

УДК 550.8.025

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ УЧЕТА РАБОТ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ШТАТА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Журавлев Д.М., аспирант гр. ГМа-251, I курс

Научный руководитель: Шубина Е.А., к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

По состоянию на конец февраля 2025 года в Кемеровской области работает 94 угледобывающих предприятия, 39 из которых ведут добычу полезного ископаемого подземным способом [1].

На сегодняшний день, несмотря на широкое распространение на производстве инженерных программных обеспечений для автоматизированного проектирования, моделирования геологической среды и в целом внедрение информационных технологий [2], повышающих скорость выполнения геологом производственных задач, а также упрощающих их выполнение, в горнодобывающую промышленность, ключевая роль геологической службы на угольных шахтах сохраняется. Стоит отметить, что это актуально для шахт с разными горизонтами ведения горных работ, где выполнение производственных задач требует непосредственного участия квалифицированного персонала.

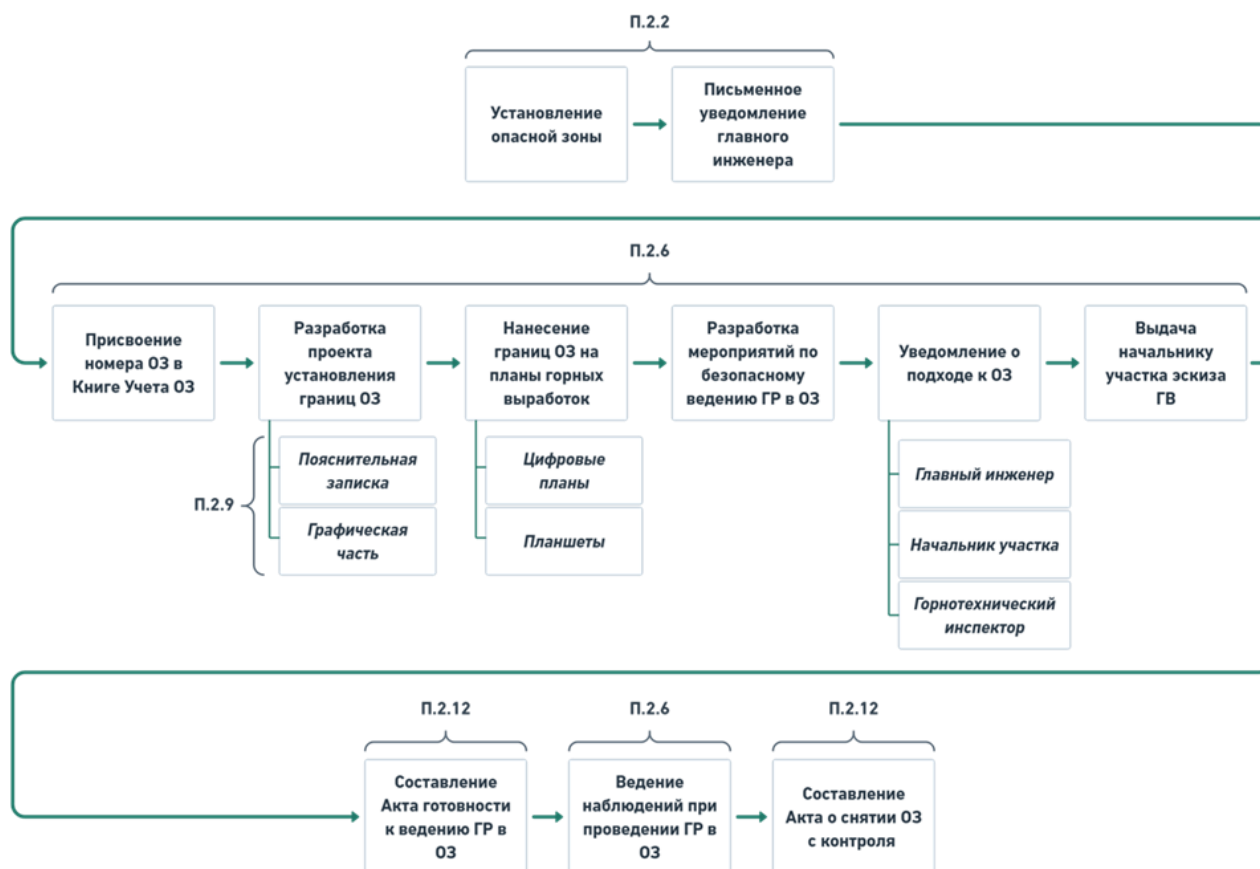
Определение объемов геологических работ на эксплуатационной стадии осуществляется на основании проектной документации и плана развития горных работ на год. В нем содержатся сведения о планируемых объемах добычи, подготовительных и буровых работах по каждому лицензионному участку недр [3]. Однако, прогнозируемый объем работ службы главного геолога не всегда соответствует фактическому. В реальных производственных условиях неизбежно возникает необходимость выполнения большего количества задач, например бурение дополнительных дегазационных скважин, увеличение периодичности наблюдений в горных выработках, обусловленное встречей непрогнозируемых разрывных или других геологических нарушений, проверка уровня воды в скважинах различного назначения при приближении забоя к их стволам или при их вскрытии. Исходя из вышесказанного, целесообразно отметить, что при регулярном выполнении работ больше запланированного объема необходимо учитывать все геологические работы, известные ещё на этапе подготовки плана развития горных работ. Установление наиболее полного объема предстоящих работ и их комплексный учет позволят верно производить расчет численности геологической службы угольной шахты.

