

АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО НА ДЪРЖАВНАТА ГЕОМАГНИТНА МРЕЖА

1. Геомагнитна мрежа на Република България

Под «Геомагнитна мрежа на Р България» се разбира мрежата от станции, които се използват за периодични измервания на геомагнитното поле с цел проследяване хода на елементите на геомагнитното поле във времето и актуализиране на картите на магнитната деклинация и останалите елементи на геомагнитното поле. Съставена е от:

1. секуларни станции;
2. резервни станции на секуларните станции;
3. станции първи клас;
4. свободни станции.

Мрежата от геомагнитни станции на територията на Р България се поддържа от Военно-географската служба, а научното и научно – приложно обезпечаване на геомагнитните измервания се осъществява съвместно с Националния институт по геофизика, геодезия и география на Българската академия на науките (НИГГГ-БАН).

Мрежата от геомагнитни станции представлява съвкупност от геодезически точки, трайно стабилизирани върху земната повърхност. За осигуряване на условия за ползването на геомагнитните станции, съобразно тяхното предназначение, се създават сервитутни зони. Сервитутната зона е кръг с радиус 2,5 метра от надземния център на геомагнитната станция. Не се допуска трайно сигнализиране на геодезическите точки от мрежата от магнитни станции с метални конструкции.

Във връзка с дейностите по поддържането на мрежата от магнитни станции от Военно-географската служба и определянето на елементите на геомагнитното поле, от Министерството на отбраната е издадена Наредба № Н-8 от 20.05.2014 г. за мрежата от магнитни станции на територията на Р България.

2. Геомагнитни измервания на територията на Р България

2.1 Геомагнитна снимка

Последната генерална геомагнитна снимка на България е направена в периода 1978-1980 год. от екип на ГМО – Панагюрище и Военно-географската служба към Министерството на отбраната.

Върху 473 равномерно разпределени и добре подбрани станции, най-общо съвпадащи с геодезически точки от Държавната геодезическа мрежа на България и от Геодезическата мрежа с местно предназначение, са измерени геомагнитните елементи

тотален интензитет, деклинация и хоризонтален интензитет. Използвани са магнитен теодолит „Schulze-545”, три QHM и два протонни магнитометъра PMP-2A. Всяка от станциите е изследвана за наличие на локални смутители. На свободните станции са правени по една серия измервания, включваща две измервания на деклинацията от двама наблюдатели, три измервания на хоризонталния интензитет с трите QHM и две измервания на тоталния интензитет – с двата протонни магнитометъра. На станциите I-ви клас (преизмервани на всеки 10 год.) са направени по две такива серии, а на секуларните станции – по три серии. Ориентирането на 90% от станциите е определяно чрез жиротеодолит с два жироблока, по метода на „обратния азимут”. За оценка на грешката в разликата на денонощните вариации между ГМО – Панагюрище и останалата част от територията на страната е използвана полева вариационна станция тип „Бобров”.

През 1980 год. са измерени само секуларните и станциите I-ви клас. Те са използвани за привеждане на измерванията от 1978 и 1979 год. в епоха 1980.0.

За всички получени резултати от измерванията в периода 1978-1980 год. има създаден каталог на елементите на геомагнитното поле на територията на РБългария в епоха 1980.0.

2.2 Секуларни измервания 1990

През 1990 год. са проведени измервания върху 13 секуларни станции и 9 станции I^{вн} клас, като тези измервания са извършени с апаратурата, използвана и през последната генерална снимка 1978-1980 год. Ориентирането на станциите е извършено само по геодезичен път с използване на координатите от геодезични точки от Държавната геодезична мрежа на България.

1. Секуларна станция „Попово” (Pp) – основна станция – гт 3514 до с. Медовина, Попово;
2. Секуларна станция „Варна” (Vr) – основна станция – гт 27050 до кв. Аксаково, Варна;
3. Секуларна станция „Силистра” (Ss) – основна станция – гт 7297 южно от Силистра;
4. Секуларна станция „Крапец” (Kr) – основна станция – гт 6901 до с. Крапец;
5. Секуларна станция „Мичурин” (Mch) – основна станция – гт 4192 до с. Варвара;
6. Секуларна станция „Елхово” (El) – основна станция – гт 571(23) южно от Елхово;
7. Секуларна станция „Видин” (Vn) – резервна станция – гт 2251 до с. Слана бара, Видин;
8. Секуларна станция „Плевен” (Pl) – основна станция – гт 860/35/2 южно от с. Тодорово, Плевен;
9. Секуларна станция „Стара Загора” (Stz) – основна станция – гт 311 до Стара Загора;
10. Секуларна станция „Кърджали” (Kj) – основна станция – гт 58046 до с. Пепелище, Кърджали;

