

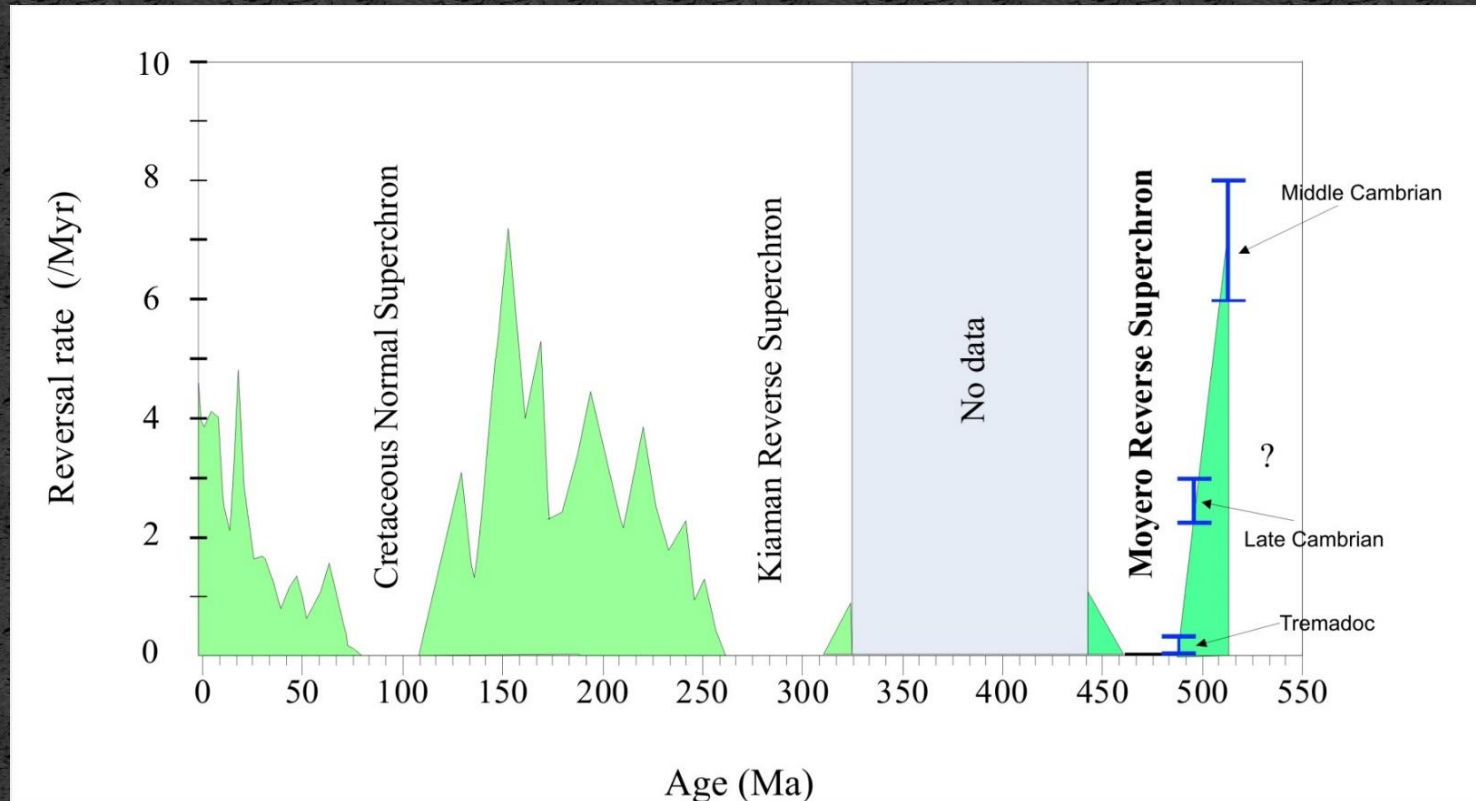
ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЧУКОТКИ ОТНОСИТЕЛЬНО СЕВЕРО-АМЕРИКАНСКОЙ И ЕВРОАЗИАТСКОЙ ПЛИТ ~ 85 МЛН ЛЕТ НАЗАД: ПАЛЕОМАГНИТНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Павлов В.Э., Лебедев И.Е., Пасенко А.М., Тихомиров П.Л.,
Институт Физики Земли РАН им. О.Ю.Шмидта, Москва

«Поведение магнитного поля Земли во время суперхронов»

Две основные задачи проекта:

- 1) Выполнить определения напряженности геомагнитного поля в течение Мелового суперхрона прямой полярности
- 2) Определить амплитуду вариаций геомагнитного поля в течение Мелового суперхрона прямой полярности



Полевые работы 2019 г.:

изучено 8 удаленных разрезов, расположенных в районе Билибино и вдоль трассы Певек-Эгвекенот, опробованы многие десятки вулканических потоков, взято и изучено более тысячи палеомагнитных образцов.

