

**УДК 622.867(075.8)**

Корнеев И.А., обучающийся ГПС205

Белов В.Ф., доцент, к.п.н., Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева». Филиал КузГТУ в г. Белово

Korneev I.A., student GPs-205

Belov V.F., assistant professor, Ph.D. in pedagogy, T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University. Branch of KuzGTU in Belovo

## **ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ШАХТЫ «ЧЕРТИНСКАЯ-КОКСОВАЯ» СРЕДСТВАМИ СПАСЕНИЯ ЛЮДЕЙ**

### **EQUIPMENT OF MINE WORKINGS OF THE CHERTINSKAYA-KOKSOVAYA MINE WITH MEANS OF SAVING PEOPLE**

Согласно требованиям п.27 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах» (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 507 от 08.12.2020) [1], сеть действующих горных выработок шахты должна обеспечивать эвакуацию персонала при аварии из наиболее удаленных загазованных горных выработок на поверхность или в горные выработки со свежей струей воздуха по маршрутам, предусмотренным ПЛА, за время защитного действия средств индивидуальной защиты органов дыхания изолирующего типа.

В соответствии с требованиями п.28 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах», для спасения людей в горных выработках шахты оборудуются пункты переключения в самоспасатели (далее по тексту ППС). Допускается применять пункты коллективного спасения (далее по тексту ПКС). Размещение ППС и ПКС в горных выработках шахты определяется с учетом обеспечения дополнительной возможности самоспасания персонала на маршруте следования на поверхность в самоспасателе. Расстановку ППС и ПКС в горных выработках шахты указывают в ПЛА.

Пункт коллективного спасения персонала – подземное сооружение (техническое устройство) для коллективной защиты и спасения подземного персонала от воздействия вредных факторов, созданных аварийной ситуацией, поддерживающее жизнеобеспечение на определенный период времени.

Пункт коллективного спасения персонала должен обеспечивать:

- защиту горнорабочих от вредных газов, образующихся при пожарах и взрывах;
- защиту от воздействия высокой температуры;
- защиту от возможных повторных взрывов;
- снабжение воздухом пригодным для дыхания без применения индивидуальных средств защиты;
- возможность постоянной связи с диспетчером шахты;
- приемлемые санитарно-гигиенические условия обитания;
- жизнеобеспечение на период не менее 24 часов.

Пункт переключения в самоспасатели – подземное сооружение (укрытие) для хранения резервных самоспасателей и защиты подземного персонала от воздействия вредных факторов рудничной атмосферы при переключении в резервные самоспасатели в аварийных ситуациях, а также для отдыха горноспасателей во время ликвидации аварий.

В данной работе предусматривается размещение в горных выработках шахты мобильной ППС в модульно-контейнерном исполнении.

При определении мест размещения ПКС и ППС учитывалось фактическое положение горных работ на шахте «Чертинская-Коксовая» и перспектива развития горных работ по пластам 4, 5, 6.

Размещение ПКС и ППС в горных выработках шахты предусматривается с учетом требований утвержденной нормативной документации:

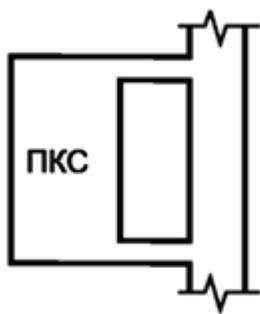
- ФНиП в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах» (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 507 от 08.12.2020) [2];

- ГОСТ Р 57585-2017 «Горное дело. Камеры спасения. Термины и определения» [13];

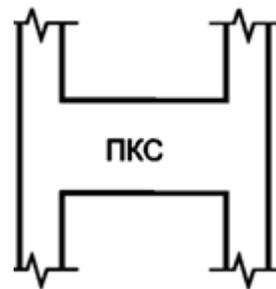
В качестве справочного материала, по размещению ПКС и ППС в горных выработках, использовалась следующая техническая литература:

- ПНСТ 295-2018 «Горное дело. Пункты коллективного спасения персонала. Общие технические требования» [4];

Примеры расположения ПКС в горных выработках приведены на рисунке 1:



а) специально пройденная камера



б) сбойка между горными выработками



в) камера в горной выработке

Рисунок 1 – примеры расположения ПКС в горных выработках

На шахте «Чертинская-Коксовая» в качестве средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) на шахте применяются самоспасатели изолирующего типа Горняк S-60MP1 со временем защитного действия при выходе из аварийного участка 60 мин.

