

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

## **ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОХОДЧЕСКОГО КОМБАЙНА СМ-130К**

Методические указания к практическим работам  
для обучающихся технических специальностей и направлений

Составители Л. Е. Маметьев  
А. А. Хорешок  
Н. Н. Городилов  
А. Ю. Борисов

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**

Под эксплуатацией горных машин подразумевается их использование по назначению. Началом эксплуатации следует считать момент поставки машин на баланс горного предприятия. В угольной промышленности выделены три состояния машины: в работе, в ремонте, в резерве.

Эксплуатация оборудования в производственном объединении включает капитальный ремонт на заводах отрасли. Под эксплуатацией оборудования на шахте понимают обеспечение приемки, хранения, транспортирования, монтажа, демонтажа, технического обслуживания, текущих ремонтов и использования оборудования по назначению. Капитальный ремонт не входит в обязанность механика шахты, им занимается механический отдел объединения.

Эксплуатация горных машин – это многоэтапный процесс, для осуществления которого необходимы документация, технические средства (приборы контроля и диагностики, запасные части, инструмент и приспособления, материалы).

Студентам следует знать, что инженерно-технические работники энергомеханических служб шахт при эксплуатации горных машин и оборудования постоянно руководствуются такими документами как: руководство по эксплуатации (...РЭ), формуляр (...ФО) техническое описание и инструкция по эксплуатации (...ТО), паспорт (...ПС).

Исходя из перспективности комбайнового способа проходки российскими заводами-изготовителями уделяется основное внимание созданию техники с учетом достижений, как в России, так и за рубежом. В настоящее время освоено производство проходческих комбайнов СМ-130К, которые эксплуатируются на шахтах Кузбасса.

## **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Цель выполнения работы – приобретение студентами знаний при изучении устройства и принципа действия, правил использования, хранения, технического обслуживания и ремонта при эксплуатации современных проходческих комбайнов избирательного действия СМ-130К в подземных выработках шахт с соблюдением «Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах».

## **1. Горнотехнические условия применения**

Комбайн предназначен для применения в подземных выработках шахт, в которых «Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах» допущено применение электрооборудования в исполнении РВ. Работа комбайна допускается в выработках только с устойчивыми боковыми породами. Применение комбайна допускается только при полном выполнении требований и рекомендаций руководства по эксплуатации.

Применение комбайна для проведения горных выработок с углом подъема и спуска более  $18^\circ$ , а также выработок опасных по внезапным выбросам угля и породы не допускается. Температура окружающей среды при работе комбайна должна быть в пределах  $+5^\circ\text{C} \dots +35^\circ\text{C}$ . Обводненность выработки не должна превышать  $2 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Исходная запыленность не должна превышать  $1 \text{ мг}/\text{м}^3$ . Почвавыработки должна допускать удельное давление не менее  $0,14 \text{ МПа}$ .

Максимальна длина кабеля при работе от подстанции ТСВП630 не более 400 м, при отсутствии дополнительных нагрузок. Сечение силового кабеля не менее  $95 \text{ мм}^2$ . Рекомендуются применение выключателя автоматического АВ400, штрекового пускателя ПВИ 315 (Н+R).

Сечение и транспортное оборудование выработок, по которым доставляется комбайн в забой, должны обеспечивать возможность доставки узлов комбайна с максимальными габаритами  $4,0 \times 2,0 \times 1,0 \text{ м}$  и массой до 4 т.

Выработка должна быть оборудована водопроводом, обеспечивающим подачу осветленной воды, допускающим содержание механических примесей, размером не более 0,1 мм и общей массой не более 50 мг/л, в количестве не менее 80 л/мин и давлением  $0,8\text{--}2,0 \text{ МПа}$ .

Максимальный размер погружаемых питателем кусков отбитой горной массы не должна превышать 300 мм. Прочность пород забоя не должна превышать 80 МПа. Абразивность пород должна быть не более 15 мг (до III класса по шкале классификации горных пород по абразивности Л. И. Барона и А. В. Кузнецова).

Запрещается применение комбайна в подготовительных работах шахт III категории по газу и выше без установки на комбайне и включения в схему управления метан-реле (типа ТМРК-3).

Машинист комбайна должен быть оснащен сигнализатором метана (типа СМ-1), совмещенным с головным светильником.

Периодически, как в ремонтную смену, так и в рабочую, после включения забойных приводов и шахтных агрегатов, необходимо проводить инструментальный контроль номинального напряжения питания трехфазной сети 660 В с допустимым отклонением +66 В; –99 В.

Основные параметры технической характеристики проходческого комбайна СМ-130К приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

## Техническая характеристика проходческого комбайна СМ-130К

Параметр	Значение
Высота, мм	1790
Длина, мм	8050
Ширина без лотка, мм	2105
Ширина лотка, мм	2000 (3000)
Масса, кг	32000
Сечение выработки, м <sup>2</sup> (трапециевидного или арочного профиля)	от 5 до 19,2
Высота выработки, мм (max)	4087
Ширина выработки, мм (max)	5005
Рекомендуемая высота выработки, мм	2000–3800
Наибольший уклон выработки, град.	±18
Скорость передвижения, м/мин	0÷6
Удельное давление на грунт, Н/см <sup>2</sup>	13,5
Ходовая часть с шириной траков, мм	520
Максимальная подрубка относительно нижней ветви гусеницы, мм	150
Производительность по углю и породам до 60 МПа (присечка 10–15%), м <sup>3</sup> /мин	1,8
Производительность по углю и породам 70–80 МПа (присечка до 80%), м <sup>3</sup> /мин	0,35
Суммарная мощность, кВт	232,5
Мощность привода рабочего органа, кВт	150
Напряжение питания, В	660
Способ пылеподавления – низконапорное, под зубок	

## 2. Комплектация комбайна СМ-130К для эксплуатации в условиях шахты

Комбайн СМ-130К, как базовая машина проходческого комплекса состоит из основных частей, представленных в табл. 2.1.

В комплект поставки входят: ПЛ800.00.00 перегружатель навесной ленточный (по требованию заказчика); ПЛК800.00.00.00 перегружатель ленточный комбайновый (по требованию заказчика); комплект инструмента; комплект запасных частей; комплект эксплуатационной документации; сертификат соответствия; разрешение на применение.

Таблица 2.1

Состав проходческого комбайна СМ-130К

№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во
1.	M27A034420	Исполнительный орган	1
2.	M27B006520	Поворотный механизм	1
3.	M37C000120	Погрузочное устройство	1
4.	M27D028721	Скребковый конвейер	1
5.	M37E014020	Гусеничная ходовая часть	1
6.	M17F008120	Рама	1
7.	SM-130K.G.00A.00.00	Электрооборудование	1
8.	SM130KH.00.000ГЧ	Гидравлическое оборудование	1
9.	SM130KM061000120ГЧ	Система смазки	1
10.	SM130K.W00.000	Устройство оросительное	1

## 3. Работа комбайна и составных частей

Проходческий комбайн СМ-130К (рис. 3.1) состоит из следующих основных узлов: исполнительного органа 1, поворотного механизма 2, погрузочного устройства 3, скребкового конвейера 4, гусеничной ходовой части 5, рамы 6, электрооборудования 7, гидрооборудования 8, системы смазки 9, системы орошения 10.

Перед обработкой забоя на комбайне предварительно подготавливают пускатель ПВИ 250 к пуску, подключают аттестованное метан-реле к комбайну, производят разблокировку всех концевых постов управления и кнопки «аварийный стоп» на пульте управления ПУ1 (рис. 3.2) до загорания индикатора «СЕТЬ».

**Обработку забоя необходимо выполнять в следующей последовательности:**

Первоначально включается питание комбайна, нажатием кнопки «СЕТЬ ПУСК», загораются фары и индикаторы на пульте для визуального контроля их исправности. Затем производится контроль исправности узлов электроблока, пульта управления, датчиков давления, температуры и уровня масла, а также разблокировка включения механизмов, установкой магнитного ключа в гнездо «КЛЮЧ» при этом загорается индикатор «ГОТОВНОСТЬ».

После открытия вентиля подачи воды в систему орошения комбайна необходимо нажать на кнопку «СИГНАЛ» и произвести включение приводов исполнительных механизмов в следующей последовательности: гидравлика, орошение, перегружатель, скребковый конвейер, исполнительный орган.

