

Рисунок 2 – Схема нагружения модели сборного сверла: *a* – базовый вариант (трехгранная пластина крепится винтом); *б* – предлагаемый вариант (трехгранная пластина крепится прихватом)

Расчет уровня напряжений, возникающих под действием сил резания в корпусе сверла, показывает, что для предложенного варианта общий уровень напряжений уменьшился в 2,35 раз с 833 МПа до 354 Мпа.

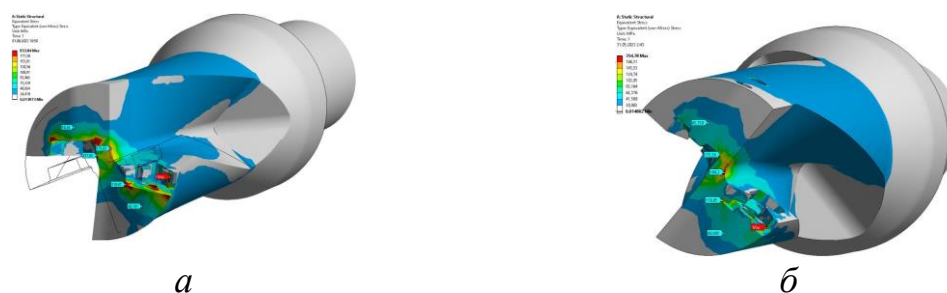


Рисунок 3 – Распределение эквивалентных напряжений в корпусе сверла: *a* – базовый вариант; *б* – предлагаемый вариант

В результате расчета установлено, что предлагаемое усовершенствование конструкции сборного сверла позволит обеспечивать более надежное закрепление сменной пластины с учетом сил резания, а значит и точную обработку отверстий с увеличенной скоростью и подачей.

УДК 550.34

МОНИТОРИНГ ТЕХНОГЕННЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В СОЛИГОРСКОМ ГОРНО-ПРОМЫШЛЕННОМ РЕГИОНЕ

Каток Н. С., Басалай Г. А.

Белорусский национальный технический университет

e-mail: irgrig@tut.by

Summary. *The results of monitoring of man-made earthquakes in the Soligorsk mining and industrial region are presented. The mentioned earthquakes occur as a result of large-scale development of potassium salt deposits using the underground method.*

Землетрясение – подземные толчки и колебания земной поверхности.

Выделяют следующие виды землетрясений: тектонические, вулканические, техногенные, обвальные и горные удары. На территории Беларуси имеют место преимущественно техногенные землетрясения.

Проблема техногенных землетрясений в Беларуси изучается в пределах Солигорского горнопромышленного региона (ГПР), где в результате выемки калийных солей шахтным способом, сложилась сложная эколого-геодинамическая обстановка. В результате интенсивной отработки калийных горизонтов возникают местные землетрясения, а также усиливается просадка земной поверхности и процессы заболачивания.

Актуальность работы состоит в необходимости отслеживания и мониторинга всех происходящих землетрясений Солигорского ГПР с целью обеспечения безопасного извлечения полезного ископаемого и проживания людей в пределах данной территории.

В работе решались следующие задачи: изучение сейсмической обстановки в Солигорском ГПР; выявление причин техногенных землетрясений; анализ динамики землетрясений за последние десять лет. Методы исследований: изучение литературных источников; полевые работы; мониторинг.

Солигорский горно-промышленный регион расположен на юге Минской области в пределах Солигорского, Слуцкого и Любанского районов.

Этот регион относится к числу территорий Беларуси, где воздействие человека на земную поверхность является максимальным. Старобинское месторождение интенсивно эксплуатируется, поэтому здесь наблюдаются негативные процессы и явления. В данном регионе фиксируются сейсмические явления как природного, так и техногенного характера. В результате выработки калийных горизонтов в недрах происходит перераспределение тектонических напряжений, что вызывает формирование трещин в толщах горных пород, возникновению техногенных землетрясений.

Землетрясения техногенного характера, возможно, приурочены к воздействию шламохранилищ, солеотвалов и Солигорского водохранилища.

Например, доказательством сейсмических событий в районе Солигорского ГПР является серия из трех землетрясений, которые произошли в январе 2018 года. Их эпицентры были на глубине от 17 до 25 км. На поверхности жители близлежащих деревень и г. Солигорска ничего не ощутили.

Сейсмологические исследования в Солигорском ГПР начались с момента разработки Старобинского месторождения. Было установлено, что сейсмически активными являются Краснослободский и Березовский участки, при этом наиболее опасным является Краснослободский.

До недавнего времени в регионе непрерывные круглосуточные наблюдения за землетрясениями вела сейсмическая станция «Солигорск».

Сейсмоприемники находились в шахте Второго рудоуправления. Но было установлено, что вклад этой сейсмостанции в работу мониторинговой системы Краснослободского разлома не может обеспечить стабильной работы и точной привязки ко времени. Поэтому было принято решение создать современную мониторинговую систему наблюдений с целью безопасного ведения горных работ. В результате была развернута поверхностная сейсмическая сеть из 4-х пунктов наблюдения, которые образуют конфигурацию близкую к треугольнику. Местоположение станций выбиралось исходя из нескольких предпосылок – обеспечение сохранности оборудования; станции должны быть установлены только на поверхности, для получения точного времени со спутников GPS. Исследования выполнены автором с сотрудниками ОАО «Белгорхимпром», которые проводят мониторинг землетрясений в Солигорском ГПР. В марте 2021 г. мы приняли участие в мониторинговой работе режимной сети наблюдений за сейсмической активностью в районе Краснослободского разлома.

Сейсмостанции разработаны Уральским отделением Российской академии наук специально для ОАО «Беларуськалий». Для анализа были предоставлены показания сейсмостанций за 2011–2020 гг. Все зарегистрированные события можно разделить на сейсмические волны от удаленных землетрясений, региональные события, локальные события, взрывы. В результате анализа можно установлено увеличение количества событий в последние годы: удаленных – в 3,3 раза, региональных – в 13 раз, локальных – в 54 раза, взрывы – 28 раз. Практически все зарегистрированные локальные события происходят в пределах трех сейсмоактивных зон. Все они относятся к Краснослободскому разлому.

Анализ работы сейсмостанций показал, что в настоящее время отсутствуют природные события в пределах разломной зоны, что не подтверждает современную активность Краснослободского разлома.

Таким образом, выполненные исследования позволили определить основные геоэкологические проблемы Солигорского ГПР. Совместный анализ данных, полученных в ходе всех этапов наблюдений, позволяет сделать вывод, что источники данных сейсмических сигналов находятся на территории шахтных полей ОАО «Беларуськалий» и имеют техногенное или природно-техногенное происхождение.

УДК 658.5

РОЛЬ BIM-МЕНЕДЖЕРА В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Коваленя Н. В., Ходяков В. А.

Белорусский национальный технический университет

e-mail: xva609@gmail.com, nikitakovalenya@mail.ru

Summary. The rate of progress in information modelling in the Republic of Belarus is not being achieved at the desired level. The concept of a BIM manager's