

## ВТОРИ МЕЖДУНАРОДЕН СИМПОЗИУМ НА КОМИСИЯТА ПО ИЗУЧАВАНЕ НА СЪВРЕМЕННИТЕ ДВИЖЕНИЯ НА ЗЕМНАТА КОРА

Три години след Първия международен симпозиум в Лайпциг (21—26 май 1962)<sup>1</sup> Комисията за съвременните движения на земната кора при Международния съюз по геодезия и геофизика свика втори симпозиум, който се състоя в Ауланко (Финландия) от 3 до 7 август 1965 г. Тази международна среща бе организирана от комитет под председателството на финския геодет проф. Т. Кукамаяки.

Свикването на втория симпозиум във Финландия безспорно има своето историческо оправдание. Финландия (заедно с останалата част на Феноскандия) е класическа област на интензивна проява на най-младите и съвременни движения на земната кора с традиции в приложението на геодезическите и геоморфоложките методи на изследване. Както е известно, още през първата половина на XVIII в. французинът П. Мопертюи по поръка на Френската академия на науките проведе първите градусни измервания (по долината на р. Торнио Йоки) за установяване размера и сплеснатостта на Земята. В началото на XIX в. Валбек направи ново градусно измерване със същата цел. След Първата световна война организиранят по инициативата на Финското географско дружество Геодезически институт, както и Изостатическият институт в Хелзинки под ръководството на А. Бонсдорф и В. Хесканен продължиха астрономическите, геодезическите и гравиметричните работи в страната върху модерно научно равнище. Повторните точни нивелировки в периода 1892/1910 г. — 1935/1955 г. дадоха точен материал за изчисление на изравнените стойности на съвременните вертикални движения на земната кора във Финландия. Отнесени към морското равнище, тези стойности имат средна грешка  $\pm 0,3$  мм/год, т. е. много под стойностите на съвременните вертикални движения във Феноскандинавския щит — от 2,0 мм до 10,0 мм/год.

Не по-малко опит и традиции имат и финландската геология и геоморфология. Изучаването на вертикалните колебателни движения на земната кора във Феноскандия през кватернера започва също така през XVIII в., когато шведските натуралисти Целзий и Линей правят тук първите наблюдения върху измененията на бреговата линия. Техните последователи установяват, че видимото изменение на бреговете очертавания не е само резултат от повишаване и понижаване на морското равнище през и след ледниковото време. До голяма степен това се дължи и на неравномерното издигане на земната кора във връзка с нейното олекване при разтапянето на ледниковата покривка през късноледниково време, т. е. че промените в очертаванията на бреговата линия се дължат не само на евстатични, но и на изостатични причини. В резултат на продължителни геоморфоложки проучвания във Финландия се създаде цяла научна школа в областта на кватернерната геоморфология, която даде класически трудове върху морфологията на бреговите линии на Балтийско море през късния плейстоцен и дешифрира с големи детайли палеогеоморфологията на Финландия през последните 10 000—12 000 години. Например изследванията в Централното езерно плато на Финландия установиха, че бреговете на Балтийското ледниково езеро (от преди 10 500 г.) са издигнати с 250 м, а бреговете на по-късните фази в развитието на Балтийското море — Йолдиево море (от преди 9500 г.), Анцилово езеро (от преди 7700 г.) и Литориново море (от преди 5000 г.) — респективно със 150, 100 и 60 м. Цяла плеяда от финландски учени, страст-

<sup>1</sup> За работата на Първия симпозиум вж. „Известия на Българското географско дружество“, кн. 4, 1964, стр. 157—162.

ни поклонници на красотите на финландската природа, успешно дешифрираха нейната еволюция през късия, но наситен с много физикогеографски превратности период от края на последното заледяване до днес. Имената на В. Рамзай, М. Заурамо, В. Танер и др. са добре известни в световната геоморфоложка литература.

Свикването на Втория симпозиум се оправдава също така и от обстоятелството, че Комисията за съвременните движения на земната кора се създаде именно във Финландия през време на XII генерална асамблея на Международния съюз по геодезия и геофизика, която се състоя в Хелзинки през 1960 г.