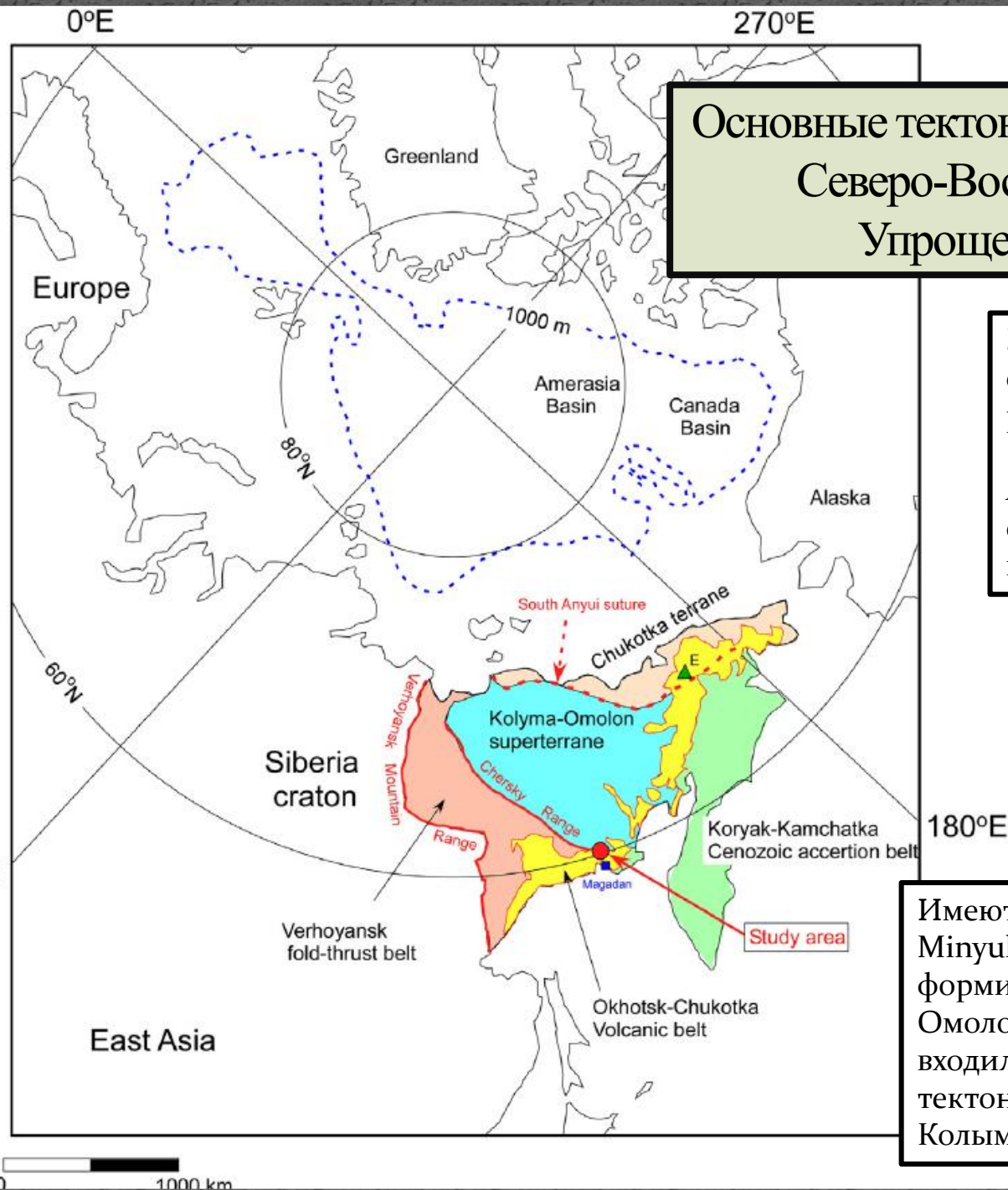


Основные тектонические структуры Северо-Востока Евразии. Упрощенная схема

Закрытие Южно-Анжуйской структуры во второй половине раннего мела.

