

## Славная дата: 50 лет со времени создания Геофизической экспедиции № 1

© *В. И. Старостенко, В. Д. Омельченко, А. А. Трипольский, 2011*

Институт геофизики НАН Украины, Киев, Украина

Поступила 23 сентября 2011 г.

*Представлено членом редколлегии А. В. Кенджерой*

Статья посвящена 50-летию створення Геофізичної експедиції №1 відділу сейсмометрії Інституту геофізики АН УРСР. Робота експедиції №1 — це ваговий внесок у формування високого міжнародного авторитету Інституту геофізики як наукової організації, здатної виконувати вартісні регіональні дослідження на сучасному рівні, обробляти й інтерпретувати результати цих досліджень, а також успішно брати участь у міжнародних проектах, спрямованих на вивчення будови, динаміки та розвитку літосфери.

The article is dedicated to 50-th anniversary of creation of the geophysical expedition №1 of Seismometry Department of the Institute of Geophysics institute of the Academy of Sciences of Ukraine. The work of expedition №1 is an important contribution to forming of high authority of the Geophysical Institute as scientific organization capable to carry out of the expensive regional investigations on the contemporary level, works up and interprets the results of this investigations and also takes part successfully in international projects directed on studying of the lithosphere structure, dynamics and development.

В текущем году исполнилось 50 лет со дня организации Геофизической экспедиции № 1 отдела сейсмометрии Института геофизики АН УССР. У ее истоков стояли выдающиеся украинские геофизики В. Б. Соллогуб и А. В. Чекунов (причем, Анатолий Васильевич был первым техническим руководителем экспедиции). Задача экспедиции — изучение глубинного строения земной коры и верхней мантии основных тектонических структур Украины. Весомый вклад в успешное выполнение поставленной задачи внесли В. Б. Соллогуб, А. В. Чекунов, Л. А. Хилинский, Н. И. Павленкова, Л. Т. Калюжная, Т. В. Смелянская, А. А. Трипольский, В. Д. Омельченко, Л. П. Ливанова, В. С. Гейко, В. С. Зикеев, В. В. Млоцинский, Г. П. Федченко, М. И. Лапчук, Ю. В. Кононков, А. И. Венгер, П. А. Кирпаль, А. И. Дацко, В. Е. Антонюк, Ж. П. Глущенко, А. С. Иванин, Л. А. Ковба, И. Р. Бобруцкий, Н. П. Микитенко, И. И. Василик, В. И. Лютый и другие сотрудники Института.

Экспедиция №1 была организована в начале 1961 г. Ее начальником был назначен Л. А. Хилинский. На этой должности он работал в период 1961—1968 гг. С 1969 г. экспедицией руководил Г. П. Федченко, позже — А. И. Венгер, а затем — Н. М. Теленченко.

С первых же дней экспедиция столкнулась с серьезными трудностями, которые в значительной степени осложняли выполнение полевых наблюдений:

- отсутствовала механическая смотка сейсмических кос;
- отсутствовала устойчивая ультракоротковолновая радиосвязь между сейсмостанцией и смоточными автомашинами;
- совершенно не был урегулирован вопрос компенсации сельхозпредприятиям за потрапы, вызванные выполнением полевых наблюдений вдоль заранее спроектированных линий (профилей);
- отсутствие параллельной магнитной записи (введенной в эксплуатацию с 1967 г.), создавало серьезные трудности для операторов сейсмических станций при выборе оптимального усиления и фильтрации во время регистрации колебаний, возбужденных искусственным путем; позже, после введения магнитной записи, представилась возможность воспроизводить сейсмические записи при разных усилениях и фильтрациях, что значительно повысило качество экспериментальных материалов.

Постепенно все перечисленные недостатки были устранены и начиная с 1965—1967 гг. по-

левые исследования проводились на высоком техническом уровне.