Всички изложени по-горе обстоятелства обясняват и големия интерес към финландската наука всред широкия кръг от учечи (геодети, геоморфолози, геофизици, геолози, и др.), които се събраха в Ауланко на Втория симпозиум на Комисията за съвременните движения на земната кора.

\* \* \*

Курортният комплекс Ауланко е разположен недалеч от гр. Хяменлина в югозападния край на Централното езерно плато на Финландия. Хълмистата територия на платото (около 140 000 кв. км) е покрита с множество езера, които заемат 25 000 кв. км, т. е. 18% от площта на платото (в цяла Финландия езерата заемат 9% от територията на страната). Вилите и хоголите на този курортен комплекс са разположени по капризно изрязаните брегове на езерото Ванаявеси (с водно равнище, разположено на 84 м абс. височина), над които се издигат залесени с иглолистни гори хълмове, рядко достигащи до 160—180 м абс. височина. Хълмовете са изградени от архаички гранит, заоблен от дейността на плейстоенските ледници и припокрит с моренни и флувиоглациални наноси. Ниските части на релефа са покрити с глинестите наноси на Йолдиевото море и Анцилово езеро. Свободният отток на водите не е дал възможност за образуване на големи заблатени площи — едва 17 000 кв. км, т. е. около 12% от площта на платото (в цяла Финландия блатата заемат 101 000 км<sup>2</sup>, т. е. около 30% от територията ѝ).

Красивият езерен пейзаж сред този твърде млад по своя произход релеф привлича вниманието на участниците в симпозиума, което пролича от големия интерес към едnodневната екскурзия в околностите на Хяменлина, устроена от организационния комитет под ръководството на проф. Е. Хипя (Хелзинки).

\* \* \*

В заседанието на симпозиума участваха около 130 души делегати и гости от 25 страни, в това число и двама души от България. Официалното откриване стана на 3 август от председателя на организационния комитет проф. Т. Кукамьяки и председателя на Комисията проф. Ю. Мещеряков (СССР). Последният изтъкна голямото значение на комплексния метод при изучаването на съвременните движения на земната кора, при който тясно се преплитат научната работа на геодета, геофизика, геоморфолога, геолога и океанографа.

Успехите в изследването на съвременните движения на земната кора в периода между двата симпозиума<sup>1</sup> дадоха възможност работата на тази международна среща

<sup>1</sup> През периода 1962—1965 г. в някои страни бяха организирани национални съвещания по проучване на съвременните движения на земната кора, задачата на които е била да подготви материали за предстоящия Втори симпозиум на Комисията във Финландия през 1965 г. В СССР се проведеха две съвещания — във Вилюк (декември 1962 г.) и в Талин (октомври 1964 г.); във Финландия — в Хелзинки (февруари 1963 г.), и в Япония — в Токио (декември 1964 г.). Докладите на тези съвещания бяха отпечатани в специални сборници, посветени на Втория симпозиум: *Современные и новейшие движения земной коры в Прибалтике* (под редакцията на В. К. Гуделис), Вилюк, 1964, 138 стр. *Современные движения земной коры*, № 2 (редакционна колегия под председателството на И. П. Герасимов), Тарту, 1965, 425 стр.; *Symposium on Recent Crustal Movements in Finland with the Bibliography* (под редакцията на Т. Кукамьяки), Helsinki, 1963, 89 стр.; *Collected Papers Presented at The National Symposium for CRGM on December, 1964, in Tokyo, Tokyo, 1965*, 103 стр.

в Ауланко да бъде рационално разпределена около няколко основни проблеми: геодезически методи на изследване; проучване колебанията на морското равнище; сеизмологични методи на изследване; геолого-геоморфоложки методи; общи въпроси по проучването на съвременните движения.

По първата проблема бяха изнесени 12 доклада и бяха демонстрирани няколко нови изобразни карти на съвременните движения в различните страни.

