями заводов-изготовителей.

Диапазон рабочих температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

#### Состав системы смазки

1. Система смазки состоит из системы густой смазки и заливной (картерной) смазок.

2. Система густой смазки состоит из:

- контур автоматической смазки подшипников ходовой тележки (контур 1), включающего в себя насос густой смазки Н1 (рис. 3.1), предохранительные клапаны, прогрессивные питатели, трубопроводы, соединения и рукава высокого давления (РВД);
- контура автоматической смазки основных механизмов на поворотной платформе и рабочем оборудовании (контур 2), включающего в себя насос густой смазки Н2 (рис. 3.2), реверсив-

ный механизм, двухлинейные питатели, прогрессивные питатели, реле давления, манометры, трубопроводы, соединения и РВД;

- контур автоматической смазки кремальерных шестерен и балок рукояти, открытых зубчатых передач лебедок, зубчатого венца и рельсового круга механизма поворота (контур 3), включающего в себя насос густой смазки НЗ (рис. 3.2 и рис. 3.3), реверсивный механизм, двухлинейные питатели, прогрессивные питатели, реле давления, манометры, коллекторы и клинья смазочные, трубы, соединения и РВД;

- контур полуавтоматической густой смазки точек недоступных для автоматической смазки (дополнительная опция), включающего в себя смазочный насос Н2 (рис. 3.2), реле давления трехходовой кран, рукав, смазочный пистолет и масленки;

- электрошкаф управления, обеспечивающего автоматическое включение и выключение смазочных станций по заданной программе, ручное включение и выключение смазочных станций при настройке, поиске неисправностей и полуавтоматической смазке механизмов смазочным пистолетом, вывод на лицевую панель информации о неисправности смазочных линий, отдельных точек (двухлинейные питатели типа KS), а также об отсутствии смазки в баках смазочных насосов Н2 и НЗ (рис. 3.2, 3.3).

- два заправочных электронасоса для разных типов смазки;

- ручные шприцы и масленки для смазывания остальных точек смазки экскаватора и комплектующих изделий.

### **Устройство и работа системы смазки**

#### *Устройство и работа системы густой смазки*

1. Устройство и работа контуров автоматической смазки и электрошкафа управления описаны в руководстве по эксплуатации (РЭ) фирмы «Lincoln».

Периодичность включения насоса Н1 (контур 1) один раз в 2 ч работы привода хода. Время работы насоса Н1 8 мин. Бак насоса и аппаратура должны быть заполнены соответствующей смазкой.

Периодичность включения насоса Н2 (контур 2) один раз в 2 ч работы главных приводов, число ходов поршней двухлинейных питателей ПД – 1 ход. Бак насоса и аппаратура должны быть заполнены соответствующей смазкой.

Периодичность включения насоса НЗ (контур 3) один раз в час работы главных приводов, число ходов поршней двухлинейных питателей ПД – 1 ход. Бак насоса и аппаратура должны быть заполнены соответствующей смазкой.

2. Смазка некоторых узлов трения, недоступных для автоматической смазки (подвеска ковша, оси соединения коромысла с корпусом и подвеской ковша и т.д.) может производиться в полуавтоматическом режиме (дополнительная опция) с помощью рукава и смазочного пистолета. Для этого: закройте кран ВН1 насоса Н2, переключите трехходовой кран ВН2 и включите насос Н2; подсоедините пистолет к масленке и зафиксируйте курок в нажатом положении на время, необходимое для смазывания данной точки, после этого отпустите курок, подсоедините пистолет к следующей масленке и зафиксируйте курок в нажатом положении на время, необходимое для смазывания этой точки. При ненажатом курке пистолета давление в напорной магистрали насоса Н2 повышается и реле давления РД2 отключает насос, а при нажатии на курок давление в напорной магистрали насоса падает и реле давления снова включает его в работу.

