

CZU 550.343

Stepanenco N.

Câmpul macroseismic al cutremurului vrâncean din 10 noiembrie 1940

Abstract

The article provides research materials of macroseismic effect of the earthquake November 10, 1940 in Republic of Moldova, Ukraine and Russia.

Rezumat

Articolul conține materiale de cercetare al efectului macroseismic cauzat de cutremurul din 10 noiembrie 1940 în Republica Moldova, Ucraina și Rusia.

Резюме

В статье приводятся материалы исследования макросейсмического эффекта землетрясения 10 ноября 1940 г. на территории Молдовы, Украины и России.

Cutremurul din 10 noiembrie 1940 s-a simțit pe o suprafață de circa 2 milioane de kilometri pătrați, inclusiv în sud-vestul fostei Uniunii Sovietice. Oscilațiile seismice au fost sensibilizate de populație la Moscova, Leningrad, Yaroslavl, Voronej, Novocerkassk și a. La acest cutremur a fost obținut un material bogat privind deteriorarea clădirilor și construcțiilor, precum și înregistrări valoroase la mai multe stații seismice.

Datele colectate de la cutremurul pe 10 noiembrie 1940 s-au dovedit a fi foarte utile pentru zona hazardului seismic din Sud-Estul Europei. Acest eveniment devastator a servit, de asemenea un prilej pentru organizarea de observări seismologice sistematice în zona Carpaților, războiul din 1941-1945 însă organizarea unei rețele de stații seismice, așa cum se intenționa. Și numai în anul 1948 s-a revenit la ideea de dezvoltare a unei astfel de rețele. În anul 1949 a fost deschisă stația seismică centrală "Chișinău» (KIS); apoi au fost organizate stațiile "Cahul» (KGL, 1978), "Leova» (LEOM, 1982), "Soroca» (SORM, 1983) și "Giurgiulești» (GIUM, 1988).

Pe teritoriul URSS, cutremurul în cauză s-a manifestat cu o intensitate maximă în Republica Moldova și regiunile de sud-vest ale Ucrainei, provocând distrugerii și deteriorări grave de clădiri în multe localități.

Consiliul Comisarilor Poporului din RSS Moldovenească la 21 noiembrie 1940 a raportat Consiliului Comisarilor Poporului din URSS unele datele cu privire la impactul cutremurului pe 10 noiembrie 1940. Au fost uciși, sau au murit din cauza rănilor grave 17 persoane, grav răniți 66, răniți ușor 546 de persoane. Cele mai afectate în Moldova au fost județul Cahul (207 clădiri distruse complet și 1981 deteriorate), urmat de Chișinău (136 și 1904 clădiri). Și în Tiraspol au fost 3 complet distruse și 275 clădiri avariate [1]. De menționat, ca datele oficiale raportate sunt diferite decât cele menționate în alte documente veridice. Astfel, conform lucrării [1], numai în Chișinău numărul morților a fost nu mai puțin de 78 de persoane, numărul răniților - circa 1000 persoane. Autorul atenționează, că datele sunt incomplete, în realitate numărul jertfelor fiind mai mare.

Pe teritoriul RSS Moldovenești consecințele cutremurului au fost profund studiate și descrise de către Comisia specială condusă de profesorul V.O. Țșoher, creată în 1941 de către Institutul Geofizic al URSS [2]. Activitatea principală a comisiei s-a desfășurat în Chișinău, dar au fost deasemeni efectuate studii în teren pe ruta Chișinău-Hîncești –Leușeni – Vișnevca- Comrat –Cimișlia- Băcioi. Au fost investigate detaliat șapte localități din partea centrală a Republicii Moldova. Este necesar de remarcat faptul, că în zona Codrilor Centrali, vizitată de către Comisie, multe case țărănești erau construite din stâlpi de lemn îngropați în pământ, cu pereți împlețiți cu nuielușe și acoperite cu lut pe partea exterioară. După cutremurul devastator din 23 ianuarie 1838, Guvernul Rusiei țariste a interzis construirea de case mai înalte de două etaje. Aceste restricții au existat Chișinău și înainte de 1940.

În or. *Chișinău*, conform studiului efectuat, numărul clădirilor afectate a alcătuit 2795. Distribuția clădirilor afectate conform gradului de avariere a fost următoarea: clădiri distruse complet – 172; necesitau reparații capitale - 501; necesitau reparații însemnate - 625; necesitau reparații neînsemnate -1496.

În localitatea *Vișnevca* au fost câțiva răniți, a căzut din turn clopotnița bisericii, iar în pereți s-au format fisuri. În curtea bisericii a căzut crucea memorială din granit împreună cu standul său, iar pedestalul s-a răsucit pe temelie. A suferit și biserica germană. Casele mari s-au deteriorat, s-au produs fisuri, care au străbătut pereții. Casele construite din lampaci au suferit relativ slab. Comisia sub conducerea lui V. Țșoher a estimat efectul macroseismic în Vișnevca ca egal cu 8 grade.

În orașul *Cahul*, în clădirea Departamentului de miliție s-au format fisuri în pereții. Etajul de sus al clădirii Detașamentului de frontieră s-a prăbușit complet, au fost victime. Etajul al doilea al Gimnaziului s-a deplasat spre nord cu 10 cm și s-a înclinat. S-au rupt firele de telefon și electricitate. De stat pe picioare în curte era posibil doar ținându-te de mâini cu altcineva. Din clădirea cu patru etaje a cazarmei, mai mulți soldați au sărit prin ferestre, rezultând morți și răniți. În cele mai multe clădiri au căzut coșurile de fum, sobele au fost deteriorate (8 grade) [2].

În *Cahul* de asemenea s-au produs fisuri în sol. Același lucru a fost observat și la fermele de stat *Albota* și *Trifești*, la est de Cahul, precum și de-a lungul râului Prut până la gura Tigheciului. În satul *Nemțeni*, unde din crăpături a fontonat apă și nisip, s-au format o serie de vulcănași noroioși. În Codrii Centrali au fost marcate prăbușiri de pante abrupte în ravene și zone de alunecări de teren [3].

Comisia Țșoher a calificat efectele cutremurului 10 noiembrie în *Leova*, *Comrat*, *Cimișlia*, *Leușeni* și *Rezeni* ca egale cu 7 grade.