Исследованиями методом глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ) были охвачены все крупные геологические структуры Украины — Украинский щит, Днепровско-Донецкая впадина, юго-западный склон Воронежского массива, Причерноморская впадина, Скифская платформа, Крымский мегантиклинорий, Карпаты и Закарпатский прогиб.

Наблюдения выполнялись согласно тщательно спроектированной системе профилей и геотраверсов, пересекающих изучаемые геологические структуры в наиболее благоприятных направлениях. Например, международный геотраверс IV Таганрог—Днепропетровск—Голованевск—Рава-Русская, располагаясь в пределах почти всех крупных блоков Украинского щита, пересекает в широтном направлении практически поперек простирающиеся такие крупные разломы, как Одесско-Тальновский, Криворожско-Кременчугский и Орехово-Павлоградский, определяющие тектоническое районирование Украинского щита.

В первые же годы работы экспедиции № 1 был совершен качественный скачок: на Украинском щите, в Крыму и ДДВ по увязанным системам наблюдений ГСЗ впервые в Украине были получены регулярные значения волн от глубинных сейсмических границ, включая поверхность раздела Мохоровичича (раздел М), и построены соответствующие разрезы земной коры [Соллогуб, 1986; Субботин и др., 1963]. Спустя некоторое время, данные профильных и дискретных площадных наблюдений были увязаны между собой и представлены в виде обобщенных схем рельефа раздела М и промежуточных горизонтов в коре [Соллогуб, 1986; Чекунов, 1972].

В 1963—1964 гг. состояние работ ГСЗ в Украине позволило Институту геофизики выступить с инициативой объединения усилий геофизиков ряда европейских социалистических стран в изучении земной коры и верхней мантии Центральной и Восточной Европы по единой взаимно увязанной системе профилей. Эта инициатива в рамках комиссии многостороннего сотрудничества Академий наук европейских стран по проблеме «Планетарная геофизика» (КАПГ) и Карпато-Балканской геологической ассоциации (КБГА) воплотилась в международный проект, продемонстрировавший свою эффективность серией известных монографий [Строение..., 1971; 1977; 1978; Структура..., 1980; The crustal..., 1972].

Результаты исследований ГСЗ, выполненных на территории Украины преимущественно экспедицией №1, обобщены в монографиях [Чекунов, 1972; Павленкова, 1973; Соллогуб, 1986; Литосфера..., 1987, 1988, 1993а, 1993б; Трипольский, Шаров, 2004].

По поручению Академии наук СССР Геофизическая экспедиция Института геофизики АН УССР в 1972 — 1976 гг. совместно со специалистами Индии (Национальный геофизический исследовательский институт в Хайдарабаде) выполнила работы методом ГСЗ на Индийском щите [Субботин и др., 1979; Харченко, 1983]. Полученный материал позволил провести сопоставление строения Индийского щита с хорошо изученными к этому времени Украинским и Балтийским щитами и на этой основе установить черты сходства и различия между ними [Соллогуб и др., 1984].

Сопоставление данных многолетних исследований ГСЗ, КМП и МОВ, выполненных экспедицией № 1, позволило сформулировать принципиально важные выводы об общем характере строения и сейсмической расслоенности литосферы [Соллогуб, Чекунов, 1977; Чекунов, Соллогуб 1985]. Они следующие.

1. Структура коры и верхов мантии имеет сложное слоисто-блоковое строение с градиентными изменениями и инверсиями скоростей в слоях, различным количеством границ в разных блоках и весьма дробной скоростной дифференциацией. Блоки ограничены зонами глубинных и других крупных разломов, рассекающих всю кору или отдельные слои и обуславливающие тем самым дискретность ее структуры в горизонтальном направлении.

2. Переход от коры к мантии сложен и разнообразен, далеко не всегда связан с резкой гладкой границей и осуществляется через переходные зоны, толщина которых неодинакова, или имеет многоярусный характер. Переходные зоны расслоены, состоят из множества отдельных непротяженных границ [Starostenko et al., 1999].