11. Секуларна станция „Доспат” (Ds) – основна станция – гт 29 до Доспат;
12. Секуларна станция „Петрич” (Pt) – основна станция - гт 65040 до с. Митиново, Петрич;
13. Секуларна станция „Благоевград” (Bl) – резервна станция – гт 19 до Благоевград;
14. Станция I^{вн} клас Божурово (Bj) – гт 2135, северизточно от с. Божурово;
15. Станция I^{вн} клас Добрич (Dch) – гт 6443 , източно от Добрич;
16. Станция I^{вн} клас Венец (Vtz) – гт 3283, до с. Венец, северно от гр. Шумен;
17. Станция I^{вн} клас Йерусалимово (Yr) – гт 1256 до с. Йерусалимово
18. Станция I^{вн} клас Роза (Rz) – гт 4514 до с. Роза, Ямбол;
19. Станция I^{вн} клас Славотин (Sl) – гт 2644 до с. Славотин;
20. Станция I^{вн} клас Беклеме (Bk) – гт 5592 до к.с. Беклеме, Троян;
21. Станция I^{вн} клас Гърмен (Gr) – гт 55108 до с. Гърмен, Гоце Делчев;
22. Станция I^{вн} клас Ясеново (Ys) – гт 5734, до с. Ясеново, Казанлък.

Данните от проведените измервания на елементите на геомагнитното поле на територията на РБългария за епоха 1990.0 са събрани в каталог.

2.2 Секуларни измервания 2007-2012 год.

През периода 2007-2012 год. е извършено обследване и преизмерване на секуларните и първокласни станции от геомагнитната мрежа на страната (Приложение № 1). През времето на полевите периоди за някои станции от секуларната мрежа, техните резервни и станциите I-ви клас беше установено, че са унищожени или около тях магнитното поле е смутено, вследствие наличие на изкуствени смутители.

В процеса на работа са избрани нови такива на подходящи места, като съответно на тях са извършени и измервания на елементите на земното магнитно поле.

Ориентирането на станциите е извършено по геодезичен път с използване на наличната ГНСС апаратура, като същевременно станциите са привързани към Държавна геодезическа мрежа. По този начин измерените станции са получили координати в приетата Българска геодезическа система 2005 (БГС 2005).

Апаратурата използвана за полевите геомагнитни измервания е DI-fluxgate магнитометър MAG 01H, монтиран на теодолит ТНЕО 020В и протонен магнитометър GSM-19.

За всички измерени станции са направени подробни географски описания на местоположението им, заедно със снимки, скици и извадки от топографски карти, а на избраните местни ориентири за станциите са направени описания и са фотографирани.

2.2.1 За 2007 год. – СИ България

1. Секуларна станция „Попово” (Pr) – измерена основна станция – гт 3514 до с. Медовина, с резервна – гт 3523 до с. Звезда.
2. Секуларна станция „Варна” (Vr) – измерена основна станция – гт 27050 до кв. Аксаково, Варна, с резервна – гт 18(67) до с. Игнатиево.

3. Секуларна станция „Силистра” (Ss) – измерена основната станция – гт 7297 южно от Силистра, с резервни – гт 7258 до с. Бабук и гт 131(7328) до с. Срацимир.
4. Секуларна станция „Крапец” (Kr) – измерена основна станция – гт 6901 до с. Крапец (№217 от каталога, ДГМ), с резервни – гт 40(6810) до с. Нейково.
5. Станция I-ви клас – измерена гт 2135 (Vj), северизточно от с. Божурово;
6. Станция I-ви клас – измерена гт 6443 (Dch), източно от Добрич.

