

СЪВРЕМЕННИ ВЕРТИКАЛНИ ДВИЖЕНИЯ НА ЗЕМНАТА КОРА В БЪЛГАРИЯ

Д. Канев, М. Младеновски

Първата карта на съвременните вертикални движения на земната кора в България по данни от повторната нивелация беше публикувана през 1961 г. от Ст. Ценев, А. Шумков, И. Василев, а четири години по-късно излезе от печат по-пълната и по-подробна карта на тези движения от М. Младеновски.

Двете карти предизвикаха голям интерес сред нашата научна общественост. За нуждите на строителството и научните изследвания на земната кора в България беше необходима една по-пълна и по-подробна карта на съвременните вертикални движения, в която да се изолира или сведе до минимум влиянието на екзогенните процеси.

Във връзка с издаването на Национален географски атлас беше ни възложено да изработим нова карта на съвременните вертикални движения на земната кора в България. За тази цел извършихме частична проверка на реперите по някои нивелачни линии, като преоценяхме тяхната стабилност. За нуждите на картата използвахме нивелачната мрежа от I клас, която съдържа 16 полигона.

Нивелачните линии с меридионално направление пресичат едрите геоморфоложки единици в нашата страна — Дунавската хълмиста равнина, Предбалкана, Главната Старопланинска верига, Задбалканските полета, Средна гора, Горнотракийската низина и Родопите, а тези с паралелно направление обхващат по дължина тези единици. Нивелачната мрежа покрива, макар и с нееднаква гъстота едрите морфоструктурни единици в България.

По нивелачните линии е извършено двукратно нивелиране, при което са получени средни квадратни грешки, както следва: I нивелиране $\pm 3,3$ мм, II нивелиране $\pm 3,5$ мм. След съпоставяне на превишенията от новото и старото нивелиране със средногодишен период 25—30 години между двете нивелирания са изчислени скоростите на превишенията в мм за една година. С получените скорости са заключени полигоните и са изчислени средните квадратни грешки за единица тежест, а именно: $V = \pm 1,03$ мм/год.; $V = \pm 0,92$ мм/год.

Посредством изравняване са разпределени разликите от несклучването на полигоните и с изчислените скорости са получени изравнени скорости на вертикалните движения на земната кора. За нулево ниво е прието нивото на Варненския пегел. Получените средни ско-

рости са нанесени по нивелачните репери върху карта в М 1:400 000. При интерполацията са изключени реперите със съмнителна стабилност. Не са взети под внимание също така данните от реперите, поставени върху шосейни и железопътни мостове. Представителността на данните е оценена в зависимост от числовия профил по нивелачните линии, като са отстранени отделните резки отклонения от подчертаната в профила тенденция на издигания или потъвания. При интерполацията в полето на полигона са вземани пред вид както отстоянието между реперите, така и данните, получени от досегашните геолого-тектонски, морфоструктурни и геоморфоложки наблюдения.

От картата личи, че в България преобладават положителните вертикални движения и само в югоизточната част на страната — отрицателните.

Изолинията $\pm 0,00$ мм/год., която отделя отрицателните от положителните вертикални движения, се простира от черноморския бряг на запад по самото подножие на Еминската планина и долината на Хаджийска река до с. Гурково, откъдето завива на югоизток към гр. Елхово. Оттам по северното подножие на Сакар планина се насочва към град Марица, откъдето променя посоката си на юг към държавната граница. Малки вдавания нулевата изолиния образува в района на Варненското езеро, по долината на р. Нишава и в района на гр. Кула.

Най-голямото потъване — 3 мм/год., се наблюдава по долината на Дяволската река и средното течение на р. Ропотамо, както и в южната част на Бургаския залив.

Най-големите издигания се наблюдават по диагонала на България с посока от североизток към югозапад. Изолинията +3,00 мм/год. и +4,00 мм/год. бележат билото на диагоналното подуване. Изолинията +4,00 мм/год. образува затворена крива в района на гр. Омуртаг — гр. Котел, а в долината на р. Места тази изолиния обособява в едно цяло част от Западните Родопи, Рила и Пирин планина.

По-особено положение има изолинията + 2,00 мм/год., която загражда значителна част от Дунавската хълмиста равнина от гр. Кнежа до гр. Тутракан. Тази изолиния обединява Централна и Източна Стара планина със Средна гора. В югозападната част на страната изолинията обхваща Западните Родопи, Рила и Пирин и западните погранични планини.