В настоящее время единственные методики определения штатов геологических служб угольных шахт и карьеров представлены в «Инструкции...» 1993 г. [4]. При анализе методики определения штата службы главного геолога шахты было установлено, что в перечень учитываемых при расчете критериев не входит учет и ведение геологических работ в опасных зонах [5]. В этой связи возникает необходимость в разработке нового подхода к определению числа работников геологической службы угольных шахт и целью данного исследования является обзор геологических работ с опасными зонами.

Опасная зона (ОЗ) — участок недр, в пределах которого при ведении горных работ требуется осуществлять дополнительные меры безопасности, предусматриваемые, как правило, специальными проектами [6]. Среди ОЗ, образующихся при подземной разработке, выделены несколько видов: опасные по горным ударам; особо опасные по внезапным выбросам угля, породы и газа; повышенного горного давления от целиков и краевых частей, оставленных при разработке смежных пластов; расположение под водными объектами; геологических нарушений; опасные по прорывам глины и пульпы; опасные по возникновению эндогенных пожаров; у затопленных выработок, в т. ч. у технических скважин различного назначения; у карстовых нарушений. С целью безопасного ведения горных работ в вышеперечисленных зонах ответственность за отнесение участков к ОЗ, за расчет и построение границ ОЗ, за разработку проекта ведения горных работ в ОЗ и за контроль ведения работ в ОЗ по проекту распределена между службами и должностными лицами шахты.

Так, обязательства по работе с геологическими и карстовыми нарушениями, а также с затопленными горными выработками закрепляются за службой главного геолога. Однако, геологическая служба привлекается к работе над другими видами ОЗ. Это участие может осуществляться как в форме прямого взаимодействия с другими службами, так и через включение геологов в состав специальных комиссий. Например, совместно с маркшейдерской, геологическая служба разрабатывает основной документ по вопросам прогноза и предотвращения динамических явлений (ДЯ) – комплекс мер по борьбе с ДЯ.

Каждая ОЗ формируется вследствие воздействия либо геологических процессов (тектонических движений, карстообразования), либо техногенных факторов (бурение скважин, надработка). При установлении зон влияния таких процессов применяется строго регламентированный набор параметров, зафиксированный в действующих нормативных документах. Например, для расчета ОЗ у дизъюнктивных нарушений используется стратиграфическая амплитуда смещения пород, а у затопленных горных выработок вынимаемая мощность пласта. Тем не менее, независимо от специфики применяемых методик расчета границ ОЗ, порядок работы с ОЗ является универсальным (Рис.1).



