

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОВЕТРИВАНИЯ ТУПИКОВЫХ ВЫРАБОТОК

Степанов Е. И.<sup>1</sup>, Петров А. Г.<sup>2</sup>, Авершин А. А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Степанов Евгений Иванович / Stepanov Evgeny Ivanovich - кандидат технических наук, доцент;

<sup>2</sup>Петров Александр Геннадиевич / Petrov Alexander Gennadyevich - кандидат технических наук, доцент;

<sup>3</sup>Авершин Андрей Александрович / Avershin Andrew Aleksandrovich - кандидат психологических наук, доцент,

кафедра горной электромеханики и транспортных систем,

Стахановский учебно-научный институт горных и образовательных технологий

Луганский национальный университет им. Владимира Даля, г. Стаханов, Украина

**Аннотация:** предложен способ проветривания, в соответствии с которым, элементы вентиляционной системы тупиковой выработки вынесены из зоны действия ударной взрывной волны при взрывных работах. Проветривание осуществляется по вентиляционным каналам, пройденным в боковых породах выработки одновременно с забоем. Подачу чистого воздуха к забою тупиковой выработки осуществляют как во время проведения взрывных работ, так и после, непрерывно по этим каналам. На выходах из вентиляционных каналов устанавливают переносные (если стационарно устанавливаемые - то управляемые) обратные клапаны. Отсос загрязненного воздуха после снижения концентрации ядовитых газов в призабойном пространстве осуществляют по отстающим вентиляционным каналам, сняв предварительно обратные клапаны на их выходах.

**Ключевые слова:** способ проветривания; элементы системы; система; взрывные работы; вентиляционные каналы; забой; тупиковая выработка.

**Введение и актуальность проблемы.** Проходка подготовительных выработок это основа производства горных предприятий. Прохождение этих выработок буровзрывным или машинным способом предопределяет также систему проветривания тупиковых забоев. Проходка буровзрывным способом является до сих пор наиболее простым и безопасным технологическим процессом. Но «особенность» взрывных работ накладывает «специфику» технологическим, техническим и конструктивным решениям заложенными в технологической оснастке реализующей способ проветривания тупиковых выработок. Это-взрывная ударная волна, ядовитые продукты «горения» взрывчатого вещества, температура, перепад давлений рудничной атмосферы, тонкодисперсное пылеобразование при разрушении углепородного массива и другое. В технологическом процессе прохождения выработки есть «технологическая пауза». Перед взрывными работами – демонтаж средств механизации, приспособлений и отвод их на безопасное расстояние; после взрывных работ при снижении концентрации ядовитых газов в призабойном пространстве до допустимого уровня – монтаж этих средств и приспособлений. Практически во время проведения взрывных работ проветривание забоя выработки отсутствует. И только после монтажа элементов системы вентиляции начинается проветривание забоя. Это снижает темпы проходки подготовительных выработок, ухудшает санитарно - гигиенические условия в призабойном пространстве тупиковой выработки. Поэтому разработка новых научно-практического поискового уровня решений, направленных на устранение (уменьшения) периода в технологическом процессе проходки, когда тупиковый забой не проветривается, актуальна и представляет собой довольно сложную техническую задачу. Разработка может быть использована для проветривания тупиковых выработок при проходке их способом буровзрывных работ, машинным способом и во время проведения профилактической обработки массива по предотвращению внезапных выбросов угля и газа.

Если рассматривать только технологический аспект системы проветривания, то, например, в способе проветривания забоя подготовительной выработки при проведении противовыбросовых мероприятий включающем подачу свежего воздуха в призабойное пространство, изоляцию призабойного пространства с помощью перемычки и рассредоточенный отвод газовой смеси из заперемеченного пространства по газоотводящему трубопроводу согласно [1], это, во-первых, наличие нагнетательного вентиляционного става и газоотводящего трубопровода, которые загромождают рабочие и транспортные пространства выработки, во вторых при проведении буровзрывных работ появляется систематическая необходимость их демонтажа и монтажа. В другом способе проветривания тупиковых выработок после взрывных работ, включающем нагнетание по вентиляционному трубопроводу свежего воздуха, отсос загрязненного воздуха после снижения концентрации газов в призабойном пространстве до допустимого уровня и возведение между забоем и вентиляционным трубопроводом ограждения одновременно с отсосом загрязненного воздуха [2], почти та же проблема. Проветривание осуществляется вентиляционной системой местного проветривания, элементы которой располагаются по выработке, загромождая рабочее пространство в призабойной зоне, транспортное пространство по длине выработки и, кроме этого, в процессе ведения взрывных работ и в случае проведения противовыбросовых

мероприятий систематически необходимо выполнять демонтаж и монтаж элементов вентиляционной системы. Это снижает интенсификацию процесса проветривания тупиковых выработок и, как следствие, снижает интенсивность ведения подготовительных работ на горных предприятиях.

**Формулирование задачи.** В основу поставлена задача устранить технологический передел демонтажа и монтажа элементов вентиляционной системы проветривания тупиковой выработки в процессе ведения взрывных работ, загромождение пространства тупиковой выработки элементами вентиляционной системы в процессе прохождения выработки проходческими комбайнами и повысить эффективность проветривания тупиковых забоев, при проведении противовыбросовых мероприятий.

