

ПРИМЕНЕНИЕ ПО «PRESS 3D URAL» ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УДАРООПАСНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД ПО ДАННЫМ КОНТРОЛЬНО-СТВОЛОВЫХ СКВАЖИН



Д.В. Сидоров



«Практика применения Горно-геологических
информационных систем на горнодобывающих
предприятиях России и за рубежом»

Государственный геологический музей
им. Вернадского РАН

20 января 2022 г



Риски, связанные с **удароопасностью** рудного массива, подразделяются на следующие категории в зависимости от последствий:

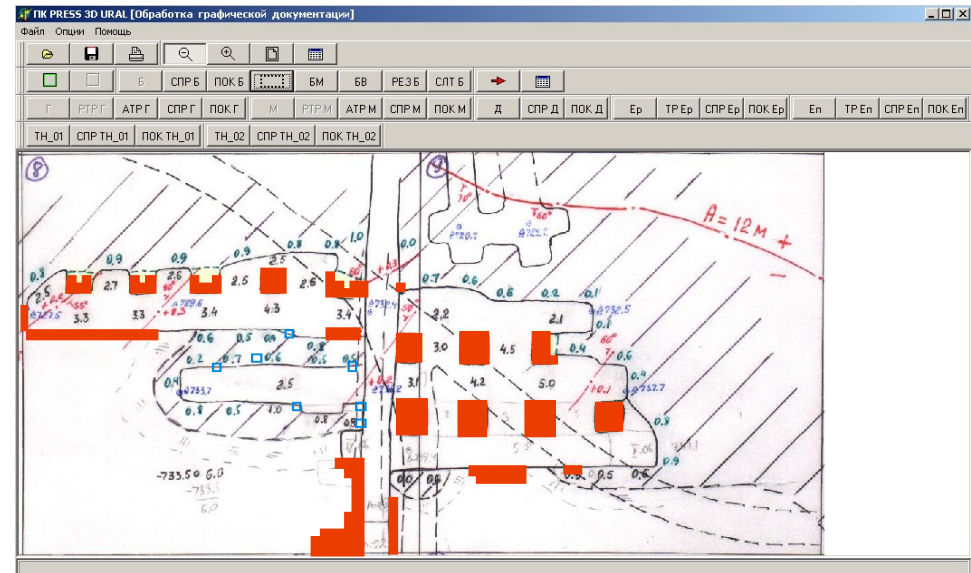
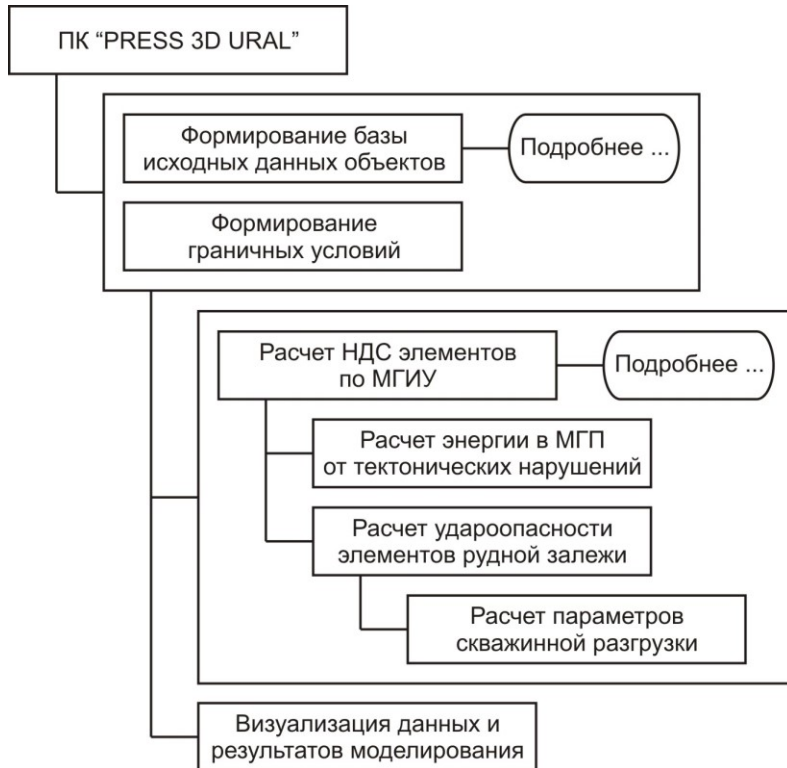
- Потеря жизни
- Потеря оборудования
- Экономические потери (затраты на восстановительные работы, потеря руды)
- Коллективные протесты, общественный резонанс
- Негативная реакция инвесторов



Ключевая задача – контроль риска путем уменьшения всех множителей формулы риска, включая снижение вероятности существования источников опасности – посредством:

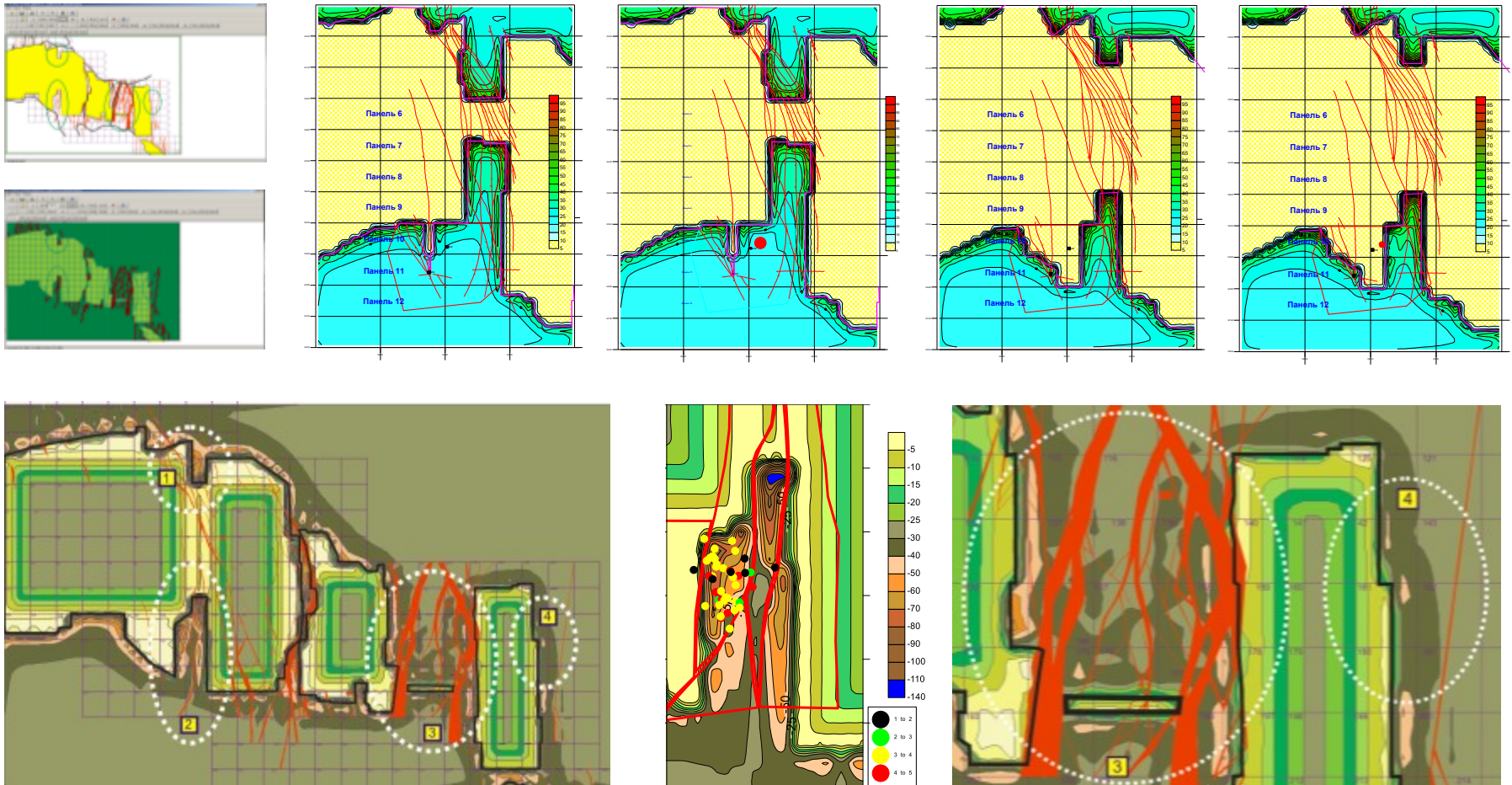
- **изучения горно-геологического состояния массива**
- **расчетов устойчивости рудного массива**
- **разработки мероприятий по повышению устойчивости рудного массива**
- **обезопасивания забоев**

Применение геомеханического программного обеспечения PRESS 3D URAL для оперативного прогноза удароопасности



Российское лицензионное программное обеспечение. Лицензиат ООО «Полигор»

Расчет НДС рудного массива в зонах влияния тектонических нарушений

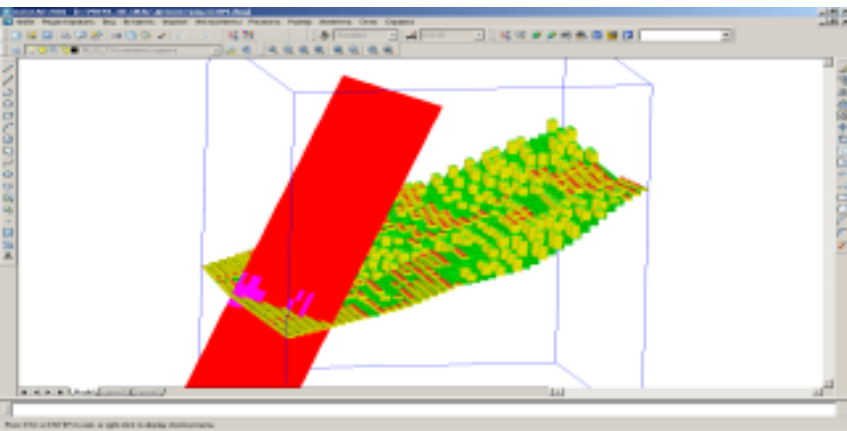
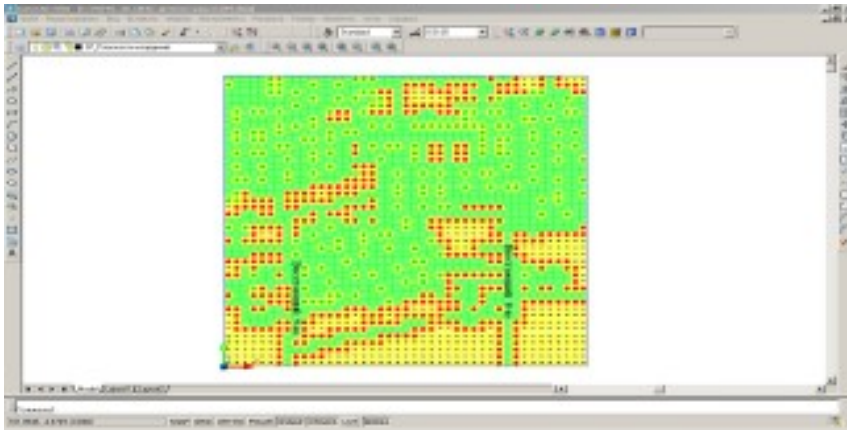


