

В. И. СОМОВ

**ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ И ВРЕМЕННЫЕ ВАРИАЦИИ СКОРОСТИ
СОВРЕМЕННЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ
В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ УКРАИНЫ**

(Представлено академиком И. П. Герасимовым 5 II 1973)

В 1961 г. на территории советской части Восточных Карпат Львовским филиалом Института геофизики АН УССР было начато изучение современных вертикальных движений земной коры *. В 1972 г. нами завершено нивелирование I класса по трассе Золочев — Львов — Батевое — Рахов — Тернополь — Озерная длиной в 876,3 км **. Таким образом, по всему периметру полигона было проведено второе повторное измерение.

Первое точное нивелирование здесь было исполнено в 1882—1891 гг. Венским военно-географическим институтом (⁵), второе высокоточное измерение — в 1924—1937 гг. Пражским военно-географическим институтом и Министерством общественных работ Чехословакии (в Закарпатье) и Министерством путей сообщения Польши (в Предкарпатье) (⁷).

Были детально изучены методы всех трех нивелирований и технические данные применявшихся нивелиров и реек, а также вычислены случайные и систематические ошибки (⁴). В 1972 г. был закончен анализ нивелирования 1961—1972 гг. Вычисление возможных ошибок определений относительных значений скорости при последовательном сопоставлении всех нивелирований позволило принять окончательное решение о возможности использования перечисленных выше нивелирований для получения количественных характеристик вертикальных деформаций земной коры. Отсутствие существенных изменений, за счет инженерно-геологического фактора, устойчивости большинства нивелирных знаков показали результаты специальных геолого-геоморфологических обследований, проведенных в 1968 г. Д. А. Липпенбергом и Н. С. Благоволиным (Институт географии АН СССР). В качестве исходных данных для вычисления абсолютных значений скорости использованы значения скорости (+2,8 мм/год) в пунктах Тернополь и Золочев, принятые для международной карты современных движений Восточной Европы.

Таким образом, накопленный к настоящему времени инструментальный материал позволяет перейти к изучению пространственных и временных вариаций интенсивности современных вертикальных деформаций земной коры на всей территории советской части Карпатского региона, к которому относятся Карпаты, Закарпатский внутренний прогиб, Предкарпатский передовой прогиб и юго-западная полоса Русской платформы.

На рис. 1—3 представлены карты современных движений земной коры, построенные для указанной территории за разные временные интервалы.

Карта движений за период 1881/1891—1924/1937 гг. (рис. 1) составлена на основе данных нивелирований по полигонам Тернополь — Коломыя — Дулибы — Хыров — Рава-Русская — Золочев — Тернополь (870,2 км) и Коломыя — Деловое — Батевое — Дулибы — Коломыя (623,1 км). Невязка скорости первого полигона составляет -0,3 мм/год, второго +2,5 мм/год. Раз-

* Изучение горизонтальной составляющей современных движений земной коры было начато значительно позднее (³).