În orașul *Leova*, un număr mare de case erau construite din lampaci și fețuite cu cărămidă. La cutremurul 10 noiembrie 1940 la multe case s-au prăbușit coșurile de fum, s-a năruit tencuiala, furnitura s-a stratificat. În biserică s-au format multe fisuri în pereții laterali. A fost deteriorată semnificativ o clădire, - peretele din spate s-a prăbușit complet și au căzut coșurile de fum. În unele puțuri de apă în apropierea râului Prut apa s-a revărsat. În albia râului Prut s-a observat o puternică tulburare a apei.

În localitatea *Leușeni* practic s-a prăbușit biserica, construită din piatră de formă neregulată și mortar de calitate proastă. În casele construite preponderent din lampaci sobele au fost deteriorate, coșurile de fum din cărămidă distruse, în pereți s-au format crăpături. Multe deteriorări au fost documentate în clădirile din preajma râului Celcaneț, în special în partea de jos a orașului. Apa râului Celcaneț a ieșit din maluri.

În satul *Rezeni* clădirile din lampaci au suferit puțin. Biserica construită din piatră și mortar de var, a fost deteriorată (au fost fixate fisuri, crucile ușor s-au îndoit, monumentele din curte au fost deteriorate).

În or. *Comrat*, singura clădire cu două etaje din lampaci - școala № 1- a suferit grav. S-au prăbușit frontoanele, coșurile de fum, în pereți au apărut fisuri. Biserica din piatră-zidărie a avut de suferit puțin.

În localitatea *Cimișlia*, biserica din piatră-zidărie a suferit puțin. Cele mai multe dintre clădiri din lampaci au supraviețuit. În general, au căzut coșurile de fum, s-au prăbușit frontoanele [2].

În or. *Chișinău*, pentru o fâșie îngustă de-a lungul falezii Valea Durlești și luncii râului Bîc, comisia Țșoher a constatat, ca cutremur s-a manifestat cu o intensitate de 8 grade. Partea centrală-plateau a orașului a fost atribuită zonei de 7 grade pe scara Mercalli-Kankani. Raportul Comisiei a fost unul din puținele documente care au supraviețuit după război.

O descriere detaliată a manifestărilor de evenimente în *Chișinău* a dat I.M. Suhov: aproximativ la ora 4 și 40 min. ora Moscovei, s-a simțit un impuls puternic, de la care s-au trezit practic toți locuitorii orașului. După o scurtă acalmie, atunci când unii oameni au reușit să fugă afară, pământul „fugea” de sub picioarele lor. Mulți cădeau, era greu de stat în picioare. Copacii se legănau ca la o furtună puternică. Rămurele până la 4 cm grosime se rupeau. În tot orașul s-au observat izbucniri de lumină electrică, ca urmare a scurtcircuitului în rețelele electrice. Numeroși post-piloni au fost doborâți la pământ. Catargurile stației radio de înălțimea de 60m. cu lămpi de semnal de culoare roșie, descriau imense arcuri pe un cer de noapte întunecat. Clopotele din biserici sunau de la sine. Au fost complet distruse până la 200 de clădiri. Un număr și mai mare dintre ele au primit deteriorări grave. Printre clădirile avariate ar trebui să fie menționate în mod special clădirile de atunci a Institutului Agricol, Muzeului, Sovietului Suprem al RSSM, Uzinei de spirt, Comisariatului “Narcomzem”, Institutului Pedagogic. S-au prăbușit frontoanele, au căzut pereții, coșurile de fum, sobele au fost deteriorate. În oraș au fost avariate toate coșurile uzinelor. În biserici au apărut fisuri destul de mari. A fost deteriorată foarte grav cupola Catedralei. Biserica “Voznesenscaia” a fost atât de deteriorată, că s-a interzis slujba în ea. Crucea de pe cupolă a căzut. Slujba a încetat și în biserică “Rîșcani”. Gardurile de piatră s-au prăbușit. În multe cazuri stâlpii de piatră la porți au fost distruși și răsuciți în jurul axei verticale. La cimitir au fost deteriorate ori răsturnate numeroase monumente. Rezervorul turnului de apă de la colțul str. Kotovschii și Fontan, cu greutatea de 952 de tone, plin cu apă, a fost permutat la o distanță de 3,5 cm. În imediata apropiere de Chișinău, în vâlcelele Dicescu și lângă spitalul Costiugeni, s-a produs alunecarea unor părți semnificative din suprafața pământului. În oraș au fost marcate fisuri în solul uscat până la 5 cm lățime și 6 m lungime. Muzeul de Istorie a Ținutului a fost avariat puternic și a pierdut irevocabil aproximativ 40% din exponatele cele mai valoroase. Au fost auzite sunete de clopote practic la toate bisericile din oraș. Sub ruinele caselor, frontoanelor și gardurilor de piatră prăbușite, au fost uciși și mutilați mulți oameni. Frica provocată de acest cutremur a fost atât de mare, încât mulți locătarii de la etajele doi și trei au sărit prin ferestre și s-au ales cu leziuni grave [2].

Figura 1 prezintă imagini, ce ilustrează consecințele cutremurului în Chișinău [2].



Fig. 1. Clădiri avariate de cutremurul din 10 noiembrie 1940 în Chișinău

Administratorul Spitalului de psihiatrie din satul *Costiugeni* (suburbie a Chișinăului) cu privire la efectele devastatoare ale evenimentelor pe 10 noiembrie a raportat următoarele. Înainte de cutremur a fost audiat un vuiet. S-au prăbușit plafoanele în patru clădiri. 13 persoane au fost ucise. A căzut o treime din hornul de cărămidă a centralei termice cu înălțimea de 30 de metri, din care cauză el a fost ulterior demolat și înlocuit cu unul din metal. În clădirea școlii au apărut crăpături de până la 3 cm. În vecinătatea școlii a fost avariata o clădire cu două etaje atât de puternic, că a trebuit să fie demolată. Au fost grav afectate clubul, centrala electrică, blocul alimentară, atelierul de lucru și 15 case. Toate clădirile erau construite din piatră și cărămidă. Clopotele bisericii spitalului sunau de la sine. Pe partea stângă a văii, vizavi de școală, au avut loc alunecări de teren pe o zonă de 1,5 ha[4].

În or. *Kotovsk* (Hîncești), a fost auzit un vuiet din direcția satului *Lăpușna*. Comisia Țșoher a constatat, că deteriorările în masă lor principală sunt relativ ușoare care necesită doar reparații mici și mijlocii. În pereții bisericii s-au format fisuri, a avut loc o năruire ușoară a tencuielii, s-au îndoit crucile din benzi de fier, au căzut penele buiandrugului pe turnul de clopote. În *Ecaterinovca* (la 18 km de Cimișlia) clădirile bine construite practic n-au fost deteriorate. Unele coșuri au căzut [2].

