

**Тектонофизические критерии раскрытия участков разлома со сложной формой поверхности на примере Бадранского рудного поля (Республика Саха (Якутия))**

**Научный руководитель – Войтенко Вячеслав Николаевич**

*Лебедев Иван Евгеньевич*

*Студент (бакалавр)*

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле,

Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: lebedev232@ya.ru*

Объект исследования, разрывное нарушение (зона «Надвиговая»), относится к Бадранскому рудному полю, которое находится в Республики Саха (Якутия). Его характеризуют сложная форма поверхности, и неравномерное пространственное распределение рудных тел [2]. Это позволяет предположить, что формирование золотоносных тел происходило в уже сформированном разрывном нарушении со сложной формой поверхности. Цель работы - проверка этого предположения и прогноз на глубокие горизонты расположения участков с максимальным расширением стенок по результатам расчетов параметров напряжений на плоских участках поверхности разрывного нарушения.

В геологическом строении Бадранского рудного поля принимают участие норийские терригенные образования верхнего триаса и четвертичные отложения (рис. 1). Разрывное нарушение представлено минерализованной зоной дробления с вложенной в нее одной или несколькими стержневой кварцевыми жилами.

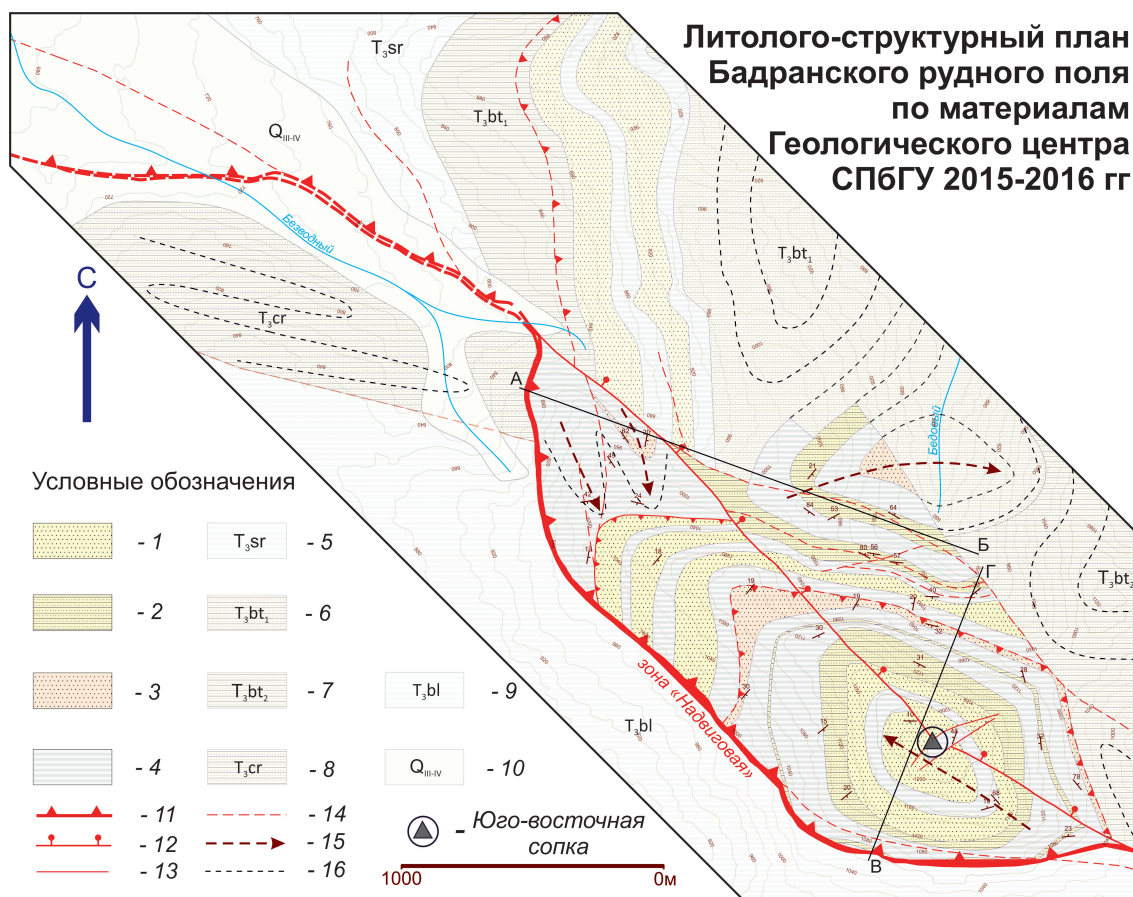
Для расчета параметров напряженного состояния проводился в несколько этапов: построение трехмерной модели кровли и подошвы зоны «Надвиговая», определение ориентировки и величин региональных напряжений и расчет параметров напряжений. Построение трехмерной модели было выполнено в ГГИС Micromine, а параметров напряжения в Move. Были проанализированы три параметра напряжения: относительное расширяющее давление ( $R'$ , dilation tendency), относительные кулоновы скальвающие напряжения (Coulomb stress) и объемная деформация (Dilation).