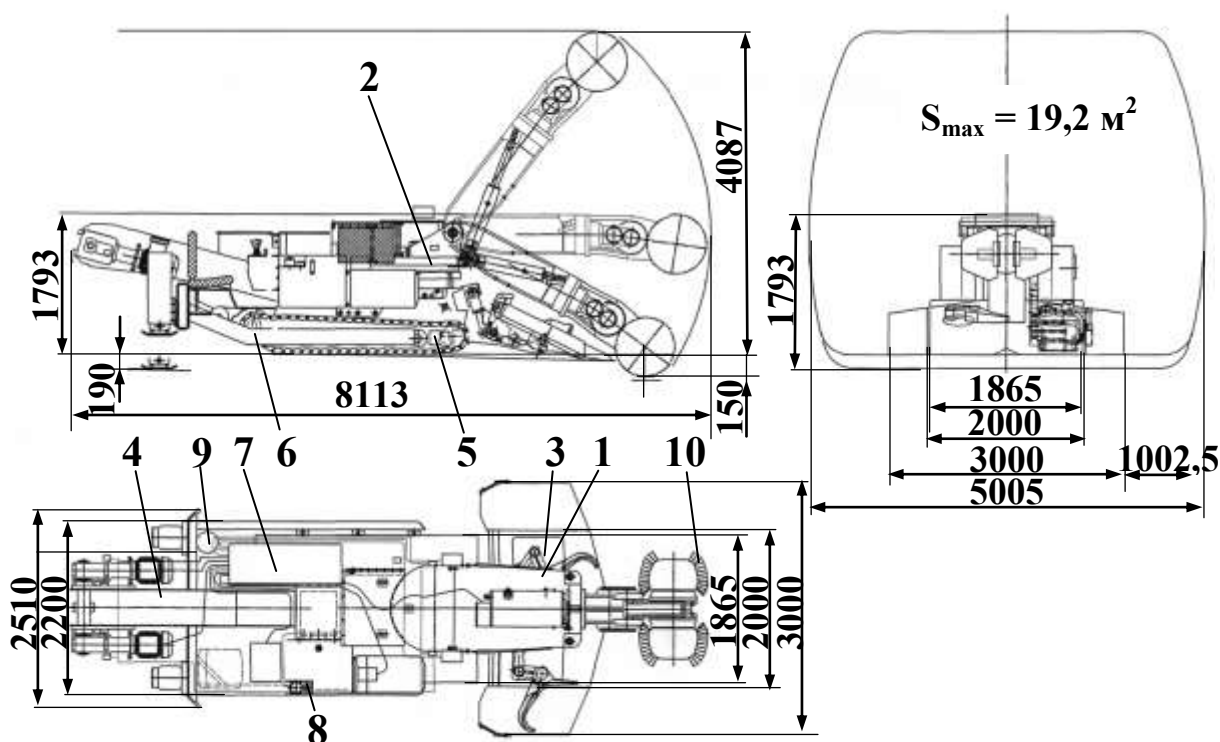


Рис. 3.1. Конструкция проходческого комбайна СМ-130К

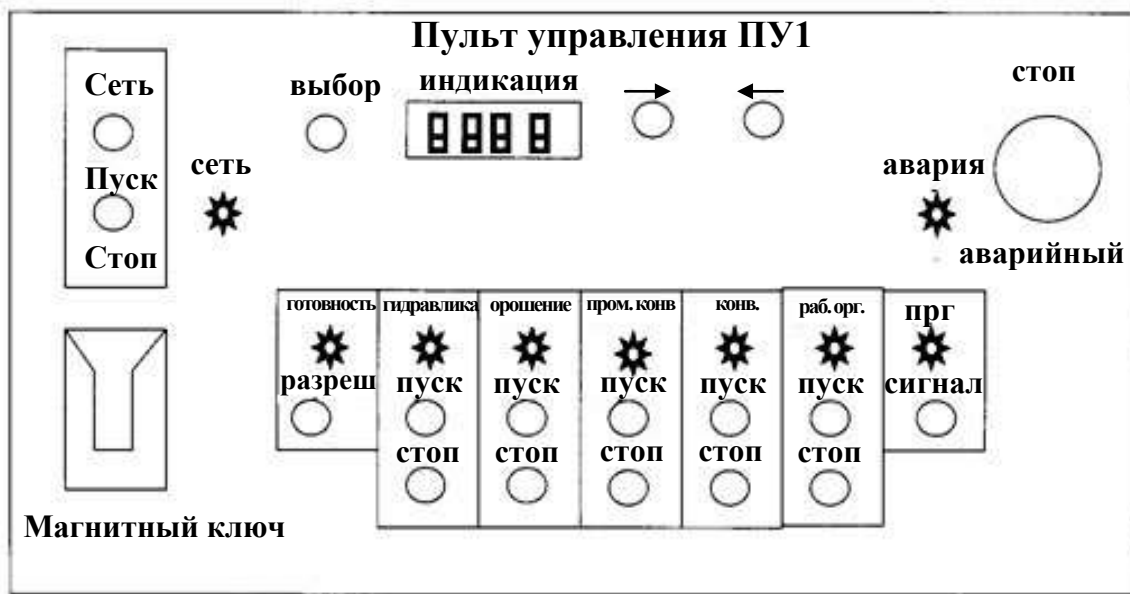


Рис. 3.2. Пульт управления

Для включения привода исполнительного механизма одновременно нажмите кнопки «ПУСК» исполнительного механизма и кнопку «РАЗРЕШЕНИЕ». Мигает индикатор соответствующего механизма с частотой 1 Гц. Отрабатывается команда запуска привода. Включается на время 6–15 с предупредительный акустический сигнал. Контролируется прохождение предупредительного акустического сигнала. Контролируется сопротивление изоляции электродвигателя и его температуры до пуска. Формируется команда на включение контактора привода. После включения контактора и подтверждения его включенного состояния индикатор соответствующего механизма горит непрерывно.

Нарушения последовательности включения механизма не приведет к включению привода, а также отключение предыдущего механизма автоматически приводит к отключению всех последующих механизмов.

Необходимо обращать особое внимание на возможность нахождения людей и посторонних предметов в зонах действия подвижных частей комбайна.

Питатель и задние опоры должны быть опущены на зачищенную почву, так, чтобы осуществлялась полная уборка отбитой горной массы.

По выполнению всех этих операций производится забуривание вращающимися режущими головками исполнительного ор-

гана посредством небольших продвижений комбайна в массив при одновременном перемещении исполнительного органа вправо-влево (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Обработка забоя

При полностью поднятом исполнительном органе и в крайних положениях поворотной части комбайн не должен продвигаться вперед, а после забуривания на глубину, зависящую от конкретных горно-геологических условий, погрузочное устройство полностью опускается. От этого комбайн спереди немного приподнимается, и погрузочное устройство становится опорой. Опускаются до почвы и задние опоры, но они не должны поднимать комбайн. Таким образом обеспечивается наибольшая устойчивость комбайна при работе.

В большинстве случаев целесообразно забуривание производить у почвы, что обеспечивает максимальную устойчивость комбайна. Рекомендуемая схема обработки забоя – горизонтальное движение исполнительного органа вправо и влево, полосами снизу вверх. При слабой породе возможна обработка забоя сверху вниз.

После обработки забоя, погрузки горной массы, установки крепи цикл операций повторяется.

Величина максимального забуривания не должна превышать половины диаметра режущей коронки. Запрещается работать исполнительным органом при поднятом питателе. Возможно соударение нагребавших лап о нижний край исполнительного органа, что приводит к выходу из строя погрузочных редукторов.



При работе у почвы для постоянной смазки конической шестерни редуктора исполнительного органа необходимо поднимать исполнительный орган на угол более  $10^\circ$  от его горизонтального положения через каждые 10 минут.

#### **4. Подготовка комбайна к монтажу**

Перед спуском комбайна в шахту производится его контрольная сборка и опробование на поверхности.

К руководству по сборке комбайна и обучению членов бригады допускаются лица, назначенные приказом директора шахты, эксплуатирующей комбайн.

Подключение комбайна к электросети, порядок включения исполнительных механизмов и управление ими при проверке на поверхности разрешается только после ознакомления с РЕУА.655215.001 РЭ «Руководство по эксплуатации (АУК130)».

Необходимо проверить наличие масла в редукторах, гидробаке и баке смазки. Редуктора заполняются до уровня верхних контрольных пробок или рисков щупа в определенном положении исполнительных органов.

Перед включением электродвигателя насосной станции проверяют открытие вентиля во всасывающей магистрали, а также направление вращения вала насоса. Вращение только *по часовой стрелке* (см. со стороны вентилятора электродвигателя).

Следует проверить работоспособность всех составных частей комбайна. Проверку производить при температуре не ниже  $+5^\circ\text{C}$  при наличии защиты комбайна от атмосферных воздействий.