În or. *Strășeni*, au căzut coșurile de fum. Copacii se clătină puternic.

În căminul din *Orhei*, se mișca podeaua și oamenii săreau prin ferestre. Cădeau coșurile de fum. Din cauza zguduirii puternice era greu de stat pe picioare, oamenii cădeau la pământ. În pereți s-au format fisuri. În cariera de piatră a fost ucis paznicul de o piatră ce a căzut de sus.

În or. *Bender*, în tot orașul au căzut coșurile de fum, frontoanele caselor, iar în suburbii, au fost fixate cazuri de distrugere completă a caselor. Stâlpii electrici se clătină puternic.

Fenomene, similare celor de la *Bender*, au fost observate și în *Tiraspol*. Copacii se legănau ca de la un vânt puternic. Era foarte dificil de stat pe picioare. Un om cu doi copii a fost ucis de un fronton, ce a căzut pe el.

În satul de pe malul Nistrului, *Răscăieți*, au căzut coșurile sobelor. Câinii urlau, animalele mugeau, găinele cădeau de pe stînghie pe care dormeau. A fost imposibil de stat în picioare, atât de puternic se zguduia pământul.

În satul *Bulboaca*, a fost deteriorată școală.

În stația *Zaim*, trenul abia a început mișcarea și imediat s-a oprit, din cauza impulsului care aproape l-a aruncat de pe șinele de cale ferată.

În satul *Jeloboc*, pe r. Reut, de la zguduirii au căzut olanele de pe acoperișuri, într-o serie de case s-au produs fisuri, iar pe malul abrupt al râului s-au observat grămezi de roci prăbușite.

În satul *Peciște*, s-au format crăpături în pământ de dimensiuni de până la 5 cm.

În localitățile *Zgurița* și *Soroca*, au fost marcate fisuri mici în case, în unele locuri a căzut tencuiala, s-au dărâmat coșurile de fum slab construite.

În satul *Brezoaia*, zguduirile au fost foarte puternice, locuitorii a ieșit afară, în curte, dar casele na-u avut de suferit.

În or. *Bălți*, au fost cazuri de prăbușire a pereților și ferestrelor, cădere a coșurilor, dar nu au existat victime.

În localitățile *Ataci*, *Veregeni*, *Țipala*, *Nișcani* și *Naslavcea* majoritatea oamenilor au fost treziți de cutremur [4].

În baza observărilor făcute s-a constatat, că pe cea mai mare parte a teritoriul Republicii Moldova (cu excepția zonei nord-est), intensitatea cutremurului a fost de 7 grade, iar în regiunea de vest (zona Kârpineni-Giurgiulești, cu lățimea de până la 50 km de la Prut), intensitatea a fost de 8 grade.

Rezultatele prelucrării datelor macroseismice pentru teritoriul Republicii Moldova sunt prezentate în Tabelul 1. Sunt aduse valorile "puncte-grade", precum și pentru fiecare punct - distanța epicentrală și azimutul. Coordonatele epicentrului cutremurului, folosite în calcul au fost: φ° , N = 45,7; λ° , E = 26,6.

Tabelul 1.

Datele macroseismice, referitoare la cutremurul din 10 noiembrie 1940, pe teritoriul Republicii Moldova (conform scării MSK-64)

<i>N₂</i>	<i>Punct</i>	Δ , км	<i>AZM</i> ^o	<i>N₂</i>	<i>Punct</i>	Δ , км	<i>AZM</i> ^o
	Gradul 8			22	Bălți	249	24
1	Cahul	126	79	23	Orhei	252	42
2	Vișniovca	159	63	24	Benderi	255	61
	Gradul 7 – 8			25	Gheloboc	255	43
3	Trifești	138	78	26	Kriuleni	258	49
4	Albota de Sus	148	78	27	Peciștea	275	35
	Gradul 7				Gradul 6 – 7		
5	Moscovei	139	80	24	Ecaterinovca	193	58
6	Leovo	153	55	25	Dubăsari	262	68
7	Leușeni	174	44	26	Tiraspol	264	61
8	Comrat	174	67	27	Olonești	270	70
9	Nemțeni	178	40		Florești	275	27
10	Ungheni	190	28	28	Rezina	289	38
11	Cimișlia	192	62	29	Rîbnița	294	38
12	Nisporeni	195	38	30	Gradul 6		
13	Kotovsk	198	50		Brezoaia	238	67
14	Răzeni	213	55	31	Bratușani	271	13
15	Călărăș	217	37	32	Zgurița	289	21
16	Nișcani	220	37	33	Camenca	304	31
17	Băcioi	221	52	34	Ocnița	308	12
18	Reciula	222	36	35	Verejani	314	14
19	Chișinev	223	49	36	Naslavcea	316	13
20	Fălești	225	22	37	Ataci	317	16
21	Zaim	234	63	38	Soroca	381	25

Tabelul 2 arată o listă de localități pe teritoriul Republicii Moldova, unde au fost afectate bisericile [5] dar mai multe date detaliate nu sunt disponibile.

Tabelul 2.

Lista localităților din RM, în care au fost afectate bisericile.

<i>N^o</i>	<i>Punct</i>	<i>N^o</i>	<i>Punct</i>	<i>N^o</i>	<i>Punct</i>
1	Batîr	19	Charpineni	37	Panauți
2	Bardar	20	Calfa	38	Parcani
3	Balcana	21	Chiriet-Lunga	39	Peresecina
4	Bahmut	22	Căușanii Veci	40	Pojoreni
5	Bogdaneasca	23	Chăușenii Noi (slab)	41	Popeasca
6	Bravici	24	Colonița	42	Puhoi
7	Budei	25	Corjeva (slab)	43	Redeni
8	Bulboaca	26	Cuizovca	44	Rîșcani Veci
9	Văleni	27	Lapușna	45	Salcuța
10	Varnița	28	Manoilești	46	Sereșani
11	Vasieni	29	Malaiești	47	Susleni-de-Sus
12	Gordinești	30	Maracauți	48	Talmaz
13	Ghîrla	31	Miguleni	49	Trușeni
14	Delacău	32	Negrea	50	Ursoaia
15	Detlova	33	Nisporeni-de-Jos	51	Fundu-Galbena
16	Zaim	34	Nisporeni-de-Sus	52	Fîrladeni
17	Isaicani (Frăsinești)	35	Ocsentea	53	Hadjimus
18	Ișnovec	36	Ordașei	54	Ceadîr-Lunga

Regiunile de sud-vest ale Ucrainei au suferit prejudeci materiale substanțiale.