Смазка редко смазываемых узлов экскаватора, недоступных для полуавтоматической смазки, производится с помощью шприцов. Шприцы присоединяются к специальным масленкам с трапецеидальной резьбой.

Устройство и работа комплектующих изделий системы густой смазки описаны в РЭ фирмы «Lincoln».

#### *Устройство и работа системы жидкой смазки*

Картерная смазка предназначена для смазывания зубчатых передач редукторов подъемной лебедки, напорного механизма, механизма открывания днища ковша, редукторов хода и бортовых. Объем заливаемого в редукторы масла указан в сборочных чертежах редукторов. Сезонная смена масла (летних и зимних марок) производится два раза в год.

#### *Подготовка к работе*

Подготовка к работе систем автоматических и полуавтоматической смазок производится по РЭ фирмы «Lincoln».

### *Контрольно-измерительная аппаратура, приборы, инструменты и принадлежности*

Контрольно-измерительная аппаратура и приборы предназначены для контроля работы системы смазки в соответствии с заданными условиями. Техническая характеристика, устройство и работа приборов контроля приведены в руководствах по эксплуатации, поставляемых совместно с приборами.

Инструменты и принадлежности для монтажа и наладки системы ЦАС поставляются совместно с комплектующими изделиями и материалами фирмой «Lincoln».

#### *Размещение и монтаж*

Общая масса системы густой смазки составляет 926 кг.

Монтаж, наладка и испытание системы автоматической смазки производится под руководством и при участии специалиста фирмы «Lincoln» (Германия) с применением инструментов, оснастки и по технологии фирмы, руководствуясь гидравлической принципиальной схемой смазки и монтажными чертежами «ОМЗ-ГОиТ».

Смазочные насосы и электрошкаф управления контуров автоматической и полуавтоматической смазки механизмов на поворотной платформе и рабочем оборудовании размещаются на левой передней части поворотной платформы.

Смазочный насос контура автоматической смазки ходовой тележки размещается в кронштейне ходовой тележки.

*Общие требования техники безопасности* необходимо соблюдать согласно ГОСТ 12.2.040-79 и ГОСТ 12.2.086-83. После работы со смазками следует строго соблюдать правила личной гигиены, включая стирку замасленной одежды и мытье загрязненных участков кожи водой с мылом. При разливе масла необходимо собрать его, место разлива промыть керосином и протереть сухой тряпкой. При загорании масел применять все средства пожаротушения, кроме воды.

*Хранить* смазочные станции, аппаратуру и приборы системы смазки следует в закрытых сухих помещениях, не содержащих кислот, щелочей и других химически активных веществ, способных вызвать коррозию деталей. При нарушении консервационного покрытия и упаковки, а также в случаях обнаружения коррозии на деталях произвести переконсервацию.

Таблица 3.1

Элементы схемы централизованной автоматической смазки  
экскаватора ЭКГ-12, согласно рис. 3.1–3.3