По результатам расчета параметров напряжения было выявлено, что участки с высокими значениями относительного расширяющего давления (рис. 2) и относительных кулоновых напряжений (рис. 3) хорошо коррелируются с участками распространения жильно-прожилковой минерализации. Таким образом, при экстраполяции поверхности разлома на глубину с учетом геологических или геофизических данных, можно спрогнозировать участки с высокими величинами относительного расширяющего давления и кулоновых напряжений, имеющих пространственную ориентировку, аналогичную выявленным на высоких горизонтах поверхности разлома.

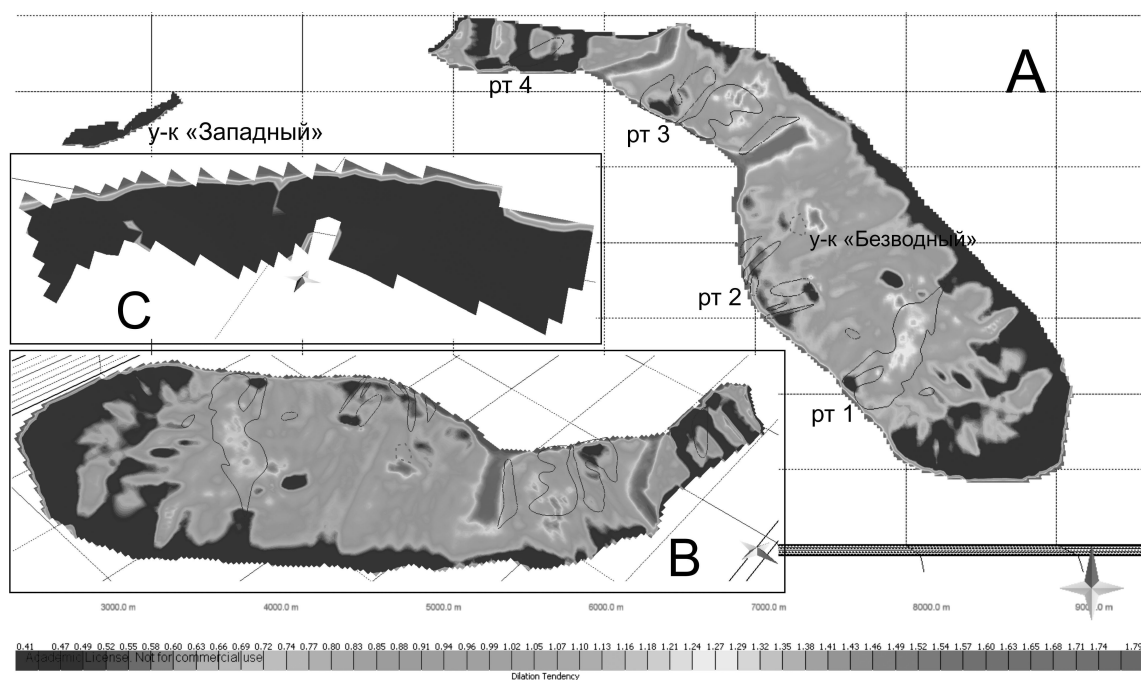
### **Источники и литература**

- 1) Фридовский В. Ю. Структуры месторождений золота Верхояно-Колымской орогенной области.- дисс. д.г.-м.н., Якутск, 1999.- 408 с.
- 2) Неустроев Р. Г. Структурно-морфологические особенности размещения золоторудного оруднения месторождения Бадран :Северо-восток Якутии.- дисс. к.г.-м.н., Якутск, 2004.- 149 с.
- 3) Надаи А. Пластичность и разрушение твердых тел. Под ред. Г.С. Шапиро. в 2-х томах. — Москва: Иностранная литература, 1954. - 647 с.