Пункты коллективного спасения представляет собой автономную систему безопасности, созданную для обеспечения воздухом для дыхания и средствами жизнеобеспечения подземного персонала, когда эвакуация горнорабочих из шахты невозможна.

Данным техническим перевооружением на шахте «Чертинская-Коксовая» предусматривается размещение ПКС модульного типа на 12 человек, производства ООО «ПК - Вистек», сертификат соответствия RU C-RU.МШ04.В.00244/21 или аналогичного, имеющего соответствующие сертификаты соответствия.

Мобильные ПКС изготавливаются из листового металла толщиной 6мм, рёбра жёсткости сделаны из стальных квадратных труб размером 100x100мм.

Внутри ПКС имеет основное помещение и тамбур, оба помещения имеют стальные двери, которые имеют смотровые окна. Тамбур не допускает проникновения загрязненного воздуха при входе в пункт спасения. В остальном устройство стационарных и мобильных ПКС идентично.

Пункты ПКС оборудуются:

- местами (сидениями) для спасаемого персонала в полном объеме от числа спасаемых;
- системой очистки воздуха (газоочиститель ACTIVE AIR, производства компании "Страта", со сменными натрово-известковыми картриджами, предназначенными для очистки воздуха от CO<sub>2</sub>);
- системой снабжения воздухом для дыхания;
- системой продувки сжатым воздухом;
- баллонами с кислородом и сжатым воздухом (кол-во баллонов зависит от расчетного числа спасаемых людей);
- системой аэрогазового контроля;
- клапанами для сброса избыточного давления из ПКС;
- запасом питьевой воды и питания (кол-во зависит от расчетного кол-ва спасаемых людей);
- средствами оказания первой помощи (носилки, медицинская аптечка);
- био-туалетом;
- средствами пожаротушения;
- аккумуляторными светильниками для освещения помещения ППС;
- аккумуляторным светильником (проблесковый маячок), служащий для сигнализации и обозначения ППС снаружи;
- часами для контроля времени нахождения персонала в ПКС;
- средствами связи с диспетчером;
- комплектом технической документации (руководство по эксплуатации, формуляр).

Исходя из вышеизложенных требований по размещению ПКС, настоящей документацией предусматривается размещение мобильного ПКС на пути выхода основной массы подземного персонала при аварии в месте максимальной концентрации горных работ в центральной панели пласта 4. По согласованию с ООО «ММК-УГОЛЬ» Шахта «Чертинская-Коксовая», предусматривается установка ПКС в существующей горной выработке в вентиляционном ходке №454, на участке между западным вентиляционным штреком пл.4 и вентиляционной сбойкой №454.