** На участке Озерная — Золочев нивелирование I класса было проложено в 1949 г.

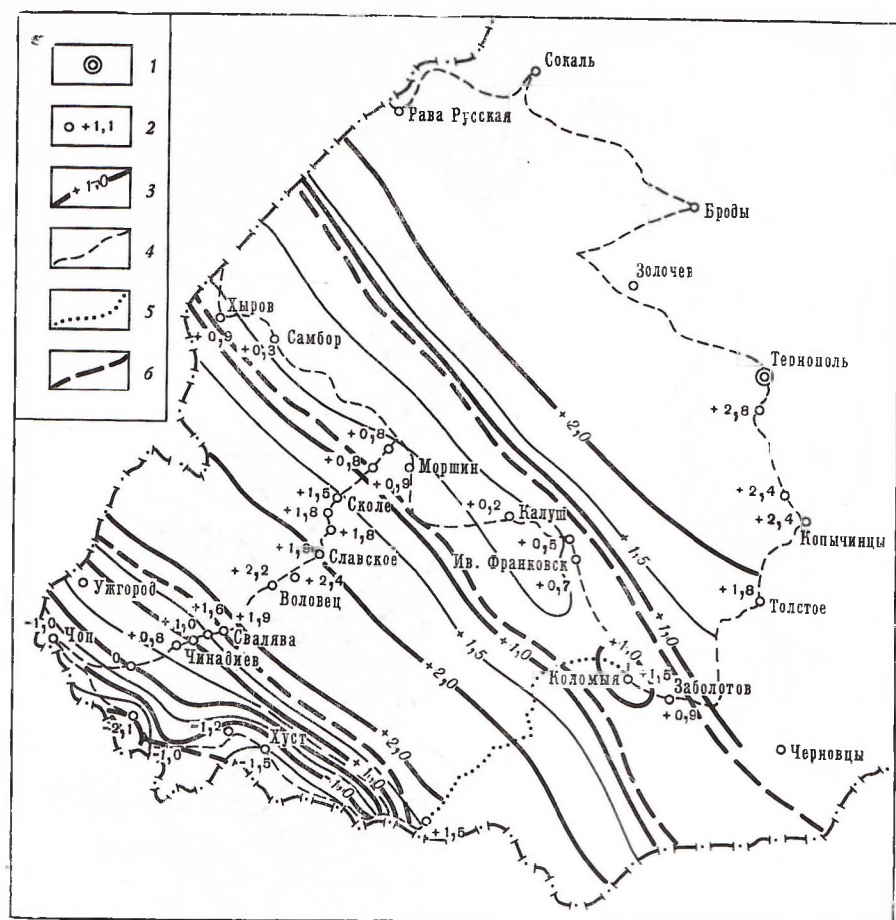


Рис. 1. Карта современных вертикальных движений земной коры западной части УССР для периода 1882/1891—1924/1937 гг. 1 — исходные пункты вычисления абсолютной скорости (6); 2 — значения скорости в отдельных пунктах; 3 — изолинии скорости (мм/год); 4 — полигон повторного нивелирования; 5 — разрывы в полигоне; 6 — геологические границы крупных структурных единиц Карпатского региона

рывы в кривой скорости имеют место только во втором полигоне, в горной части Карпат, на участках Бескид — Воловец (9,0 км) и Деловое — Коломыя (139,8 км). Полигоны уравновешены по способу В. В. Попова.

При составлении карты движений за период 1924/1937—1961/1972 гг. (рис. 2) на всем периметре полигона Тернополь — Коломыя — Деловое — Батоево — Дулибы — Львов — Тернополь (919,6 км) и висячих ходах Батоево — Малый Березный и Львов — Рава-Русская использованы превышения второго и третьего нивелирований. Кривая скорости в этом случае имеет два разрыва общей длиной в 109,7 км. Невязка скорости, составляющая $-0,6$ мм/год, равномерно разбросана по периметру полигона.

Карта движений за период 1882/1891—1961/1972 гг. (рис. 3) составлена на основе сопоставления данных первого и третьего нивелирований по полигону Тернополь — Коломыя — Деловое — Батоево — Дулибы — Хыров — Львов — Тернополь (1126,7 км). Невязка скорости равна $+1,3$ мм/год.

Преимуществом приведенных выше карт перед ранее предлагавшимися их вариантами (1 , 2 , 4 , 6) является то, что количественные характеристики современных деформаций земной коры получены из нивелирований, исполненных в каждую отдельную эпоху. Ранее для вычисления скорости в разных частях региона привлекались материалы измерений, выполненных в различное время.

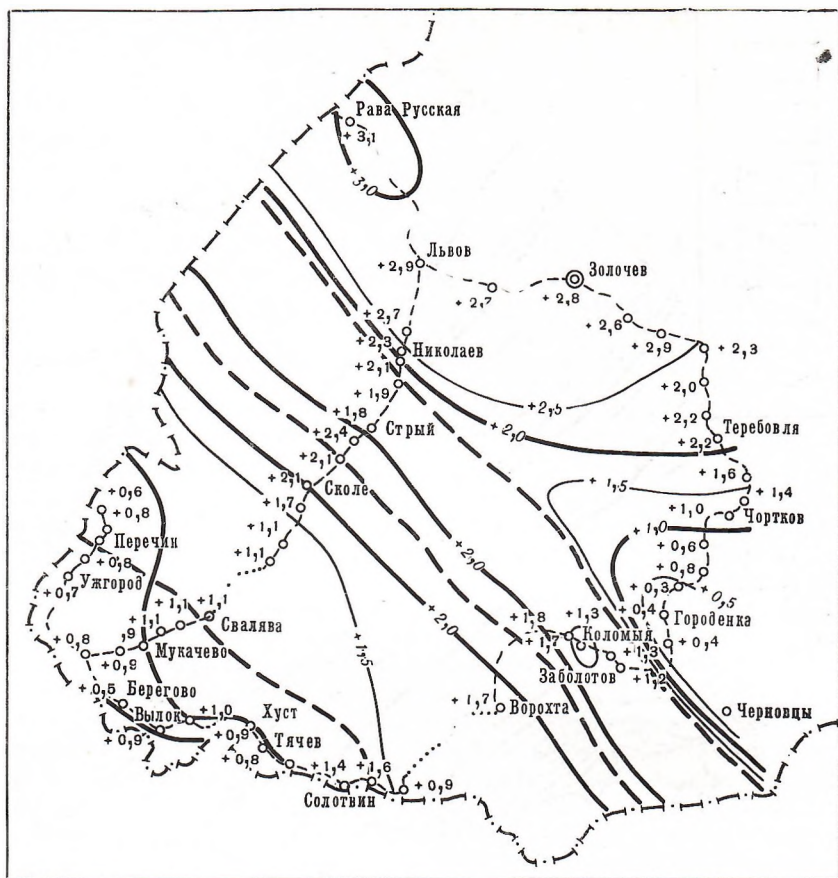


Рис. 2. Карта современных вертикальных движений земной коры западной части УССР для периода 1924/1937–1961/1972 гг. Обозначения те же, что на рис. 1

Сравнение карт позволяет заключить, что за 80-летний период (рис. 3) и за первую его половину (рис. 1) Карпаты испытывали поднятие по отношению к предгорьям с максимумом скорости в наиболее высокогорной части. На карте, соответствующей 44-летнему периоду (рис. 1), возрастание скорости к срединной части Карпат на склонах разное: большее на северо-восточном и незначительное на юго-западном.

