

## ОТЗЫВ

### на автореферат и диссертацию Остапчука Алексея Андреевича «РЕЖИМЫ МЕЖБЛОКОВОГО СКОЛЬЖЕНИЯ: УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ТРАНСФОРМАЦИИ»,

представленные на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Диссертация Остапчука А.А. направлена на исследование различных режимов перемещения блоков вдоль поверхности их контакта в диапазоне скоростей от долей микрон до десятков миллиметров в секунду. Методами лабораторного эксперимента, а также при обработке и обобщении натуральных данных с разломных зон у озера Байкал продемонстрирована реализация различных режимов скольжения блоков, которые ассоциируются с деформационными режимами разломных зон и сопутствующими явлениями излучения сейсмической энергии. Также исследована трансформация этих режимов при сравнительно небольших изменениях физических свойств гранулированного материала заполнителя на контактах блоков. Исследование различных типов динамических событий (эпизодов высвобождения накопленной упругой энергии) и переходов от одного типа к другому впервые проведено с такой детальностью.

Хорошо известны другие разработки по этой тематике, выполненные в ИДГ РАН под руководством профессора Г.Г. Кочаряна, кто является научным руководителем соискателя. Ряд результатов, полученных Остапчуком А.А. и представленных в его диссертации и автореферате, свидетельствуют о новых достижениях в научном направлении, которое можно условно назвать “геомеханика взаимодействующих блоков”. Подход соискателя синтезирует положения трибологии, механики контактного взаимодействия и геофизики, относящиеся к исследуемой тематике. Такой подход дал некоторые оригинальные результаты, которые, в большей степени, выделяются среди смежных работ, чем обычный признак диссертаций “научная новизна”. Примерами для сопоставления могут быть работы по компьютерному моделированию сейсмических подвижек на основе усложненных моделей stick-slip, или Барриджа-Кнопва (в двумерной и трехмерной постановке задачи с большим числом межблоковых связей: пружин и контактов).

С точки зрения теории катастроф и ее аналогов в физике (теории фазовых переходов и т.п.) обращает на себя внимание результат о влиянии внешних динамических воздействий (ударов стальных шариков) на режим скольжения. По теории катастроф в системе, находящейся близи точки бифуркации, внешние воздействия, вообще говоря, могут инициировать любые изменения режима. Применительно к случаю слайдеров можно было ожидать как уменьшения, так и увеличения амплитуд событий-скачков. Поэтому интересен и важен результат о переходе системы в режим стабильного скольжения при малых средних скоростях и соответствующих им низкоамплитудных скачках (рис.2.20 в). В диссертации вопросу о влиянии влияния упругих волн (вибраций) на режим скольжения посвящено всего несколько страниц, и при этом остаются вопросы. Один из них, можно ли сравнивать эффективность влияния слабых ударов (источников вибраций) при регулярных и нерегулярных скачках при фиксированной амплитуде импульсов давления. Приведенные материалы (рис.2.20) дают основание для гипотезы, что при увеличении энергии внешнего воздействия и в случае регулярного прерывистого скольжения с большой амплитудой скачков, можно “сдвинуть” кумулятивную амплитуду смещения в сторону крипа

существенно больше, чем на 5-15 %. Сравнение с результатами работы [Richardson, Marone, 1998] о влиянии вибраций на параметры **a, b** эмпирического закона трения “Rate and State law” тоже могло бы усилить этот раздел диссертации. Высказанное в порядке дискуссии, автор отзыва считает не замечанием, а, скорее, пожеланием к продолжению исследований.

Единственное замечание к автореферату – рис.2.20 имело смысл включить в автореферат, например как дополнение к рис.5. Ведь реакция на воздействие вибраций, возбуждаемых извне, - аспект, который важен для целостного восприятия темы работы “трансформация режимов скольжения”.

Несмотря на замечание, автореферат отражает, что диссертация “Режимы межблокового скольжения: условия формирования и трансформации” соответствует требованиям, установленным п. 9 Положения о присуждении учёных степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) для учёной степени кандидата наук. Соискатель: Остапчук Алексей Андреевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Рецензент согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Закупин Александр Сергеевич  
694020, Корсаков, ул. Вокзальная, д.42, кв.18  
Тел. (924) 194-30-36, email: a.zakupin@imgg.ru  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Институт морской  
геологии и геофизики ДВО РАН,  
693022, Южно-Сахалинск, ул. Науки, 1Б,  
Ученый секретарь ИМГиГ ДВО РАН,  
старший научный сотрудник  
лаборатории сейсмологии, к.ф.-м.н.

25 мая 2016



А.С. Закупин