Обозначение	Наименование	Кол- во	Примечание
1. В1...В8	Вертлюг DG104/6-PSR	8	«Lincoln»
2. В9...В12	Вертлюг DG104/8-PSR	4	«Lincoln»
3. В13...В20	Вертлюг DG104/12-PSR	8	«Lincoln»
4. КП1...КП4	Клапан предохранительный SVP-350-S10	4	«Lincoln»
5. КС1... КС4	Коллектор смазочный	4	
6. КС5...КС8	Коллектор смазочный	4	
7. КС9, КС10	Коллектор смазочный	2	
8. КС11...КС14	Коллектор смазочный	4	
9. МН1...МН4	Манометр показывающий	4	«Lincoln»
10. Н1	Насос смазочный P205-M280-8XYN-2K6/2K7-380-420	1	«Lincoln»
11. Н2, Н3	Станция смазочная с насосом ZPU08G40XL 380/415	2	«Lincoln»
12. ПД1...ПД4	Питатель двухлинейный VSG2/1-KR-KS	4	«Lincoln»
13. ПД5, ПД6	Питатель двухлинейный VSL2-KR-KS	2	«Lincoln»
14. ПД7, ПД8	Питатель двухлинейный VSL4-KR-KS	2	«Lincoln»
15. ПД9, ПД10	Питатель двухлинейный VSL6-KR	2	«Lincoln»
16. ПД11... ПД13	Питатель двухлинейный VSL8/4-KR	3	«Lincoln»
17. ПД14...ПД15	Питатель двухлинейный VSL4-KR	2	«Lincoln»
18. ПП1, ПП2	Питатель прогрессивный SSV6/4-K	2	«Lincoln»
19. ПП3, ПП4	Питатель прогрессивный SSV6/3-K	2	«Lincoln»
20. ПП5	Питатель прогрессивный SSV6-K	1	«Lincoln»
21. ПП6, ПП7	Питатель прогрессивный SSV8/4-K	2	«Lincoln»
22. ПП8	Питатель прогрессивный SSV8/6-K	1	«Lincoln»
23. ПФ1, ПФ2	Питатель фланцевый SSV-FL6-K	2	«Lincoln»
24. ПФ3, ПФ4	Питатель фланцевый SSV-FL8-K	2	«Lincoln»
25. ПФ5, ПФ6	Питатель фланцевый SSV-FL4-K	2	«Lincoln»
26. УС1	Пистолет смазочный в сборе	1	«Lincoln»