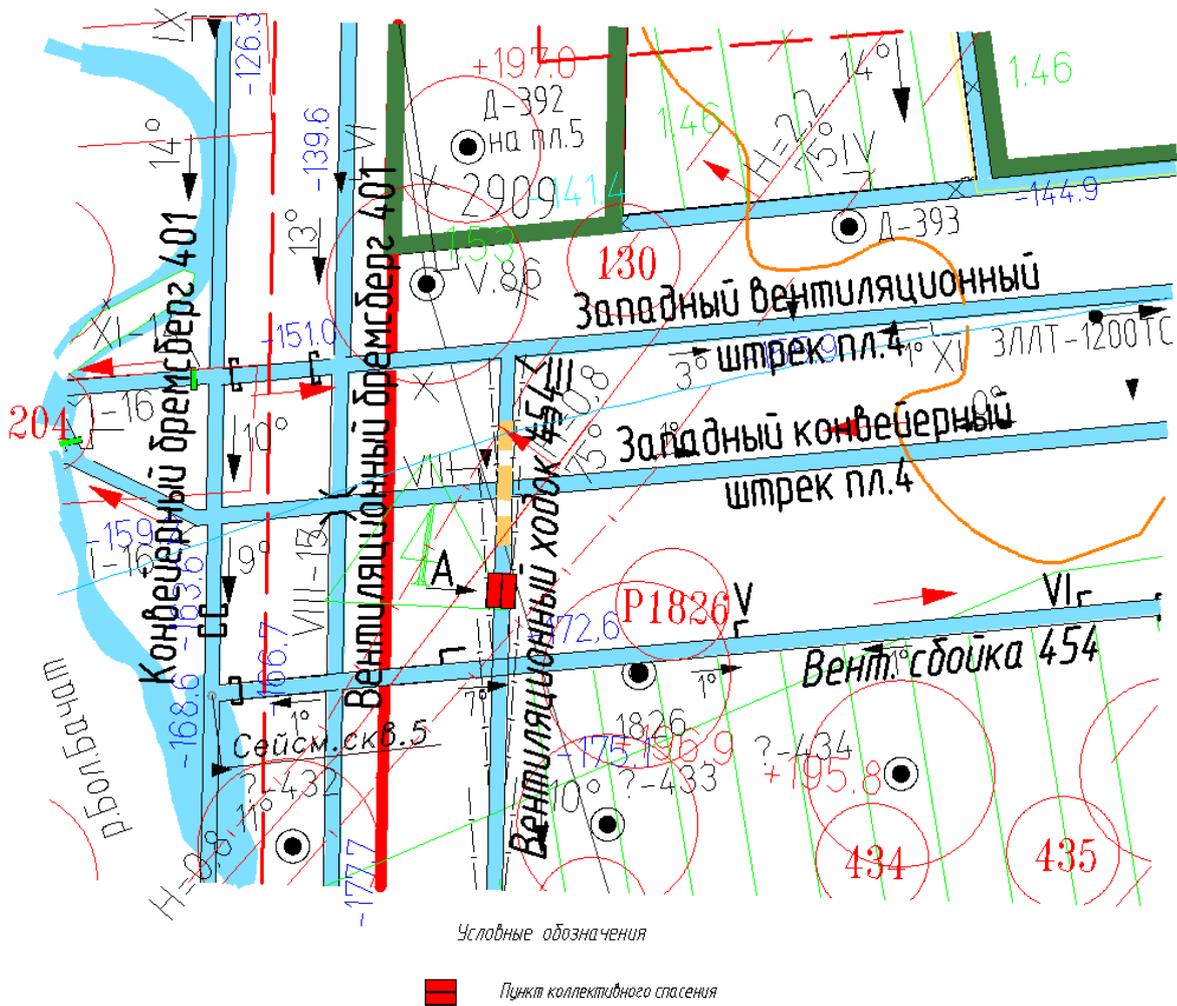


Рисунок 2 - Выкопировка с плана горных выработок пласта 4 с указанием места размещения ПКС

При ведении горных работ по пласту 6 для обеспечения дополнительной защиты жизни и здоровья горнорабочих в аварийных ситуациях, настоящей проектной документацией предусматривается установка ПКС в проектируемых выработках пласта 6 по пути выхода основной массы подземного персонала при аварии.

Место размещения ПКС предусматривается в сбойке между вентиляционным и конвейерным уклонами пласта 6 и представлено на выкопировке с плана горных работ по пласту 6 на рисунке 3. Схема размещения ПКС в горной выработке с сечениями предусматриваемой сбойки с зазорами представлена на рисунках 4, 5.

Данное расположение ПКС обеспечит дополнительную возможность самоспасения персонала на маршрутах следования в самоспасателях на поверхность из выработок центральной панели пласта 4, пласта 5 и горных выработок пласта 6 при нарушении вентиляционного режима.