Необходимо опробовать комбайн на поверхности во всех режимах работы в течение 2–3 ч с целью проверки работоспособности его механизмов. Следует убедиться в исправности работы гидросистемы путем доведения исполнительных механизмов в крайнее положение (или до упора в препятствие) и правильности подключения рукавов к блоку управления, отслеживая направление движения исполнительных органов от положения рукояток управления на пульте. Проверяется направление движения скребковой цепи и ее провисание и контролируется движение комбайна по прямой, при поворотах и разворотах.

Производится проверка работоспособности систем смазки и орошения.

Рекомендуется спуск комбайна в шахту производить самоходом, а при необходимости допускается спуск в разобранном виде. При этом разборку выполняют на возможно меньшее количество составных частей, что диктуется пропускной способностью клетки и горных выработок (от ствола до места монтажа).

Можно рекомендовать следующий состав частей проходческого комбайна для спуска в шахту (рис. 4.1): редуктор исполнительного органа 1, рама 2, левая тележка 3, правая тележка 4, опорная балка 5, задний щит 6, продольные балки 7, задние опоры 8, погрузочный лоток 9, расширители 10, нижняя рама 11, верхняя рама 12, рамный мост 13, конвейер 14, насосная станция 15 с пультом управления ПУ16, электроблок 16, защита 17, насос смазочный 18, станция насосная орошения 19, ящик со шлангами и крепежом 20.

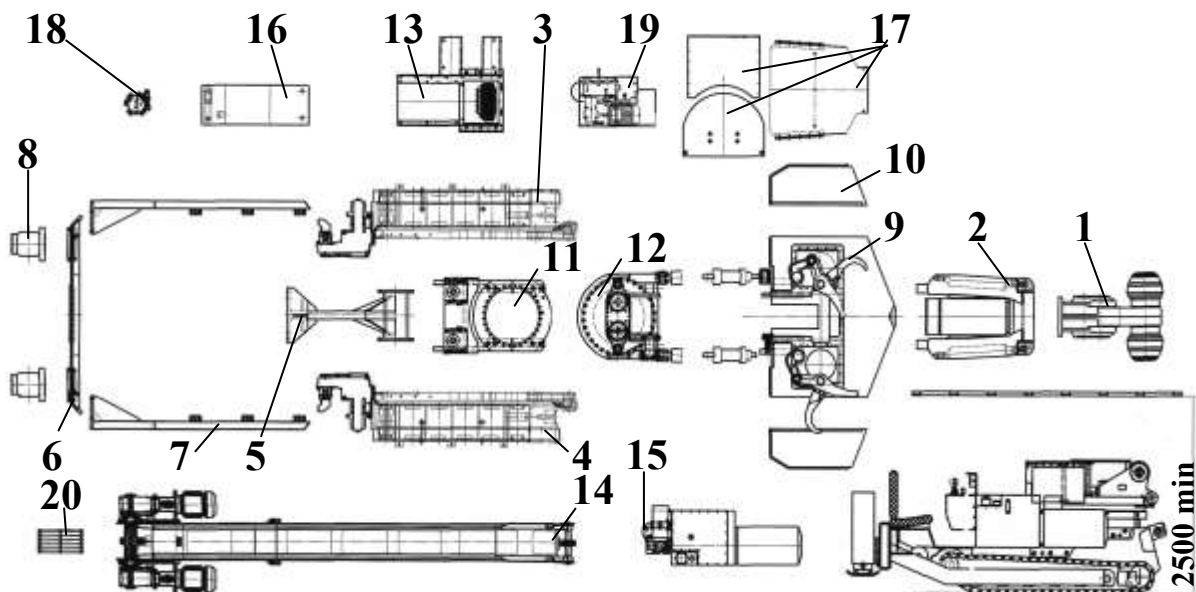


Рис. 4.1. Состав частей комбайна для спуска в шахту

**Транспортировка оборудования** к месту монтажа в шахте проводится на платформах или в вагонетках. Перед погрузкой на платформах выкладывается деревянный настил из досок.

Груз тщательно закрепляется на подвижном составе путем увязки проволокой диаметром 5–6 мм, хомутами или специальными устройствами.

Оборудование размещается на транспортных средствах так, чтобы выдержать зазоры по нормам перемещения грузов по шахтным выработкам.

При погрузочно-разгрузочных работах следует исключить возможность механических повреждений электрических кабелей и гидравлических рукавов. Резьбовые концы выступающих болтов и шпилек должны быть защищены гайками, концы шлангов и трубопроводов пробками, базовые поверхности сборок следует покрыть тонким слоем консистентной смазки.

Перед спуском в шахту намечается порядок монтажа и последовательность транспортирования сборочных единиц комбайна. Порядок очередности доставки в соответствии с планом сборки.

После доставки сборочных единиц на объект следует их внимательно осмотреть для выявления и устранения возможных повреждений.

При необходимости нужно промыть и очистить загрязненные места сопрягаемых деталей.

Комбайн может быть буксирован при помощи соответствующего транспортного средства или лебедок. Это имеет преимущества при перемещении комбайна на большие расстояния.

## **5. Монтаж комбайна**

Почва монтажной камеры должна быть зачищенной, сухой и горизонтальной. Крепление камеры должно допускать подъем груза массой до 5 тонн. Рекомендуется камера следующих размеров: высота – не менее 2,5 м, ширина – не менее 4,5 м, длина – 10...12 м.

Монтажная камера должна быть оборудована: маневровой лебедкой типа ЛВД, двумя ручными червячными таями грузоподъемностью 5 т, разъемными блоками (2 шт.), тягалками ручными рычажными типа ТВР-500 (2 шт.); угловыми, швеллерными или двутавровыми направляющими; шпалами, стеллажами.

Место монтажа должно быть оборудовано рельсовыми путями, освещением, сигнализацией, подключенным метан-реле. Вблизи мест монтажа должны быть в достаточном количестве противопожарные средства.

К месту монтажа должно быть подведено напряжение, соответствующее технической характеристике комбайна.

На месте монтажа должен быть полный комплект слесарного инструмента, принадлежностей, смазочные материалы, промывочные и обтирочные материалы, рабочая жидкость гидросистемы.

В камере должны быть обеспечены безопасные проходы для персонала, производящего монтаж.

Перед сборкой составных частей комбайна необходимо:

- на обработанных поверхностях удалить старую смазку, промыть, обтереть их ветошью и смазать чистой смазкой;
- проверить комплектность и отсутствие повреждений;
- удалить на посадочных поверхностях заусенцы и забоины, полученные при погрузке (разгрузке) и транспортировании;
- внимательно осмотреть подшипниковые узлы и шаровой погон нижней рамы, при необходимости тщательно очистить места загрязнений;
- резьбовые отверстия и болты перед установкой должны быть очищены;
- болты должны быть установлены с определенным моментом затяжки при помощи динамометрических ключей. Для защиты болтов от самооткручивания необходимо использовать клей типа «Loktit –232». Клей равномерно нанести вдоль резьбы с двух сторон болта.

Монтаж комбайна производить способом стыковки и наращивания в следующей последовательности (рис. 4.1): левую тележку 3 и правую тележку 4 соединить с опорной балкой 5; лоток 9 соединить с расширителями 10; нижнюю раму 11 соединить с тележками ходовой части 3, 4 (8 болтов М30×220 стопорить деформацией втулок); смонтировать (предварительно демонтированный) шаровой погон на нижнюю раму 11, установить рукава системы смазки погона; установить верхнюю раму 12. Далее произвести монтаж рамного моста 13; смонтировать задний щит 6; выполнить монтаж продольных балок 7; смонтировать задние опоры 8; установить гидробак 15 с пультом управления. Затем установить электроблок 16; установить лоток 9 с расширителями 10 в гнезда тележек ходовой части 3, 4; смонтировать конвейер 14; установить насосную станцию орошения 19. После этого вы-

полнить монтаж смазочного насоса 18; установить раму 2; смонтировать редуктор исполнительного органа 1; установить трубопроводы и шланги: гидросистемы, системы смазки и орошения; произвести разводку кабелей электрооборудования; установить защиту 17.

При подготовке комбайна к работе после окончания монтажа необходимо:

- произвести контроль затяжки всех резьбовых соединений и установку всех скоб на быстроразъемные соединения, особое внимание обратить на крепление крышек взрывозащитных оболочек электрооборудования;

- проверить уровень масла в редукторах и маслобаке насосной станции;

- при заполнении редукторов маслом или доливке необходимо соблюдать чистоту и избегать попадания грязи в редуктора. Целесообразно использовать при этом воронки с сеткой.