**Материалы и результаты исследования.** В работе предлагается разработанное на кафедре ГЭМ и ТС технологическое решение позволяющее осуществлять проветривание забоя тупиковой выработки во время проведения взрывных работ. Элементы вентиляционной системы проветривания тупиковой выработки вынесены из зоны действия ударной взрывной волны. Данное технологическое решение, реализуемое в способе проветривания тупиковых выработок, защищено патентом Украины [3]. Подачу чистого воздуха к забою тупиковой выработки осуществляют как во время проведения взрывных работ, так и после, непрерывно по вентиляционным каналам. Каналы проходят в боковых породах тупиковой выработки одновременно с забоем на разных расстояниях от плоскости забоя. На выходах из вентиляционных каналов устанавливают переносные (если стационарно устанавливаемые-то управляемые) обратные клапаны. Отсос загрязненного воздуха после снижения концентрации ядовитых газов в призабойном пространстве осуществляют по отстающим вентиляционным каналам, сняв предварительно обратные клапаны на их выходах.

Технологическая схема, поясняющая систему проветривания забоя тупиковой выработки, предлагаемого способа, приведена на рисунке 1. На том же рисунке показана площадь поперечного сечения выработки в свету – разрез А – А. Она включает в себя вентиляционный трубопровод 1 с вентилятором местного проветривания 2 и вентиляционные каналы 3, пройденные в боковых породах тупиковой выработки 4 на разных расстояниях от плоскости забоя 5. Со стороны образованного пространства выработки 4 каналы 3 герметично перекрыты, например, металлическими листами 6, закрепленными анкерными болтами (на схеме не показано), к боковым породам выработки. На выходах из каналов имеются переносные (управляемые) обратные клапаны 7, которые могут устанавливаться по всей длине каналов. Для отсоса загрязненного воздуха из призабойного пространства выработки к вентиляционному трубопроводу 1, через поворотный затвор 8 присоединен дополнительный вентилятор 9. Во время отсоса загрязненного воздуха между плоскостью забоя и выходами отстающих каналов может возводиться ограждение в виде воздушной или водяной завесы в виде парусиновых или пленочных перегородок (на схеме не показано) для препятствия проникновению загрязненного воздуха в призабойное пространство выработки.

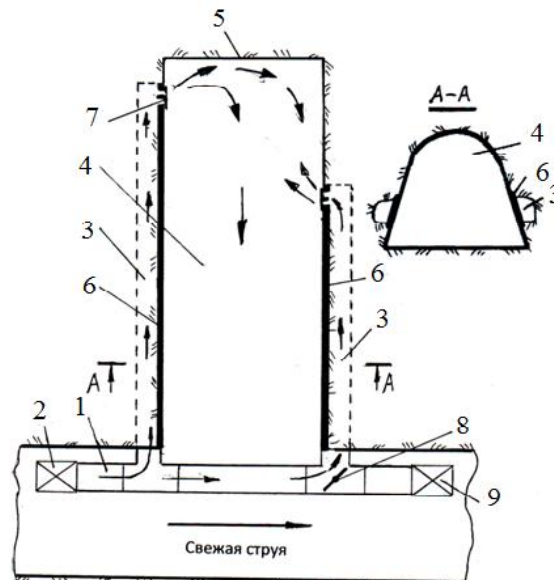


Рис. 1. Технологическая схема проветривания тупиковой выработки

Вентилятором местного проветривания 2 к забою 5 тупиковой выработки 4 подается свежий воздух по вентиляционному трубопроводу 1 к каналам 3. С выходов каналов, прилегающих к плоскости забоя 5, через обратные клапаны 7 свежий воздух омывает забой выработки, а с выходов отстающих каналов через обратные клапаны 7 свежий воздух поступает в призабойное пространство. Не прекращая

проветривания выработки, проводятся взрывные работы в зоне забоя. После снижения концентрации ядовитых газов в призабойном пространстве убираются (или при управлении ними; закрываются – открываются) обратные клапаны с выходов каналов, отстающих от плоскости забоя, переключается затвор и начинается отсос загрязненного воздуха из призабойного пространства вентилятором 9 с одновременным возведением ограждения, которое особенно эффективно также при проведении противовыбросных мероприятий при прохождении выработок в пластах угля, склонных к внезапным выбросам. В случае прохождения тупиковой выработки проходческим комбайном проветривание призабойного пространства может осуществляться и без отсоса загрязненного воздуха из призабойного пространства и возведения ограждения и т.д.

**Выводы.** Нагнетание (подача) чистого воздуха к забою тупиковой выработки по вентиляционным каналам, которые проходят одновременно с забоем в боковых породах, позволяет исключить; загромождение - рабочего пространства выработки в призабойной зоне, транспортного пространства по длине выработки элементами вентиляционной системы (нагнетательные и отсасывающие магистрали, приспособления и устройства для наращивания и сокращения - для предохранения от действия ударной взрывной волны, для перемещения из зоны разрушающегося действия взрывной волны и наоборот и т.д.). Это дает возможность эффективно проветривать забой при проведении взрывных работ, подавая (нагнетая) непрерывно свежий воздух к груди забоя и в призабойное пространство. Исключается также систематическая необходимость в демонтаже и монтаже элементов вентиляционной системы при проведении взрывных работ. Прохождение каналов в боковых породах на разных расстояниях от плоскости забоя, позволит также одновременно омыwać свежим воздухом забой, из прилегающих к плоскости забоя выходов каналов и отсасывать загрязненный воздух из призабойного пространства через выходы отстающих каналов, управляя обратными клапанами. Все это в целом, интенсифицирует процесс проветривания тупиковых выработок.

### *Литература*

1. Авторское свидетельство СССР № 1373830, Е 21Р 1/00, 1986.
2. Авторское свидетельство СССР № 1357585, Е 21Р 1/00, 1987.
3. Пат. 56985 Україна, МПК Е21F 1/00; 1/14. Спосіб провітрювання тупикових виробок / Тугай В. В., Авершин А. О., Альохін Р.П., Степанов Є.І.; заявник і патентовласник УПА.№U2010 05656; заявл.11.05.2010; опубл. 10.02.2011, бюл. № 3