Върху повторните прецизни нивелации в ГДР докладва А. Ланг (ГДР). Тези нивелации обхващат първокласна мрежа с дължина около 6000 км. Интервалът между новата и старата нивелация се колебае от 15 до 40 години при 76 общи за двете нивелации стабилни репери. Средногодишните стойности на съвременните движения (при средни случайна и систематична грешка  $\pm 0,28$  мм/км и  $\pm 0,08$  мм/км), отнесени към пегела на Варнемюнде, се колебаят от  $\pm 0,0$  мм до  $-3,5$  мм. Най-резки изменения в интензитета на вертикалните движения (от  $-1,5$  до  $-3,5$  мм/год) се установяват в южната част на страната, типична със своята разломно-блокова структура. Движенията в Северногерманската низина са по-еднообразни, с по-слаб градиент и със средни стойности от  $-0,5$  до  $-1,5$  мм/год, което придава по-плавен ход на изобазите, очертани в обсега на Северногерманския и Севернопольския басейн. Най-ниските стойности на вертикалните движения са по-балтийското крайбрежие (от  $-0,5$  до  $-1,0$  мм/год).

Проф. Е. Кярияйнен (Финландия) изложи резултатите, получени от повторните прецизни нивелации във Финландия. При среден интервал между двете нивелации от 45 години (1892/1910—1935/1955 г.), обща дължина на нивелачната мрежа от 3200 км и използване на 1500 репера финските геодети са имали възможност да съставят нова, по-точна изобразна карта на съвременните движения на земната кора в югоизточната част на Феноскандия. Картата показва минимални стойности на издигане в източната част на Финския залив (в границите на Финландия 2,4 мм/год), а максималните стойности заемат северната част на Ботническият залив (9,0 мм/год). Концентричният ход на изобазите очертава югоизточния склон на Феноскандинавския щит, чиято билна част заема северния край на Ботническият залив. Най-големите градиенти на издигането следят южния склон на Централното езерно плато, където на места годишната денивелация е 1,0 мм на 20 км. Ако тази скорост на денивелацията на терена отнесем за цялото следледниково време, то от съществуването на старокаменната меглемозка култура (преди около 8000 г.) до днес наклонът на терена по южния склон на Централното езерно плато е нараснал на всеки километър с 40 см. В действителност увеличаването на наклона в този период е било много по-голямо, тъй като средногодишната денивелация на терена през ацилово и литориново време е била най-малко 2—3 пъти по-голяма от денивелацията през периода 1892/1910 г. — 1935/1955 г. Тези точни изследвания върху съвременните движения имат голямо значение за изясняване темпа на земекорните движения и техния механизъм.

Известно е, че Япония е страна, в която движенията на земната кора в миналото и днес се проявяват с извънредно голяма сила. За това говорят не само честите катастрофални земетръси. Редица други явления потвърждават тектонската активност на земната кора на границата между азиатския континент и Тихоокеанския басейн. С. Миура и М. Мицуе (Япония) изложиха резултатите от повторните нивелации в о-в Хонсю с интервал от 36 до 35 години (1890/1905—1925/1935 г.). Стойностите на вертикалните движения се движат между  $-4$  и  $+8$  мм/год при максимален годишен градиент над 1 мм на 10 км. На места след силни земетръси (Канто — 1923 г.; Наикайдо — 1946 г.; Ниигата — 1964 г.) са установени вертикални денивелации в епицентралните области с амплитуда 1—2 м и хоризонтални премествания на земните блокове до 4 м. Въпреки че повечето от реперите показват еднозначни движения през различните периоди, има и случаи (например по профил, напречен на планината Тюгоку в югозападната част на о-в Хонсю), при които едни и същи репери в различни периоди показват движения с противоположни знаци. Общо взето, дължината на вълната на колебателните движения в Япония е от 100 до 200 км, което стои във връзка с ширината на пликативните структури около разломното кристалинно ядро в централните части на острова. Деформациите с дължина на вълната под 100 км са характерни за бреговите равнини и за вътрешноплаинските котловини.

В доклада за съвременните движения в Холандия А. Виалевиин изтъкна разнородността на причините, обуславящи съвременните движения на земната кора — чисто тектонски причини, причини, свързани със солната тектоника, с уплътняването на седиментите, антропогенни причини и пр. За периода 1875/85—1926/40 г. северната част на страната (Фризландия и Дренте), заета от мощни третични и четвъртични наслаги, е обхваната от негативни движения, достигащи 20—40 мм, а южните крайнини (северен Брабант), където основата на третичните наслаги лежи само на няколко стоци метра под земната повърхнина, съвременните движения имат положителен знак и достигат до 20—40 мм за същия период.