Во второй половине периода (рис. 2) наблюдается равномерное уменьшение скорости воздыманий Карпат по отношению к северо-восточным предгорьям с минимумом в высокогорной части. На юго-западном склоне отмечается поперечная к простираанию горной системы зональность в распределении интенсивности современных движений с возрастанием темпа поднятий к Раховскому кристаллическому массиву. В этот период поднятие захватывает весь Закарпатский внутренний прогиб.

Характер современных движений для второй половины периода сказался на третьей карте (рис. 3), на которой наблюдается резкое расхождение темпа суммарных движений на разных склонах. На северо-восточном склоне до района Лавочное дифференциация движений практически отсутствует; на юго-западном до района Скотарское скорость поднятий от прогиба к центру Карпат возрастает до 2 мм/год.

Таким образом, на фоне общего воздымания Карпат северо-восточный и юго-западный склоны сохраняли направленность движений в течение всего рассматриваемого периода при незначительных колебаниях их интенсивности. В Предкарпатском передовом прогибе и предгорьях юго-за-

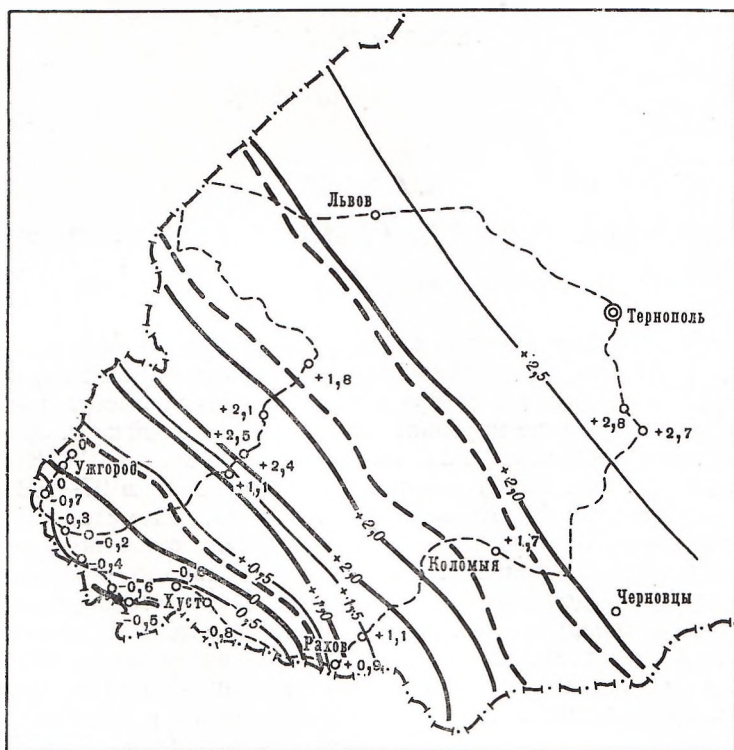


Рис. 3. Карта современных вертикальных движений земной коры западной части УССР для периода 1882/1891-1949, 1961/1972 гг. Обозначения те же, что на рис. 1

падного склона также сохранялась та же направленность движений (поднятия). Впадины Закарпатского внутреннего прогиба характеризуются изменением знака движений (опускание сменилось поднятием). Однако в связи с тем, что амплитуда опусканий в первый период была больше, чем поднятие во второй, в Чопской и Солотвинской впадинах фиксируются отрицательные значения скорости современных движений для суммарного периода. Юго-западная полоса Русской платформы характеризуется постоянной скоростью современных вертикальных движений.

Проведенные исследования позволяют выделить на обсуждаемой территории зоны активизации современных вертикальных движений, которые хорошо увязываются с глубинными границами крупных структурных элементов региона. Геодезическими данными отчетливо фиксируется тектонический контакт между Русской платформой и Внешней зоной Предкарпатского передового прогиба, между Внешней и Внутренней зонами последнего, между Скибовой зоной и зоной Кросно складчатых Карпат, между Выгорлат-Гутинской вулканической грядой и Чопской впадиной и далее между Пьенинской зоной и Солотвинской впадиной.

Львовский филиал Института геофизики Академии наук УССР

Поступило
29 I 1973

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. Д. Гофштейн, Доп. АН УССР, сер. Б, № 7 (1971). ² В. И. Сомов, Геофизика и астрономия, № 11 (1967). ³ В. И. Сомов, Геодезия, картография и аэрофотосъемка, № 5 (1969). ⁴ В. И. Сомов, В кн. Новые геофизические исследования на Украине, Киев, 1969. ⁵ Astronomisch-geodätische Arbeiten des K. u. K. Militärgeographischen Institutes in Wien, X, Wien, 1899. ⁶ Yu. Boulanger et al., Summary Map of the Recent Vertical Crustal Movements for Eastern Europe. XV Assembly of the IUGG, Moscow, 1971. ⁷ Katalog mysokosci reperów polskiej podstawowej sieci niwelacyjnej, Warszawa, 1939.