Пояснение к схеме: "П.2.2" - пункт Положения о порядке и контроле безопасного ведения горных работ в опасных зонах (1994 г.)

Рис.1. Порядок работы геологической службы с ОЗ

Помимо оформления сопроводительной документации, на опасных участках реализуется систематический контроль ведения горных работ, который выполняется посредством подземно-полевых наблюдений. Данный процесс направлен на обеспечение соответствия фактических параметров ведения работ утвержденным проектным решениям и нормативным требованиям промышленной безопасности.

Как упоминалось ранее, расчет ширины ОЗ у разрывных геологических нарушений основан на параметрах, заданных действующей нормативной базой. В зависимости от методического подхода к расчету границ ОЗ её общая ширина в плане может составлять более 100 м [7].

Зоны разрывных нарушений характеризуются сложными горно-геологическими условиями: снижается крепость угля и устойчивость боковых пород, увеличивается степень трещиноватости массива, газовыделение, водоприток и т. д. Вследствие этого, на участках влияния дизъюнктивов происходит формирование куполов, отжимов угля и других процессов, свойственных нарушенным зонам, что определяет необходимость вести работы по специально разработанным мероприятиям и осуществлять в их границах геологические наблюдения для уточнения протяженности участков вывалообразования, элементов залегания угольного пласта, а также поиска признаков появления дизъюнктива в горной выработке. При вскрытии разрывного нарушения очистным или подготовительным забоем геолог шахты

обязан зафиксировать его элементы залегания и классифицировать тектонический разрыв по морфологическим признакам и величине. Кроме того, в случаях проведения опережающего разведочного бурения в горных выработках организация данных работ и интерпретация их результатов также возлагаются на геологическую службу шахты.

Достоверность геологической информации, получаемой при работах в ОЗ, напрямую определяет безопасность ведения горных работ и качество управления производственными процессами. Однако, несмотря на то, что подземные наблюдения обязательны, объемы работ с ОЗ действующей методикой расчета штата геологической службы угольных шахт не предусматриваются.

Таким образом, необходимость учета объема геологических работ с ОЗ при расчете численности геологической службы угольных шахт обусловлена совмещением двух типов задач: камеральных и подземно-полевых. Дальнейшие исследования будут направлены на пространственный анализ опасных участков шахтного поля с целью оценки их влияния на периодичность геологических наблюдений в горных выработках.

Список литературы:

1. Министерство угольной промышленности Кузбасса. [Электронный ресурс]. URL: <http://mupk42.ru/ru/> (дата обращения: 17.03.2025).
2. Смирнова, А. Д. Геологическое моделирование участка Тутуянской площади Кузбасса в горно-геологической информационной системе Micromine Origin & Beyond / А. Д. Смирнова, Г. С. Федотов, Т. В. Михайлова // Уголь. – 2024. – № 6(1181). – С. 119-124. – DOI 10.18796/0041-5790-2024-6-119-124.
3. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1466 «Об утверждении Правил подготовки, рассмотрения и согласования планов и схем развития горных работ по видам полезных ископаемых».
4. Инструкция по геологическим работам на угольных месторождениях РФ. – СПб.: ВНИМИ, 1993. – 147 с.
5. Шубина, Е. А. Совершенствование методики расчета штата геологической службы угольных шахт / Е. А. Шубина, Д. М. Журавлев // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XXIX Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых. - Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2025.
6. Положение о порядке и контроле безопасного ведения горных работ в опасных зонах. М., 1994 г.
7. Шубина, Е. А. Особенности и проблемы расчёта и построения границ опасных зон у разрывных нарушений угольных пластов / Е. А. Шубина, А. С. Харкевич // Маркшейдерия и недропользование. – 2023. – № 2 (124). – С. 44-55. – DOI 10.56195/20793332_2023_2_44_55.