2.2.2 За 2008 год. – ЮИ България

1. Секуларна станция „Равда” (Rv) – измерена основна станция – гт 6(20) до с. Равда с резервна – гт 4091 до с. Александрово
2. Секуларна станция „Мичурин” (Mch) – измерена основна станция – гт 4192 до с. Варвара, с резервна – гт 11 между с. Варвара и Ахтопол
3. Секуларна станция „Елхово” (El) – измерена основна станция – гт 571(23) южно от Елхово, с резервна – гт 8377 до с. Пчела.
4. Станция I-ви клас – измерена гт 4022 (Og), до с. Огнен (от ДГМ);
5. Станция I-ви клас – измерена гт 4357 (Zr), до с. Зорница
6. Станция I-ви клас – измерена гт 1256 (Yr) (№ 440 от каталога, Д GPS Mr), до с. Йерусалимово
7. Станция I-ви клас – измерена гт 4514 (Rz), до с. Роза

2.2.3 За 2009 год. – СЗ България

1. Секуларна станция „Своге” (Sv) – измерена основна станция – гт 1844 до Своге, без резервна.
2. Секуларна станция „Видин” (Vn) – измерена основна станция – гт 7715 до с. Бела рада, с резервни – гт 2251 до с. Слана бара и гт 7718 до с. Слана бара.
3. Секуларна станция „Плевен” (Pl) – измерена основна станция – гт 860/35/2 южно от с. Тодорово, с резервна – гт 8307 до с. Брестовец
4. Станция I-ви клас – измерена гт 4955 (Chr), до с. Червена .
5. Станция I-ви клас – измерена гт 517/1/2 (Dr), до с. Драшан .
6. Станция I-ви клас – измерена гт 2644 (Sl), до с. Славотин.
7. Станция I-ви клас – измерена гт 5592 (Bk), до к.с. Беклеме.

2.2.4 За 2012 год. – ЮЗ България

1. Секуларна станция „Стара Загора” (Stz) – измерена основна станция – гт 311 до Стара Загора, с резервна – гт 22(XIV), западно от Стара Загора.

2. Секуларна станция „Кърджали” (Kj) – измерена основна станция – гт 58046 до с. Пепелище, с резервна – гт 493 до с. Балабаново.
3. Секуларна станция „Доспат” (Ds) – измерена основна станция – гт 29 до Доспат, с резервна – гт 8314 до с. Късака
4. Секуларна станция „Петрич” (Pt) – измерена основна станция – гт 783 до с. Ново Делчево, с резервна – гт 52(72) до с. Дрангово.
5. Секуларна станция „Благоевград” (Bl) – измерена основна станция – гт 43036 до Благоевград, с резервна – гт 19 до Благоевград.
6. Станция I-ви клас – измерена гт 25(19) (Kn), до с. Гърляно, Кюстендилско
7. Станция I-ви клас – измерена гт 55108 (Gr), до с. Гърмен.
8. Станция I-ви клас – измерена гт 25(72) (Vv), до с. Варвара, Пазарджишко.

3. Подробни данни за станциите от държавната геомагнитна мрежа, обследвани след 2007 г.:

3.1 СИ България

Секуларна станция „Попово” (Pp) – измерена основна точка – гт 3514 до с. Медовина (№ 241 от каталога, от ДГМ), с резервна – гт 3523 до с. Звезда (от ДГМ, новоизбрана).

Старата основна секуларна станция, намираща се северно от Попово, гт 3500 (№ 192) е унищожена.

Секуларна станция „Варна” (Vr) – измерена основна станция – гт 27050 до кв. Аксаково, Варна (№ 260 от каталога, от ГММП), с резервна – гт 18(67) до с. Игнатиево (от ГММП, новоизбрана).

Старите основна секуларна и резервна станции, намиращи се южно от Варна, в кв. Галата, с номера от каталога 261 и 262 по данни на Ил.Чолаков са унищожени, вследствие на строителство.

Секуларна станция „Силистра” (Ss) – измерена основната станция – гт 7297 южно от Силистра (№ 9 от каталога, ГММП), с резервни – гт 7258 до с. Бабук и гт 131(7328) до с. Срацимир (от ГММП, новоизбрани).

Секуларна станция „Крапец” (Kr) – измерена основна станция – гт 6901 до с. Крапец (№217 от каталога, ДГМ), с резервни – гт 40(6810) до с. Нейково (от ГММП, новоизбрани).

Старата резервна станция, гт 6900 (№ 216 от каталога) е неоткрита.