Аккреция Колымо-Омолонского супертеррейна к Евразии – граница юры и мела.

Имеются основания считать (Otofuji..... Minyuk et al., 2015), что к моменту формирования ОЧВП Колымо-Омолонский террейн и Чукотка уже входили в состав единой крупной тектонической единицы - Чукотско-Колымско-Омолонского блока



Задача:

Оценить положение Чукотско-Колымско-Омолонского блока во время формирования исследуемых пород ~ 85 Ма и оценить возможность перемещения этого блока относительно Евразийской и Северо-Американской плит с того времени по современность.

Метод:

Получение надежного палеомагнитного полюса по исследуемым породам (позволяет, в частности, определить палеошироту).

Сравнение полученного полюса с одновозрастными палеомагнитными полюсами Евразийской и Северо-Американской плит

КАЧЕСТВО ДАННЫХ

Полюс по Чукотке ~ 85 млн лет назад. (Plat=69.3° , Plong=180.7° , A95= 5.1° , N=99)

Почему наш полюс хороший?

- 1) Базируется на хорошей статистике;
- 2) Поддерживается результатами независимого исследования D. B. Stone1, P. W. Layer1, and M. I. Raikevich, 2009;
- 3) Поддерживается положительным результатом теста кладки.

Почему наш полюс недостаточно хороший?

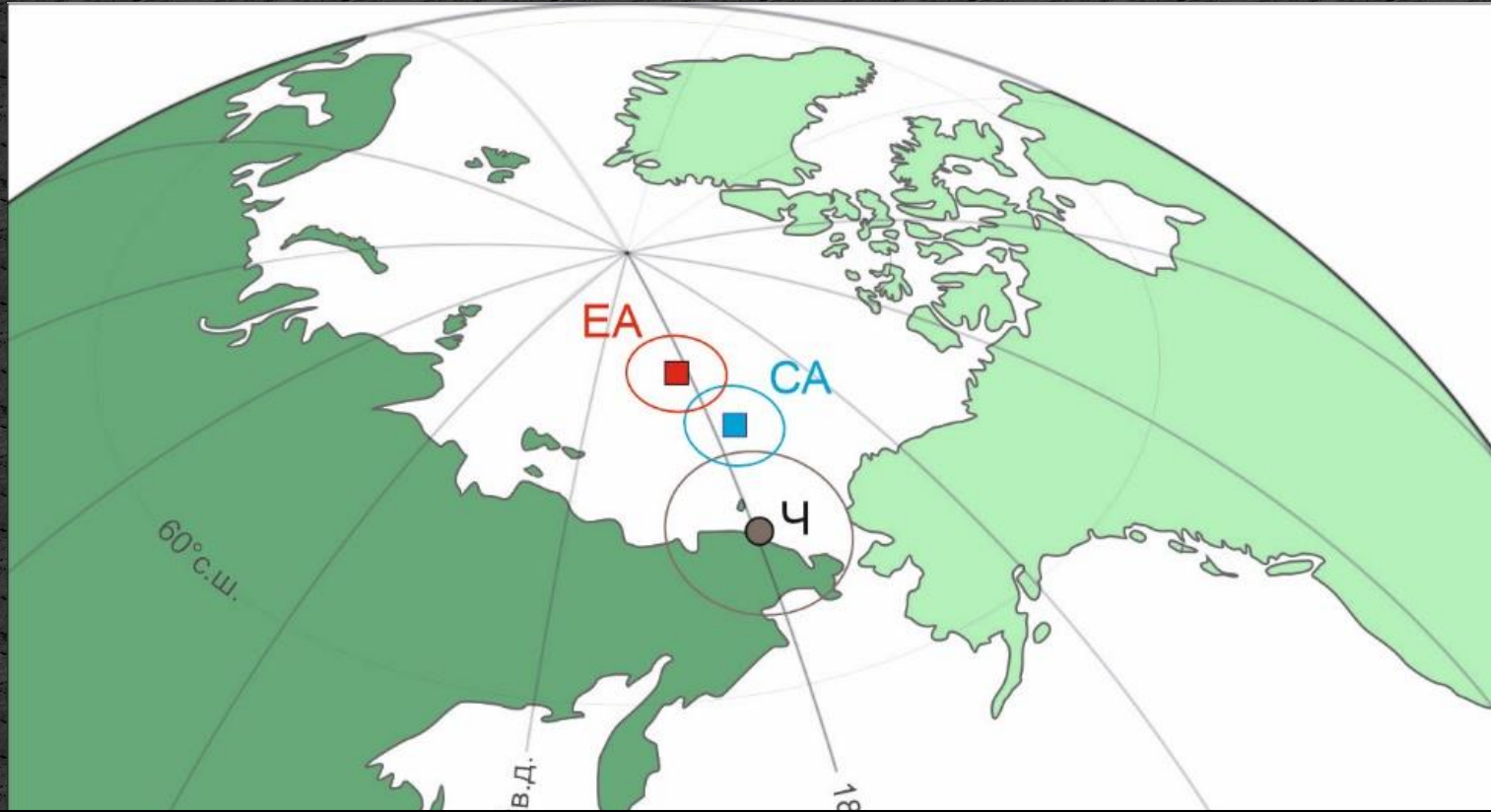
- 1) Достигнутая точность меньше желаемой;
- 2) Размер круга доверия зависит от способа расчета.