3. Тонкая расслоенность свойственна не только разделу М, но и всей консолидированной части земной коры, где она, однако, не так четко выражена и преимущественно дисперсно рассеяна. Обуславливающие эту расслоенность отдельные сейсмические границы имеют, как правило, локальное развитие — они то появляются, то исчезают, и лишь их сгущения в разрезе образуют весьма протяженные зоны, объединяющиеся при ГСЗ (специфика метода) в единые квазирезкие внутрикоровые

горизонты регионального распространения.

В начале 90-х годов экспедиция № 1 прекратила своё существование. Несмотря на это, бесценный опыт, навыки работы в поле, приобретенные в 60—80 годы прошлого столетия, в последующем успешно использовались геофизическими экспедициями Института геофизики при проведении глубинных сейсмических исследований. Это — активное участие в международных работах по проектам EUROBRIDGE [Bogdanova et al., 2004; Yegorova et al., 2004] и DOBRE [Grad et al., 2003; Starostenko, 2007; Starostenko, Stephenson, 2007; Старостенко и др., 2008]. Результаты указанных работ — это крупный научный и научно-организационный успех, который наряду с другими работами укрепил авторитет Института геофизики НАН Украины как одного из ведущих, высокопрофессиональных и современных геофизических центров Европы.

Фундамент этого авторитета заложен много лет назад многолетними глубинными исследованиями, выполненными экспедицией № 1 в далекие 60—80-е годы прошлого столетия. Научные и научно-организационные результаты этих исследований трудно переоценить. В научном плане эти результаты привлекли пристальное внимание геологов и геофизиков не только Европы, но и всего мира — в Киеве по инициативе Академии наук УССР состоялось несколько международных симпозиумов и конференций, причем Институт геофизики

АН УССР выступал в почетной роли одного из организаторов.

Еще раз подчеркнем, что работа экспедиции № 1 внесла важный вклад в создание высокого международного авторитета Института геофизики как организации, способной выполнить дорогостоящие региональные исследования, на современном уровне осмыслить результаты этих исследований, а также активно и успешно участвовать в международных работах, направленных на изучение строения, динамики и развития литосферы.

По материалам исследований, выполненных экспедицией № 1, опубликованы не только сотни статей и десятки монографий, но и защищен ряд кандидатских и докторских диссертаций. Вот некоторые из них: кандидатские диссертации — Л. Т. Калюжная, Т. В. Смелянская, А. А. Трипольский, В. С. Гейко, В. Н. Пилипенко, В. А. Бабинец, В. Г. Кучма, Н. В. Сологуб, В. Д. Омельченко, Г. М. Дрогицкая; докторские диссертации — А. В. Чекунов, Н. И. Павленкова, Е. К. Лоссовский, А. А. Трипольский, В. Н. Пилипенко, В. С. Гейко.

Сейсмические исследования, выполненные на протяжении многих лет экспедицией № 1, — одна из ярких страниц в истории развития и становления Института геофизики Национальной академии наук Украины, которому 23 декабря 2010 г. исполнилось 50 лет (в Приложении приведено приветствие Президиума НАН Украины по этому поводу).

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Шановні співробітники Інституту!

*Президія та Відділення наук про Землю Національної академії наук України щиро вітають вчених, всіх працівників Інституту геофізики ім. С.І.Субботіна НАН України з 50-річчям від дня його заснування.*

*За ці роки вчені Інституту здобули світовий авторитет у вивченні глибинної будови земної кори і верхньої мантії за комплексом геолого-геофізичних даних, дослідженні структурних взаємозв'язків різноманітних етажів тектоносфери та її неоднорідностей, районуванні регіонів за сукупними глибинними геолого-геофізичними ознаками, дослідженні динаміки літосфери, її структури та петрологічної еволюції, вулканізму, метаморфізму і рудоутворення.*

*З почуттям глибокого задоволення відзначаємо, що роботи українських геофізиків добре відомі за кордоном, неодноразово доповідались на міжнародних геологічних конгресах і крупних форумах та широко представлені у журналах ««Tectonophysics», «Фізика Земли», «Geophysical Journal International», «EOS, Transactions, American Geophysical Union», «Global and Planetary Change», «Pure and Applied Geophysics», «International Journal Differential Equations and Applications».*