Станции I-ви клас – измерена гт 2135 (Vj) (№ 144 от каталога, ДГМ), северизточно от с. Божурово;

Измерена гт 6443 (Dch) (№ 206 от каталога, от ГММП), източно от Добрич.

Станцията I-ви клас, гт 50070 (825/28/XI) (Kz) (№ 127 от каталога), до с. Козаревец, източно от Велико Търново е необследвана и неизмерена.

Обследвана и неизмерена вследствие наличие на метална пирамида – гт 3283 до с. Венец (Vts) (№ 195 от каталога).

Обобщено: Измерени и налични са 4 секуларни станции с техните резервни, като секуларна станция Силистра има 2 резервни. Измерени са и 2 станции I-ви клас, с. Божурово и гр. Добрич, като е обследвана станцията до с. Венец, без да е измервана, поради наличието на изграден сигнал (метална пирамида), смущаващ локалното геомагнитно поле.

3.2 ЮИ България

Секуларна станция „Равда” (Rv) – измерена основна станция – гт 6(20) до с. Равда (№ 356 от каталога, ГММП), с резервна – гт 4091 до с. Александрово (от ДГМ, новоизбрана).

Станцията гт 4101 (№ 307 от каталога), до с. Тънково, е обследвана и е установено наличие на сигнал от изкуствен смутител (метална пирамида). Тя е неизмерена.

Секуларна станция „Мичурин” (Mch) – измерена основна станция – гт 4192 до с. Варвара (№ 411 от каталога, ДГМ), с резервна – гт 11 между с. Варвара и Ахтопол (№ 413 от каталога) (от ГММП).

Станцията гт 36(XXII) (№ 410 от каталога), намираща се м/у с. Лозенец и с. Велека, е обследвана, като за нея е установено, че се намира в ливада, в близост до новопостроен почивен комплекс, и е под въпрос нейното продължително съществуване. Тя е неизмерена.

Секуларна станция „Елхово” (El) – измерена основна станция – гт 571(23) южно от Елхово (№ 400 от каталога, ГММП), с резервна – гт 8377 до с. Пчела (от ДГМ, новоизбрана).

Старата основна секуларна станция Елхово гт 152 (№ 398 от каталога) е неоткрита (вероятно унищожена).

Точки Първи клас – измерена гт 4022 (Og) (№ 293 от каталога, ДГМ), до с. Огнен (от ДГМ);

Измерена гт 4357 (Zr) (№ 346 от каталога, ДГМ), до с. Зорница

Измерена гт 1256 (Yr) (№ 440 от каталога, ДГМ), до с. Йерусалимово

Измерена гт 4514 (Rz) (№ 340 от каталога, ДГМ), до с. Роза

Обобщено: Измерени и налични са 3 секуларни станции, Равда, Мичурин и Елхово с техните резервни, и 4 станции I-ви клас, Огнен, Зорница, Йерусалимово и Роза. Проблем се оказва изборът на резервни станции за наличните секуларни.

3.3 СЗ България

Секуларна станция „Своге” (Sv) – измерена основна станция – гт 1844 до Своге (№ 59 от каталога, от ДГМ), без резервна.

Заб.: Тази точка е заместител на старата секуларна станция „Сливница”(Sl) гт 31029 (№ 61 от каталога, ГММП), за която през 2009 г. е установено, че е унищожена в следствие на изкопни работи в кариера, намираща се северно от Сливница. Нейната резервна гт 31028 (№ 62 от каталога) не е открита – най-вероятно унищожена.

Секуларна станция „Видин” (Vn) – измерена основна станция – гт 7715 до с. Бела рада (№ 13 от каталога), с резервни – гт 2251 до с. Слана бара (№ 14 от каталога, от ДГМ) и гт 7718 до с. Слана бара (от ДГМ, новоизбрана).

Секуларна станция „Плевен” (Pl) – измерена основна станция – гт 860/35/2 южно от с. Годорово (№ 177 от каталога, ГММП), с резервна – гт 8307 до с. Брестовец (от ДГМ, новоизбрана).

Старата секуларна станция Плевен гт 4777 (№ 176 от каталога), до с. Гривица, не е търсена.

Станции I-ви клас – измерена гт 4955 (Chr) (№ 183 от каталога, от ДГМ);), до с. Червена.

Измерена гт 517/1/2 (Dr) (№ 48 от каталога, от ГММП), до с. Драшан.

