

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе  
Санкт-Петербургского  
государственного университета



Микушев С.В.

13.09. 2021 г.

## ОТЗЫВ

Ведущей организации о диссертации Гордеева Никиты Александровича  
**НЕОТЕКТОНИКА И ГЕОДИНАМИКА СЕВЕРО-ВОСТОКА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**  
представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук  
по специальности 25.00.03 Геотектоника и геодинамика

Рассматриваемый район находится на северо-востоке Сибири и, согласно указанным координатам, включает в себя листы S-51, S-52, R-51 и R-52, охватывая северо-восток Сибирской платформы (Оленекское поднятие), восточную часть Анабаро-Ленского прогиба, включая Оленекскую зону складок, и северную часть Верхоянского складчато-надвигового пояса. Наиболее детальные работы проводились по листу R-51, расположенному в пределах Сибирской платформы.

*Актуальность работы* определяется труднодоступностью рассматриваемого региона и связанной с этим сложностью в организации и высокой стоимостью гологоразведочных работ. Предлагаемый подход к комплексному изучению топографических карт, аэро- и космоснимков позволяет сделать важные выводы о геодинамических условиях формирования новейших структур, что является первым шагом для начала детальных работ по территории, в частности, при изучении месторождений полезных ископаемых.

*Новизна работы* – столь детальное исследование неотектонических напряжений, выполненное с применением единого методического подхода, выполняется впервые. Все предыдущие исследования полей напряжений в этом регионе были связаны с изучением систем трещин в поле, тогда как исследования по мелкомасштабным картам не производились. Безусловной новизной является и использование разработанного диссертантом программного обеспечения для обработки данных по структурно-геоморфологическому методу Л.А. Сим.

*Практическое значение* связано с наличием в изучаемом регионе землетрясений, и изучение современных полей напряжений в перспективе может иметь важное значение при прогнозе сейсмической опасности. Как показывает практика, изменение напряженно-деформационного состояния нередко оказывается важным критерием, контролирующим распределение рудных тел при детальном исследовании месторождений полезных ископаемых, в частности, кимберлитовых трубок.

Диссертационная работа состоит из введения, заключения, 4-х глав, в которых последовательно рассматриваются (1) геологическое строение региона, (2) методика исследований, (3) новейшая тектоника и (4) реконструкция полей напряжений и геодинамических обстановок, а также графических приложений. Как по качеству исходных данных, так и по уровню изложения материала эти разделы резко отличаются друг от друга, нередко затрудняя восприятие работы.

Наибольшие нарекания вызывает глава 1 «Описание территории исследования: географическое, геологическое», содержащая значительное количество как недоразумений, так и ошибочных утверждений. К числу недоразумений можно отнести, например, следующие:

Стр. 20 «Территория в данный интервал времени представляла собой глубоководную карбонатную платформу». Такого не может быть, т.к. глубоководное карбонатонакопление по определению противопоставляется осадконакоплению на мелководной карбонатной платформе.

Стр. 20 «Отложения накапливались в условиях континентального сноса и предгорной впадины (сноса со стороны Врехоянья)» (сохранена авторская орфография). Речь идет о каменноугольном периоде. Как может идти снос со стороны Врехоянья, если в это время, согласно всем имеющимся реконструкциям, там располагался морской бассейн – шельф и склон пассивной окраины?

Стр. 34. На схеме тектонического районирования отсутствуют береговая линия и иная топографическая основа, что делает ее малоприменимой для практического использования.

Раздел содержит и более серьезные недочеты. Так, по непонятной причине в этой главе не упоминаются отложения ордовика и силура, хотя они вскрыты скважиной Усть-Оленекская 2370 и показаны на сейсмических профилях (Конторович и др., 2013; Об. Зап. S-51-52, 2014, обе работы есть в списке литературы в диссертации). Отсутствует упоминание о кембрийском магматизме, хотя на основании датирования одного из таких магматических тел (Bowring et al., 1993) кембрийско-вендский разрез на левобережье р. Лена (лист R-52) рассматривался в качестве кандидата на эталон («золотой гвоздь»)

границы кембрия и докембрия. При описании девонских толщ не упомянуты покровы базальтов – основные индикаторы позднедевонского рифтогенеза в этом регионе. Этот список можно продолжить, но в этом нет необходимости, поскольку в дальнейшем тексте диссертации раздел по геологическому строению практически не используется. Приведено довольно подробное описание четвертичных отложений, накопление которых, возможно, являлось откликом на неотектонические события, но в дальнейшем тексте это никак не обсуждается. В нынешнем виде данная глава выглядит ненужной для обоснования дальнейших выводов и лишь уводит читателя в сторону от основной темы работы – неотектоники и реконструкции геодинамических обстановок.