Г. А. Желнин (СССР) докладва върху съвременните движения в Естонска ССР, установени с повторни нивелации през 1948, 1956 г. и 1961/1964 г. При сравнение с данните от по-стари нивелации (1933—1940 г.) се разкрива променчивият ход на съвременните движения на земната кора. В полупериода между началната нивелация и първата повторна нивелация северозападните блокове на земната кора в Естонска ССР се издигат, а в полупериода между първата и втората повторна нивелация същите блокове потъват спрямо югоизточните блокове при общо запазване величината на амплитудата на отделните реperi.

Общите изводи от докладите върху приложението на геодезическите методи при изследване на съвременните движения дават основание да се подчертае голямото значение на повторните нивелации през по-къси периоди за установяване колебателния характер на тези движения, т. е. промените в техния знак. Както е известно, геоложките и геоморфоложките изследвания разкриха колебателния характер на земските движения в мащабите на развитието на геоложките структури на земната кора и еволюцията на релефа на земната повърхнина. Установяването на промени в знака на съвременните вертикални движения в пространството и времето ще даде възможност за изясняване на тяхната природа чрез обвързването им със структурните и геоморфоложките особености на изследваната територия.

В заседанието, посветено на колебанията на морското равнище, бяха изнесени 6 доклада. Е. Лисцина (Финландия) изложи резултатите от проучването на промените във височините на морското равнище по протежение на финските брегове на Балтийско море за периода 1924—1926 г. Ако сравним данните от тези проучвания с данните за съвременните движения на земната кора във Финландия (вж. по-горе доклада на Л. Кяриайнен), ще се убедим, че изостатичното издигане на бреговете, установено по нивелачен път (от 2,4 до 9,0 мм/год), е по-голямо от повишението на морското равнище, изчислено по мареографски данни (от 2,0 до 8,0 мм/год). Тези дивергенции, които нарастват от юг към север (Хелзинки — 0,5 мм/год; Кеми — 1,3 мм/год), безспорно се дължат на локални метеорологични, океанографски и потамоложки причини.

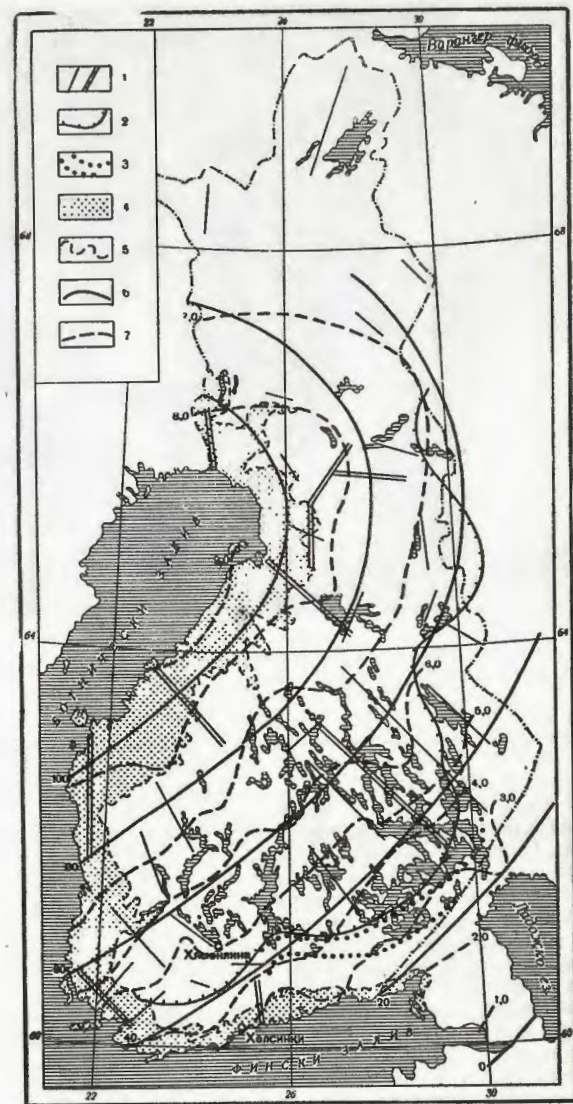
Изслушани бяха и няколко сеизмологични доклада. Японските делегати К. Казари и А. Сугимура се спряха върху хоризонталните напрежения в Японските острови. Разместванията на земната кора под влияние на тези напрежения са установени не само по време на земетръсни прояви. Тези хоризонтални размествания личат и при сравнение на данните от триангулациите в о-в Хонсю през 1883/1909 г. и 1948/1958 г. От двете страни на разломната линия Интонгава — Сидзуока, която отделя пермтриаските структури на северозток от кредно-третичните на югозапад, триангулационните знаци са се разместили в посока, обратна на часовниковата стрелка, на 1—2 м, т. е. със средна скорост 20—40 мм/год. За измествания в посока на часовниковата стрелка (негативна ротация) по голямата разломна линия Сан Андреас в Калифорния докладва Р. Бурфорд (САЩ). За периода 1930—1951 г. на места югозападният блок се е изместил спрямо северозточния в северозападна посока на 45 см, т. е. със средна скорост 21 мм/год. При земетресението в Сан Франциско (1906 г.) изместването по тази разломна линия е достигнало до 6 м при силно притискане на двата блока.