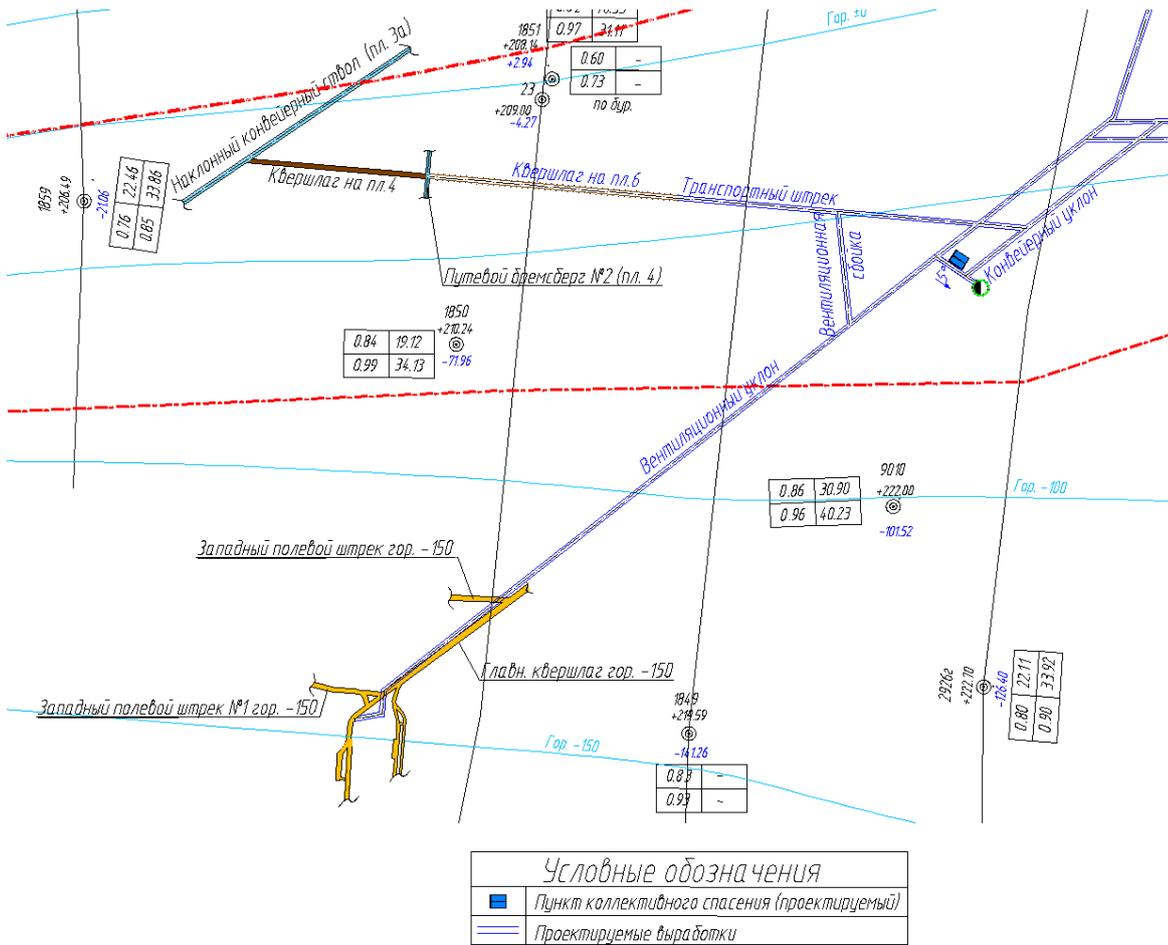
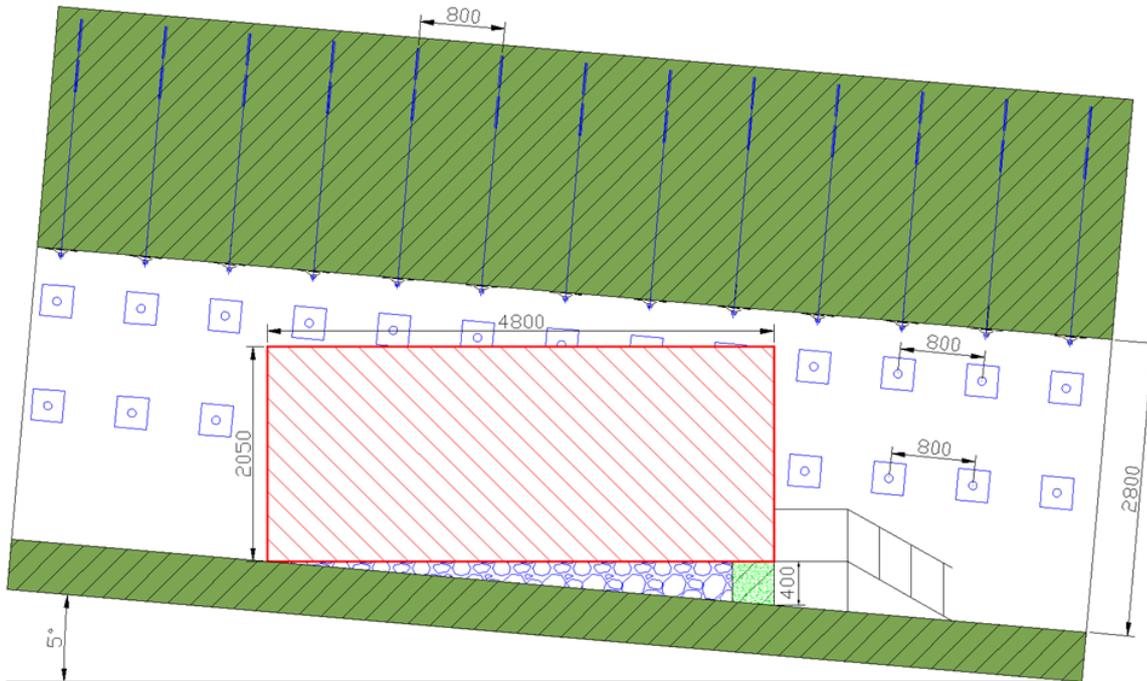