În or. *Ismail*, vibrațiile au fost foarte puternice, multe uși s-au stricat, obiectele grele s-au răsturnat. Coșurile de fum s-au prăbușit, s-a dărîmat plafoanele și pereții în hotel și în alte câteva clădiri. Crucea bisericii a căzut din turn [1, 6].

Populația din *Odessa*, a ieșit în strada, multe case au fost deteriorate. În peretele capital din hotelul Moscova s-a format o crăpătură mare. Au fost deteriorate zidurile și tavanele hotelului "Passage". În gară trenurile se mișcau de la sine [7,8].

În satul *Sărata*, regiunea Odessa au căzut hornuri ale caselor. Unele case au fost avariate. În biserică s-a format o fisură de un deget-gros, care a străbătut peretele [1].

În *Kiev*, oamenii în case s-au trezit. S-a observat zăngănit de veselă, legănarea obiectelor, pârâit de parchet. Tremurul a fost simțit în special în clădirile înalte [7].

Pe teritoriul regiunii Transcarpatice, conform informațiilor colectate de S. V. Evseev [9], cutremurul a fost simțit după cum urmează.

În *Cernăuți*, în unele case s-au format fisuri, pe alelocuri s-a năruit tencuiala. În *Hust*, la oficiul poștal, s-au oprit cinci ceasornice cu pendul. Pereții în casele șubrede s-au deformat puternic, tablourile și tacâmurile din dulapuri cădeau.

În localitatea *Vinogradov*, în casa cu două etaje, puternic se clătinau mobilierul, tablourile și apa în găleți. Oamenii ce dormeau, s-au trezit.

În localitatea *Tiacev*, ușile se deschideau de la sine, dulapurile se clătinau. Șocul a fost foarte puternic, s-a auzit un sunet înăbușit, ca în cazul, în care un obiect greu cade de la înălțimi mari.

În satul *Neresvița*, r-nul Teacev, de asemenea, s-a simțit un impuls puternic. Oscilau zidurile caselor, răsunau geamurile ferestrelor.

În satul *Nijnii Bîstrîi*, r-nul Hus, s-a auzit un zumzet puternic a geamurilor și un vuiet.

În or. *Ujgorod*, oscila puternic clădirea Gimnaziului. Geamurile răsunau, tablourile cădeau.

În localitatea *Mejgorie* s-a simțit un șoc, vibrau pereții și ușile.

În localitatea *Mucacevo* tablourile se clătinau.

În or. *Dnepropetrovsc*, se clătinau pereții și plafoanele. În Liceu, în două clase au apărut crăpături în plafoane. Fisuri mari s-au produs în clădirea Institutului de Medicină și în alte clădiri mari.

Locuitorii din *Kiev* și *Harkov* au fost treziți de zăngănit de ferestre, de trosnitul podelelor și mobilei. [9].

La *Moscova*, cutremurul a ajuns cu 2 min 52 secunde mai târziu și intensitatea oscilațiilor a fost de 4 grade, ce pentru Moscova este o raritate [10]. S-a simțit o clătinare a lămpilor atârinate, zăngănit de tacâmuri, agitația păsărilor în cuști, clătinarea mobilei, stoparea ceasornicelor cu pendul. Institutul Seismologic al Academiei de Științe a URSS a primit mai mult de trei sute de mesaje de la moscoviți referitor la simptomele cutremurului, observate de ei. În figura 2 sunt indicate diferite puncte în teritoriul or. Moscova, unde a fost simțit cutremurul din 10 noiembrie 1940 [4].

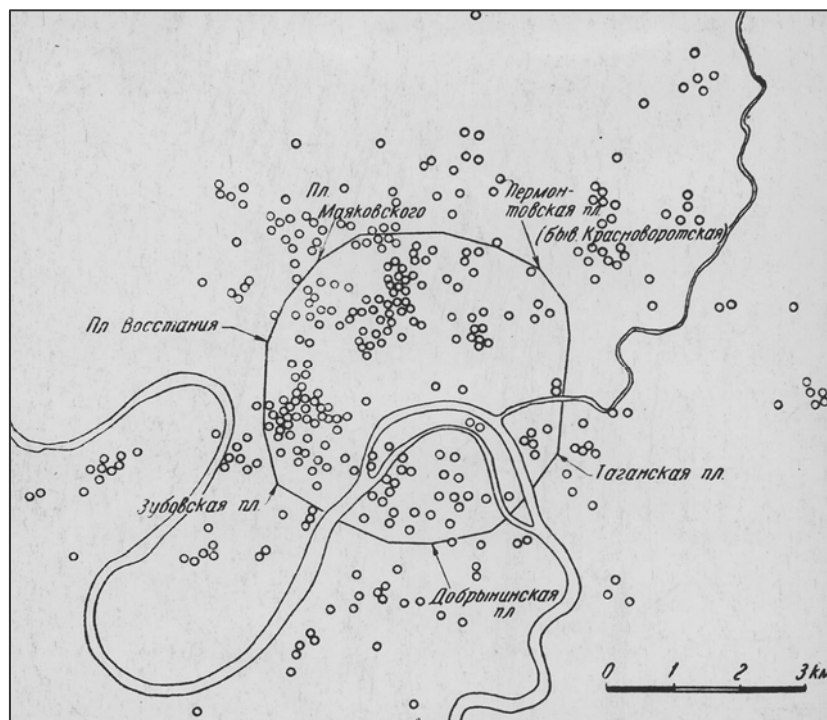


Fig. 2. Puncte în or. Moscova, unde a fost simțit cutremurul din 10 noiembrie 1940 [4].

Cutremurul a fost simțit și în Crimeea (orașele *Yalta*, *Simferopol*, *Eupatoria*), cât și la vest, de-a lungul Mării Negre [10].

Oscilații slabe au fost observate în *Leningrad*, *Yaroslavl*, *Vladimir*, *Rostov pe Don* și *Taganrog* [6].

Tabel. 3. conține date de manifestare a cutremurului pe 10 noiembrie în Ucraina și Rusia.

Tabelul 3.