Измерена гт 2644 (Sl) (№ 32 от каталога, от ДГМ), до с. Славотин.

Измерена гт 5592 (Bk) (№ 272 от каталога, от ДГМ), до к.с. Беклеме.

Заб.: Обследвана е и гт 5734 (№ 276 от каталога), до с. Ясеново (Казанлък), за която е установено, че е унищожена.

Обобщено: Измерени и налични са 3 секуларни станции с техните резервни, като секуларната станция Видин има 2 резервни. Измерени са и 4 станции I-ви клас, като е обследвана станцията I-ви клас до с. Ясеново, която е унищожена.

3.4 ЮЗ България

Секуларна станция „Стара Загора” (Stz) – измерена основна станция – гт 311 до Стара Загора (№ 331 от каталога, от ДГМ), с резервна – гт 22(XIV), западно от Стара Загора (новоизбрана, от ГММП).

Заб.: Старата резервна секуларна станция „Стара Загора” (№ 330 от каталога), намираща се северно от Стара Загора е неоткрита.

Секуларна станция „Кърджали” (Kj) – измерена основна станция – гт 58046 до с. Пепелище (№ 457 от каталога, ГММП), с резервна – гт 493 до с. Балабаново (ДГМ).

Секуларна станция „Доспат” (Ds) – измерена основна станция – гт 29 до Доспат (№ 447 от каталога, ГММП), с резервна – гт 8314 до с. Късака (от ДГМ, новоизбрана).

Заб.: За „старата” резервна станция „Доспат” (№ 446 от каталога), намираща се северно от яз. Доспат е установено, че се намира до частен имот (до каменна ограда) и е пред разрушаване.

Секуларна станция „Петрич” (Pt) – измерена основна станция – гт 783 до с. Ново Делчево (№ 131 от каталога, ДГМ), с резервна – гт 52(72) до с. Дрангово (от ГММП, новоизбрана).

Старата станция гт 837, северозападно от Петрич (№ 130 от каталога) е неоткрита, поради което е избрана нова секуларна станция с нова резервна.

Секуларна станция „Благоевград” (Bl) – измерена основна станция – гт 43036 до Благоевград (№ 103 от каталога, ГММП), с резервна – гт 19 до Благоевград (№ 102 от каталога, ГММП).

Станции I-ви клас – измерена гт 25(19) (Kn) (№ 94 от каталога, от ГММП), до с. Гърляно, Кюстендилско

Измерена гт 55108 (Gr) (№ 134 от каталога, от ГММП), до с. Гърмен.

Измерена гт 25(72) (Vv) (№ 363 от каталога, от ГММП), до с. Варвара, Пазарджишко.

Заб.: През полевият период са обследвани и следните магнитни станции:

- гт 57201 (№ 453 от каталога), до с. Средногорци, станция I-ви клас, за която е установено, че е в близост (около 50м) до ток високо напрежение (110 KV) и най-вероятно е със смутено локално магнитно поле. Неизмерена.

- гт 26 (№ 452 от каталога), до кв. Езерово, северно от Смолян, за която е установено, че е в близост до метална постройка и най-вероятно е със смутено локално магнитно поле. Неизмерена.

- гт 593 (№ 427 от каталога), до с. Момчиловци (вр. Момчил юнак), за която е установено, че е в близост до постройка и метален кръст и най-вероятно е със смутено локално магнитно поле. Неизмерена.

- гт 5 (№ 366 от каталога), до с. Констандово, за която е установено, че са налични трите основи от метална пирамида и най-вероятно е със смутено локално магнитно поле. Неизмерена.

- гт 79 (№ 367 от каталога), до гр. Съединение, за която е установено, че е в нива с труден достъп. Налични са трите основи на метална пирамида, като най-вероятно е със смутено локално магнитно поле. Неизмерена.

- гт 36 (№ 369 от каталога) до с. Труд - неоткрита.

- гт 21/871 (№ 370 от каталога) до с. Костиево – унищижена.

- гт 28 (№ 319 от каталога), до с. Ръжево, за която е установено, че е разрушена.

- гт 27/172 (№ 368 от каталога), до гр. Раковски, за която е установено, че се намира в оризище, при което достъпа до нея е затруднен. Неизмерена.

- гт 65040 (№ 130 от каталога), до с. Митиново, Петрич, за която е установено, че се намира в близост до метален кръст и е със смутено локално магнитно поле. Неизмерена.