Рисунок 3 - Выкопировка с плана горных выработок пласта 6 с указанием места размещения ПКС



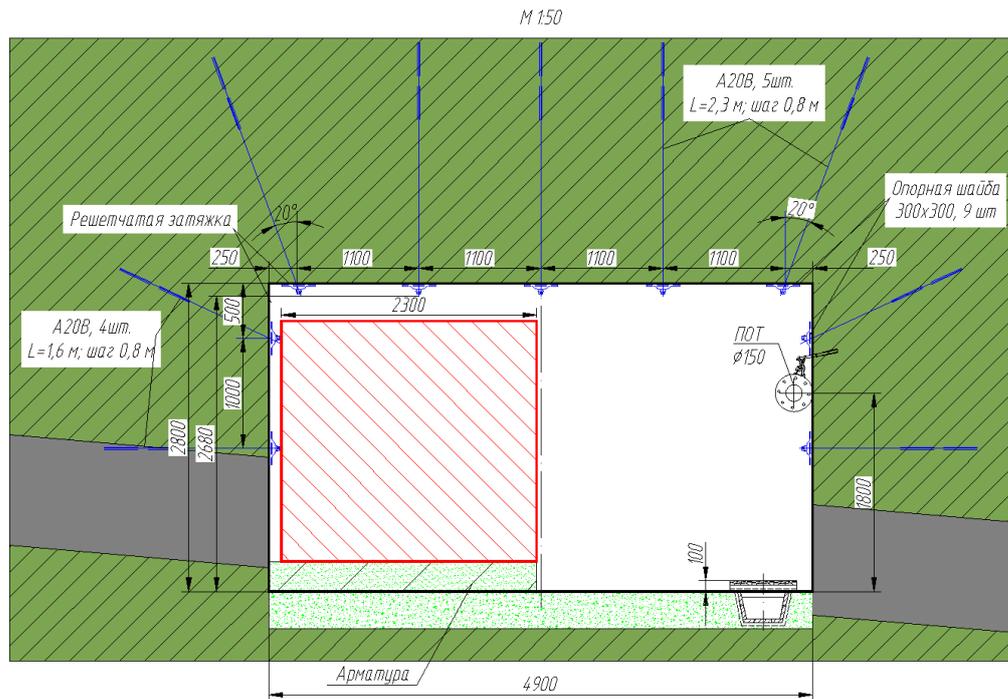


Рисунок 4, 5 - Размещение пункта коллективного спасения в сбойке между вентиляционным и конвейерным уклоном пласта 6 (поперечный и продольный разрезы)

ПКС должны быть оборудованы системами и средствами связи, обеспечивающими обмен информацией с диспетчерской шахты и голосовую связь. Средства оповещения и связи должны входить в систему аварийного оповещения.

