

ВЪРХУ СЕИЗМОГЕННАТА ХАРАКТЕРИСТИКА  
НА БЛОКОВИТЕ МОРФОСТРУКТУРИ

Лъчезар Миланов

На Земята стават голям брой катастрофални земетресения, които вземат много човешки жертви и причиняват огромни материални щети. Необходимостта да се предотвратят последствията от тях налага непрекъснато да се увеличава обемът на научните изследвания по разработката на проблема за прогноза на сеизмическа опасност. В редица страни са съставени национални програми, насочени за неговото решаване. Разширява се международното сътрудничество, което се създават двустранни и многостранни проекти. От социалистическите страни е приета съвместна програма КАПГ.

Поради своята изключителна сложност проблемът за предотвратяване на катастрофални последствия от земетресения изисква участието на различни специалисти — сеизмолози, геофизици, геолози, геоморфолози, математици, строители и т. н. Във връзка с това Ю. А. Мещеряков (1961) пише: „... Сега усилията на много учени са насочени към разработката на методи за предсказване на разрушителни земетресения. . . Теоретическа основа като постановка на подобни работи може да се счита положението, че бавните (вековни) и бързите (сеизмически) движения на земната кора имат общ произход и закономерно са свързани помежду си. . .“ Оттук следва, че по особеностите на проява на бавните (вековни) деформации на земната кора могат да се наележат места, където бавните натрупвания на напрежения в земната кора могат да предизвикат силни земетресения. Задачата да се намерят конкретни признаци на движения на земната кора, предвестници на земетресения, може да бъде решена само по пътя на комплексни изследвания. Трудността при нейното решаване произтича от това, че търсените явления и процеси, предхождащи земетресенията, са много слаби и се прикриват от екзогенните фактори, а земната кора, в която стават разкъсванията, не е еднородна. Както отбелязва в последните свои работи Ю. А. Мещеряков (1961), за комплексни, систематически наблюдения на съвременните движения на земната кора е необходимо да бъдат създадени специални геодинамически полигони. Възниква въпросът за тяхното най-оптимално разположение, поради което се налага отделянето на райони, в които сеизмичните явления са генетически свързани помежду си.

Решаването на посочения проблем може да бъде основано на идеята за блоков характер на земната кора. В изучаването на блоковия строеж на земната кора ползотворно си сътрудничат учени геофизици, геотектоници и геоморфолози. Особено важно значение за диагностиката на земекорните блокове, както и за техния най-нов и съвременен епигенен режим и динамика имат структурно-геоморфоложките изследвания. Морфоложки блоковете съответствуват на обособени масиви и планински стъпала, дъна на междупланински падини и крупни седловини, обособени като различно издигнати форми на релефа (Симонов, 1966). Ако в земната кора възникнат орогенни напрежения, то даденият участък реагира на тях като твърда маса, разломява се на отделни блокове, преместващи се относително един спрямо друг във вертикално и хоризонтално направление. При относително издигане блоковете образуват положителни орографски елементи — планински масиви, а при относително про-

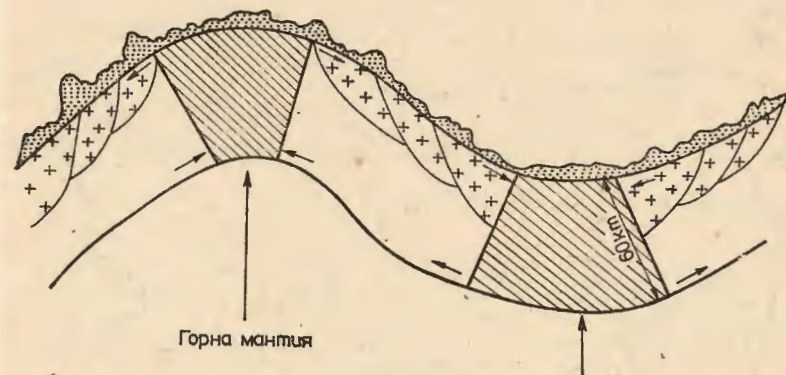
падане — котловинни депресии. Блокният строеж на фундамента е характерен за всички участъци на земната кора. Неговото отражение може да се намери и в повърхността на релефа на океанското дъно. Фиксираните в релефа разломи (не считайки незначителните по мащаба) фиксират плана на тектонските блокове.

