

КРУПНЫЕ КИНЕМАТИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫЕ ОБЛАСТИ СЕВЕРО-АМЕРИКАНСКОЙ ПЛАТФОРМЫ ПО ДАННЫМ GPS

Д.А. Симонов, В.С. Захаров

Основные сложности определения современной кинематики дискретных блоков земной коры по данным GPS в относительно стабильных регионах, таких как платформы, связаны в первую очередь с тем, что скорости движения земной поверхности в их пределах значительно, часто в разы, ниже скоростей, характерных для геодинамически активных регионов. Вследствие этого гораздо большее влияние на выделение кинематически однородных блоков могут оказывать различные ошибки измерений, связанные, прежде всего, с точностью самих измерений. Абсолютные значения этих ошибок могут быть не очень большими, но в связи с невысокими собственными скоростями точек поверхности они могут оказывать сильное влияние на получаемую блоковую модель.

В результате анализа поля скоростей пунктов GPS сети ITRF в пределах Североамериканской платформы с применением разработанных нами ранее методик [Захаров, Симонов, 2010] удалось уверенно выделить 4 кинематически однородных блока, причем два из них, хотя и разнесены в пространстве, имеют общий полюс вращения с координатами 1.8° ю.ш., 89.7° з.д. Это наиболее крупный блок, охватывающий практически всю территорию платформы к западу от рек Миссисипи и Огайо и к югу от границы Канады и США. Полюс вращения для этого блока находится в той же области, в которой большинством исследователей определяется полюс вращения для всей Северо-Американской платформы. Надо отметить, что при определении данного полюса исследователями обычно исключаются из рассмотрения пункты, находящиеся в пределах областей гляциоизостатического поднятия, и рассматриваются практически только пункты, по большей части находящиеся в пределах выделенного нами блока. Тот же полюс вращения имеет еще один консолидированный кинематически однородный кластер, который гораздо меньше предыдущего, и расположен вдоль восточного побережья США в пределах штатов Коннектикут, Массачусетс, Нью Гемпшир и Мэн, а также провинции Нью Брансуик Канады. Следует отметить, что этот блок, в отличие от предыдущего, попадает в области с выраженным гляциоизостатическим поднятием. То, что данный блок имеет тот же полюс вращения, что и предыдущий, объясняется сходными параметрами движения.

Между описанными выше блоками выделяется достаточно крупный блок, объединяющий пространство, занимаемое практически всеми штатами восточного побережья США к востоку от рек Миссисипи, Огайо и Великих озер. Полюс вращения этого блока находится значительно

южнее: 20.9° ю.ш., 89.7° з.д. Граница между данным блоком, и блоком, занимающим центральную и юго-западную часть платформы проходит по линейной зоне, включающей спрямленный участок долины реки Миссисипи северо-восточного простирания в ее среднем течении (вдоль Рилфутской рифтовой зоны), и уходящей затем к северо-востоку, к озерам Эри, Онтарио, и далее к заливу св. Лаврентия, имеющему то же простирание. Важно отметить, что данные блоки и граница между ними имеют тектоническую природу и выделяются независимо от того, находятся ли области в пределах зоны с активной гляциоизостазией, или вне ее.

Последним консолидированным кинематически однородным блоком, выделившимся при заданных параметрах кластеризации, можно назвать обширное пространство, занимающее почти всю Канаду и северную часть штата Мичиган. Данный блок целиком расположен в области активного гляциоизостатического поднятия. Охарактеризован данный блок плохо вследствие низкой плотности сети базовых станций в нем. Полюс его вращения расположен к северо-востоку от полюса описанного ранее блока, и имеет координаты 16.1° ю.ш., 82.4° з.д.

Интересно, что при задании больших погрешностей при кластеризации, вследствие того, что возможность внутреннего вращения блоков в таких стабильных областях весьма ограничена, рассчитывался усредненный полюс для всей Северо-Американской платформы, а дискретные блоки не выделялись. Долгота рассчитанного полюса составляет 89.8° з.д., а широта 9.91° ю.ш., что несколько южнее, чем получено другими исследователями для Североамериканской плиты [Altamimi et al., 2002; Fernandes et al., 2004], и др. Вероятно, эти расхождения связаны с тем, что при определении общего полюса мы не исключали пункты, расположенные в пределах областей с интенсивным гляциоизостатическим поднятием, а также не исключали из анализа данные с аномальными для общего поля скоростей значениями.

Литература

1. Захаров В.С., Симонов Д.А. Анализ современных дискретных движений блоков земной коры геодинамически активных областей по данным GPS // Вестн. Моск. ун-та, Сер. 4. Геология. 2010. N. 3. С. 25–31
2. Altamimi Z., Sillard P., Boucher C., ITRF2000: A new release of the International Terrestrial Reference Frame for earth science applications // J. Geophys. Res., Vol. 107, B10, 2214, doi:10.1029/2001JB000561.
3. Fernandes R.M.S., Ambrosius B.A.C., Noomen R., Bastos L., Combrinck L., Miranda J. M., Spakman W. Angular velocities of Nubia and Somalia from continuous GPS data: Implications on present day relative kinematics // Earth Planet. Sci. Lett. 2004. Vol. 222. P. 197–208.