По долината на р. Марица, в Самоковската и Радомирската котловина изолинията +1,00 мм/год. образува затворени криви, които бележат райони на значително изоставане от общото издигане на земната суша. Такива изоставания се наблюдават също в Софийската котловина, Кюстендилско, Белоградчишко, Ботевградско и в Северна Добруджа.

При съвременното състояние на нивелачните репери и точността на нивелирането приложената карта дава добра представа за съвременните вертикални движения на земната кора в България. Използу-

Таблица 1

Място на репера	Средногод. скорост мм/год.	Място на репера	Средногод. скорост мм/год.
Тутракан — Търговище			
Тутракан	+ 1,20	Лом	+ 1,00
На шосето за с. Белица	+ 1,90	с. Козлодуй	- 1,20
На 7,5 км от Тутракан	+ 2,40	с. Гложене	+ 1,00
На шосето Кубрат — Каменово	+ 2,00	Жп. гара Букьовци	+ 0,70
На 63,5 км от Тутракан	+ 1,10	Оряхово	$\pm 0,00$
Разград	+ 0,90	Видин — Михайловград	
с. Трапище	+ 1,10	с. Брегово	+ 0,50
Жп. гара Търговище	+ 1,40	с. Ракитица	+ 1,40
Силистра — Толбухин			
Силистра	+ 0,10	с. Долейна	+ 0,80
с. Алфатар	+ 0,40	с. Бойница	$\pm 0,00$
с. Алеково	+ 0,50	с. Старопатица	+ 0,60
Тервел	$\pm 0,00$	с. Раяновци	+ 0,60
с. Кочмар	- 0,70	Белоградчик	+ 0,90
с. Карапелит	- 1,20	с. Превала	+ 0,50
Толбухин	- 1,70	Михайловград	+ 1,00
Русе — Тутракан			
Русе	+ 2,21	Кнежа — с. Пордим — Левски	
с. Бабово	+ 2,60	На 10 км от Кнежа	+ 2,00
Тутракан	+ 1,20	с. Махалата	+ 1,50
Тутракан — Силистра			
с. Коларово	+ 1,60	На 30 км от Кнежа	+ 2,00
с. Н. Полина	+ 0,40	Жп. гара Д. Дъбник	+ 1,80
с. Айдемир	+ 0,80	Жп. гара Ясен	+ 1,40
Силистра	+ 0,10	Жп. гара Плевен	+ 1,70
Левски — Русе			
Левски	+ 1,90	Левски	+ 1,90
с. Червена	+ 1,60	Враца — Кнежа	
с. Масларево	+ 2,90	Враца	+ 1,10
с. Пейчиново	+ 2,70	На 8 км от Враца	+ 2,60
Жп. кантон № 15	+ 3,10	с. Баница	+ 1,30
Бяла	+ 2,10	с. Смятина	+ 1,20
Жп. спирка Пиргово	+ 1,80	Кнежа	+ 1,70
Жп. кантон № 20	+ 2,30	Лисичи вал до Кнежа	+ 1,90
Русе	+ 2,21	Кнежа — Златна Панега	
Толбухин — Варна			
Толбухин	- 1,70	с. Еница	+ 1,30
с. Аксаково	$\pm 0,00$	На 13 км от Кнежа	+ 2,00
Видин — Оряхово			
Видин	+ 0,70	с. Чомаковци	+ 1,50
с. Ботево	- 1,90	Жп. гара Червен бряг	+ 1,50
с. Арчар	+ 0,70	с. Петреване	+ 0,60
с. Орсоя	+ 0,30	с. Румянчево	+ 0,90
		Златна Панега	+ 1,10
		Златна Панега — Габрово	
		с. Брестница	+ 0,80
		с. Български извор	+ 0,80
		с. Микре	+ 0,60
		с. Соколово	+ 0,40
		Ловеч	+ 1,30
		ТКЗС Г. Павликени	+ 2,90
		с. П. Славейково	+ 1,30
		с. Кормянско	+ 1,20