При морфоструктурното райониране отделянето на блоковете се явява основна, но и най-трудна задача. Принципиална трудност представлява отделянето на линеаментите, ограничаващи блоковете. Към блоковете морфоструктури се отнасят територии, морфоструктурната еднородност на които се проявява преди всичко в стабилност или в отсъствие на резки изменения на основните количествени характеристики на крупни елементи на релефа (височина и простиране на осите на ридовете и на дъната на котловините и мощността на тяхната запълнка (Ранцман, 1979). Границата на блоковете минава там, където става рязко и съществено изменение на количествените характеристики на релефа. Зоните на морфоструктурните линеаменти се прекарват в места с рязко изменение на характеристиката на блоковете и при наличие на признаци на линейна зона. Надлъжните линеаменти като правило съвпадат със зоните на крупни разломи. Напречните линеаменти нямат ясна изразеност по цялото си протежение и се установяват по комплекс прекъснати форми, изтеглени в едно направление: разломни линии и флексури, тектонски пропадания, напречни и надлъжни простираня, праволинейни участъци на речни долини, отделни ридове и т. н.

С отделянето на блоковите структури се постига по-пълно изучаване и разбиране на геоложките и геоморфоложките процеси. Те могат да помогнат за интерпретацията и на някои геофизични данни. Н. В. Чигарев (1980) развива идеята за динамиката на блоковете с използване на сеизмични данни. Според този автор „под сеизмогенен блок трябва да се разбира част от земната кора, отделена в резултат на тектонски деформации в самостоятелен блок, пораждащ земетресения в процеса на своето формиране и последващото го развитие“. При отделянето на сеизмогенните блокове същия автор използва положението на хипоцентрите на силните земетресения. Отделните зони могат да се разглеждат като долни граници на блоковете. В резултат на нееднаквите скорости на вертикалните движения на земната кора се формират структури с антиклинален и синклинален облик, имащи голям радиус. Вследствие на този процес в горните части на земната кора възникват напрежения на разтягане насочени хоризонтално от центъра към периферията на структурите (фиг. 1). Под действието на хоризонталните напрежения в краищата на структурите става разделяне на твърдите части на земната кора на люспообразни, приповдигнати един към друг блокове. Блокоразделящият разлом близо до повърхността изглежда субвертикален, а с увеличаване на дълбочината се подмушва под блока. Временно намалявайки напрежението, блокът се плъзва по крилото на структурата, което може при определени условия да предизвика в зоната на ограничаващия го разлом възникване на земетресение. Този механизъм на възникване на земетресения се обуславя от това, че в ядрата на структурите се намират „асейсмични блокове“, а в техните краища — „сеизмогенни блокове“.

Приемайки, че огнищата на земетресенията са привързани към блокоразделящите зони, маркиращи дъната на сеизмогенните блокове, може да се получи представа за сеизмогенността на морфоложки обособените земекорни блокове. За тази цел се използват хипоцентрите на земетресенията с техните дълбочини. Прокарват се изолинии на еднакви дълбочини на хипоцентрите, които изобразяват релефа на дъното на сеизмогенния блок. По изолиниите на този релеф се определя посоката на преместване на всеки блок. Тази посока съвпада с хоризонталните напрежения, възникващи в горните части на земната кора (Чигарев, 1980). По посоката на хоризонталните напрежения в блоковете се отделят антиклинални и синклинални структури, състоящи се от асейсмични блокове, разположени в централните части на структурите и ограждащите ги сеизмогенни блокове. В системата на асейсмичните блокове и групиращите

се около тях сеизмогенни блокове съществува единен източник на напрежение. Той се изразява в хоризонталното въздействие на асейсмичния блок върху сеизмогенните блокове. Следователно следващата задача се състои в разкриването на прогностични признаци относно проявите на земетресения. За целта всеки сеизмогенен блок се разделя на две части — една, където са регистри-



Фиг. 1. Схема за механизма на образуване на сеизмогенетически блокове в земната кора (по Н. В. Чигарев, 1980)