Въпросите, свързани с приложението на геоложките и геоморфоложките методи при изследване на младите движения на земната кора, привлякоха вниманието на по-голямата част от участниците в симпозиуми. Една част от докладите на тази тема засега на геолого-геоморфоложката интерпретация на изобазните карти на съвременните движения. В територията на ГДР високите стойности на съвременните движения са в областта с разломно-блоковата структура в южната част на страната. Северозапад-юго-

източната посока на главните тектонски линии се отразява върху хода на изобазите (според доклада на П. Банквиз, ГДР). Връзката между отделните морфоструктури и знака и темпа на съвременните движения се установява и върху територията на Унгария (според доклада на Л. Бендефи). Диференцираният характер на блоковите движения в тази страна след миоцена създава сложния релеф на плиоценската подложка. От западния край на Баконските планини до планината Бюк на земната повърхнина се разкрива ивица от предплиоценския цокъл, която е обхваната от съвременно издигане, докато в Голямата унгарска низина, където цокълът потъва на места под 3000 м, се проявяват интензивни негативни съвременни движения, на места доста неравномерни. Тази постхумност на съвременните движения проличава и при хоризонталните размествания по спомената по-горе разломна линия Сан Андреас. В доклада на Д. ж. Кроуел (САЩ) се изтъква, че геоморфоложките проучвания установяват за плейстоценското оживяване на тази линия стойност на хоризонтално разместване 16 км, за плиоценското — 35 км, за горномiocенското — 100 км, а за долномiocенското — 300 км. Мешчеряков с колектив (СССР) докладва върху въз-

Фиг. 1. Картохема на движенията на земната кора и геоморфоложкото развитие на Финландия през късноледниково и следледниково време според материалите от Втория симпозиум на Комисията по съвременните движения на земната кора в Ауланко (1965 г.)

1 — несезмични и сезмични разломни линии; 2 — чело на ледника по време на Балтийското ледниково езеро; 3 — морената Салпауселя; 4 — земи, покрити от водите на Литориновото море; 5 — брегова линия на Литориновото море; 6 — изобазни на следлиториновото издигане на земната кора в метри; 7 — изобазни на съвременните вертикални движения на земната кора (в мм/г)



можностите за количествена характеристика на съвременните движения по геолого-геоморфоложки данни. С помощта на анализа на ерозионно-аккумуляционните процеси в областта на заливните тераси и тяхната количествена оценка съобразно със стойността им като индикатори на издигане или потъване на земната кора (съотношение между легловната и разливната фация; хипсометрия на заливната и първата надзаливна тераса, ширина и заблатеност на заливната тераса) се получава допълнителен достоверен



Фиг. 2. Част от съветската делегация за симпозиума

фактически материал за интерполация на изобазите при недостатъчна гъстота на нивелачната мрежа и нивелачните репери. Тази методика, разбира се, е приложима при наличие на постхумност в проявите на съвременните движения спрямо движенията през холоцена. В областта на Донецкия басейн авторите установяват добра зависимост между скоростта на съвременните движения ( $V$ ) и геоморфоложкия показател ( $E$ ), получен чрез анализа и оценката на ерозионно-аккумуляционните процеси през холоцена (заливната тераса). Геоморфоложният показател ( $E$ ) променя своите параметри при промяна на геолого-геоморфоложката и физикогеографската обстановка.