Необходимо дальнейшее наращивание статистики

Палеомагнитных полюсы для Северо-Американской и Евразийской плит
для временного уровня ~ 85 млн лет назад.

Каждый из этих полюсов небыспорчен и требует дальнейшего уточнения. Однако, эти полюсы отвечают современному уровню изученности палеомагнетизма позднего мела этих и других плит и опираются на данные довольно большого количества независимых исследований (см. [Torsvik et al., 2012]).

Сравнение полюсов Чукотско-Колымско-Омолонского блока с одновозрастными палеомагнитными полюсами Северо- Американской(СА) и Евразийской (ЕА) плит

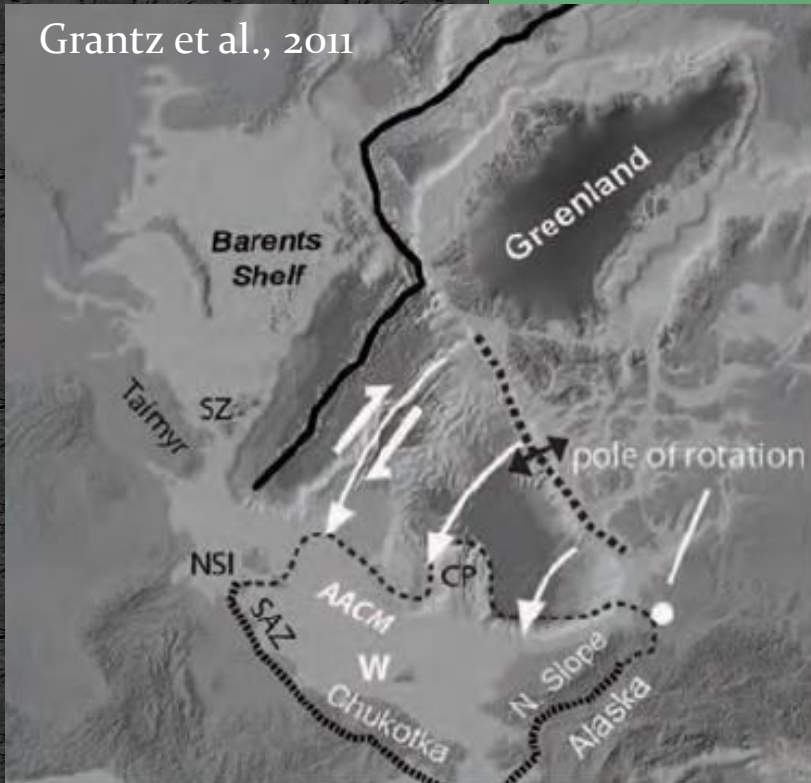


Статистически значимое различие палеомагнитных полюсов указывает на существование за последние ~ 85 млн лет смещений Чукотско-Колымско-Омолонского блока относительно Северо-Американской и Евразийской плит. Если относительные перемещения Чукотки и Северной Америки удастся зафиксировать только на пределе достигнутой точности, то движение Чукотки относительно Евразии определяется вполне уверенно..