ПКС оборудуется следующими видами связи:

- системой телефонной связи;
- громко говорящей связью.

Аппарат громкоговорящей связи устанавливается непосредственно в самом ПКС.

Система управления и контроля ПКС имеет средства локального контроля и телеконтроля:

- расхода воздуха для дыхания;
- содержания метана, кислорода, оксида и диоксида углерода в ПКС и вне его;
- температуры и давления воздуха в ПКС и рудничной атмосферы вне его;
- исчерываемых ресурсов — запасов энергии, воды, кислорода, самоспасателей, респираторов, количества свободных мест для укрываемого персонала;
- состояния дверей ПКС.

При осуществлении контроля и управления в аварийном режиме обеспечиваются:

- подготовка и подача воздуха для дыхания;
- отображение текущего состояния объекта и параметров текущих настроек оборудования.

Управление и контроль ПКС предусматривается единым пультом из диспетчерского пункта и ПКС.

В соответствии с требованиями п. 28 ФНИП «Правила безопасности в угольных шахтах», ПКС должны быть оснащены средствами индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). В соответствии с ПНСТ 295-2018, количество самоспасателей должно соответствовать максимально возможному числу укрываемых с учетом 10 %-ного резерва, а количество респираторов, хранящихся в ПКС, не менее 12 штук, что должно обеспечить персонал минимум двух отделений ВГСЧ.

ПКС оборудуются первичными средствами пожаротушения. В соответствии с ПНСТ 295-2018, в ПКС необходимо размещать не менее двух огнетушителей, способных тушить пожары классов А, В, С, Е. Предусматривается применение 2-х огнетушителей марки ОП-10 или других с аналогичными характеристиками, двух ящиков с инертной пылью (песком) объёмом 0,2 м<sup>3</sup>, кошмы противопожарной войлочной размером 1,5х2 м и двух лопат.

Пункты коллективного спасения персонала комплектуются: аптечками медицинскими – 5 шт., индивидуальными перевязочными пакетами (дополнительно) – 10 шт., шинами медицинскими – 4 комплекта, носилками медицинскими – 3 шт.

В пункте коллективного спасения персонала предусматривается запас продовольствия и питьевой воды.

В соответствии с ПНСТ 296-2018 ППС в горной выработке должен быть оборудован таким образом, чтобы не препятствовать передвижению подземного персонала и использованию выработки по ее техническому назначению.

При возникновении пожара в западном полевом штреке №1 гор. -150 м в зоне реверсии, горнорабочие в соответствии с ПЛА передвигаются к центральному вентиляционному стволу ЦВС.

Люди в задымленной атмосфере подойдя к ЦВС могут оказаться в ситуации, при которой во время ожидания подъемного устройства на поверхность закончится время работы шахтового самоспасателя.

Во избежание данной ситуации в качестве места установки ППС предусматривается сбойка между клетевой и скиповой ветвью околоствольного двора горизонта -150, протяженностью 24 м.

При возникновении пожара на конвейерном квершлагге 4/5 горнорабочие в соответствии с ПЛА передвигаются к запасному выходу на поверхность по конвейерному бремсбергу 401 или по восточному фланговому бремсбергу. В зависимости от местонахождения, Люди в задымленной атмосфере могут оказаться в ситуации, при которой закончится время работы шахтового самоспасателя.

В заключении необходимо отметить, что изучив характеристику и технологию ведения горных работ на шахте «Чертинская – Коксовая» мы доказали необходимость установки камер спасения в горных выработках рассматриваемого объекта

Установка камер спасения обеспечит защиту и спасение подземного персонала от воздействия вредных факторов, созданных аварийной ситуацией и снизит количество несчастных случаев на предприятии.

### Список литературы

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах» (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 507 от 08.12.2020)
2. ФНиП в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах» (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 507 от 08.12.2020);
3. ГОСТ Р 57585-2017 «Горное дело. Камеры спасения. Термины и определения»
4. ПНСТ 295-2018 «Горное дело. Пункты коллективного спасения персонала. Общие технические требования»;