В диссертации неоднократно говорится об унаследованности тектонических движений и было бы интересно сравнить неотектонические поля напряжений с существовавшими в то время, когда сформировались наблюдаемые на геологических картах разрывные нарушения Оленекской зоны складок и Верхоянского складчато-надвигового пояса. Реконструкция полей напряжений в этих структурах, включая современные поля напряжений, рассмотрена, в частности, в следующих работах:

*Гусев Г.С.* Складчатые структуры и разломы Верхояно-Колымской системы мезозойд. М.: Наука, 1979 (есть отдельная глава с реконструкцией полей напряжений)

*Микуленко К.М., Ситников В.С., Скрябин Р.М., Тимиришин К.В.* Геология и нефтегазоносность арктических районов Западной Якутии. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1997 (есть отдельная глава с реконструкцией полей напряжений).

*Гончар В.В.* Поле напряжений Хараулахского хребта и проблема происхождения Верхоянского горно-складчатого сооружения. Бюлл. МОИП. 1998. № 3. С. 18-26

*Гончар В.В.* Обзор данных о полях напряжений мезозойд Северо-Востока Азии, полученных кинематическим методом. Геофизический журнал. 2016. Т.38 № 4. С. 26-57

*Васильев Д.А., Прокопьев А.В.* Структура и тектонофизика Усть-Оленекской системы складок (Арктическая Якутия). Наука и образование. 2012. №3. С. 7-13

*Имаев В.С., Имаева Л.П., Смекалин О.П., Читизубов А.В., Овсяченко А.Н., Колодезников И.И.* Неотектоника Хараулахского сектора прибрежно-шельфовой зоны моря Лаптевых. Геология и геофизика. 2018. Т. 59. № 7. С. 1014-1031

К сожалению, эти работы даже не упомянуты и сравнительный анализ данных, полученных этими авторами и диссертантом, не приводится.

Методика исследований (Глава 2) рассмотрена подробно, приведено обоснование применяемых подходов, последовательность действий, все основные пункты проиллюстрированы примерами. Значительное внимание уделено программе SimSGM, разработанной диссертантом для автоматизации работы по структурно-

геоморфологическому методу Л.А. Сим. Разработка и дальнейшее использование этой программы – безусловное достижение диссертанта. Раздел изложен хорошим языком и логично построен. К нему есть лишь незначительные замечания:

Стр. 39. В начале главы по методике диссертант рассказывает о работе, выполненной им в полевых маршрутах. Какая ее часть была использована в представленной диссертации? В частности, какое отношение к геодинамике имеют «...шлиховое опробование (промывка проб рыхлых аллювиальных отложений), описание кернового материала»? Или же проведенные полевые исследования никак не связаны с темой диссертационной работы? Зачем тогда они упоминаются?

Стр. 44. В первом пункте обоснования СГ метода говорится, что крутопадающие разломы могли сформироваться только в поле напряжений горизонтального сдвига. Здесь должно быть уточнение, что понимается под термином «крутопадающий». Так, широко известны разломы с углами падения  $70^{\circ}$ - $75^{\circ}$ , по которым фиксируются перемещения по падению, но не простиранию плоскости разлома. Кроме того, при изменении поля напряжений даже субвертикальные разломы, первоначально сформировавшиеся как сдвиги, нередко реактивируются как сбросы.

Результаты исследования изложены в главах 3 и 4. В их основу положены дешифрирование и обработка по изложенной ранее методике мелкомасштабных топографических карт и космических снимков, с использованием разработанного диссертантом программного обеспечения. Главным итогом исследования являются три защищаемые положения, сформулированные в конце главы 4. Наиболее полно результат исследования показан на рис. 4.1.1 (Схема новейших тектонических напряжений...), близким по содержанию Приложению А, и рис. 4.1.2 (Розы-диаграммы реконструированных осей сжатия). Достоверность этих материалов не вызывает сомнений и позволяет диссертанту, с привлечением данных по геологическому строению моря Лаптевых, произвести геодинамические реконструкции как регионального, так и надрегионального уровня. К этим разделам также есть ряд замечаний:

Стр. 72,73 и другие. Для утверждения унаследованного развития поднятий и прогибов необходим детальный анализ мощностей и фаций или, как минимум, ссылка на соответствующую работу. Из приведенных данных (напр. на стр. 36,37) совсем неочевидно, действительно ли поднятия существовали уже в палеозое, или же на них накапливались все те же отложения, что и в прогибах, но при кратковременных поднятиях обширных территорий ранее накопленные отложения размывались. Однозначного ответа здесь, скорее всего, нет. В частности, отложения ордовика-девона отсутствуют не только на Оленекском поднятии, но и на обширных территориях вокруг него.

Рис. 4.1.1. Хотя представленная схема не вызывает сомнений, остается вопрос, является ли реконструированная на земной поверхности ось растяжения действительно осью растяжения или промежуточной осью. Диссертант уже обратил внимание на эту возможность при анализе данных в Лаптевоморской области. На это же указывают данные Васильева, Прокопьева (2012). Если сравнивать с данными Гусева (1979), Гончара (1998) и др., то аналогичный вопрос возникает и относительно Верхоянского складчато-надвигового пояса, где при близкой ориентировке оси сжатия, ось растяжения характеризуется крутым залеганием. То есть в складчато-надвиговых структурах СГ метод не дает возможности отличить надвиговую обстановку (как, вероятно, и сбросовую) от сдвиговой. Можно ли в этом случае использовать полученные СГ методом данные для геодинамических реконструкций в Оленекской и Верхоянской структурах?

Стр. 100, результат 2: «Впервые для территории Оленекского поднятия и структур его обрамления были созданы 3D модели поверхности осадочного чехла и фундамента, которые позволили оценить степень унаследования разновозрастных структурных планов». Однако, как отмечал ранее сам диссертант, «Для построения полной геологической 3D модели на настоящий момент недостаточно данных по скважинам и геофизики» (стр. 37), «Из-за недостаточного количества скважинных данных и геофизических профилей построение более полной 3D геологической модели на настоящий момент затруднительно» (стр. 42). Можно ли на основании столь неполных данных делать выводы? В любом случае, модель строилась исходя из данных, которые, по мнению диссертанта, указывали на унаследованность (стр. 36,37). Но при таких заданных условиях модель не может продемонстрировать ничего иного, кроме унаследованности, причем именно в тех объемах, которые были в исходных материалах.

По мере рассмотрения геодинамических реконструкций, диссертантом сформулированы 3 защищаемых положения. Их содержание возражений не вызывает, но формулировка третьего из них требует дополнительного разъяснения. Что подразумевает диссертант, утверждая, что «Оленекский и Мунский своды ... являются источниками напряжений для структур обрамления»? Если это констатация доказанного диссертантом факта, что поля напряжений на этих сводах и окружающих платформу складчато-надвиговых структурах различны, то возражений нет. Если же речь идет о том, что тектонические события в складчатом обрамлении вызваны воздействием со стороны Оленекского и Мунского сводов, то это, как минимум, не доказано, и мезозойская история этого региона говорит об обратном.

Завершая рассмотрение диссертационной работы, необходимо констатировать, что в ней интересные и научно значимые результаты соседствуют с недоработками, особенно

характерными для первой главы. Достоинства все же преобладают, слагая в результате положительное впечатление от представленной работы. Замечания к главам 2-4 носят, в основном, редакционный или дискуссионный характер.

Автореферат диссертации соответствует основному содержанию работы. Основные результаты исследований опубликованы, в том числе в трех статьях в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, и неоднократно обсуждались на различных конференциях. Содержание диссертации «Неотектоника и геодинамика северо-востока Сибирской платформы» отвечает критериям пункта 9 Положения о порядке присуждения учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 года № 842, а его автор Гордеев Никита Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолога – минералогических наук по специальности 25.00.03 – Геотектоника и геодинамика.

Отзыв подготовлен д.г.-м.н. профессором А.К.Худолеем, обсужден и утвержден на заседании кафедры региональной геологии Института наук о Земле Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (протокол № 6 заседания кафедры региональной геологии от 21.09.2021).

И.о. заведующего кафедрой  
региональной геологии  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный университет»  
к.г.-м.н., доцент

Алфимова Надежда Аркадьевна