Методически характер има и докладът на Н. Волков (СССР), който засяга геоморфоложките методи при изучаването на надлъжните профили на речните долини с оглед на изясняване знака и темпа на неотектонските движения. Авторът на доклада съвместно с И. Соколовски издаде интересна монография, засягаща същата тема, под заглавие „Методика поэтапного изучения неотектоники“, Киев, 1965 г.

В Баскунчакския полигон при изучаване на съвременните движения в областта на солевите (диапирни) куполи са проведени няколко повторни нивелации в периода от 1951 до 1963 г. За изясняване ролята на сезонните деформации в почвата и подпочвата през 1963 г. са направени 3 нивелации — през пролетта, лятото и есента. Резултатите от тези изследвания бяха изложени в доклада на А. Певнев (СССР). Сезонните изменения в надсолвения хиризонт в Баскунчакския полигон достигат до 6 мм и се

дължат на сезонните различия в количеството на почвените и подпочвените води, които в различна степен разтварят издигащата се солна маса.

За кватернерните движения на земната кора в Япония бе изнесен доста обстоятелен доклад от К. Хатори със сътрудници (Япония). Кватергеоморфоложките изследвания в страната са дали възможност на авторите да съставят изобазна карта на вертикалните движения през кватернера. Използувани са: денивелациите на заравнените повърхнини, хипсометрията на кватернерните морски наслаги и височините на речните и морските тераси. Установява се, че кватернерните движения имат разломен и гънков характер. Най-значителните издигания (до 1800 м) обхващат планинската област северозападно от Токио, спадаща към вторично нагънатата през терциера тектонска зона. В останалите части на тази зона издигането през кватернера е от 600 до 800 м. Потъванията са свързани с напречните разломи, които радиално пресичат Японската островна дъга. Най-значителните потъвания са по тектонската линия Итонгава — Сидзуока (1200 м), по която се проявяват и най-големите съвременни хоризонтални движения (вж. по-горе доклада на К. Кавачари и А. Сугимура). В останалите напречни разломни зони потъванията рядко достигат 400 м.

Общите изводи от докладите върху геоложките и геоморфоложките методи за изследване на младите и съвременните движения на земната кора говорят за голямата перспективност на тези методи при решаване на основния въпрос — разкриване закономерностите в проявата на неотектонските движения и степента на тяхната постхумност. Досегашните изследвания подчертават приемствеността на неотектонските и съвременните движения на земната кора, правата им връзка с основните морфоструктури, т. е. устойчивостта на техния знак, което се дължи вероятно на наличния фактически материал. С увеличаването на този материал все по-ясно ще се очертае съществуването и на инверсията в развитието на неотектонските и съвременните движения (досегашните изследвания вече подчертават значението на този момент в неотектонския етап), тъй като в еволюцията на структурата на земната кора и на релефа на земната повърхнина приемствеността и инверсията са взаимно свързани.

Една част от докладите, които доста произволно бяха обединени и изнесени в последните три заседания на симпозиума, засягат интересния и неизяснен досега въпрос за връзката между съвременните движения и геофизичните полета. Гравиметричните измервания във Феноскандия показват, че по дължината на Ботническия залив и по оста на Скандинавските планини се очертават ивици с отрицателна аномалия (с редукция на свободен въздух от  $-20$  до  $-60$  мгл), паралелно на която се простират две ивици с положителни аномалии (с редукция на свободен въздух от  $+20$  до  $+40$  мгл). В доклада на Т. Хонкасало (Финландия) се подчертава паралелността на аномалните ивици с простирането на каледонските и по-старите структури, което чувствително нарушава очакваната връзка между сводовото глациоизостатично издигане на Феноскандия и разпределението на гравитационното поле. М. Айнс и А. Вестон (Канада) анализираха картата на гравитационните аномалии на Канада от гледище на влиянието на сводовите глациоизостатични колебания на Канадския щит през ледниково и следледниково време върху гравитационното поле.