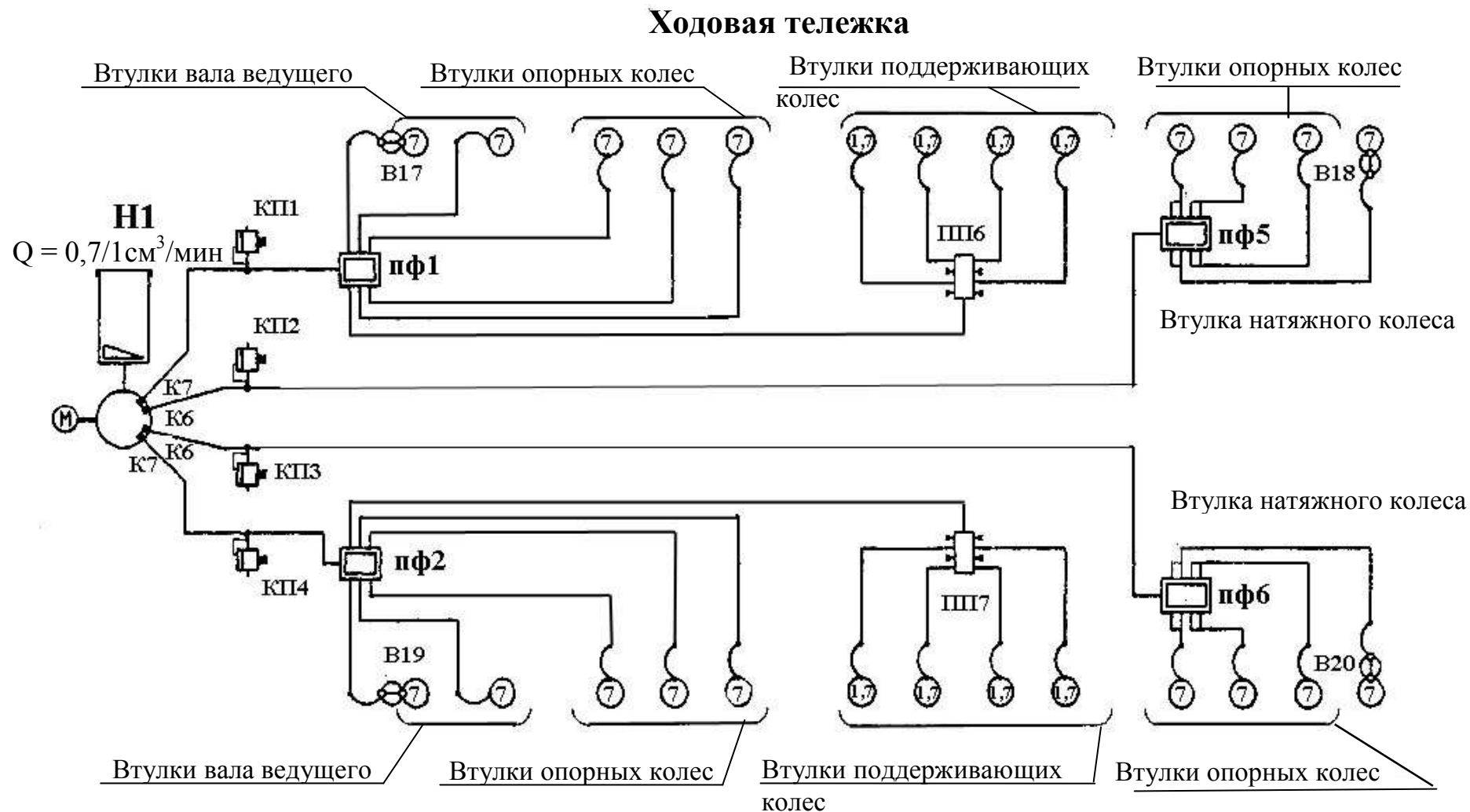


Рис. 3.1. Схема централизованной автоматической смазки экскаватора ЭКГ-12 (первый контур):  
продолжительность работы насоса Н1 – 25 минут