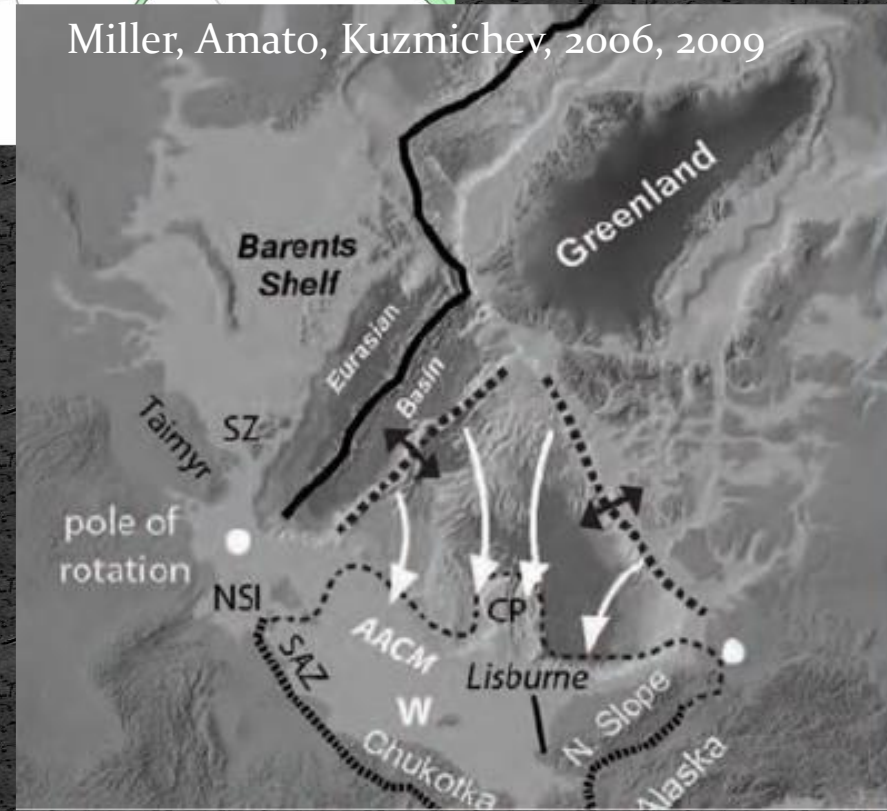
Взаимное положение полюсов согласуется с ротационной гипотезой образования Амеразийского бассейна в допущении его позднемелового возраста (Miller et al, 2018)