*В Інституті у різні часи працювали визначні вчені — С. І. Субботін, А. В. Чекунов, В. Б. Сокологуб, Є. Г. Булах.*

*Свій знаменний ювілей Інститут зустрічає значними науковими здобутками, які отримали широке визнання в нашій країні і за її межами. Досягнення науковців Інституту геофізики ім. С. І. Субботіна НАН України неодноразово відзначалися державними преміями та преміями*

імені видатних учених, а численні фахівці, які вийшли з його стін, плідно працюють у багатьох наукових та навчальних закладах.

Сьогодні колектив Інституту зберіг високу професійність, велику працездатність, вміння долати труднощі й домагається високих наукових результатів. У цей урочистий день бажаємо вченим, усьому колективу Інституту доброго здоров'я, щастя, нових творчих звершень на терені науки.

Президент  
Національної академії наук України  
академік НАН України

Б. Є. Патон

Головний учений секретар  
Національної академії наук України  
академік НАН України

А. Г. Загородній

Академік-секретар  
Відділення наук про Землю  
Національної академії наук України  
академік НАН України

В. М. Шестопалов

### Список литературы

- Литосфера* Центральной и Восточной Европы: геотраверсы I, II, V / Отв. ред. В. Б. Соллогуб. — Киев: Наук. думка, 1987. — 168 с.
- Литосфера* Центральной и Восточной Европы: геотраверсы IV, VI, VIII / Отв. ред. В. Б. Соллогуб. — Киев: Наук. думка, 1988. — 172 с.
- Литосфера* Центральной и Восточной Европы: геотраверсы III, VII, IX / Отв. ред. С. С. Красовский. — Киев: Наук. думка, 1993а. — 160 с.
- Литосфера* Центральной и Восточной Европы: обобщение результатов исследований / Отв. ред. А. В. Чекунов. — Киев: Наук. думка, 1993б. — 260 с.
- Павленкова Н.И. Волновые поля и модель земной коры. — Киев: Наук. думка, 1973. — 219 с.
- Соллогуб В. Б. Литосфера Украины. — Киев: Наук. думка, 1986. — 184 с.
- Соллогуб В. Б., Чекунов А. В. Строение земной коры и верхней мантии древних платформ // Глубинное строение и геофизические особенности структуры земной коры и верхней мантии. — Москва: Наука, 1977. — С. 14-27.
- Соллогуб В. Б., Чекунов А. В., Харченко Г. Е., Красовский С. С., Лазаренко М. А., Куприенко П. Я. Сравнительная характеристика глубинной структуры земной коры Индийского, Украинского и Балтийского щитов // Региональные комплексные геофизические исследования земной коры и верхней мантии. — Москва: Радио и связь, 1984. — С. 109—116.
- Старостенко В. И., Граг М., Гринь Д. Н., Гутерх А., Данновски А., Коломиец Е. В., Легостаева О. В., Лысынчук Д. В., Омельченко В. Д., Стифенсон Р., Стретфорд В., Тибо Х., Толкунов А. П., Флюх Е., Чуба В., Шрога П., Шульгин А., Яник Т. Сейсмические исследования литосферы методами ГСЗ и ОГТ зоны сочленения Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты (проект DOBRE-2) // Десятые геофизические чтения им. В.В.Федынского ( 27—29 февраля 2008 г.) — Тезисы докладов. — Москва, 2008. — С. 41.
- Строение земной коры и верхней мантии по данным сейсмических исследований / Отв. ред. В. Б. Соллогуб. — Киев: Наук. думка, 1977. — 310 с.
- Строение земной коры и верхней мантии Центральной и Юго-Восточной Европы (по данным взрывной сейсмологии) / Под ред. В. Б. Соллогуба, Д. Просена, Г. Милитцера. — Киев: Наук. думка, 1971. — 286 с.
- Строение земной коры и верхней мантии Центральной и Восточной Европы / Под ред. В. Б. Соллогуба, А. Гутерха, Д. Просена. — Киев: Наук. думка, 1978. — 271 с.
- Структура земной коры Центральной и Восточной Европы по данным геофизических исследований / Под ред. В. Б. Соллогуба, А. Гутерха, Д. Просена. — Киев: Наук. думка, 1980. — 206 с.