## Поворотная платформа

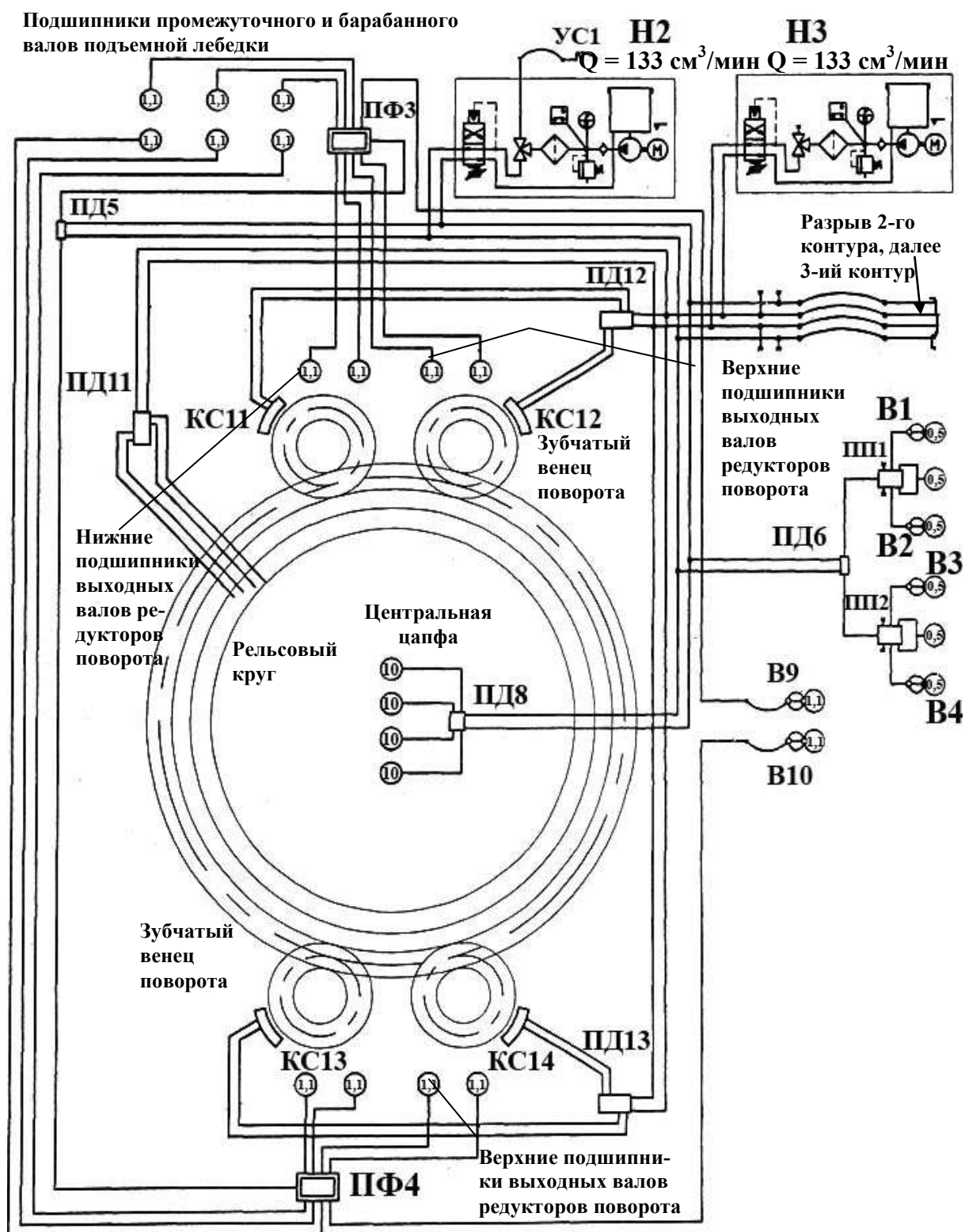


Рис. 3.2. Схема централизованной автоматической смазки экскаватора ЭКГ-12 (второй контур):  
 периодичность включения насосов густой смазки  
 Н2 – 1 раз в 2 часа, Н3 – 1 раз в 1 час





## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Подэрни, Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: учебник для вузов. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Изд-во МГГУ, 2007. – 680 с.
2. Дроздова, Л. Г. Одноковшовые экскаваторы: конструкция, монтаж и ремонт: учеб. пособие / Л. Г. Дроздова, О. А. Курбатова. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 235 с.
3. Зайков, В. И. Эксплуатация горных машин и оборудования: учеб. пособие. – 4-е изд. / В. И. Зайков, Г. П. Берлявский. – Москва : Изд-во МГГУ, 2006. – 257 с.
4. Локтев, Д. А. Производство и ремонт горных машин и оборудования: учеб. пособие. – Москва : Из-во МГГУ, 2006. – 257 с.
5. Глухарев, Ю. Д. Техническое обслуживание и ремонт горного оборудования / Ю. Д. Глухарев [и др.]; под ред. В. Ф. Замышляева. – Москва : Академия, 2003. – 400 с.
6. Эксплуатация горных машин и оборудования: учеб. пособие / Д. Е. Махно, Н. Н. Страбыкин, С. С. Леоненко, А. И. Шадрин, Я. Н. Долгун. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2001. – 551 с.
7. Ефимов, В.Н. Карьерные экскаваторы: справочник рабочего / В. Н. Ефимов, В. Н. Цветков, Е. М. Садовников. – Москва : Недра, 1994. – 381 с.
8. Титиевский, Е. М. Ремонт карьерных экскаваторов: справочник / Е. М. Титиевский, И. Е. Щербань, Ю. Ш. Гохберг, С. В. Субботин. – Москва : Недра, 1992. – 238 с.
9. Бубновский, Б. И. Ремонт шагающих экскаваторов: справочник / Б. И. Бубновский, В. Н. Ефимов, В. И. Морозов. – Москва : Недра, 1991. – 347 с.
10. Замышляев, В. Ф. Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования: учеб. пособие для вузов / В. Ф. Замышляев, В. И. Русихин, Е. Е. Шешко. – Москва : Недра, 1991. – 285 с.
11. Справочник механика открытых работ. Экскавационно-транспортные машины циклического действия / М. И. Щадов, Р. Ю. Подэрни, Е. Н. Улицкий [и др.]; под ред. М. И. Щадова, Р. Ю. Подэрни. – Москва : Недра, 1989. – 374 с.
12. Справочник механика открытых работ. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт оборудования / Под общей ред. М. И. Щадова. – М. : Недра, 1987. – 397 с.