- гт 42101 (№ 92 от каталога), до с. Жабокрът, Кюстендилско, за която е установено, че е унищожена.

- гт 41/2 (№ 417 от каталога), до Батак, за която е установено, че е в близост до постройка и най-вероятно е със смутено локално магнитно поле. Неизмерена.

Обобщено: Измерени и налични са 5 секуларни станции с техните резервни. Измерени са и 3 станции I-ви клас, като са обследвани още 12 станции. За 7 от тях са установени в близост построени източници, смущаващи локалното геомагнитно поле, в следствие на което са неизмерени. За 5 станции е установено, че са унищожени.

4. Изводи

Анализирайки резултатите от последните кампании (от 2007-2012 г.) по измерване на елементите на земното магнитно поле в секуларните станции, техните резервни и станциите I-ви клас, могат да се направят няколко извода за качеството и съвременното състояние на мрежата:

- Понастоящем, секуларни станции, които са измервани в продължение на продължителен период (от създаването на мрежата секуларни станции) до момента са Силистра, Крапец, Плевен, Ст. Загора, Царево, Мичурин, Видин, Кърджали, Благоевград, Доспат, Елхово, като за другите секуларни станции, за основни са избрани техните налични резервни, а за тях са избрани нови такива;

- За новоизбраните секуларни станции са избрани близки, доколкото е възможно, и с доста вероятно бъдещо опазване резервни станции, измервания върху които са извършени за пръв път, т.е. липсват данни от продължителни измервания (временни редове) и изследване на разликите в геомагнитните елементи между основната секуларна станция и нейната нова резервна;

- За секуларни станции Сливница, Варна е установено, че са унищожени и не подлежат на преизмерване, поради което пък има прекъсване на временните редове с данните за тях.

- За секуларна станция Равда, данните с временните редове са с кратък период, а като се добави и променената връзка „основна-резервна” (поради избора на нови резервни), трудно биха могли към момента да се направят изводи за състоянието на магнитното поле за тези станции (райони).

- За някои станции I-ви клас е установено, че са запазени, като за тях съществуват данни от измервания за продължителен период, което не нарушава временните редове от измервания. Това са Божурово, Добрич, Огнен, Йерусалимово, Роза, Славотин, Беклеме, Гърмен;

- За унищожените или тези със смутено локално магнитно поле стари станции I-ви клас на места са избрани, нови такива, от съществуващите в районите им „свободни” станции (Варвара на мястото на Констандово, Кюстендил на мястото на Жабокрът), а за други (като Средногорци и Венец) не са избрани техни заместители, поради неналичието (унищожени) или не подходящи (със смутено геомагнитно поле) „свободни” станции.

- За някои станции от мрежата е установено, че са унищожени, т.е не подлежат на възстановяване. Като причини могат да се посочат последствия от безотговорната и незаконна дейност на местното население, земеделски арендатори, археолози или иманяри. За районите на тези унищожени станции е необходимо да се изберат нови станции от наличните геодезически мрежи, върху които да се извършат наблюдения на геомагнитните елементи, които да се ползват при бъдещи дейности по създаването на модел или карта на магнитното поле;

- За някои станции от мрежата е установено, че са с променено локално геомагнитно поле вследствие на постройки или други метални конструкции (метални кръстове), издигнати близо до тях. Резултатите от измерванията за тези станции биха били натоварени с грешки и няма да отразяват коректно стойностите на геомагнитните елементи за района на станциите.

В заключение може да се обобщи, че съществуват запазени секуларни станции и станции I-ви клас, за които съществуват продължителни временни редове от данните за геомагнитното поле на страната. Те са от голяма важност за продължаване на преиодичните измервания елементите на геомагнитното поле и могат да бъдат използвани за изработване на бъдеща прогноза за поведението на полето, както и при необходимост от привеждане на стойностите на елементите от други станции.