Datele macroseismice, referitoare la cutremurul din 10 noiembrie 1940,
pe teritoriul Ucrainei și Rusiei (conform scării MSK-64)

№	Punct	Δ , км	AZM°	№	Punct	Δ , км	AZM°
	7 grade			30	Ghitomir	530	16
1	Bolgrad	156	90	31	Kirovograd	530	52
2	Izmail	179	102	32	Krivoi Rog	571	62
3	Kiliia	221	67	33	Cherkasi	582	43
4	Sarata	239	80	34	Kiev	600	27
	6 – 7 grade				4 – 5 grade		
5	Tatarbunar	234	85	35	Neresnița	343	322
6	Starocazacie	270	74	36	Tiacev	345	319
7	Belgorod-Dnestrov.	293	78	37	Hust	371	319
	6 grade			38	Nizhnii Bîstrîi	376	23
8	Cernauți	293	350	39	Vinogradovo	383	316
9	Ovidiopol	302	77	40	Mezhorie	390	324
10	Iampol	309	24	41	Uzhgorod	459	317
11	Moghilov-Podolski	317	16	42	Lvov	496	338
12	Kotovsk	318	44	43	Dnepropetrovsk	704	61
13	Odessa	329	73	44	Poltava	734	51
14	Zalescici	334	349	45	Harcov	861	53
15	Balta	338	42		4 grade		
16	Berezovka	370	62	46	Mukacevo	422	317
17	Ochacov	394	73	47	Simferopol	522	95
18	Nicolaev	437	69	48	Evpatoria	529	94
	5 – 6 grade			49	Jalta	608	100
19	Olgopol	353	37	50	Moskova	1354	31
20	Savrani	377	43		3 – 4 grade		
21	Voznesensk	417	58	51	Taganrog	955	75
22	Nicopol	629	68	52	Rostov-na-Donu	1016	76
	5 grade			53	Novocercask	1046	75
23	Kamenet-Podolskii	331	0	54	Voronej	1135	50
24	Ivano-Francovsk	385	339		3 grade		
25	Hmelnițkii	414	4	55	Tambov	1324	49
26	Vinnița	416	19	56	Vladimir	1503	35
27	Ternopol	434	350	57	Leningrad	1597	8
28	Drogobîc	467	331	58	Jaroslavli	1603	30
29	Belaia Cercov	525	29				

Datele, privind intensitatea observată, au fost colectate de experți din diferite țări și surse. Astfel, schema isoseistelor cutremurului din 10 noiembrie pe teritoriul părții de nord-vest a Uniunii Sovietice a fost publicată în seria de lucrări [12-16]. În lucrarea specialiștilor români și ruși (Radu, Bună, și Poliacov, [17]) au fost precizate datele inițiale, calculat efectul predominant macroseismic pentru orașele mari și elaborată o hartă a isoseistelor în izolinii de 9-5 grade (Fig. 3).

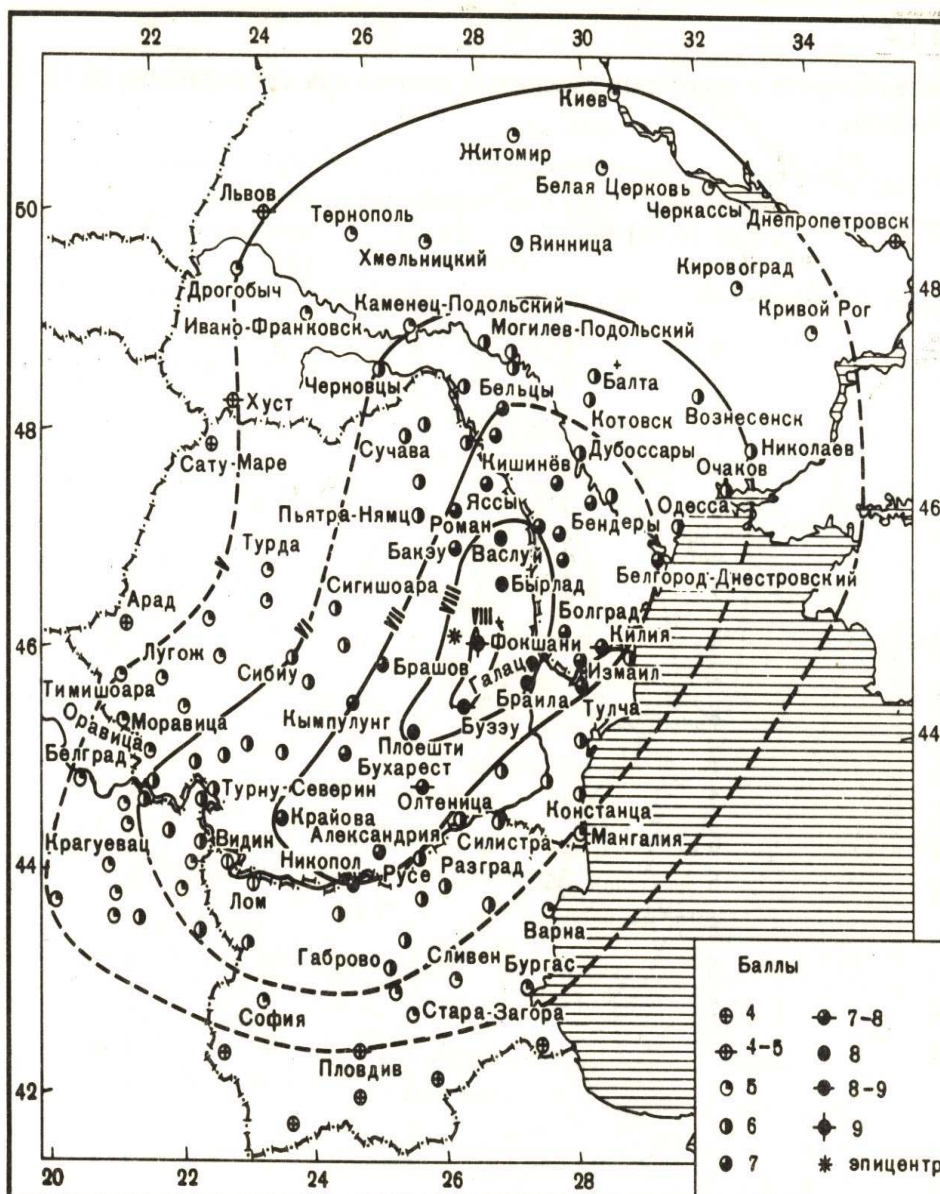


Fig. 3. Harta isoseistelor cutremurului din 10 noiembrie 1940 [17].

La crearea unui atlas de isoseiste ale cutremurelor carpatiene [18], cu participarea unuia din autorii prezentei lucrări, au fost revizuite datele disponibile ce se referă la sectorul de nord-est a ternului afectat de cutremurul din 10 noiembrie. La hartă adusă în lucrarea [17], au fost adăugate puncte noi de intensități observate, localizate după isolinia de 5 grade (Fig. 4).