13. Остапенко, В. И. Капитальный ремонт горно-шахтного оборудования / В. И. Остапенко, В. И. Попов, В. И. Морозов, Б. П. Воробьев. – Москва : Недра, 1986. – 240 с.

14. Русихин, В. И. Эксплуатация и ремонт механического оборудования карьеров: учеб. для вузов. – Москва : Недра, 1982. – 214 с.

15. Иванов, С. Л. Применение и перспективы использования централизованных систем смазки / С. Л. Иванов, П. П. Дудко, Г. Ю. Дмитриев, С. М. Подхалюзин // Горное оборудование и электромеханика. – 2008. – № 1. – С. 51–54.

16. Прахов, Л. П. Централизованные смазочные системы на карьерных экскаваторах / Л. П. Прахов, А. В. Ульянов // Горное оборудование и электромеханика. – 2007. – № 12. – С. 25–28.

17. Госман, А. И. Применение централизованной системы смазки на примере экскаватора ЭКГ-10 / А. И. Госман // Горная промышленность. – 2007. – № 3. – С. 42–43.

18. Казаков, В. А. Карьерный экскаватор ЭКГ-3000Р / В. А. Казаков, П. И. Немировский, А. А. Крагель, Н. В. Дурнев // Горное оборудование и электромеханика. – 2007. – № 12. – С. 43–45.

19. Казаков, В. А. ЭКГ-12К – экскаватор нового поколения на замену ЭКГ-10 / В. А. Казаков, А. И. Варгасов, В. М. Донской // Горное оборудование и электромеханика. – 2007. – № 12. – С. 38–42.

20. Паладеева, Н. И. Сравнительная оценка параметров мощных карьерных экскаваторов корпорации ОМЗ и гидроэкскаваторов-аналогов / Н. И. Паладеева // Горное оборудование и электромеханика. – 2007. – № 12. – С. 8–11.

21. Коробков, П. Г. Тенденции развития производства и совершенствования горных машин корпорации ОМЗ / П. Г. Коробков, А. В. Егоров, В. А. Казаков // Горное оборудование и электромеханика. – 2007. – № 12. – С. 2–3.

22. Информационно-диагностическая система карьерного экскаватора ЭКГ-1500Р / В. А. Казаков, А. А. Крагель, И. В. Бессонов, А. Л. Карякин // Горное оборудование и электромеханика. – 2006. – № 11. – С. 36–38.

23. Казаков, В. А. Экскаватор ЭКГ-1500К (ЭКГ-30) / В. А. Казаков, Л. И. Шварц, В. В. Судаков // Горное оборудование и электромеханика. – 2006. – № 11. – С. 32–35.

Составители

Леонид Евгеньевич Маметьев

Алексей Алексеевич Хорешок

Андрей Юрьевич Борисов

Михаил Константинович Хуснутдинов

Павел Владимирович Буянкин

**СМАЗКА ОДНОКОВШОВЫХ ЭКСКАВАТОРОВ-МЕХЛОПАТ**

Методические указания к практическим работам  
для обучающихся технических специальностей и направлений

Рецензент *Буялич Геннадий Данилович*

Подписано в печать 28.06.2021. Формат 60×84/16.

Бумага офсетная. Отпечатано на ризографе. Уч.-изд. л. 1,9.

Тираж 36 экз. Заказ .

Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева. 650000, Кемерово, ул. Весенняя, 28.

Издательский центр Кузбасского государственного технического университета имени Т. Ф. Горбачева. 650000, Кемерово, ул. Д. Бедного, 4А.