## **6. Описание схемы смазки проходческого комбайна**

Срок службы комбайна во многом зависит от регулярной смазки (рис. 6.1) его составных частей и качества смазочных материалов. Несвоевременная смазка или ее отсутствие могут привести к преждевременному износу деталей, составных частей и явиться причиной аварийных поломок.

Точки смазки и периодичность указаны на карте смазки рис. 6.1.

### **○ Места централизованной смазки:**

1. Оси подъема исполнительного органа – 2 точки смазки.
2. Шаровый погон – 2 точки смазки.
3. Приводной вал конвейера – 2 точки смазки.
4. Раздаточный вал конвейера – 2 точки смазки.

### **○ Ежедневная смазочным пистолетом:**

1. Подшипниковые узлы загребных лап лопаты – 6 точек.

### **□ Еженедельная смазочным пистолетом:**

1. Оси крепления рамы лотка к комбайну – 2 точки.
2. Оси крепления гидроцилиндров лотка – 4 точки.
3. Оси крепления гидроцилиндров рабочего органа – 4 точки.
4. Оси крепления стрелы рабочего органа – 4 точки.
5. Оси крепления гидроцилиндров поворота – 8 точек.

6. Оси гидроцилиндров задних домкратов — 4 точки.  
(Для смазки 2-х верхних осей демонтировать кожух)

7. Оси ведомой звездочки — 4 точки.

(Предварительно демонтировать защитные крышки)

**Примечание:**

1. Рабочая смазка ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87.

2. Время работы централизованной смазки не менее 1 ч в день (по 15 минут в каждую смену).

3. Ежедневную и еженедельную смазку указанных точек проводить при помощи штатного пистолета до появления следов смазки из-под манжет.

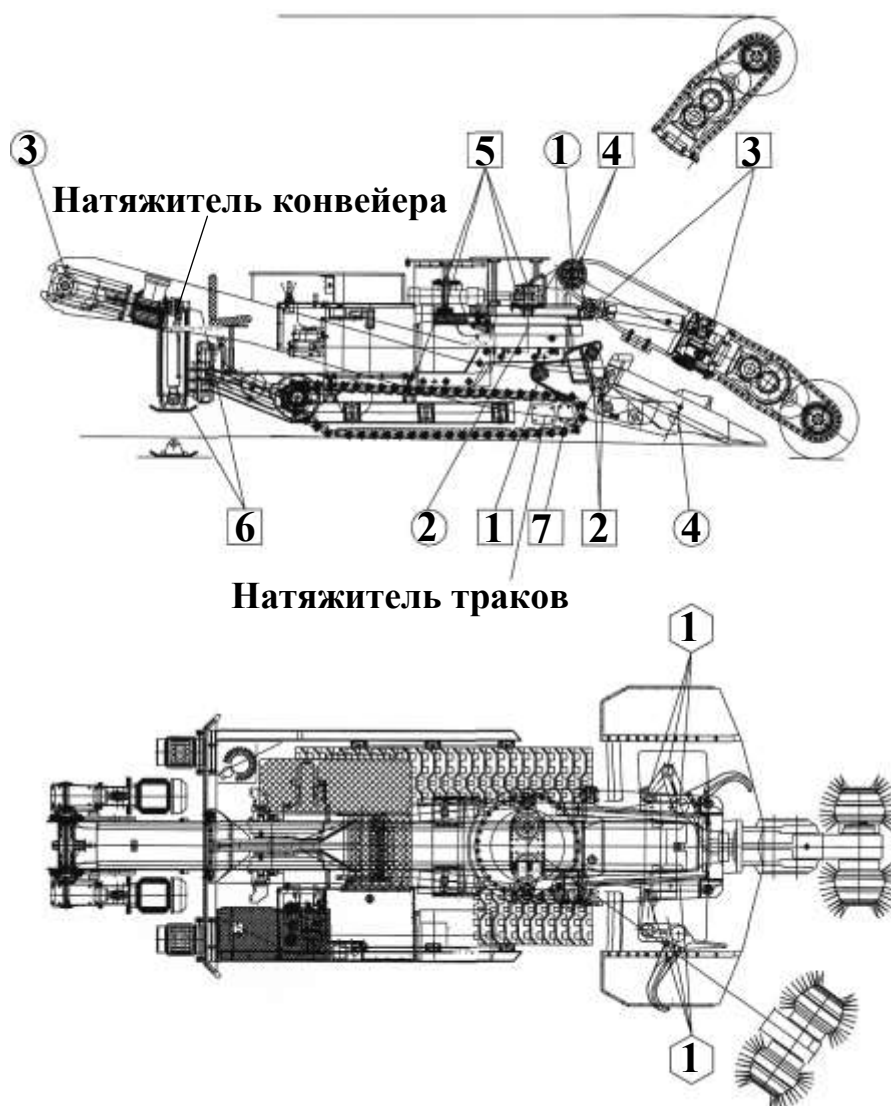


Рис. 6.1. Схема смазки комбайна CM-130K

Обслуживающий персонал должен знать расположение всех точек смазки на комбайне и не приступать к работе, не проверив уровень масла в редукторах, маслобаке насосной станции и баке системы смазки.

Контроль уровня масла – по контрольным пробкам, щупам или маслоуказателю.

Заливку масла в редуктора, в маслобак и насос орошения производят через заливные горловины с помощью заливной воронки снабженной фильтрующей сеткой.

Для хранения, транспортировки и заправки смазочных материалов применяется специальная тара, позволяющая предохранять от загрязнения.

При контроле уровня и заливке масла в редуктор исполнительного органа стрела должна находиться в горизонтальном положении, а в редукторы лотка – при опущенном лотке.

Поверхности сопряжения крышек взрывозащищенных оболочек электрооборудования один раз в месяц покрываются смазкой ЦИАТИМ 202 ГОСТ 11110-75 или ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21250-75.

Ниже приводятся особенности смазки наиболее важных механизмов проходческого комбайна.

**Редуктор исполнительного органа** (рис. 6.2). Верхний уровень масла должен находиться между контрольными пробками редуктора, расположенных с правой стороны по ходу комбайна. Контроль проводят при горизонтальном положении исполнительного органа спустя 15–20 минут после остановки. Количество заливаемого масла типа TEBOIL PRESSURE 320 около 45 л.

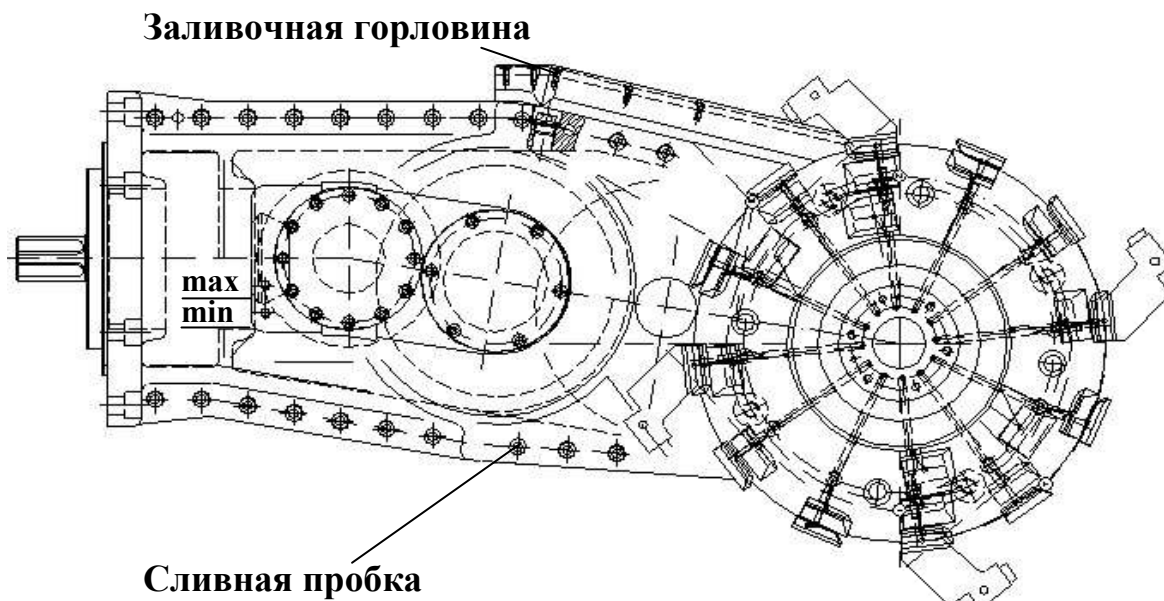


Рис. 6.2. Редуктор исполнительного органа

**Редуктора питателя (рис. 6.3).** Верхний уровень масла должен находиться между контрольными рисками щупа, расположенного на водиле редуктора. Контроль проводить при поднятом питателе. Количество заливаемого масла ТАП-15В ГОСТ 23652-79 около 4 л.