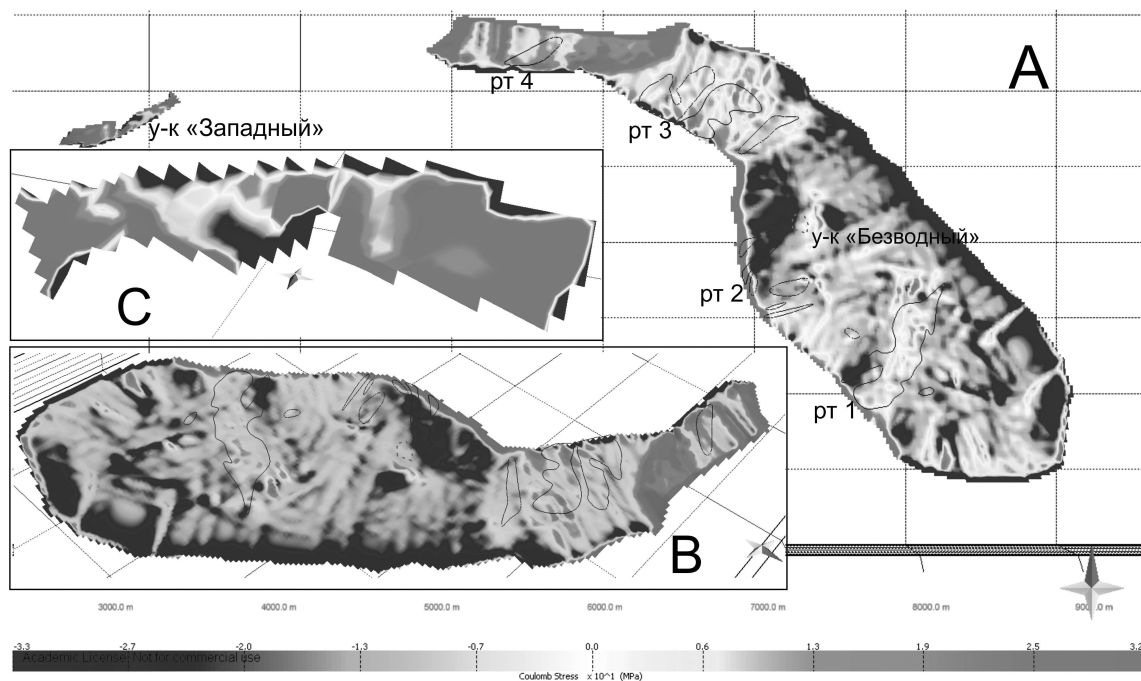
### **Иллюстрации**



**Рис. 1.** Литолого-структурный план по материалам Геологического центра СПбГУ 2015-2016 гг. 1-4 Литологические пакеты (по данным Геологического Центра СПбГУ): 1 – песчаников, грубослоистого переслаивания, с единичными слоями гравелитов и гравелистых песчаников; 2 – тонкого переслаивания алевролитов и песчаников с преобладанием песчаников; 3 – песчаников с коническими ихнофоссилиями; 4 – тонкого переслаивания песчаников и алевролитов с преобладанием алевролитов. 5-10 Свиты (по данным ВИГРЭ [Тютрин, 2002 и др.]): 5 – сюррампинская свита; пакеты алевролитов, с редкими прослоями песчаников; 6 и 7 – быйттахская свита, нижняя и средняя соответственно; пакеты песчаников с редкими прослоями алевролитов; 8 – черная свита, пакеты переслаивания песчаников и алевролитов с преобладанием первых; 9 – балыньинская свита, пакеты песчаников и песчаных алевролитов, 10 – четвертичные отложения; аллювий, пролювий. 11-14 разрывные нарушения: 11 – надвиги; 12 – сбросы; 13 – разрывные нарушения неустановленной кинематики; 14 – предполагаемые разрывные нарушения; 15 – оси складок



**Рис. 2.** Величины относительного расширяющего напряжения на поверхности кровли поверхности разрывного нарушения при взбросовом режиме нагружения. А – вид в плане, В - вид с северо-востока, С – вид на Западный участок с северо-запада. Черный цвет – скольжение вдоль поверхности разлома; серый, светло-серый – скольжение вдоль разлома с расширением стенок. Контуры - участки жильно-прожилковых тел по [2].



**Рис. 3.** Величины относительных кулоновых напряжений на поверхности кровли поверхности разрывного нарушения при взбросовом режиме нагружения. А – вид в плане, В - вид с северо-востока, С – вид на Западный участок с северо-запада. Темно-серый – низкие значения, серый, светло-серый – высокие значения. Контуры - участки жильно-прожилковых тел по [2].