

Фиг. 1. Европейска перманентна мрежа

IGS/EPN перманентните станции, участващи в обработката на измерванията са: Ankara (ANKR), Bucaresti (BUCU), Golosiiiv (GLSV), Graz (GRAZ), Geodetic Observatory, Pecny (GOPE), Jozegoslav (JOZE), Kootwijk (KOSG), Matera (MATE), Metsahovi (METS), Onsala (ONSA), Penc (PENC), Ohrid (ORID), Sofia (SOFI), Wettzell (WTZR), Zimmerwald (ZIMM),

### 1. Резултати и оценка на точността

Окончателното решение за координатите на перманентните NAVITEQ станции е получено чрез комбиниране на получените за всяко денонощие т.нар. дневни решения (нормални уравнения). Опорни/референтни станции са перманентните EPN станции: GLSV, GRAZ, GOPE, JOZE, KOSG, MATE, METS, ONSA, SOFI, WTZR и ZIMM. Координатите на тези точки (ITRF2005) получават в изравнението априорни средни квадратни грешки от 0.001 m.

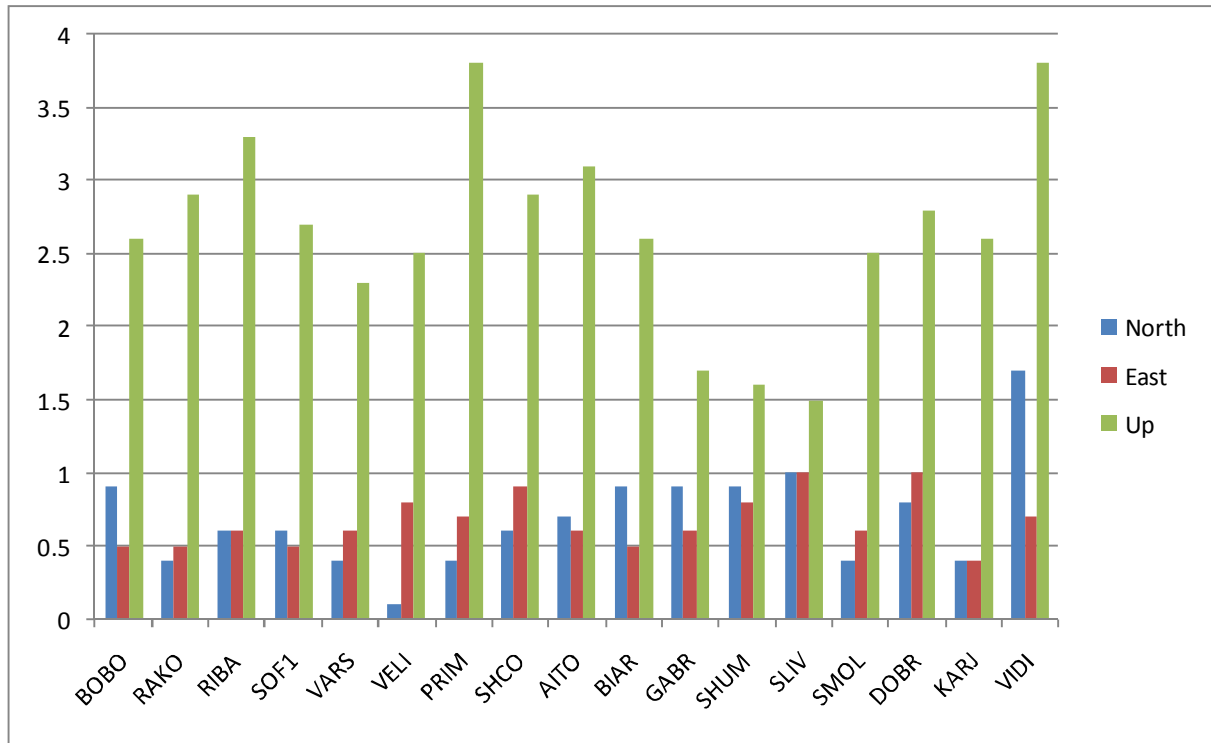
Средната квадратна грешка от комбинираното изравнение на мрежата е 1.0 mm.

Полученото решение е контролирано чрез Хелмертови трансформации между дневните решения и координатите на опорните станции (Георгиев и др., 2006).

Средните квадратни грешки (средно-квадратичните отклонения) получени от повтаряемостта на NAVITEQ перманентните станции са показани на Фиг. 2.

От направения анализ (хелемертови трансформации и средно-квадратични отклонения) може да се направи изводът:

- Грешките на определените координати са 2-3 mm по положение и 4-5 mm по височина.



Фиг. 2. Средни квадратни грешки (средно квадратични отклонения) получени от повтаряемостта на перманентните NAVITEQ станции (mm)

## 2. Трансформиране на координатите на перманентните станции в координатна система ETRS89

За трансформиране координатите на перманентните NAVITEQ станции за епоха 2005.0, ITRF2005, са използвани техните скорости, определени според ротационния полюс на Евроазиатската плоча (Георгиев, 2010). Координатите са трансформирани след това от ITRS в ETRS89, епоха 2005.0, епохата на координатите на точките от Държавната GPS мрежа.

## 3. Съображения относно използваните координатни системи и модели

*Две много важни обстоятелства трябва да бъдат взети под внимание при използването на получените координати на перманентните станции:*

Използването при обработката на измерванията от перманентните станции на последната реализация на Международната земна координатна система ITRF2005 и абсолютният модел на флуктоациите на фазовите центрове на GPS антените.

Обработката на измерванията на Държавната GPS мрежа е извършена през 2005 година в реализация ITRF2000, достъпна към този момент и с използване на релативен модел за отчитане флуктоациите на фазовите центрове на GPS антените.

През 2006 година е приета нова реализация на координатната система ITRS – ITRF2005, като едновременно с въвеждането ѝ се препоръчва използването на абсолютен модел на фазовите центрове на антените. **Препоръката на EUREF е след 2005 година да се използва ITRF2005 реализацията и абсолютният модел на фазовите центрове на антените от 05. 10. 2006 г. (IGS mail 5438).** По тази причина, получаването на координатите на NAVITEQ перманентните станции е извършено в реализация ITRF2005 при използване на абсолютният модел на флуктоациите.

Какво трябва да се има пред вид?

- Получените координати на перманентните NAVITEQ станции, епоха 2005.0, не са напълно хомогенни с координатите на Държавната GPS мрежа поради факта, че обработката и анализа на Държавната GPS мрежа са извършени в реализация ITRF2000 с релативен модел за флуктоациите на фазовите центрове на антените, а координатите на NAVITEQ станциите са получени с използване на реализация ITRF2005 и абсолютен модел. Сумарният ефект върху координатите на станциите може да достигне ~5 mm по положение и 30-35 mm по височина.
- Тъй като координатите на NAVITEQ станциите са определяни във времето (след последователното им инсталиране), координатите на станциите BOBO, PRIM, RAKO, RIBA, VARS и VELI са определени с използване на ITRF2000/релативен модел, а останалите – с използване на ITRF2005/абсолютен модел<sup>1</sup>. Разликите в координатите на тези точки определени в ITRF2005 с абсолютният модел и ITRF2000 с релативния модел са от порядъка, споменат по-горе.

Съгласно препоръката на подкомисия EUREF, определените по описаната процедура координати на NAVITEQ перманентните станции, получени в реализацията ITRF2005 с абсолютният модел на фазовите центрове на антените, трябва да се използват, като се държи сметка за посочените по-горе съображения!

---

<sup>1</sup> Това е и причината координатите на **всички** перманентни станции да бъдат преизчислени едновременно.