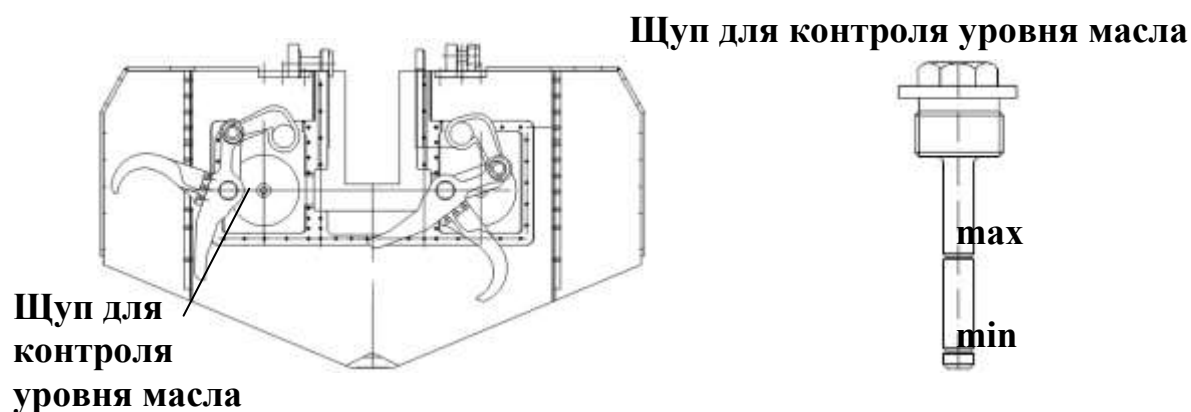


Рис. 6.3. Редуктор питателя

**Редуктора конвейера (рис. 6.4).** Верхний уровень масла должен находиться между контрольными рисками щупа, расположенного сзади в нише корпуса. Количество заливаемого масла ТАП-15В ГОСТ 3652-79 – около 5 л. Проверка производится при поднятом питателе.

**Редуктора ходовой части (рис. 6.5).** Верхний уровень масла должен находиться по контрольной пробке редуктора, располо-



женной

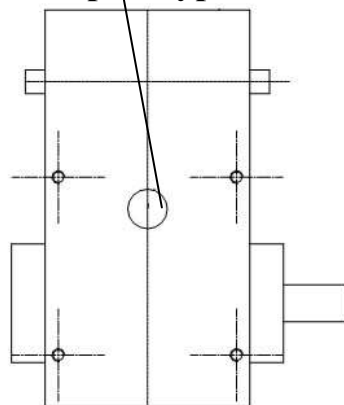
в средней части корпуса. Количество заливаемого масла ТАП-15В ГОСТ 23652-79 – около 15 л.



Рис. 6.4. Редуктор конвейера      Рис. 6.5. Редуктор ходовой части

**Насос системы орошения** (рис. 6.6). Верхний уровень масла должен находиться между контрольными рисками щупа, расположенного на верхней крышке насоса. Количество заливаемого масла типа TEBOIL PRESSURE 220 около 1 л.

Щуп для контроля уровня масла



Щуп для контроля уровня масла

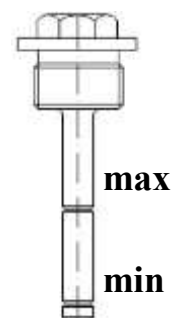


Рис. 6.6. Насос системы орошения

**Станция насосная** (рис. 6.7). Верхний уровень масла должен находиться между контрольными рисками смотрового окна, расположенного на боковой стенке бака. Количество заливаемого масла ИГП-38 ТУ38 101413-78 (И-Г-С-68 ГОСТ17479.4-87) около 250 л.

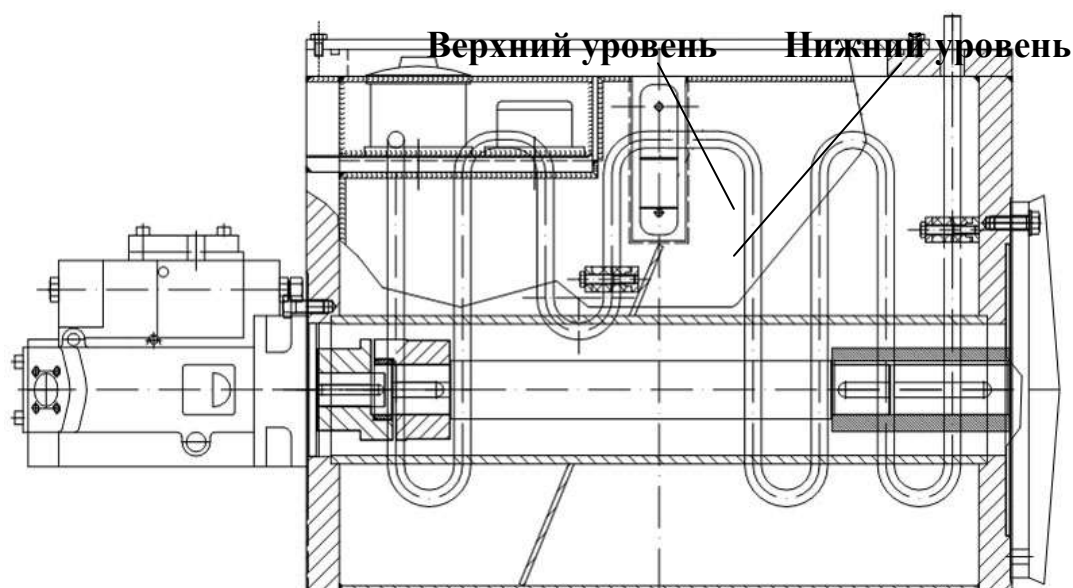


Рис. 6.7. Станция насосная

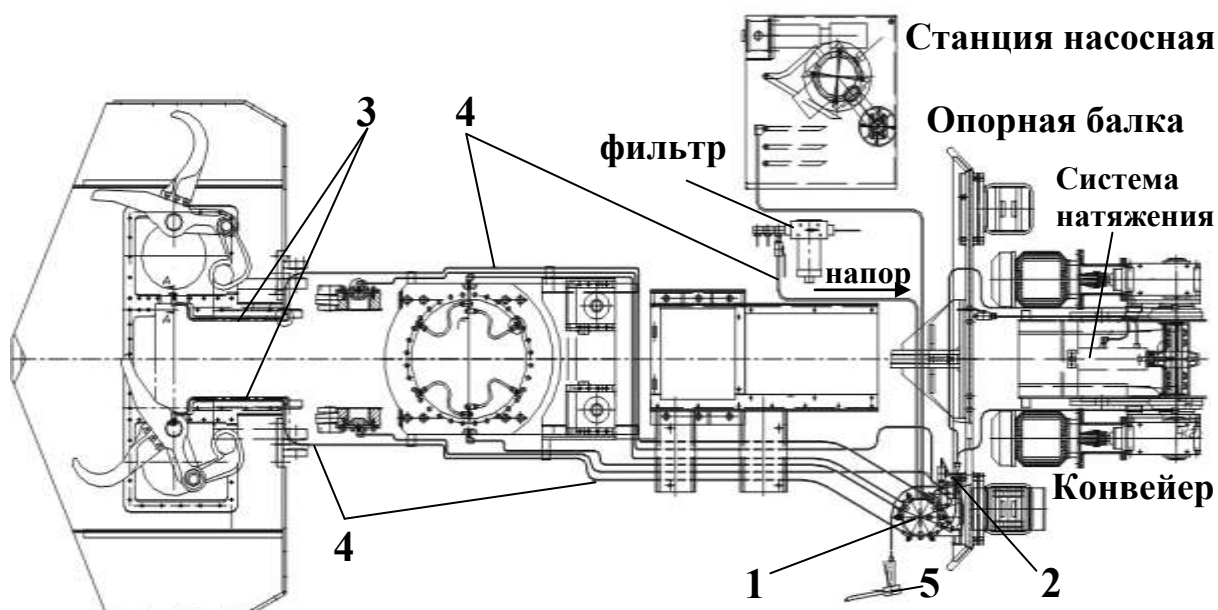
**Обобщенная система смазки** позволяет обслуживающему персоналу осуществлять полный контроль и оценку состояния систем смазки механизмов, узлов и наиболее ответственных деталей проходческого комбайна для обеспечения своевременной замены расходных смазочных материалов.