Част от станциите на геомагнитната мрежа са унищожени, а други са със смутено магнитно поле поради застрояване или друга човешка дейност в близост,

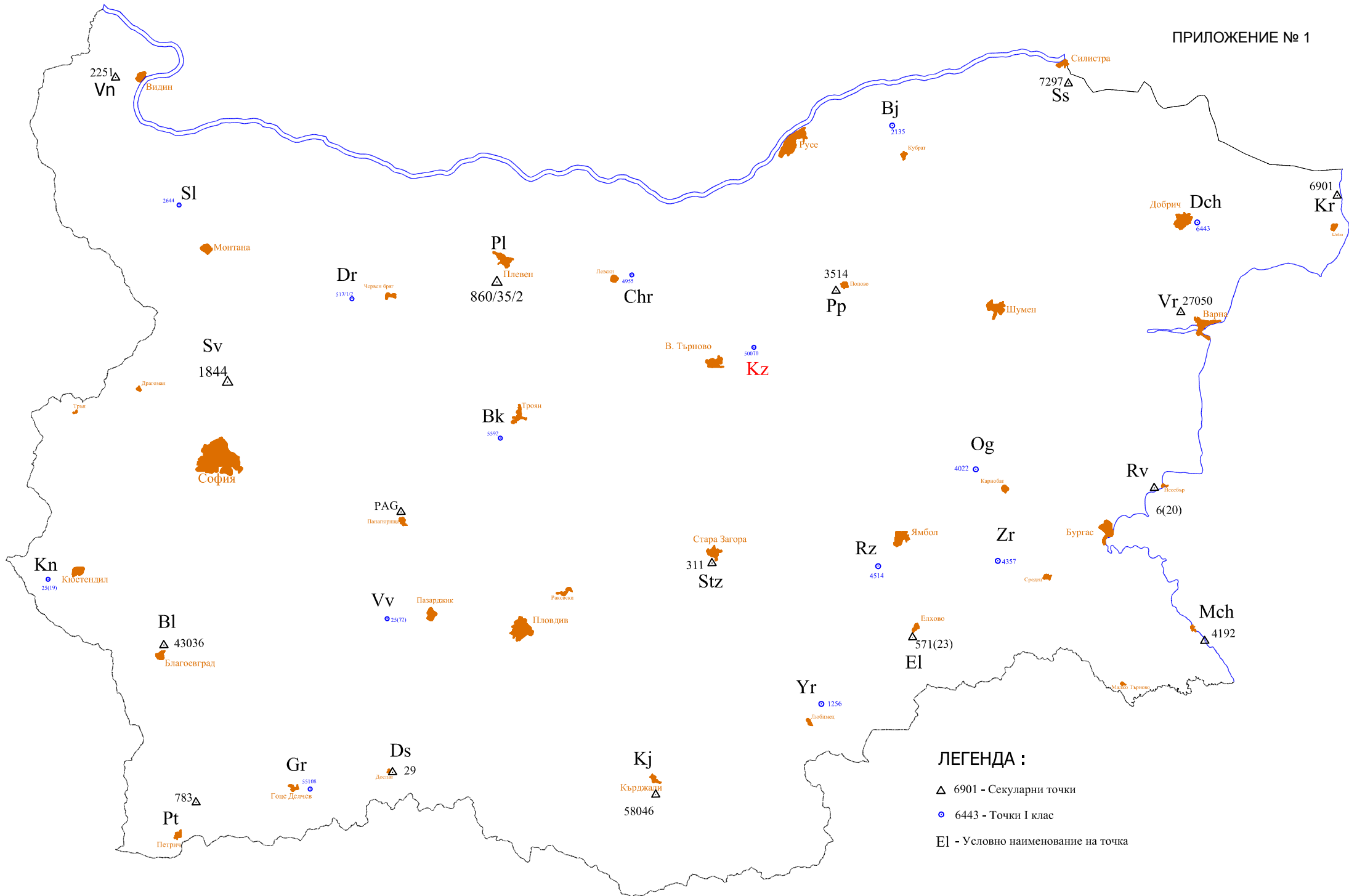
оказваща влияние на естественото геомагнитно поле. Те трябва да бъдат заменени с нови, които да послужат за създаване на бъдещите модели и карти на елементите на геомагнитното поле за територията на РБългария.

10.08.2014 г.

Изготвили:

Работна група по задача 3: доц. д-р Петя Трифонова
инж. Кирил Костадинов
д-р инж. Станимир Миховски

Консултанти: доц. д-р Илия Чолаков
доц. д-р Иван Бъчваров



ЛЕГЕНДА :
 ▲ 6901 - Секуларни точки
 ● 6443 - Точки I клас
 E| - Условно наименование на точка