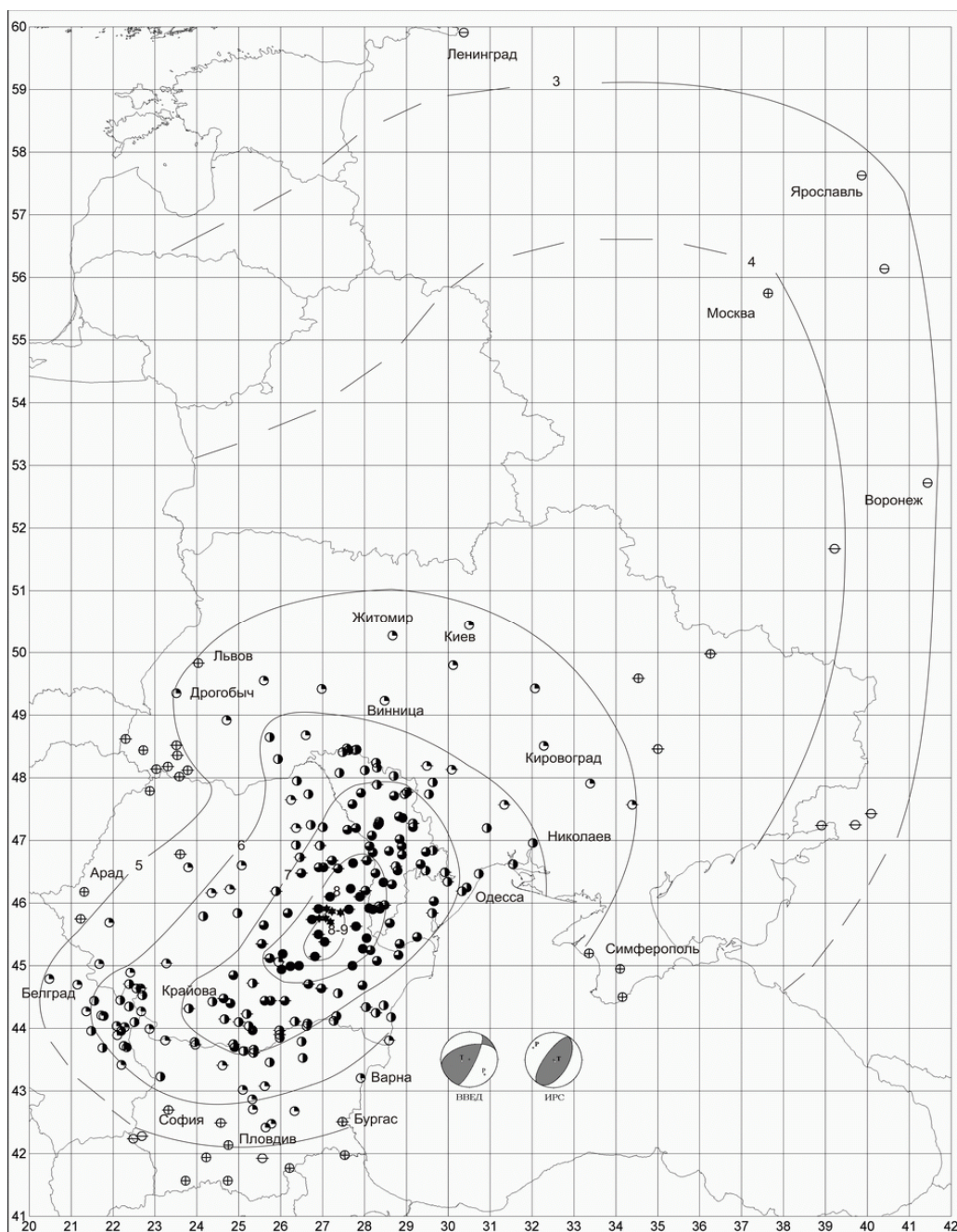


Fig. 4. Harta isoseistelor cutremurului din 10 noiembrie 1940 [18].

Pentru cutremurul din 10 noiembrie 1940 sunt obținute soluții similare ale mecanismului focal în baza datelor de la 60 de stații seismice din întreaga lume [18, 21].

Două posibile suprafețe plane a rupturii sunt orientate destul de abrupt în direcția nord-est - sud-vest, aproape tangentă la curba arcului carpatic. Axa de extindere a tensiunii este aproape verticală, axa tensiunii de compresie este aproape orizontală. (Fig.5).

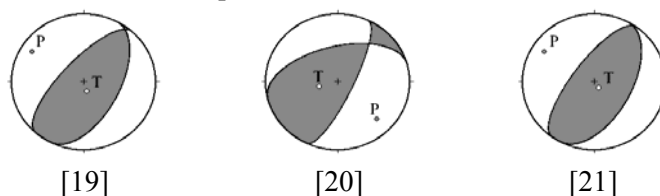


Fig. 5. Stereogramele mecanismului cutremurului din 10 noiembrie 1940 în proiecția emisferei inferioare conform datelor diferitor autori [19-21].

Tabelul 4.

Soluția planului de falie și starea de tensiuni pentru cutremurul din 10 noiembrie 1940.

№	Planul NP1			Planul NP2			Sistem tensiuni						N/n	Autorul
	Stk	Dp	Slip	Stk	Dp	Slip	P		B		T			
							Az	Pl	Az	Pl	Az	Pl		
1	215	56	94	29	34	85	302	10	33	3	142	80	56/2	[19]
2	255	35	134	25	65	64	135	15	37	23	255	60		[20]
3	215	56	95	28	38	84	303	11	34	4	140	78	54/3	[21]

Prezintă interes compararea efectul macroseismic pe teritoriul Europei de Nord-Est de la cutremurul din 10 noiembrie 1940, și de la cele două cutremure puternice din secolul XX : 4 martie 1977 [22] și 30 august 1986 [23] (Fig. 6,7).