Продължение на табл. 1

Севлиево	+ 1,10	Търговище — Омуртаг	
с. Драгановци	+ 0,20	Жп. гара Търговище	+ 1,40
с. Враниловци	+ 2,20	Казармите Търговище	+ 2,00
с. Поповци	+ 2,10	На 26 км от Търговище	+ 3,90
Габрово	+ 2,06	Омуртаг	+ 4,62
Левски — Горна Оряховица		Златна Панега — Златица	
Жп. гара Павликени	+ 2,10	Ябланица	+ 0,20
Жп. гара Г. Оряховица	+ 1,70	Брусенски ханове	+ 1,30
Горна Оряховица — Габрово		Махала Лъга	+ 0,50
Жп. гара Г. Оряховица	+ 1,70	Етрополе	+ 0,50
Жп. гара Търново	+ 1,40	с. Църквище	+ 1,50
Жп. гара Дряново	+ 1,10	Златица	+ 1,40
Габрово	+ 2,06	Омуртаг — Стралджа	
Горна Оряховица — Омуртаг		Омуртаг	+ 4,62
Жп. гара Козаревец	+ 1,60	На 9 км от Омуртаг	+ 5,50
с. Джулоница	+ 0,60	с. Тича	+ 3,00
с. Кесарево	+ 1,20	На 31 км от Омуртаг	+ 5,60
с. Антоново	+ 2,30	Котел	+ 4,40
с. Камбурово	+ 2,40	с. Градец	+ 1,90
Омуртаг	+ 4,62	Шосеен кантон км 21	+ 2,80
Враца — София		с. Мокрен	- 1,20
Враца	+ 1,10	Шосеен кантон Мараша	- 0,30
Жп. гара Своге	+ 1,50	Жп. гара Стралджа	+ 0,07
Жп. гара Ал. Войков	+ 0,90	Габрово — Казанлък	
Жп. гара София	+ 0,70	На 28,6 км от Габрово	+ 2,00
Михайловград — Кюстендил		с. Шипка	+ 1,70
Михайловград	+ 1,00	с. Крън	+ 1,80
Жп. гара Боровци	+ 1,00	Казанлък	+ 1,70
Жп. гара Берковица	+ 0,50	Казанлък — Стралджа	
с. Бързия	+ 0,40	Казанлък	+ 1,70
Пионерски лагер	- 0,10	Жп. гара Дъбово	+ 0,60
Кантон Петрохан	- 1,10	Жп. гара Николаево	+ 0,30
с. Църклевици	- 0,40	Жп. гара Гурково	- 0,90
с. Радновци	- 0,80	Жп. гара Твърдица	+ 0,50
с. Горска палина	- 1,00	Жп. гара Шивачево	- 0,10
Трън	- 0,10	Жп. гара Чумерна	- 0,40
Забелски ханове	+ 0,30	Жп. гара Сливен	- 0,80
с. Стрезимировци	+ 0,40	Жп. гара Стралджа	+ 0,07
Кюстендил	+ 0,60	Стралджа — Бургас	
Търговище — Варна		Жп. гара Деветак	± 0,00
Жп. гара Шумен	+ 1,60	Жп. спирка Искра	- 0,10
Жп. гара Мъгница	+ 1,60	Жп. гара Карнобат	- 0,30
Жп. гара Мадара	+ 1,80	Жп. гара Чернево	- 0,60
Жп. спирка Калугерица	+ 2,10	Жп. гара Айтос	- 2,10
Жп. гара Каспичан	+ 2,00	Жп. гара Българево	- 2,70
Нови пазар	+ 2,30	Жп. гара Камено	- 2,20
с. Ветрино	+ 2,20	Жп. гара (старата) Бургас	- 2,60
Жп. гара Суворово	+ 2,90	Златица — Казанлък	
с. Чернево	+ 2,50	Златица	+ 1,40
Жп. гара Река Девня	+ 2,40		