Система смазки (рис. 6.8) предназначена для подачи смазки ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21250-75 в ответственные узлы трения проходческого комбайна при работе, натяжении цепи конвейера, а также шприцовки с помощью специального пистолета мест при ежедневном и еженедельном техническом обслуживании, натяжении гусениц. Состоит из смазочного насоса 1, распределителя 2, трубопроводов 3, соединительных шлангов 4, пистолета 5 и узлов крепления.

Система начинает подавать смазку в магистрали, идущие к ведущему и ведомому валам конвейера, шаровому погону, осям подъема исполнительного органа и к смазочному пистолету только при работающей гидростанции, открытом отсекателе (установлен за напорным фильтром гидросистемы) и включении гидросистемы любого из исполнительных органов комбайна.

Насос смазочный состоит из приводного гидромотора, бака заполненного смазкой, приводного кулачка, шесть плунжерных пар, штуцеров напора и слива. Частота оборотов приводного вала

регулируется дросселем, установленным в приемный штуцер напорной магистрали насоса, и составляет 6–10 об/мин.



При вращении кулачка штоки плунжерных пар совершают возвратно-поступательные движения, тем самым либо заполняя полости цилиндров, либо выдавливая смазку в соответствующие шланги. В магистраль для смазочного пистолета дополнительно установлены предохранительный клапан и отсекающий клапан. При открытом отсекающем клапане и работающем смазочном насосе смазка, минуя предохранительный клапан, сбрасывается обратно в бак. Для шприцовки рукоятка отсекающего клапана устанавливается в положение «закрыто», пистолет насаживается на масленку соответствующего узла и спусковое устройство включается. При выключенном спусковом устройстве пистолета смазка сбрасывается обратно в бак через предохранительный клапан.

Регулировка натяжения скребковой цепи конвейера осуществляется также от пистолета системы смазки с помощью гидродомкрата.

Распределитель предназначен для увеличения количества точек смазки. Принимая смазку с одной из плунжерных пар, он последовательно подает ее по каждой из четырех магистралей независимо от их сопротивления.

Все шланги оснащены быстроразъемным соединением при помощи скоб.

Рекомендуется добавлять в смазку ЛИТОЛ-24 до 10% жидкого масла И-20А или ИГП-38 для лучшей текучести смазки.

## **7. Описание работы гидросистемы проходческого комбайна**

*Гидросистема двухконтурная*: первый контур – контур исполнительных механизмов, второй контур – контур управления (рис. 7.1). Давление в каждом контуре контролируется манометрами на пульте управления. Все параметры гидросистемы настраиваются на предприятии-изготовителе.

Гидросистема включает: аксиально-поршневой насос 1, блок управления 2, фильтр сливной 3, маслобак 4, воздушный клапан 5, джойстик 6, джойстик 7, гидромотор 8, тормозная муфта 9, тормозные вентиля 10, маслоохладитель 11, гидромотор смазки 12, отсекающий 13, фильтр напорный 14, редукционный клапан 15.

Управление всеми исполнительными органами и гусеничной ходовой частью осуществляется с *пульта управления* рис. 7.2.

Редукционный клапан, установленный на пульте управления, понижает давление до 3,5 МПа ( $35 \text{ кг/см}^2$ ) формируя поток контура управления. Рукоятки управления («джойстики») при переключении направляют поток низкого давления на соответствующие секции *блока управления* (рис. 7.3) для переключения золотников и тем самым приводят в движение исполнительные органы.

Крайние секции блока управления приемная и сливная, внутренние восемь секций рабочие, каждая секция работает со своим исполнительным органом и настраивается по давлению и расходу на предприятии-изготовителе.

Давление в гидросистеме любого исполнительного органа настраивается в крайнем положении вращением дросселей давления соответствующей секции на блоке управления.

При вращении по часовой стрелке давление повышается.

Давление левой и правой ходовой устанавливается в заторможенном состоянии (например, на штуцер соответствующего тормоза ходовой вместо рукава устанавливается заглушка).