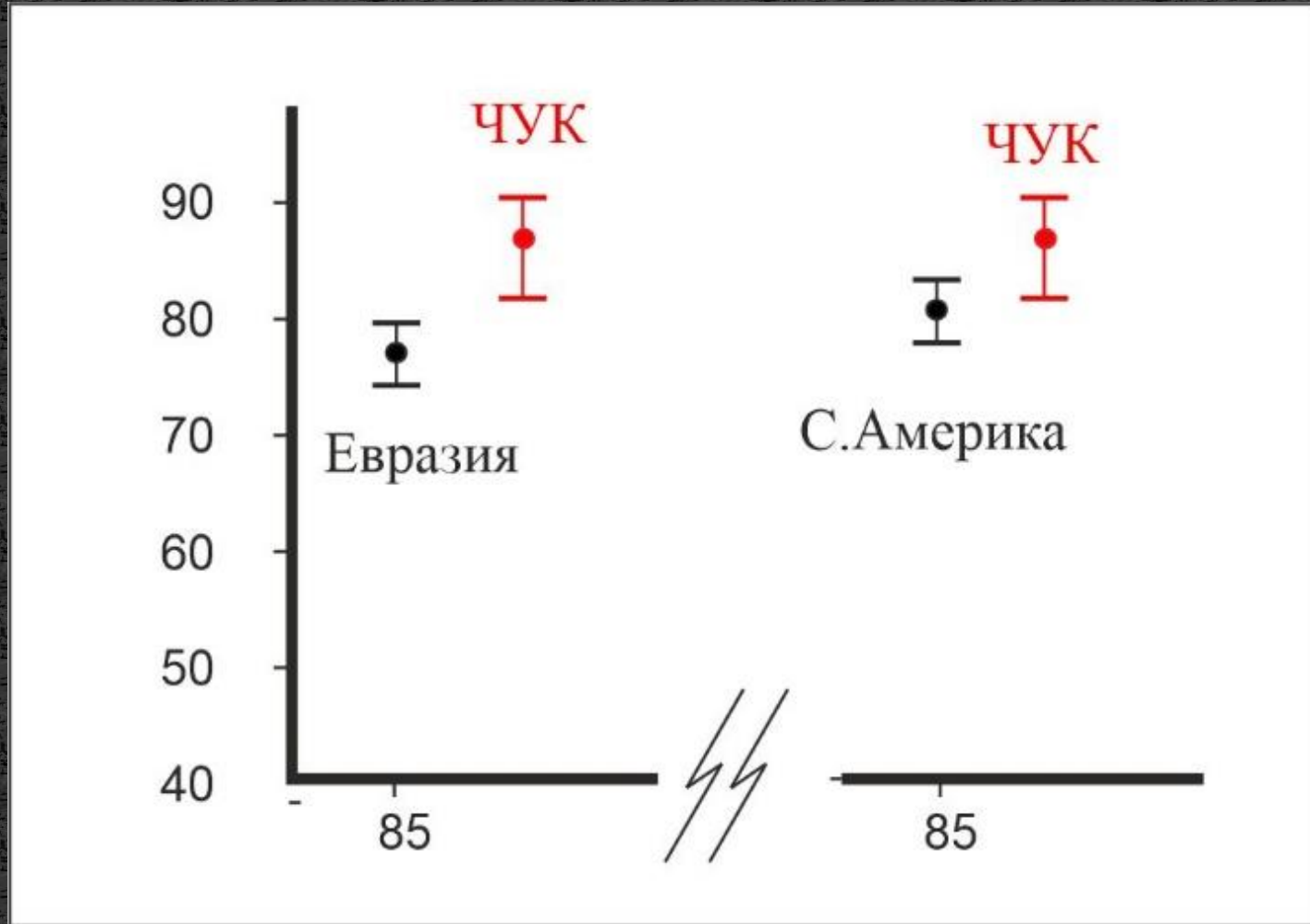
Grantz et al., 2011



Miller, Amato, Kuzmichev, 2006, 2009

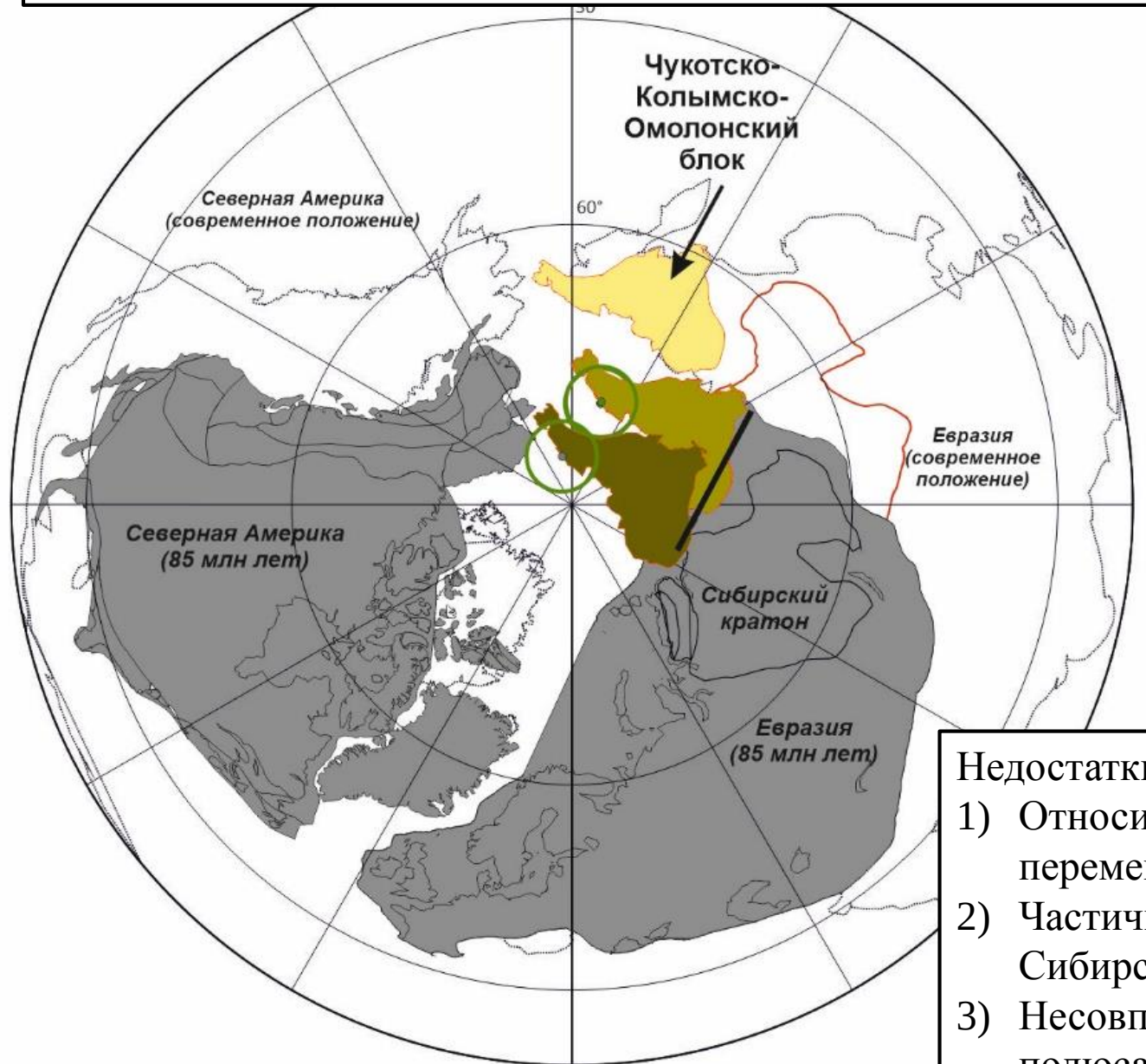


Палеоширотное смещение Чукотско-Колымо-Омолонского блока относительно Евразийской и Северо-Американской плит с ~85 млн лет назад



Палеоширотное смещение условной средней точки Чукотки (67° с.ш. и 173° в.д.) относительно Евразии за ~85 Ма составило $9.4 \pm 5.8^{\circ}$, относительно Северной Америки - $6.1 \pm 5.8^{\circ}$. В линейном выражении эти цифры отвечают 95% доверительным интервалам 1700-400 км и 1300-30 км соответственно.