Поради богатите нефтени и солни находища Волго-Уралската област е обект на системни структурно-морфоложки проучвания. В доклада на С. Горелов и В. Матцова (СССР) се прави сравнение между съвременните и неотектонските движения в тази област, които са се проявили през миоцена, младия плиоцен и младия плейстоцен. Авторите установяват липса на каквато и да е приемственост между съвременните движения и движенията през плиоцена и плейстоцена. Причината за това явление те търсят в активизацията на Кавказката геосинклинала в историческо време, което предизвиква съвременни денивелации на земната кора с простиране на паралела или близо до това простиране, т. е. с посока, перпендикулярна на плиоплейстоценските неотектонски линии.

Обсъдени бяха и отчетите за работата на подкомисията по съставяне сумарни карти на движенията на земната кора във Феноскандия, Западна Европа, Източна Европа и Северна Америка, както и работата по организиране полигопи за стационарни наблюдения върху движенията на земната кора.

В отчетите по съставяне картите на съвременните движения бе подчертана необходимостта от сумиране на изобилните данни върху съвременните движения в различните страни. За целта се препоръчва общ критерий при подбора, систематизирането и научния анализ на изходните данни, които трябва да бъдат получени въз основа на наблюдения и измервания по строго определена методика. В кръга на тези изходни данни се включват: резултатите от повторните нивелации и обработката на мореографските материали; геолого-морфоложките оценки на репрезентативността на нивелачните репери; изводите от геоморфоложките и неотектонските изследвания на районите по нивелачните линии и бреговете зони между мореографските станции.

В доклада за работата по полигоните се изтъква голямото значение на комплексните изследвания върху неотектонските и съвременните движения на земната кора в избрани полигони (които могат да се нарекат според нас „геодинамични полигони“). Такива бази са вече организирани и в тях се провеждат редица проучвания в СССР, САЩ, ГДР, Япония, Чехословакия. В редица други страни предстои организиране на нови полигони. Препоръчва се в тях да се извършват: периодични повторни нивелации за установяване промените в скоростите на вертикалните движения във времето; детайлни (едромашабни) геоморфоложки и тектонски проучвания; комплекс от геофизични изследвания (гравиметрични, сеизмични, магнетометрични и геотермични).

В заключителното заседание бе приета резолюцията на симпозиума, която обхваща най-важните въпроси от организационно и научно естество, стоящи пред специалистите в тази научна област. Главните моменти в резолюцията са следните:

1. Симпозиумът препоръчва ускоряване на работата по съставяне областните карти на съвременните движения; организиране на полигони за стационарни изследвания — за целта Националните комитети по геодезия и геофизика да окажат действена помощ.

2. Във връзка с необходимостта от прецизност в астрономичните наблюдения при изучаване движенията на континентите симпозиумът препоръчва астрономичната програма за измерване движенията на континентите да бъде завършена с колкото се може по-малки систематически грешки.

3. Като има пред вид значението на комплексните изследвания за всестраниното изясняване природата на съвременните движения на земната кора, симпозиумът препоръчва да се разшири сътрудничеството между различните науки, изучаващи тези движения (геодезия, геоморфология, геология, геофизика, океанография). По-дейно да се включат в тази работа специалистите по геология.

4. Симпозиумът препоръчва през 1968 г. да се свика трети симпозиум на Комисията по съвременните движения на земната кора.

Предложението на ръководителя на съветската делегация проф. Ю. Д. Буланже — третият симпозиум да се състои в Москва през 1968 г., бе единодушно прието.