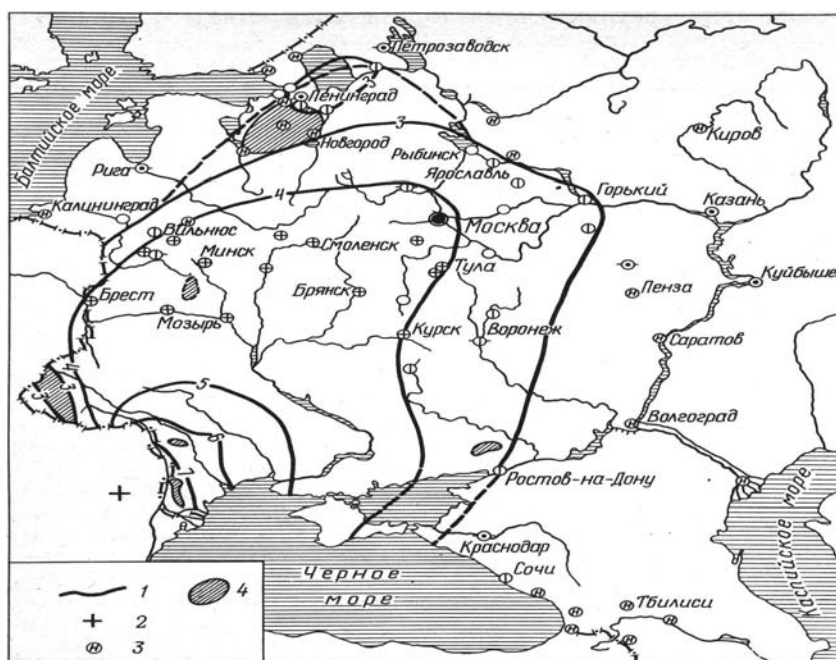


Fig. 6. Harta isoseistel cutremurului din 4 martie 1977 pe teritoriul Nord-Est al Europei [22]: 1 – isoseiste; 2 – epicentru; 3 - puncte în care cutremurul nu a fost simțit; 4 - zone de intensitate seismică redusă.

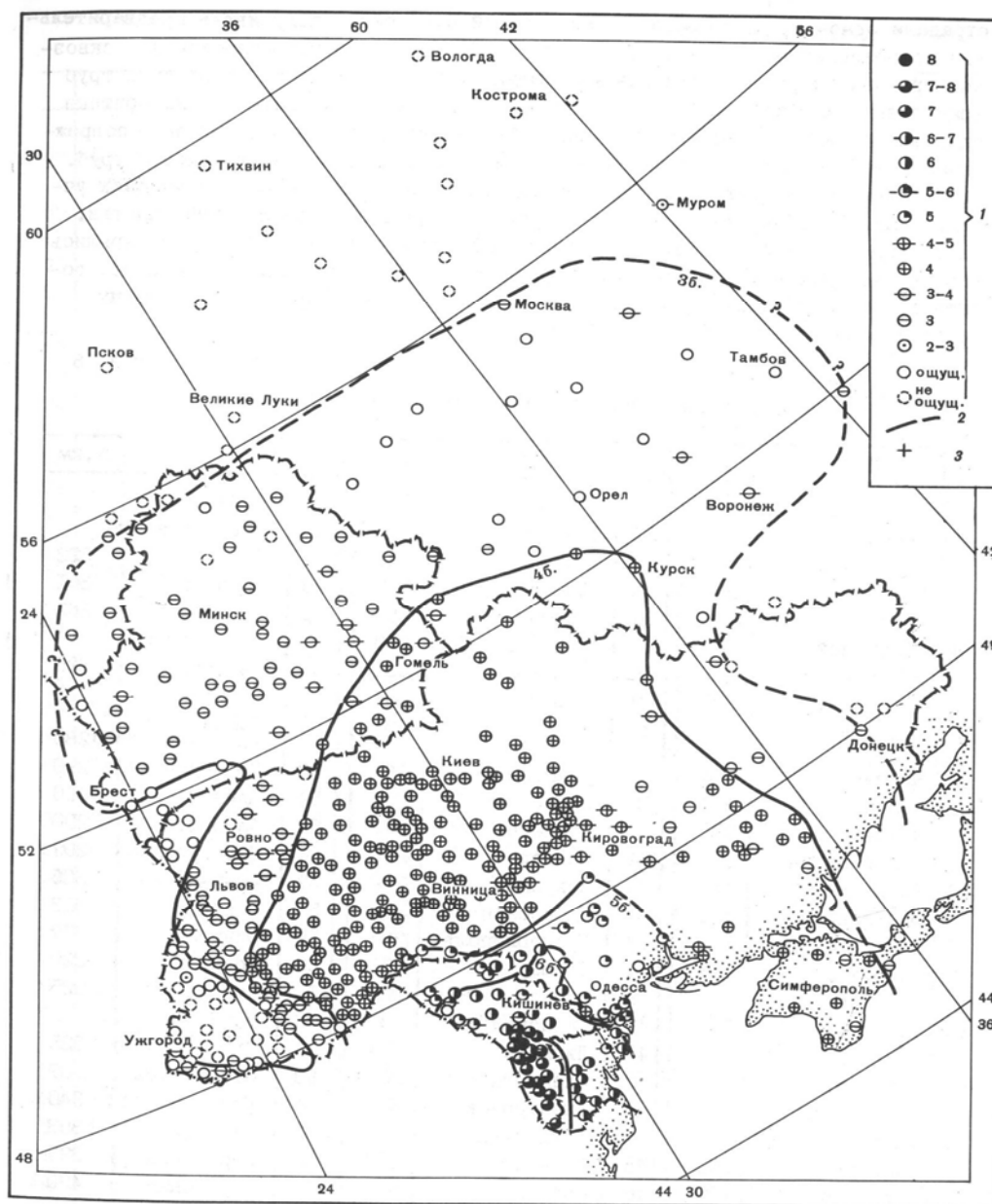


Fig. 7. Harta isoseistelor cutremurului din 31 august 1986 pe teritoriul Nord-Est al Europei [23].

Efectul maxim -8 grade-ine teritoriul Republicii Moldova a fost observat numai la cutremurul din 10 noiembrie 1940.

În anii 1977 și 1986 intensitatea maximă, observată în partea de sud-vest a Republicii Moldova și raioanele de sud-vest a regiunii Odessa din Ucraina a fost de 7 grade.

Isolinia de 6 grade pentru cutremurele din 1940 și 1977 acoperă întregul teritoriu al Republicii Moldova, iar în 1986 în partea de nord a teritoriului republicii intensitatea a fost de 5 grade.

La cutremurul din 4 martie 1977 isoseistele cu valori 3 și 4 grade sunt direcționate spre Moscova, iar pentru cutremurul mai adânc din 30 august 1986 această direcționare se observă spre Kursk și Voronej.

Oscilațiile cu intensitatea 3 grade au fost sesizate în Leningrad la cutremurele din anii 1940, 1977 iar la cutremurul din a.1986 limita oscilațiilor perceptibile a constituit 56 °L. N.