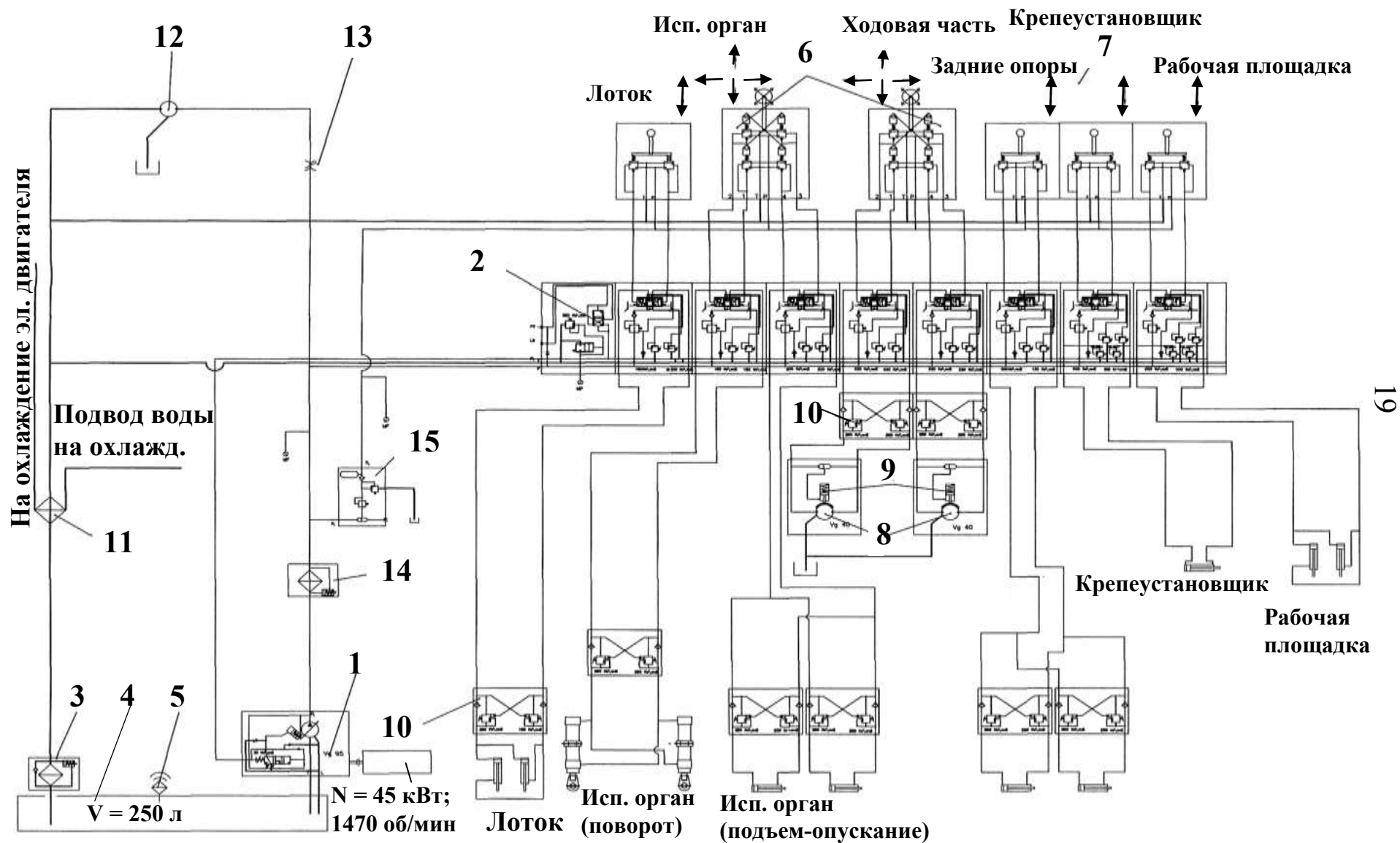


Рис. 7.1. Гидросистема двухконтурная

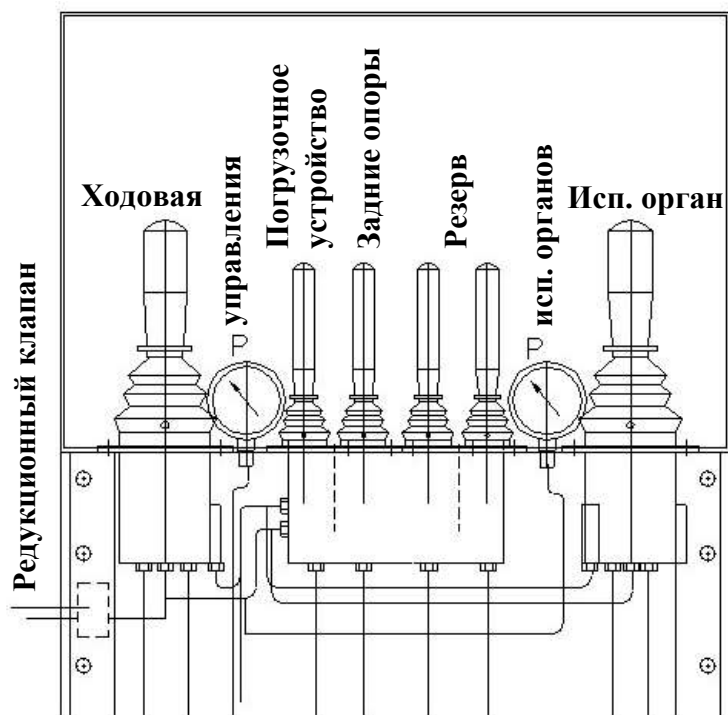


Рис. 7.2. Пульт управления

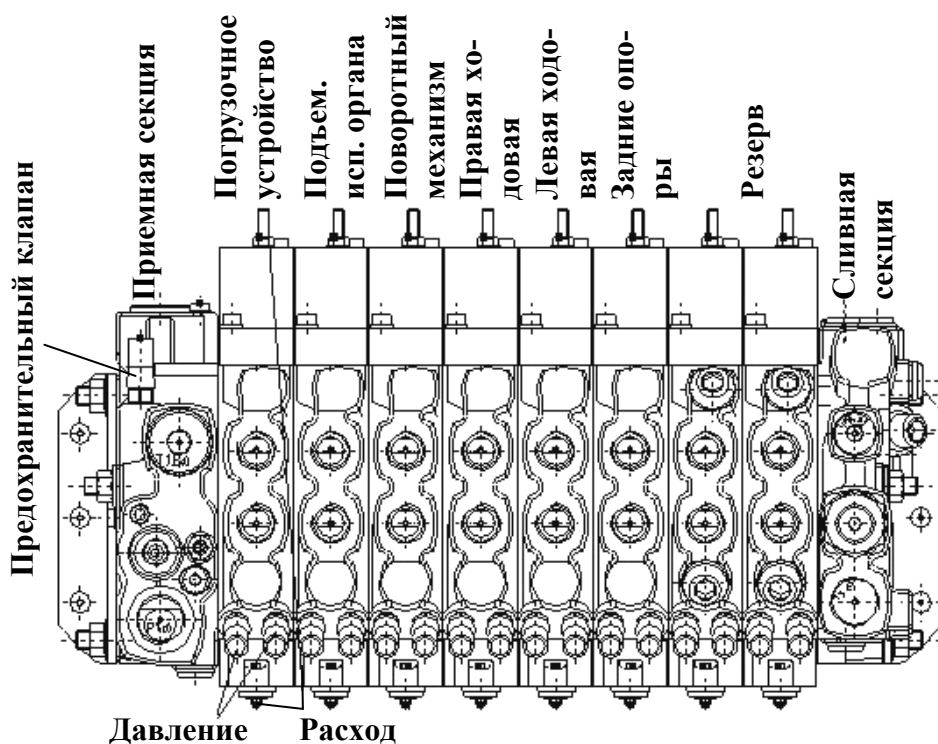


Рис. 7.3. Блок управления

Редукционный клапан, установленный на пульте управления, понижает давление до 3,5 МПа, формируя поток контура

управления. Рукоятки управления («джойстики») при переключении направляют поток низкого давления на соответствующие секции *блока управления* (см. рис. 7.3) для переключения золотников и тем самым приводят в движение исполнительные органы.

Крайние секции блока управления приемная и сливная, внутренние восемь секций рабочие, каждая секция работает со своим исполнительным органом и настраивается по давлению и расходу на предприятии-изготовителе.

Настройка параметров рабочих органов производится по данным табл. 7.1.

Таблица 7.1

Таблица настройки параметров рабочих органов

Наименование	Давление (кг/см <sup>2</sup> )	Расход (л/мин)	Давление (кг/см <sup>2</sup> )	Расход (л/мин)	Примечание
Погрузочное устройство	Подъем 180	Подъем 50	Опускание 230	Опускание 50	
Исполнительный орган	Поворот лев. 180	Поворот лев. 50	Поворот пр. 180	Поворот пр. 50	11–13 сек.
	Подъем 200	Подъем 45	Опускание 200	Опускание 35	
Правая ходовая	Вперед 220–240	Вперед 65	Назад 220–240	Назад 65	5,5–6 м/мин
Левая ходовая	Вперед 220–240	Вперед 65	Назад 220–240	Назад 65	5,5–6 м/мин
Задние опоры	Подъем 130	Подъем 50	Опускание 200	Опускание 50	
Дренаж ГМ хода	8–10 л/мин				
Предохранительный клапан	280 кг/см <sup>2</sup>				

Давление в гидросистеме любого исполнительного органа настраивается в крайнем положении вращением дросселей давления соответствующей секции на блоке управления.

При вращении по часовой стрелке давление повышается.

Давление левой и правой ходовой устанавливается в затор-моженном состоянии (например, на штуцер соответствующего тормоза ходовой вместо рукава устанавливается заглушка).

Расход в гидросистеме любого исполнительного органа настраивается (при работе) вращением дросселя регулировки расхода на соответствующей секции блока управления. Предва-

нительно в напорную магистраль (например, в районе напорного фильтра) устанавливается расходомер, по которому считываются показания.

Для повторной защиты всех рабочих органов предусмотрены тормозные клапаны, смонтированные в гидроблоках. Их назначение – предохранение от кавитационных нарушений, удерживание рабочих органов в неподвижном состоянии при остановке гидростанции, ограничение давления в магистральных рабочих органах при статических перегрузках и тепловых расширениях.

Тормозные клапаны настраиваются на давление 28 МПа, что соответствует вывинчиванию дросселя клапана на 3,5 оборота из крайнего положения.

## **8. Описание работы системы орошения**

Система орошения (рис. 8.1) предназначена для подавления пыли в забое и гашения искрообразования при работе комбайна, охлаждения электродвигателя исполнительного органа и масла в гидросистеме. Состоит из насосной станции 1, блока орошения 2 рабочего органа, фильтра с обратной промывкой 3, напорного фильтра 4, шарового вентиля 5, охладителя в насосной станции гидравлики, холодильника 6 в верхнем отделении туннеля, дуги орошения и блока орошения на задней части конвейера, трубопровода 7 и гидрорукавов.

Для пылеподавления в зоне разрушения породы предусмотрен подвод воды непосредственно к резцовым головкам, для чего в редукторе, резцовых головках и резцедержателях предусмотрены специальные каналы, подводящие воду к форсункам. Образующаяся водно-воздушная распылительная струя направлена непосредственно за резцом на борозду резания.

Для подавления пыли в предзабойном пространстве на исполнительном органе установлена дуга орошения. Кран управления подачей воды в дугу расположен на рабочем месте комбайнера на стенке конвейера.

На приводной секции конвейера, в месте пересыпа горной массы на перегружатель или в шахтные транспортные средства, также установлен оросительный блок с двумя форсунками. Шаровой вентиль (установлен рядом с пультом управления) при необходимости отключает подачу воды на оросительный блок.