Участниците в симпозиума можаха да направят едnodневна екскурзия южно от гр. Хяменлина. Интересният в геоморфоложко отношение ландшафт даде възможност на екскурзантите да се запознаят с редица типични за Финландия ледникови форми. Основните линии на релефа южно от Хяменлина се дължат на моренната акумулация по време на готиглациалната стадия на отстъпващия вюрмски ледник, чието чело откъм юг е било очертано от морената Салпауселкя и бреговете на плиткото Балтийско ледниково езеро. През финиглациалната стадия челото на ледника е отстъпило вече на север и земите около гр. Хяменлина са били залети от водите на Йолдиевото море, чиито брегови форми днес са се запазили на 110—130 м абсолютна височина. Бреговете на следледниковото Анцилово езеро лежат по-ниско (на 70—80 метра). През литориново време морето отстъпва още по-на юг, където бреговете му лежат на 35—40 м абсолютна височина (вж. скицата). Широко развитие имат и озите, образувани под масите на балтийската ледникова покривка. Тези положителни форми са съставени предимно от промит пясък; по количество валуните отстъпват на второ място. На места пясъкът има червеникав оттенък поради произхода му от разрушението на местния червен гранит — рапакиви. По южните склонове на озите, разположени югоизточно от Хяменлина, абразионната дейност на Йолдиевото море е изработила издържана брегова линия. Това обстоятелство до известна степен спомага за по-точното датироване на озите. На места моренният и озов материал е затрупвал големи ледени блокове, след разта-

пянето на които повърхността на терена хлътва и се образуват безотточни понижения, дълбоки до 10 — 15 м. Техните дъна са заети от малки езера. Сред този заоблен моренно-озов ландшафт се открояват многобройни продълговати езера, чието простиране съпада с посоката (северозапад — югоизток) на радиалното разломяване на кристалинната основа на областта (вж. скицата). Активизацията на тези разломи в течение на кватернера е обусловила огъване и разкъсване на моренните материали.



Фиг. 3. Профил на оз югозападно от гр. Хяменлина. Личи слоестото разположение на пясъците и чакълите

Детайлното познаване на геоморфологията на областта даде възможност на ръководителя на екскурзията проф. Е. Хиппя уело да демонстрира онези типични елементи на релефа, които разкриват неговото палеогеоморфоложко развитие.

\* \* \*

Вторият симпозиум на Комисията по съвременните движения на земната кора показва безспорните успехи в тази научна област през последните три години. Обаче редица организационни въпроси по изучаването на тези движения в международен мащаб стоят все още неразрешени. На първо място в това отношение е координацията в работата между онези научни дисциплини, които пряко или косвено засягат въпросите, свързани със съвременната геодинамика. Докато геодезичните, сеизмологичните и гравиметричните изследвания върху съвременните движения могат да бъдат координирани в системата на Международния съюз по геодезия и геофизика, то геолого-морфоложният подход към тези движения поради своята специфика стои извън компетенцията на този съюз. Необходимо е в проучването на въпросите движения в международен мащаб да бъдат привлечени и Международните съюзи по география и геология, в които

са обединени научните сили на стотици специалисти в областта на геоморфологията и тектониката. Това разширяване на международната координация при изучаване на съвременните движения е крайно необходимо, като се има пред вид, че самата същина на проблемата — разкриване закономерностите в развитието на тези движения в пространството и времето — може да бъде изяснена само при широко приложение на геолого-морфоложките методи.



Фиг. 4. Част от делегатите по време на заседанията

Естествено тази по-широка координация трябва да се проведе първоначално в национален мащаб във всички страни, членуващи в Комисията по съвременните движения на земната кора. Едно щастливо изключение в това отношение е състоянието на проучванията на съвременните движения в СССР, където геолого-морфоложките методи на изследване имат широко развитие и представляват неотменна част от анализа на изобазните карти на съвременните движения. Както при Първия, така и при Втория симпозиум на Комисията по съвременните движения на земната кора единствено съветските делегати изнесоха интересни доклади по геолого-морфоложката интерпретация на наличните изобазни карти.

При изследването на съвременните движения на земната кора в България е необходимо в най-близко време да се извърши следната работа.

1. Да се направи проверка на изчертаната нова изобазна карта от гледище на репрезентативността на реперите по нивелачната мрежа.
2. Да се даде геолого-морфоложка интерпретация на тази карта на базата на конкретни теренни проучвания, проведени в областите с екстремни стойности на скоростите на вертикалните движения.
3. Да се уточнят в кои от предложените през 1964 г. полигони за комплексни проучвания на младите и съвременните движения на земната кора в България трябва да се организират системни геодезически, геолого-морфоложки и геофизически изследвания.

Живко Гълъбов