ПРОГНОЗ УДАРООПАСНОСТИ БЛОЧНОГО МГП

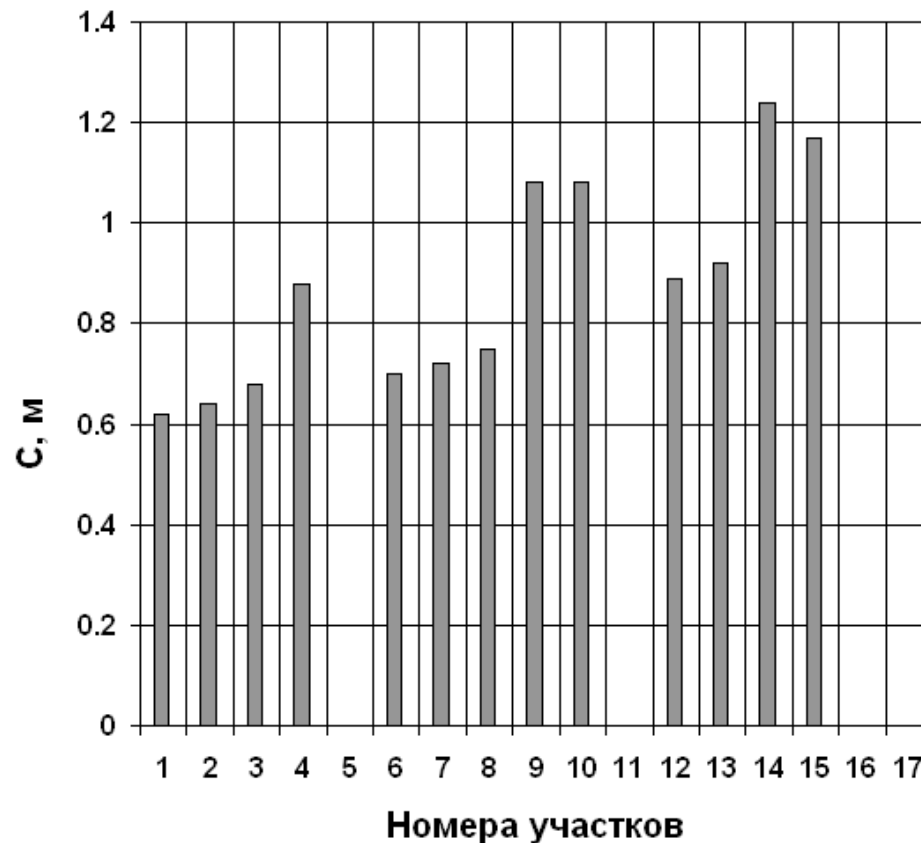
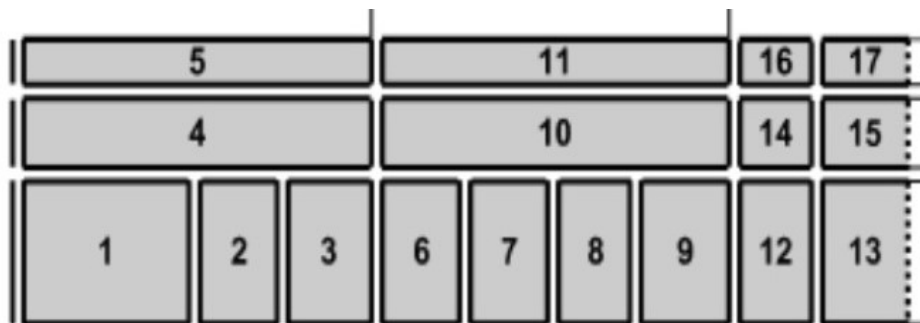
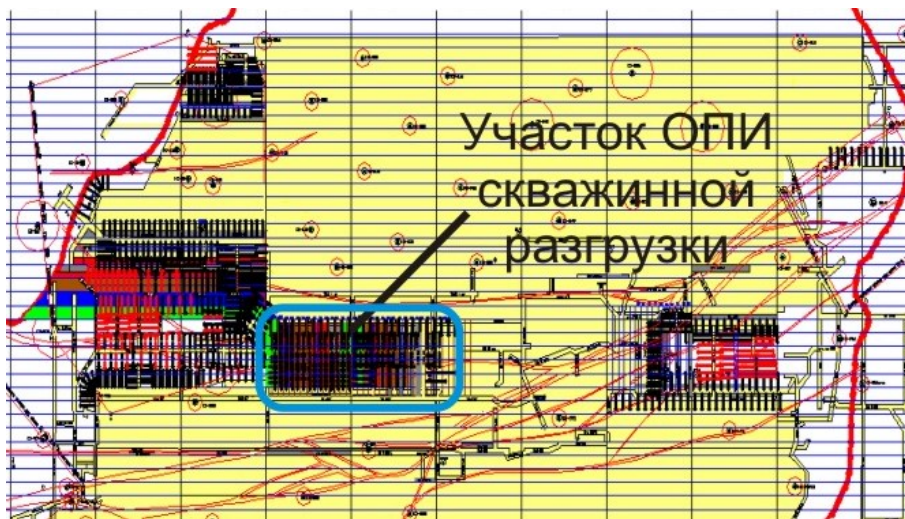