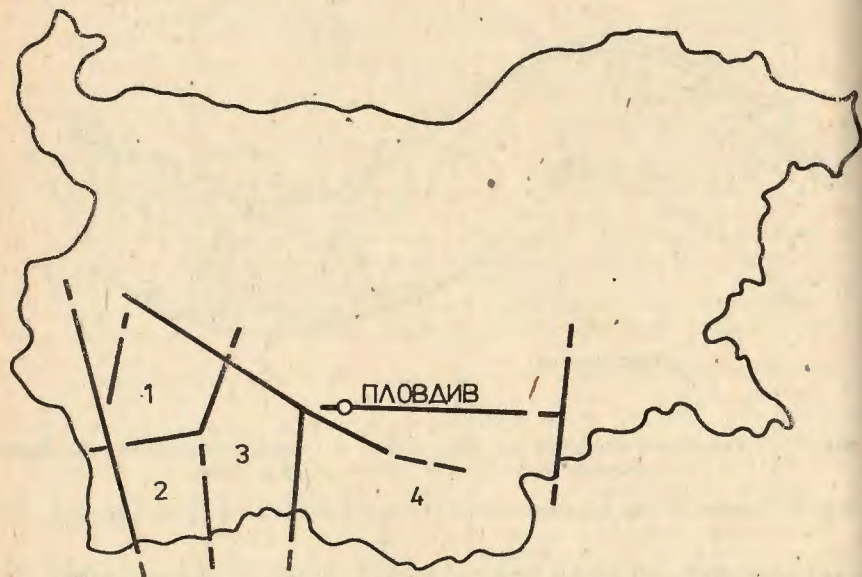
Fig. 1. Scheme of the development of seismogenetic blocks (after Chigarev, 1980)

рани последните сеизмични събития, и втора, където се очакват такива. Това се постига чрез последователно свързване на положението на хипоцентрите на земетресенията по време, проявили се в рамките на един блок. Осевата линия, която разделя двете части на блока, се прокарва симетрично спрямо мрежата на последователно активизираните хипоцентри. Тя определя последователността в тяхното проявление ту в едната, ту в другата половина на сеизмогенния блок.

Със съдействието на сътрудници от лабораторията по „Приложна геоморфология“ на Института по физика на Земята при АН на СССР бе направен опит за съставяне на карта на сеизмогенните блокове на територията на Южна България по описаната методика (фиг. 2). Крупните първоразрядни и второразрядни линеаментни зони отделят съответно блокове от първи и втори порядък. Такива блокоограничаващи линеаменти са Струмският, Местенският, Маришкият, Върченският, Северородопският, Крупнишко-Велинградският и Тунджанският. Те отделят съответно Рилския, Пиринския, Западнородопския, Централнородопския и Източнородопския блок. Сравнени с картата на сеизмичните линеаменти, съставена от Григорова и др. (1980), тези блокове могат да се характеризират по представите на Чигарев (1980) като сеизмогенни. От характеристиката на дълбочината на хипоцентрите на земетресенията по периферията на сеизмогенните блокове от изследванията на Григорова и др. (1980) въпросните блокови морфоструктури имат сравнително плитко заложение в земната кора. То е предимно около 20—25 км и рядко на по-голяма дълбочина. Тази комплексна морфоструктурна и сеизмологичка характеристика на сеизмо-

генните блокове е реална основа за усъвършенствувание принципите на сеизмичното райониране на България, но също така и за създаване на геодинамичен модел за прогноза на земетресенията съгласно методологичните представи на Чигарьов (1980).

Посочената методическа постановка е реална основа за целенасочени структурно-геоморфоложки детайлизации върху така очертаните морфоблокове в



Фиг. 2. Схема на сеизмогенните морфоблокове в Южна България:

1 — Рилски блок; 2 — Пирински блок; 3 — Западнородопски блок; 4 — Източнородопски блок

Fig. 2. Scheme of the seismogenic morphoblocks in Southern Bulgaria:

1 — Rila block; 2 — Pirin block; 3 — West-Rhodope Block 4 — East-Rhodope block

Южна България с оглед изграждане на система от признаци за прогнозиране на земетресенията в тази сеизмоактивна част от страната. Разбира се, тази обща характеристика на блоковете, посочени по-горе, не изчерпва пътищата за включване на геоморфолози при сеизмогенните и особено при прогностичните изследвания на силни земетресения. В кръга на изследването следва да се включат характеристиките не само на блокоограничаващите разломни структури и наклони на техните плоскости с хипоцентрите, но и последователността на отделните земетръсни прояви във времето. С това геоморфологията ще допринесе за по-пълната и по-точна характеристика на тези сложни природни явления и за тяхното прогнозиране.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Вапцаров, Ив., Морфоструктурният анализ при сеизмотектонските изследвания, Изв. на БГД, книга V (XV), 1965.  
 Вапцаров, Ив., Неотектоника на северния склон на Родопите между Асе-

- новград и с. Сусам (Хасковско) с прилежащата му част от Тракийската низина, Изв. Геогр. и-т при БАН, т. VIII, 1964.  
 Герасимов, И. П., Применение геоморфологических методов при сеизмотектонических исследованиях (на примере котловины озера Иссык-Куль), Тр. Геофиз. и-тута АН АССР, № 25, 1954.  
 Григорова, Ек., Б. М. Григоров, Епицентрите в сеизмичните линии в НР България, Изв. БАН, Геогр. и-т, 1964.  
 Гълъбов, Ж., К. Мишев, Д. Канев, Млади и съвременни движения на земната кора в България и тяхното проучване, Проблеми на географията в НР България, С., 1964.  
 Ермилини, В. И., Н. В. Чигарёв, Горообразование и сейсмичность Памиро-Алая, Изд. „Наука“, Москва, 1981.  
 Канев, Д., Движение на земната кора, Изд. „Наука и изкуство“, София, 1975.  
 Мещеряков, Ю. А., Задачи и методы геолого-геоморфологических исследований при изучении современных тектонических движений, Сб. „Совр. тект. движениях земной коры и методы их изучения“, Изд. АН СССР, 1961.  
 Мещеряков, Ю. А., Рельеф и современная геодинамика, Избранные труды, Изд. „Наука“, Москва, 1981.  
 Мишев, К., Ив. Вапцаров, Мястото и ролята на морфоструктурния анализ при сеизмичните изследвания и сеизмичното райониране на НР България, Проблеми на географията, кн. 2, БАН, София, 1982.  
 Орлова, А. В. Блоковые структуры и рельеф, Изд. „Недра“, Москва, 1975.  
 Раницман, Е. Я., Места землетрясений и морфоструктура горных стран, Изд. „Наука“, Москва, 1979.  
 Рейснер, Г. И., Геологические методы оценки сейсмической опасности, Изд. „Недра“, Москва, 1980.  
 Симонов, Ю. Г., Основные черты морфотектоники Восточного Забайкалья, Изв. Забайк. фил. ГО СССР, т. II, вып. 2.  
 Структурно-геоморфологические исследования в Сибири и Дальнем Востоке, Изд. „Наука“, Москва, 1975.  
 Чигарёв, Н. В., Сейсмогенез и блоковое строение земной коры (на примере Средней Азии), Доклады АН СССР, том 255 № 2, 1980.  
 Щукин, И. С., Общая геоморфология, том 2, Изд. Московского университета, Москва, 1964.  
 Яранов, Д., Сейсмическое районирование Болгарий, Научные доклады высшей школы геол.-геогр. наук, № 3, Москва, 1958.

UPON THE SEISMIC CHARACTERISTICS  
OF BLOCK MORPHOSTRUCTURES

*Luchezar Milanov*

S u m m a r y

The need to prevent bad consequences from catastrophic earthquakes requires new scientific investigations, related to the problem of seismic danger prognosis. An approach to this problem can be based on the idea of the block structure of the Earth's crust. Great earthquake epicentres outline the seismic block differentiation. Supposing that earthquake focuses are tied to the block-differentiating zones, a scheme of the seismic block distribution can be drawn. Great first-order and second order lineament zones separate respective blocks of first and second order.

An attempt is made in this paper at mapping the seismic blocks in South Bulgaria. The block differentiating lineaments outline blocks, named Rila, Pirin, West-Rhodopean and East-Rhodopean. The method, proposed in this paper, is a real base for purposeful structural geomorphologic detailization of the outlined blocks, aiming at formulation of a system of indication for earthquake prognosis.