Продължение на табл. 1

Място на репера	Средногод. скорост мм/год.	Място на репера	Средногод. скорост мм/год.
Пирдоп	+ 1,90	София — Златица	
с. Антон	+ 1,60	Кв. Враждебна	+ 0,50
Клисура	+ 2,10	с. Саранци	+ 0,90
с. Розино	+ 1,60	Кантон Г. Камарци	+ 1,70
с. Кърнаре	+ 2,00	с. Д. Камарци	+ 1,00
с. Иганово	+ 2,10	На 53 км от София	+ 2,70
Сопот	+ 2,40	На 56 км от София	+ 2,00
Карлово	+ 2,30	с. Челопеч	- 0,30
Калофер	+ 3,80	Златица	+ 1,40
Жп. гара Остиново	+ 3,40	Кюстендил — София	
Жп. гара Габарево	+ 2,40	Кюстендил	+ 0,60
с. Д. Сахране	+ 2,20	Жп. гара Ал. Димитров	+ 1,20
Казанлък	+ 1,70	Жп. гара Радомир	+ 0,90
Варна — Бургас		Жп. гара Темелково	+ 1,30
На 8,5 км от Варна	+ 3,60	Жп. гара Перник	+ 1,20
с. Приселци	+ 3,40	Жп. гара Драгичево	+ 1,10
На 27 км от Варна	+ 2,50	Жп. гара София	+ 0,70
с. Ст. Оряхово	+ 1,40	Пазарджик — Хасково	
с. Рудник	+ 2,40	Жп. спирка Пазарджик	+ 1,20
Горска барака Кладенеца	+ 2,20	Жп. гара Кадиевс	+ 1,00
с. Дюлино	+ 0,30	Жп. спирка Пловдив	+ 0,80
с. Гьоловица	+ 5,80	Жп. гара Първомай	+ 1,30
с. Оризаре	- 1,70	Хасково	+ 1,60
с. Каблешково	- 1,20	Стара Загора — Хасково	
Бургас — кв. „Изгрев“	- 2,19	Жп. гара Стара Загора	+ 1,20
Бургас — пристанището	- 2,70	На 6 км от Ст. Загора	+ 1,90
Бургас — старата гара	- 2,60	с. Бъдеще	+ 0,40
Стралджа — Зимница		с. Ястребово	+ 1,10
Жп. гара Стралджа	+ 0,07	с. Средец	+ 0,90
Жп. гара Зимница	+ 0,20	с. Бели Извор	+ 1,00
Зимница — Елхово		Дядо Миневата чешма	+ 1,20
Ямбол	- 0,70	Радицево	+ 0,80
На 32 км от Зимница	- 1,30	Димитровград — кв. Мл. гвардия	+ 0,50
с. Каравелово — ханчето	- 0,70	Жп. гара Димитровград	+ 0,90
Елхово	+ 0,17	Хасково	+ 1,60
Елхово — Бургас		Звездец — Мичурин — Бургас	
Елхово	+ 0,17	На шосето Звездец — Бургас	
с. Фолярово	- 0,70	при Индже войвода	- 1,30
с. Грудово	- 2,20	с. Звездец	- 1,30
Златица — Пазарджик		Малко Търново	- 1,10
Медет	+ 2,10	с. Граматиково	- 1,40
Мест. Колониите	+ 2,00	Мичурин	- 2,10
Панагюрище	+ 1,40	с. Китен при Атлиман	- 3,10
ТКЗС „В. Левски“	+ 1,70	с. Приморско	- 2,90
Жп. гара Пазарджик	+ 1,20	До с. Ясна поляна	- 3,50
		с. Веселие	- 3,50
		с. Росен	- 2,90