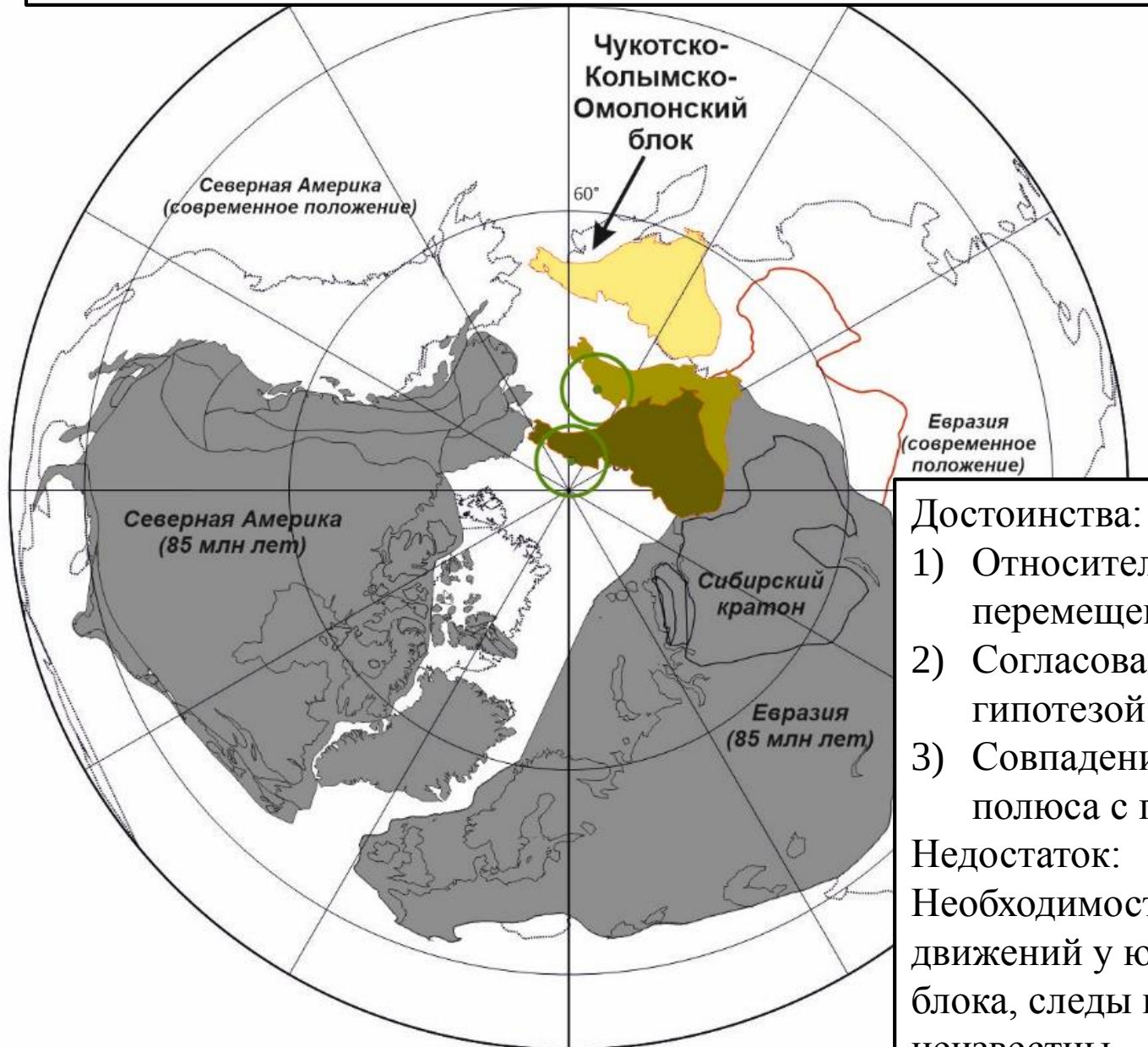
Движение Чукотско-Колымо-Омолонского блока относительно Евразийской с ~85 млн лет назад плиты вдоль гипотетического трансформного разлома



Недостатки:

- 1) Относительно большие перемещения;
- 2) Частичное перекрытие с Сибирским кратоном;
- 3) Несовпадение палеомагнитного полюса с географическим.

Вращение Чукотско-Колымо-Омолонского блока относительно Евразийской плиты



Достоинства:

- 1) Относительно небольшие перемещения;
- 2) Согласованность с ротационной гипотезой
- 3) Совпадение палеомагнитного полюса с географическим.

Недостаток:

Необходимость компрессионных движений у южной оконечности блока, следы которых пока неизвестны

Вывод 1

Полученные данные указывают на существование за последние ~ 85 млн лет смещений Чукотки (Чукотско-Колымско-Омолонского блока) относительно Северо-Американской и Евразийской плит.

При этом, если перемещения Чукотки относительно Северной Америки удастся зафиксировать только на пределе достигнутой точности, то смещение Чукотки относительно Евразии могло быть весьма значительным.

В частности, палеоширотная составляющая этого смещения для условной центральной точки Чукотки могла составлять $6.1 \pm 5.8^\circ$. В линейном выражении эти цифры отвечают 95%-му доверительному интервалу 1700-400 км.

Вывод 2

Полученные данные согласуются с ротационной гипотезой формирования Амеразийского океанического бассейна, как в той ее версии, которая предполагает вращение Чукотки относительно эйлеровского полюса, расположенного в районе устья р. Маккензи (Grants, 2001), так и в версии, предполагающей расположение полюса вращения у арктического побережья Сибири, приблизительно в районе Хатангского залива (Miller et al., 2006; Amato et al., 2006, Kuzmichev, 2009).

Вывод 3

На основе полученных данных предложена реконструкция положения Чукотско-Колымско-Омолонского блока относительно Евразии и Северной Америки на ~85 млн лет назад. Эта реконструкция предполагает, что Чукотско-Колымско-Омолонский блок с этого времени и по современность испытал вращения по часовой стрелке на угол порядка $20-25^\circ$ относительно эйлеровского полюса, расположенного в районе Хатангского залива.