Оценка зон разрушения у сместителей нарушений

Расчет зон проскальзывания на контактных поверхностях сместителей тектонических нарушений в результате ведения горных пород



Расчет параметров скважинной разгрузки рудного массива



C – расстояние между стенками разгрузочных скважин, м

ПРОГНОЗ УДАРООПАСНОСТИ БЛОЧНОГО МГП



Изменение НДС и удароопасности при горных работах

Расчет удароопасности при планировании и ведении горных работ

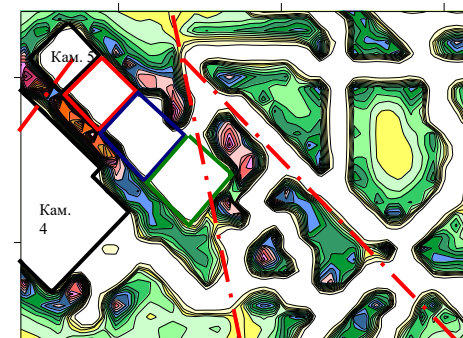
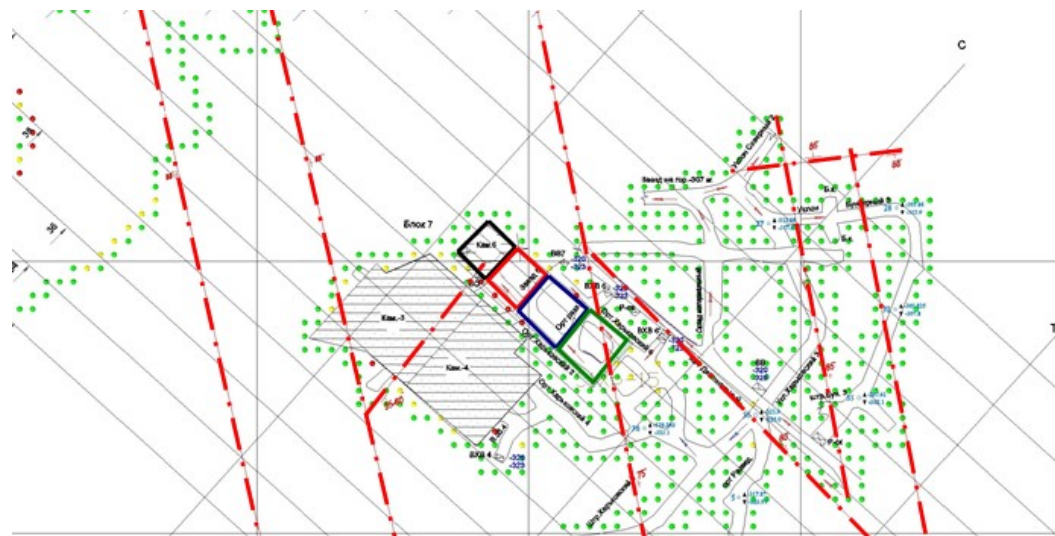
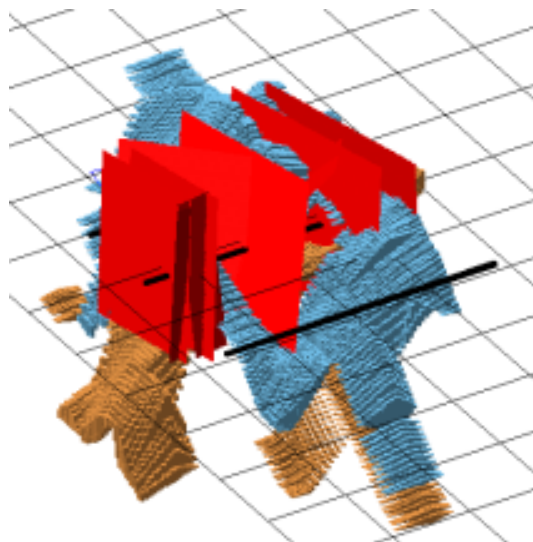
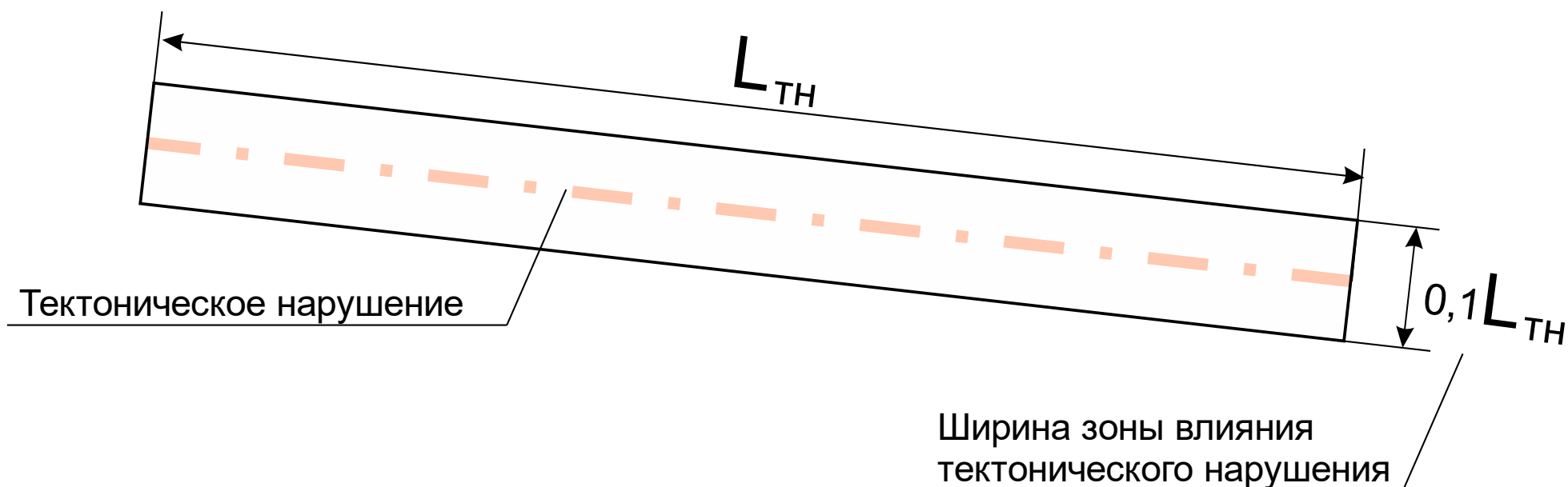