Продължение на табл. 1

Ченгенескеле	- 4,00	Устово	- 0,60
Пода	- 3,10	Средногорци	- 0,80
Кочериново — Пазарджик		Златоград	- 0,30
с. Кочериново	+ 2,50	Добромирци	- 0,40
с. Рила	+ 2,30	с. Бенковски	+ 0,10
ВЕЦ „Пастра“	+ 2,20	с. Подкова	+ 0,30
Рилски манастир	+ 1,50	Момчилград	+ 0,40
Сухото езеро	+ 0,40	Кюстендил — Кочериново	
Кобилено бранище	+ 0,10	Жп. гара Кюстендил	+ 0,60
Г. Снаха	- 0,40	Кадиин мост	+ 1,40
Равнилото	- 0,20	До р. Козница	+ 1,60
ВЕЦ „Мала Църква“	+ 0,20	До р. Джерман при Станке	
Самоков	+ 0,70	Димитров	+ 1,80
Вила № 2 на ЦК на БКП		На 6 км от моста на Джерман	+ 2,20
в Боровец	+ 0,80	Кочериново	+ 2,50
с. Радуил	+ 1,10	Момчилград — Елхово	
с. Долна Бана	+ 1,60	с. Карамфил	- 0,40
Жп. гара Костенец	+ 1,80	с. Малко Градище	- 0,80
Жп. спирка Бойка	+ 1,60	с. Лозен	- 0,90
Жп. гара Сестримо	+ 1,60	Жп. гара Любимец	- 1,10
Жп. гара Белово	+ 1,30	Жп. гара Свиленград	- 1,10
Жп. гара Звъничево	+ 1,00	с. Варник	- 1,20
Жп. гара Пазарджик	+ 1,20	с. Радовец	- 2,10
Кочериново — Доспат		Елхово	+ 0,20
Кочериново	+ 2,50	Хасково — Момчилград	
Благоевград	+ 2,60	с. Конуш	+ 1,30
Симитли	+ 2,40	Кърджали	+ 1,10
Крупник	+ 3,60	Жп. спирка Джебел	- 0,30
Петрич	+ 3,20	Момчилград	+ 0,40
с. Враня	+ 4,30	Оряхово — Кнежа	
с. Петрово	+ 3,50	ТКЗС Селановци	+ 0,80
До моста на р. Сушница	+ 4,00	Кнежа	+ 1,70
Гоце Делчев	+ 3,20	Оряхово — Никопол	
На 6 км от Г. Делчев	+ 3,20	с. Галово	+ 2,40
На 20 км от Г. Делчев	+ 5,00	с. Крушовене	+ 2,30
На 30 км от Г. Делчев	+ 4,70	с. Байкал	+ 2,50
с. Доспат	+ 2,10	с. Гиген	+ 2,80
Пазарджик — Доспат		с. Бряст	+ 2,10
Жп. гара Пазарджик	+ 1,20	Сомовит	+ 2,40
Паметник Ал. Константинов	+ 1,00	Никопол — митницата	+ 3,00
Пещера	+ 1,40	Никопол — Русе	
Батак	+ 1,00	Никопол — митницата	+ 3,00
Превала	+ 1,10	с. Бяла вода	+ 2,10
Картала	+ 1,50	с. Деков	+ 2,90
Белият кантон	+ 2,00	с. Ореш	+ 2,40
Доспат	+ 2,10	Свищов	+ 2,20
Доспат — Момчилград		с. Пиргово	+ 2,20
Беденски бани	- 1,10	Русе	+ 2,20
Широка лъка	+ 0,70		
Райково	- 0,30		

ването на допълнителни нивелачни линии или друга условна нула може да допълни картата и да измени хода на някои изолинии, като промени числовия израз на някои средни скорости, но общата тенденция в движенията на земната кора ще се запази. При една повторна нивелация на изградената за тази цел нивелачна мрежа, при една по-съвършена техника на нивелиране и при единен период на повтаряне на нивелацията по цялата нивелачна мрежа биха се получили данни, които няма да зависят от обемните колебания на скалите, породени от екзогенните процеси. Тези данни ще отразят напълно ендодинамичните особености на цялата територия на България.

С цел да се даде една по-пълна представа на съвременните вертикални движения на земната кора в България прилагаме таблица за средногодишните скорости на съвременните вертикални движения на най-типичните и най-надеждни репери по използваната нивелачна мрежа, приравнени към Варненския пегел.

ЛИТЕРАТУРА

- Младеновски, М.—Вертикальные движения земной коры на территории Болгарии по данным периодических нивелирований, Конф. геодез. служб соц. стран, Москва, 1965.
- Цанев, Ст., А. Шумков, И. Василев—Съвременни вертикални движения на земната кора върху територията на НР България по данни от повторната нивелация, Сп. Геодезия, картография, земеустройство, бр. 2, София, 1961.

MOUVEMENTS VERTICAUX CONTEMPORAINS DE L'ECORCE TERRESTRE
EN BULGARIE

D. Kanev, M. Mladenovski

Résumé

Une carte des mouvements verticaux de l'écorce terrestre en Bulgarie a été dressée à partir de données couvrant une période de trente ans, fournies par le nivellement refait du réseau de nivellement général de Bulgarie. On a adopté comme niveau de référence zéro celui du marégraphe de Varna. Les vitesses moyennes ainsi obtenues sont portées, aux repères, d'une carte à échelle de 1:400 000. Avant l'interpolation, on a exclu les repères à stabilité évidente, ceux à stabilité douteuse et ceux du nivellement général scellés sur les ponts des routes et des chemins de fer. Les lignes de mouvements égaux sont tracées pour chaque millimètre de vitesse annuelle. La carte annexée montre les particularités des mouvements verticaux contemporains. En outre, on a aussi publié des tables sur les vitesses moyennes des mouvements tectoniques contemporains d'après les lignes de nivellement.