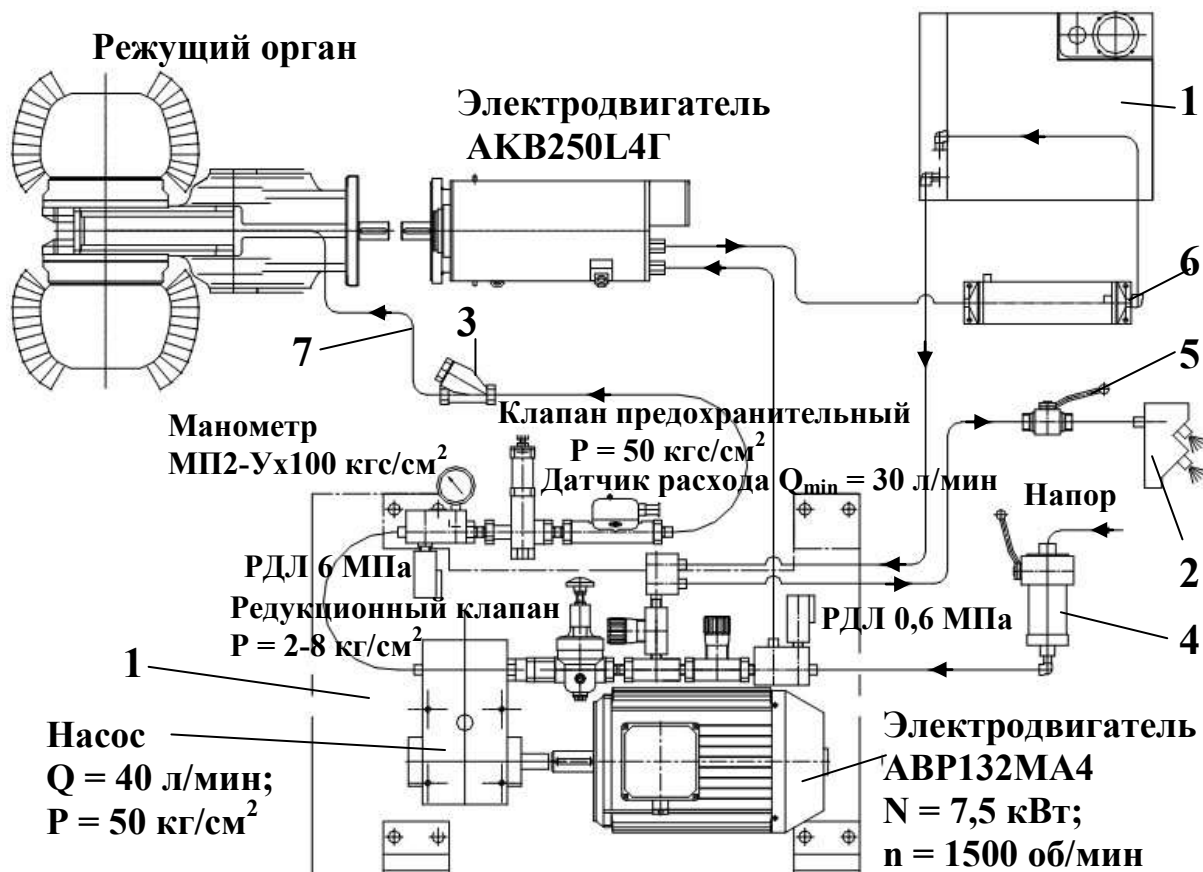


Рис. 8.1. Система орошения

Вода в противопожарном оросительном водоводе должна иметь активную реакцию рН от 6 до 9,5, температуру от 10 до 30 °С и может содержать механические примеси – угольные и природные частицы – размером до 0,1 мм и общей массой не более 50 мг/л. В случаях, когда требуемое давление (не менее 0,6 МПа и не более 2 МПа) и расход воды могут быть обеспечены при работе системы орошения от водовода, насосная станция может быть исключена.

Вода из шахтной сети поступает в штрековый фильтр (в комплект поставки не входит) и затем в фильтр с обратной промывкой (установлен на заднем щите комбайна) и затем на насосную станцию. Перед началом каждой смены фильтр обратной промывки необходимо промыть в течение не менее 30 с (повернув рукоятку). Далее поток воды (расход регулируется дросселями) поступает на охлаждение в рубашку электродвигателя исполнительного органа, затем в холодильник и охладитель насосной станции гидравлики и обратно в магистраль.

Часть воды уходит на оросительный блок приводной секции конвейера и дугу орошения. Основной же поток поступает на насос, проходя через редукционный клапан, понижающий давление до 0,2–0,8 МПа (настроен на заводе-изготовителе).

При работающем насосе вода через предохранительный клапан, датчик расхода и фильтр поступает на редуктор исполнительного органа и затем по каналам к режущим коронкам.

Насос подает воду с расходом до 40 л/мин и давлением до 5,0 МПа (предохранительный клапан настроен на это давление). Напорный фильтр пропускает частицы не более 80 мк, его необходимо ежедневно прочищать. Перед каждой форсункой в резцовых коронках также установлены фильтрующие сетки.

Датчик расхода блокирует цепь управления запуска электродвигателя исполнительного органа при снижении расхода воды до 30 л/мин.

Предохранительный клапан настроен на давление 5,0 МПа на предприятии – изготовителе. Категорически запрещено регулировать предохранительный клапан. Повышенное давление может привести к попаданию воды через уплотнения в редуктор исполнительного органа и выходу его из строя.

Ограждения предназначены для предохранения конструкций от механических повреждений. Все защитные кожухи крепятся к элементам комбайна с помощью болтовых соединений.

## **9. Организация технического обслуживания комбайна**

В основу организации технического обслуживания комбайна положена система планово-предупредительного ремонта (ППР), которая обеспечивает постоянную работоспособность и безопасное состояние комбайна, а также снижает расходы на выполнение ремонтов.

ППР состоит из циклически повторяющихся профилактических работ по осмотру, уходу и надзору с устранением встречающихся неисправностей, а так же ремонтов, частично или полностью восстанавливающих работоспособность комбайна.

Система ППР комбайна имеет профилактическую направленность и включает работы по смазке, регулировке, очистке, осмотру, проверке состояния и взаимодействия составных частей и деталей. Эти работы направлены на снижение износа деталей,

предупреждение неисправностей и выполняются в соответствии с руководством по эксплуатации и технологическими картами.

Руководство всеми видами технического обслуживания осуществляет механик участка, который несет ответственность за проведение всех операций по обслуживанию и их качество.

При обслуживании комбайна соблюдают следующие общие требования:

- при выполнении работ по техническому обслуживанию, ремонту и устранению возможных неисправностей и отказов необходимо пользоваться исправным инструментом;
- при подготовке рабочего места необходимо проверить состояние крепление кровли в рабочем пространстве;
- в каждой смене перед началом работ машинист комбайна и электрослесарь должны произвести визуально внешний осмотр всех составных частей комбайна с целью проверки их общего состояния и устранения замеченных недостатков;
- при работе машинист комбайна обязан вести контроль за исполнительными механизмами с целью сбора сведений об их состоянии для планирования работ по техобслуживанию в ремонтной смене.

Для выполнения мелких работ с целью уплотнения времени по техобслуживанию необходимо использовать промежутки технологического цикла, когда можно производить безопасное устранение неисправностей. К этим работам относится проверка:

- наличия и состояния резцов на головке;
- состояние всех резьбовых соединений;
- уровень масла в редукторах и рабочей жидкости в маслобаке;
- герметичность гидросистемы, редукторов, системы смазки и орошения;
- состояние и натяжение траков;
- работа форсунок системы орошения.

В процессе эксплуатации комбайна по различным причинам могут возникать отказы или неисправности элементов его составных частей.

Основными причинами отказов и неисправностей являются:

- несоблюдение требований, изложенных в руководстве по эксплуатации;

– несвоевременность или отсутствие планово-профилактических осмотров и ремонтов комбайна.

Машинисты комбайна, электрослесари и механик участка должны хорошо знать возможные признаки отказов и неисправностей и уметь устранить их.

Лицо, допускающее к производству работ, лично убеждается в правильности и достаточности выполненных мероприятий и операций, обеспечивающих работающему персоналу безопасность.

Средняя концентрация метана по сечению выработки не должна превышать 1%, а местные скопления 2%.

Техническое обслуживание, плановый текущий ремонт и устранение возможных неисправностей и отказов осуществляются в строгом соответствии с руководством по эксплуатации.

**Для самостоятельного изучения** истории развития проходческой техники, структуры работ и операций по техническому обслуживанию и ремонту в заданных горно-геологических условиях эксплуатации различных узлов и механизмов, а также для подготовки к защите работ, студентам целесообразно использовать предлагаемый список рекомендуемой литературы.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Проходческие комбайны со стреловидным исполнительным органом. Часть 2. Эксплуатация и диагностика : монография / А. А. Хорешок, Л. Е. Маметьев, А. М. Цехин [и др.] ; Юргинский технологический институт, Кузбасский государственный технический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 281 с.

2. Коломийцев, М. Д. Эксплуатация горных машин и автоматизированных комплексов: учеб. пособие. – Ленинград : ЛГИ, 1988. – 96 с.

3. Техническое обслуживание и ремонт горношахтного оборудования / А. Н. Коваль, А. М. Горлин, В. И. Чекавский [и др.]. – Москва : Недра, 1987. – 344 с.

4. Курбатова, О. А. Монтаж и ремонт горных машин: учеб. пособие. – Владивосток : Изд-во ДВГТУ, 1999. – 119 с.

## Составители

Леонид Евгеньевич Маметьев  
Алексей Алексеевич Хорешок  
Николай Николаевич Городилов  
Андрей Юрьевич Борисов

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОХОДЧЕСКОГО КОМБАЙНА СМ-130К**

Методические указания к практическим работам  
для обучающихся технических специальностей и направлений  
всех форм и уровней обучения

Рецензент *Буялич Геннадий Данилович*

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

Бумага офсетная. Отпечатано на ризографе. Уч.-изд. л. 1,8.

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.