Схема к определению ширины зоны тектонической нарушенности по рекомендации института ВНИМИ

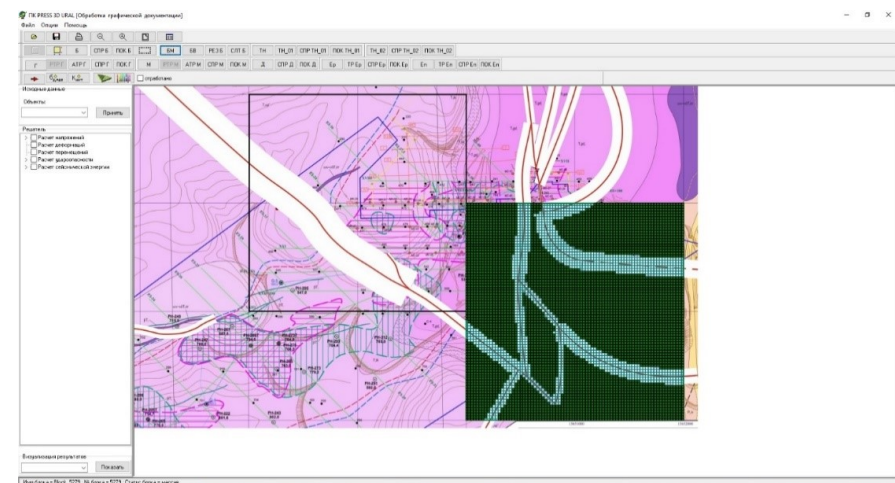
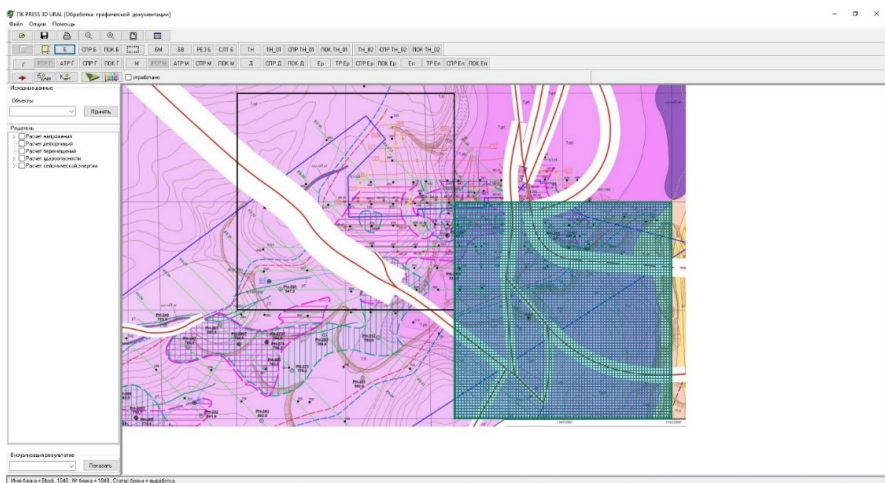
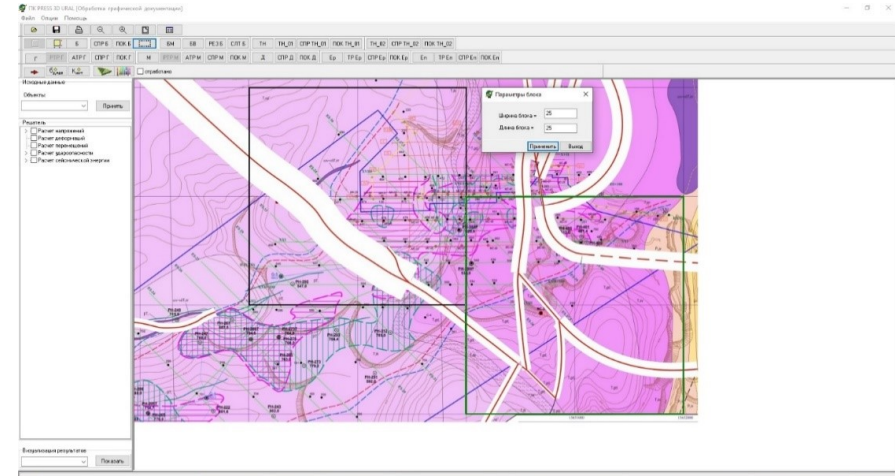
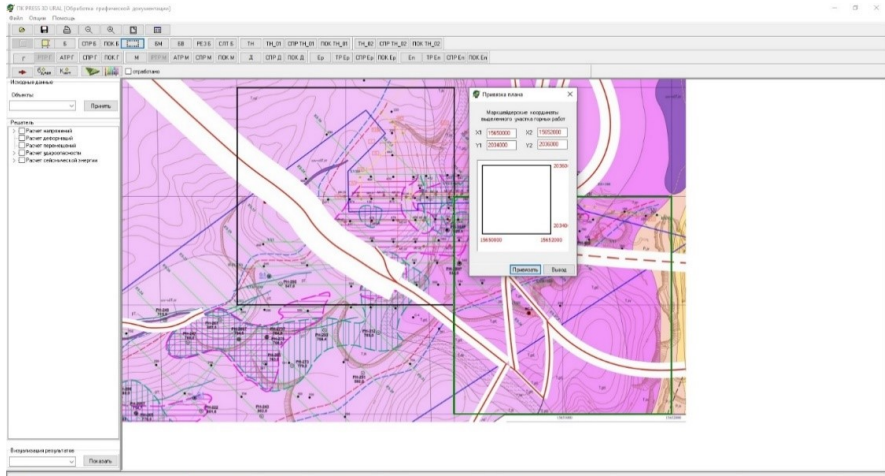