Amplificarea efectului macroseismic în direcția nord-est de la epicentru a fost constatată la cutremurele din aa. 1940 și 1986 pentru adâncimea focarului aproximativ egală cu 130-140 km. În timpul cutremurului din a. 1977, cu adâncimea de 90 km și cu epicentru situat în partea de nord-est a regiunii Vrancea, efectul maxim a fost fixat pe direcția sud-vest de la epicentru.

Prin urmare, necătfînd la magnitudinea mai mică a cutremurului din 30 august 1986 ($M = 7.1$), comparativ cu cutremurul din 4 martie 1977 ($M = 7.2$), cutremurul din 1986 a cauzat pagube mult mai serioase în teritoriul Republicii Moldova.

Figura 8 arată demonstrează dependența intensității seismice în raport cu distanța epicentrală pentru evenimentele din 1940, 1977 și 1986 în direcția nord-est (spre Chișinău).

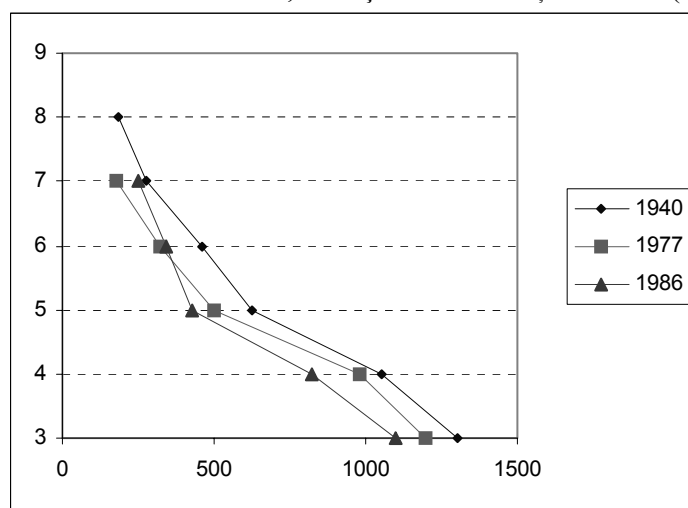


Fig. 8. Dependenta intensității de distanța epicentrală pentru cutremurele vrâncene în direcția NE (Chișinău)

Bibliografie

1. Сухов И.М. К вопросу о балльности города Кишинева и сейсмического районирования Молдавской ССР. Отчет.//Фонды Института геологии и полезных ископаемых АН МССР 1960 г. Цшохер В.О., Тищенко В.Г., Попов В.В. Карпатские землетрясения 22 октября и 10 ноября 1940 г. Отчет комиссии АН СССР по обследованию последствий землетрясений в МССР и областях Западной Украины. //Фонды ИФЗ РАН. М. 1941.
2. Сухов И.М. Памятка сейсмокорреспондента Молдавской ССР. Кишинев. Штиинца. 1960, 9с.
3. Сухов И.М. Материалы к изучению землетрясений 1940 г. в Кишиневе и Молдавской ССР. Отчет. //Фонды Института геологии и полезных ископаемых АН МССР 1960 г.

4. Архивные материалы ЦГА МССР. Фонд 1113, опись 1. Ед. хр. 27. С. 192-193.
5. Попов В.В. О землетрясениях, наблюдавшихся на территории СССР в 1940 г. //Природа, №4. 1941.
6. Правда, №295, 24.10. 1940.
7. Евсеев С.В. Землетрясения Украины. Киев. Изд-во АН УССР, 1961. С. 63-65.
8. Евсеев С.В. Интенсивность землетрясений Украины. //Сейсмичность Украины. Киев, Наукова думка, 1969. С. 54.
9. О последних землетрясениях. Советская Молдавия №39. 13 11 1940.
10. Новый каталог сильных землетрясений с древнейших времен до 1975 г. Ред. Н.В. Кондорская, Н.В. Шебалин. М., Наука, 1977, С. 474.
11. Медведев С.В. О последствиях карпатских землетрясений в 1940 г. Труды Геофизического института АН СССР, №1 (128), 1948. С. 74-80.
12. Горшков Г.П. Землетрясения на территории Советского Союза. М., Географиздат. 1949. 22 с.
13. Друмя А.В., Устинова Т.И., Щукин Ю.К. Сейсмическое районирование территории Молдавской ССР и прилегающих районов УССР.//Проблемы тектоники и сейсмологии Молдавии. Вып. 2. Кишинев, 1964. 120 с.
14. Е.А. Сагалова. К вопросу о сейсмическом районировании территории Буковины. //Сейсмичность Украины. Киев, Наукова думка. 1969. С. 70 – 80.
15. Москаленко Т.П. Карты изосейст землетрясений Карпатского региона. //Карпатское землетрясение 4 марта 1977 г. и его последствия. М. Наука. 1980. С. 86-105.
16. Бунэ В.И., Раду К., Полякова Т.П. Анализ карт изосейст вранчских землетрясений 10 ноября 1940 г. и 4 марта 1977 г. //Детальные инженерно-сейсмологические исследования. Вопросы инженерной сейсмологии. Вып. 27. М., Наука, 1986. С. 126-135.
17. Друмя А.В., Степаненко Н.Я., Симонова Н.А., Алексеев И.В., Карданец В.Ю. Атлас карт интенсивности землетрясений Молдовы (XV111-XX1 вв.). Кишинев. 2009, 154 с.
18. Иосиф Т., Раду К., Саваренский Е.Ф. Механизмы очагов некоторых карпатских землетрясений. //Изучение внутреннего строения Земли по сейсмическим данным.
19. Бюллетень. Совета по Сейсмологии АН СССР, №15, М., 1963. С. 146-167.
20. А.В. Введенская. Исследование напряжений и разрывов в очагах землетрясений при помощи теории дислокаций. М. Наука, 1969.
21. Ritzema. A.R. The Earthquake Mechanisms of the Balkan Region. UNESCO-Survey of the Seismicity of the Balkan region. UNDP Project.
22. Ананьин И.В. Макросейсмические проявления Карпатского землетрясения 4 марта 1977 г. на европейской части территории СССР. //Землетрясения в СССР в 1977 году. М. Наука, 1981. С. 10-14. REM/70/172. De Bilt, 1974. 36 p.
23. Н.В. Кондорская, А.И. Захарова, А.В. Друмя, и др. Землетрясение Вранча 30 августа.// Землетрясения в СССР в 1986 году. М.; Наука.- 1989. С. 13-28.

Primit la redacție – 21 iulie 2011