- Субботин С. И., Соллогуб В. Б., Чекунов А. В. Строение земной коры основных геоструктурных элементов территории Украины // Докл. АН СССР. — 1963. — **153**, №2. — С.440–443.
- Субботин С. И., Соллогуб В. Б., Чекунов А. В., Харченко Г. Е., Лазаренко М. А., Ильченко Т. В., Кайла К. А., Рой Чоудхури К., Редди П. Р., Кришна В. Г., Хари Нараин. Глубинные сейсмические исследования Индийского щита // Геофиз. журн. — 1979. — **1**, № 1. — С. 3–18.
- Трипольский А. А., Шаров Н. В. Литосфера докембрийских щитов северного полушария Земли по сейсмическим данным. — Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2004. — 159 с.
- Харченко Г. Е. Глубинное строение земной коры Индийского щита. — Киев: Наук. думка, 1983. — 152 с.
- Чекунов А. В. Структура земной коры и тектоника юга европейской части СССР. — Киев: Наук. думка, 1972. — 176 с.
- Чекунов А. В., Соллогуб В. Б. Стратегия геофизических исследований литосферы на Украине // Геофиз. журн. — 1985. — **7**, № 6. — С. 22–42.
- Bogdanova S. V., Pashkevich I. K., Buryanov V. B., Makarenko I. B., Orlyuk M. I., Skobelev V. M., Starostenko V. I., Legostaeva O. V. The 1.80-1.74-G-a gabbro-anorthosite-ropakivi Korosten Pluton in the Ukrainian Shield: a 3-D geophysical reconstruction of deep structure // Tectonophysics. — 2004. — **381**, 1–4. — P. 5–27.
- Grad M., Gryn D., Guterch A., Janik T., Keller R., Lang R., Lyngsie S. B., Omelchenko V., Starostenko V. I., Stephenson R. A., Stovba S. M., Thybo H., Tolkunov A. "DOBREFraction'99" — velocity model of the crust and upper mantle beneath the Donbas Foldbelt (East Ukraine) // Tectonophysics. — 2003. — **371**, 1–4. — P. 81–110.
- Starostenko V. I. On behalf of the DOBRE-2 Working Group. Integrated geophysical studies of the crust and upper mantle on the southern margin of the east European Craton (Azov Sea — Crimea — Black Sea area) // Models of the Earth's crust and upper mantle. — Санкт-Петербург: ВСЕГЕИ, 2007. — С.206–207.
- Starostenko V. I., Kharitonov O. M., Tripolsky A. A. Seismic structure of the crust-mantle transition zone of the Ukrainian Shield // Acta Geophysica Polonica. — 1999. — **47**, № 2. — P. 185–201.
- Starostenko V. I., Stephenson R. A. DOBRE-2: geophysical studies of the crust and upper mantle of the Azov Sea — Crimea — Black Sea area // International Symposium on Middle East basins evolution, Abstracts (December 4-5, 2007), Universite Pierre et Marie Curie, Paris, France, MEBE. — 2007. — P. 62.
- The crustal structure of Central and Southeastern Europe based on the results of explosion seismology. — Budapest: Műszaki Könyvkiadó, 1972. — 172 p.
- Yegorova, T. P., Starostenko V. I., Kozlenko V. G., Yliniemi, J. Lithosphere structure of the Ukrainian Shield and Pripyat Trough in the region of EUROBRIDGE-97 (Ukraine and Belarus) from gravity modeling // Tectonophysics. — 2004. — **381**, 1–4. — P. 29–59.