ПРОГНОЗ ПРИРОДНОГО ПОЛЯ НАПРЯЖЕНИЙ

Формирование расчетной модели



Этапы создания расчетной модели

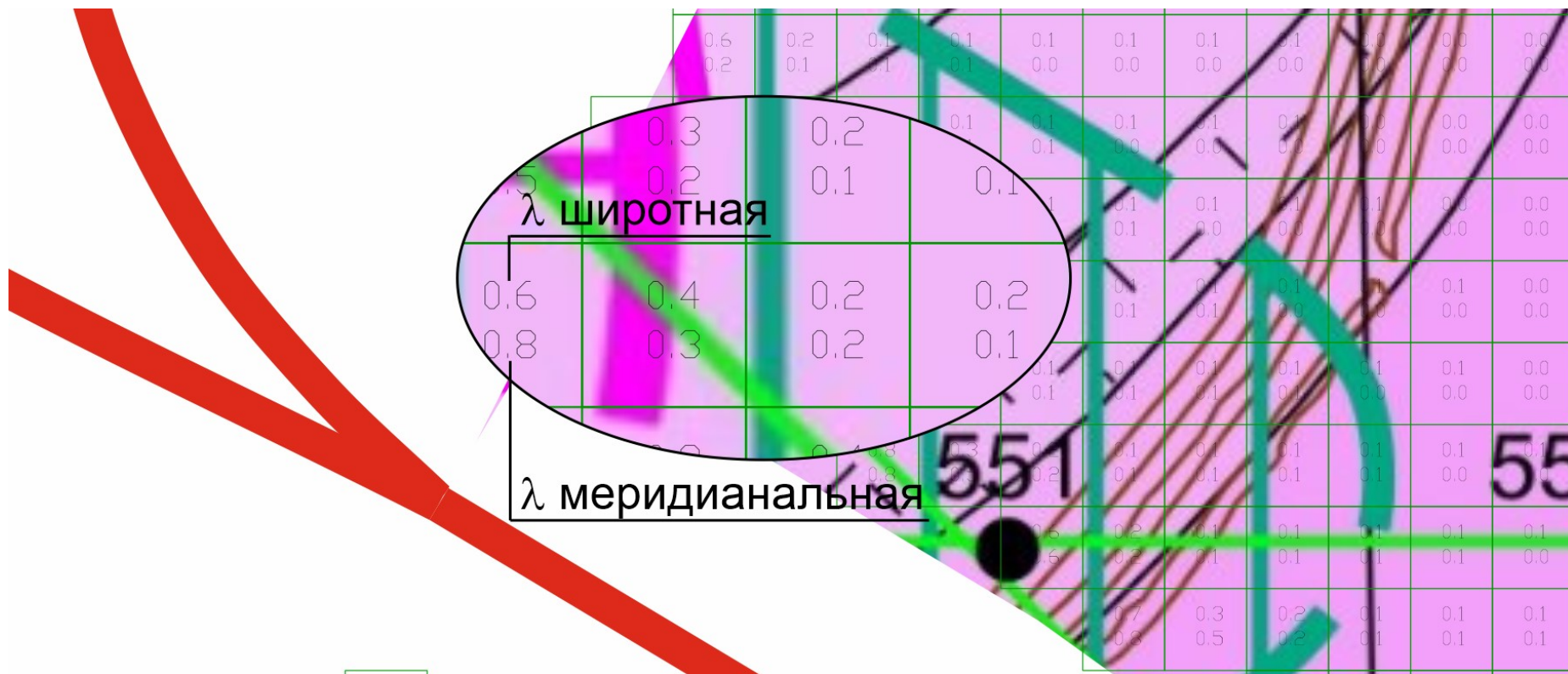


ПРОГНОЗ ПРИРОДНОГО ПОЛЯ НАПРЯЖЕНИЙ

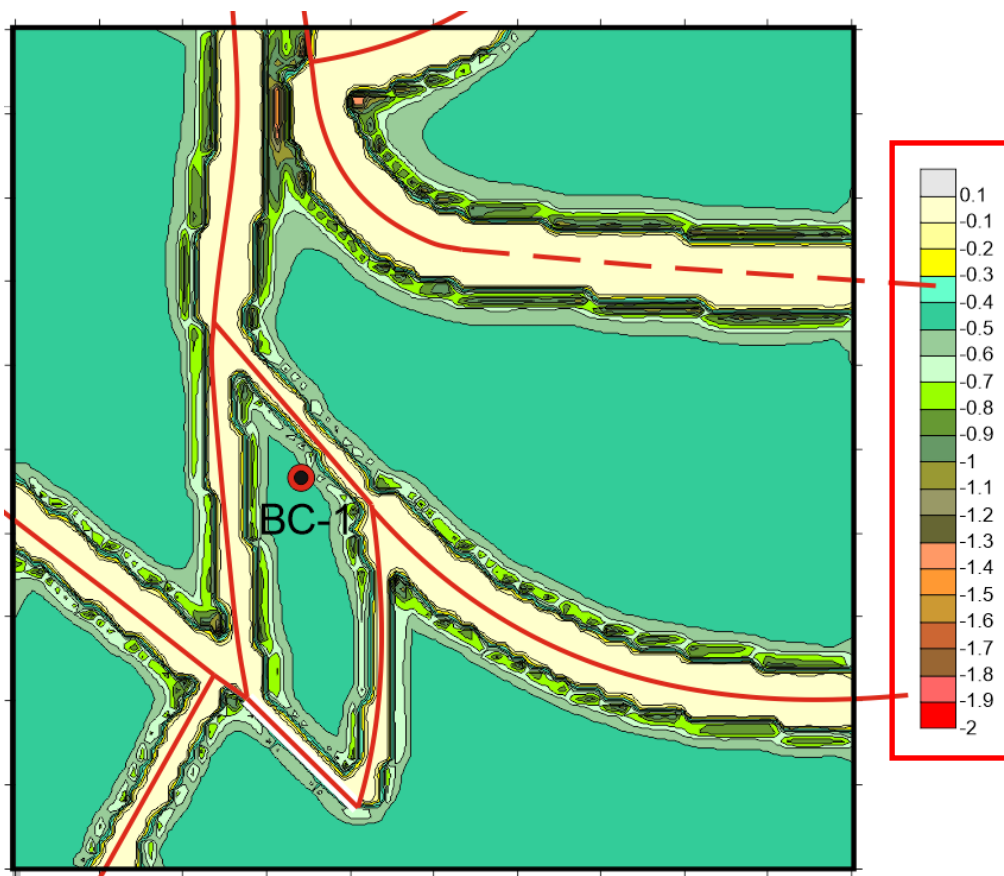


Тектоническая составляющая блочного массива

Результаты определения широтной и меридианальной тектонической составляющей



Распределение максимальных величин
тектонической составляющей – λ_t
ПО «PRESS 3D URAL»



Показатель удароопасности

$$\eta_{\text{уд.}} = \frac{K_i}{K_{i, \text{кр}}}$$

Расчетный коэффициент
интенсивности напряжений

$$K_{\text{int, расч.}} = \sqrt{\pi} \cdot \sigma_{\text{исх}} \cdot \sqrt{\frac{D}{2}}$$

Критический коэффициент
интенсивности напряжений

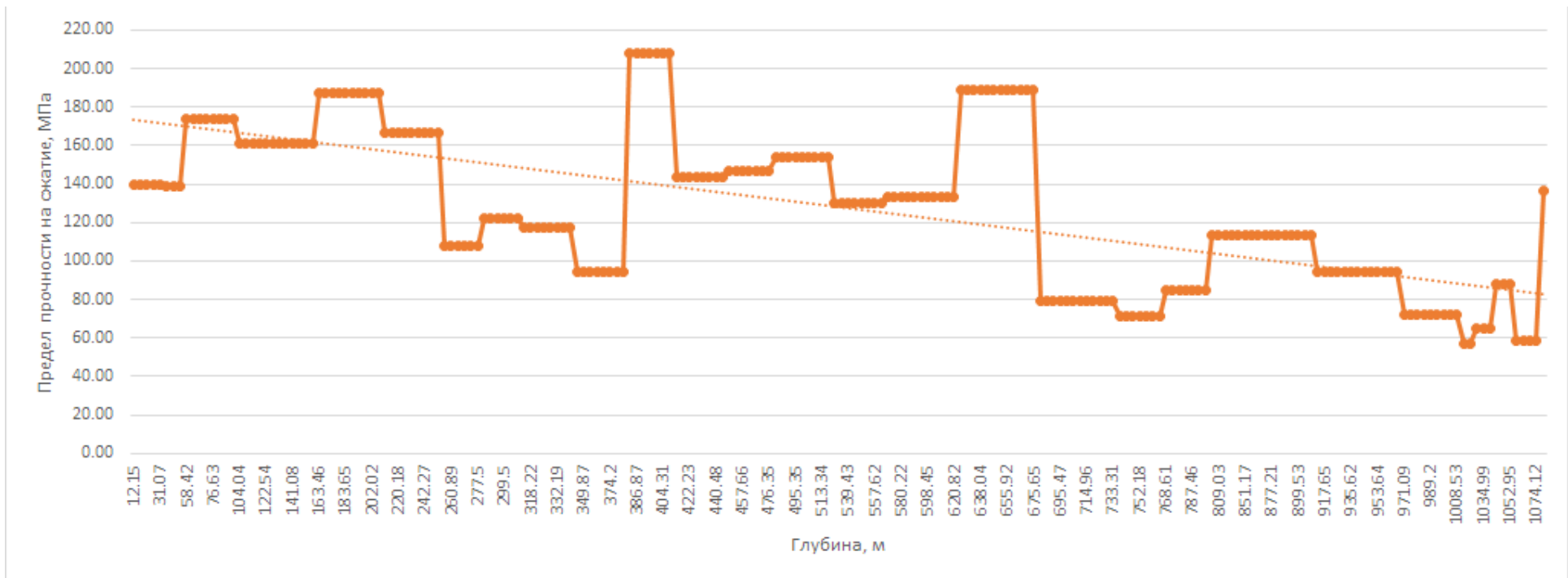
$$K_{i, \text{кр}} = 1,4 \cdot \sigma_{\text{сж}} \cdot \xi \cdot \sqrt{\frac{l_{\text{ун}}}{2}}$$

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ ФМС ПОРОД

Учет изменения прочности пород по глубине скважины



Пример распределения прочности пород на сжатие (UCS) по глубине контрольно-стволовой скважины

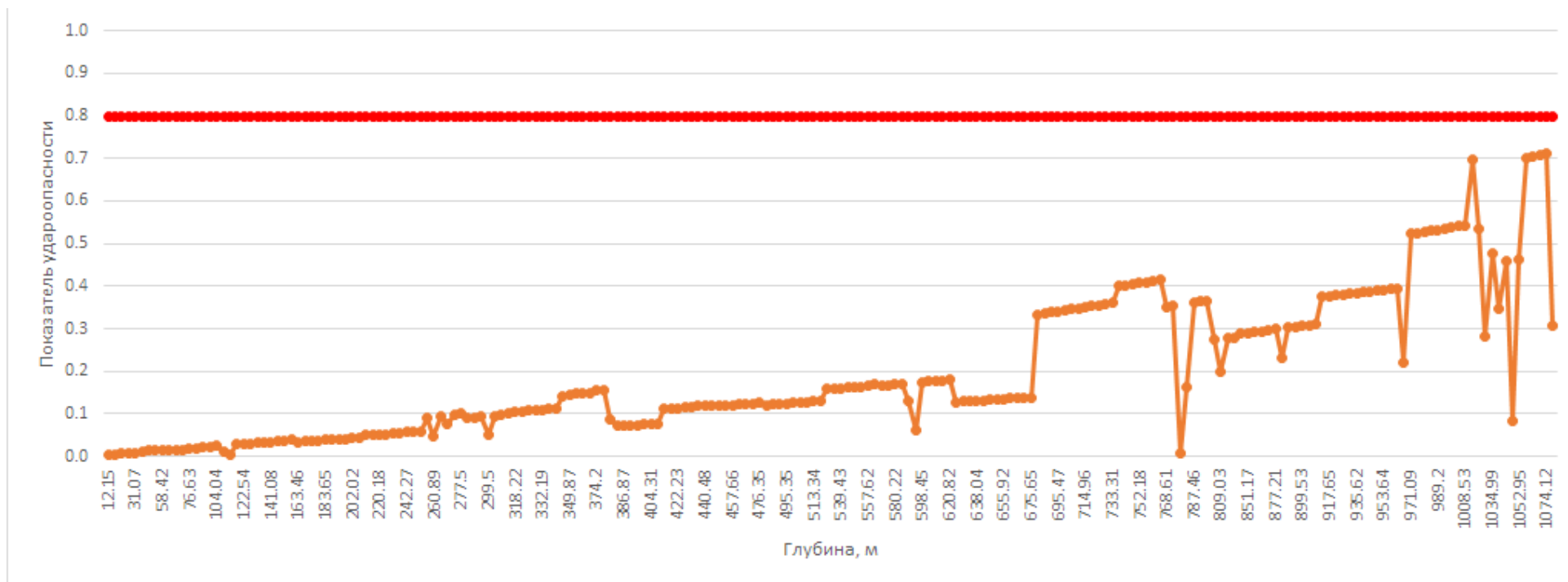


ПРОГНОЗ УДАРООПАСНОСТИ ПО ГЛУБИНЕ СТВОЛА



Распределение удароопасности по трассе ствола

Пример прогнозного распределения показателей удароопасности по глубине шахтного ствола





Лицензионное ПО «PRESS 3D URAL» позволяет эффективно проводить прогноз напряженного и удароопасного состояния МГП при проектировании и строительстве горных выработок с совокупным учетом тектонических нарушений, 3D геометрии горных работ, ФМС пород, мощности залежи и параметров разгрузочных скважин.



**Спасибо
за внимание!**