

# ТЕКТОНИКА

УДК 551.2.01

## ГОРЯЧАЯ ТОЧКА СЕВЕРНОГО ВЬЕТНАМА

**В.З. Ле, Е.А. Долгинов**

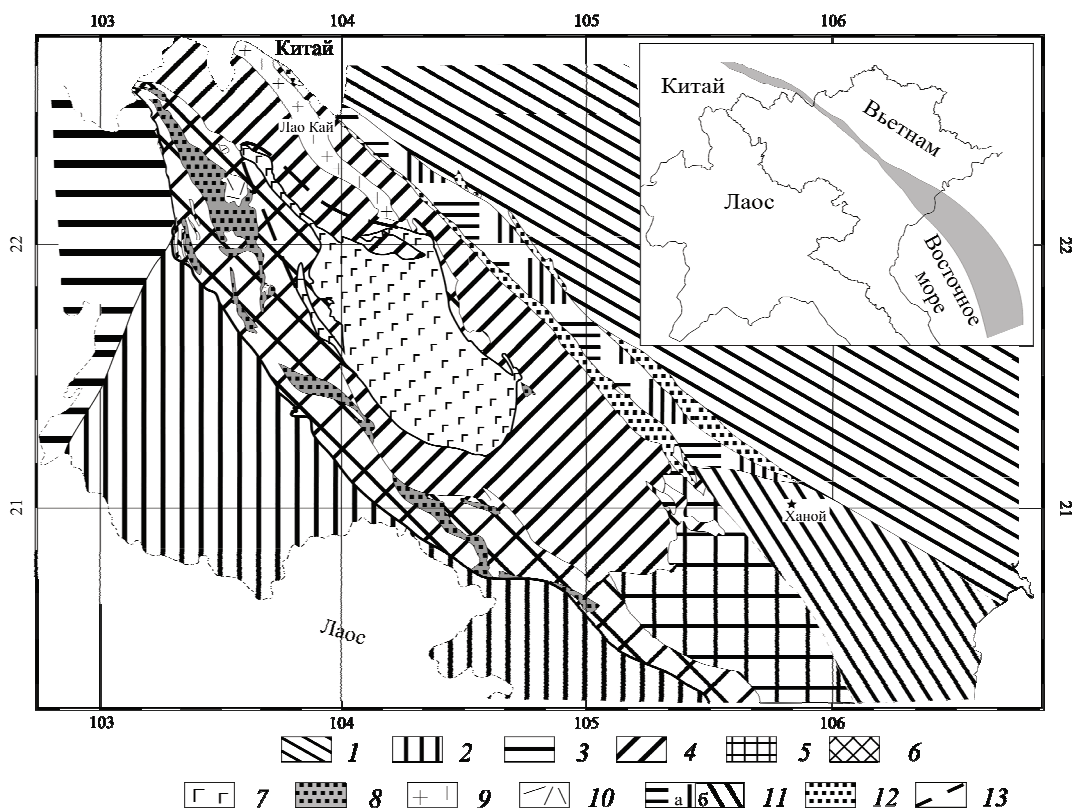
Инженерный факультет  
Российский университет дружбы народов  
*ул. Орджоникидзе, 3, Москва, Россия, 115923*

Имеются свидетельства существования в горном Северо-Западном районе Вьетнама горячей точки длительного развития, с функционированием которой связаны: внутриплитный магматизм  $P_2—T_1, J_3—K_1$ ; формирование под вулканическими полями мантийного канала глубиной до 600 км; образование в этом канале на глубинах 150—300 км области разгоряченной мантии; обусловленная последним высокая сейсмичность района.

**Ключевые слова:** Вьетнам, горячая точка, магматизм, сейсмичность.

Тектоническая инфраструктура Северо-Западного района Вьетнама определяется сочетанием структур каледонид, варисцид и индосинид, имеющих общее СЗ-ЮВ направление (рис. 1). В нижней части разреза индосинид и в разновозрастном им платформенном комплексе залегают вулканиты поздней перми — раннего триаса. Они представлены высоко- и низкощелочными базальтами, в резко подчиненном количестве — риолитами, трахитами и их туфами [1]. Эти вулканические породы образуют толщу относительно выдержанной мощности 1700—2000 м, имеют сходный состав в своих разобщенных выходах. По расположению последних восстанавливается крупный вулканический прогиб овальной формы (рис. 2), дезинтегрированный во время индосинийской складчатости и последовавших за ней поднятий и размыва территории.

В центральной части района на варисских структурах с резко выраженным угловым несогласием залегают континентальные вулканиты поздней юры — раннего мела. Они образуют толщу мощностью до 1600 м, содержащую пласты и линзы песчаников и конгломератов. Вулканиты представлены риолитовыми порфирами, риолитами, щелочными базальтами и их туфами. Породы характеризуются полого-волнистым залеганием, прорваны мелкими субвулканическими интрузиями сиенитов и щелочных гранитов. Вулканическая толща в плане образует овал (рис. 1), занимает наиболее высокогорную часть района (2500—3000 м).

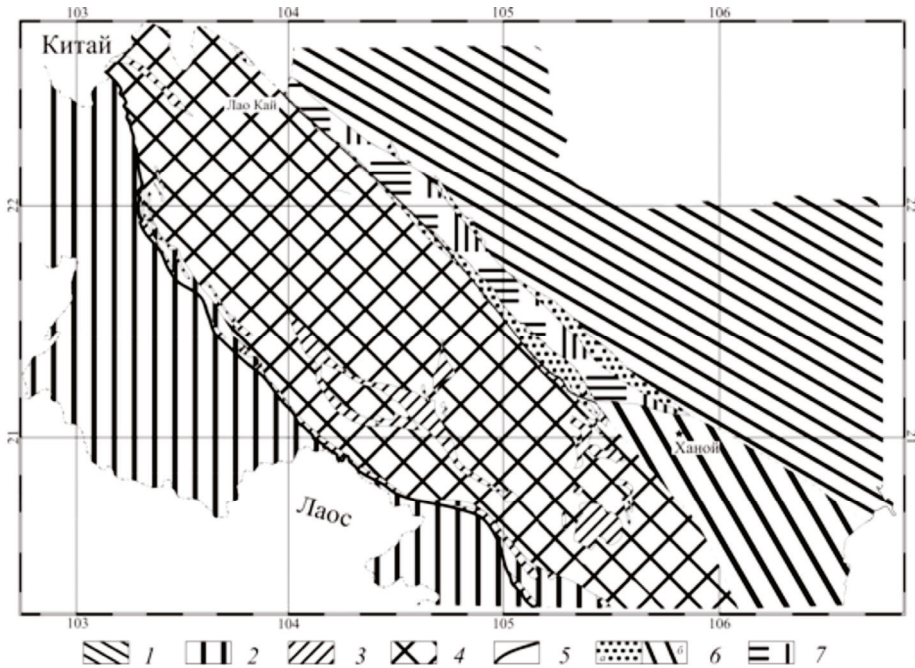


**Рис. 1.** Схема тектонического районирования Северо-Западного Вьетнама:

1 — докембрийская Южно-Китайская платформа; 2–3 — каледонская платформа; 2 — область выхода на поверхность фундамента; 3 — область преимущественного распространения осадочного чехла ( $P_2$ , Т, J, К); 4–5 — варисская платформа; 4 — область выхода на поверхность фундамента; 5 — область распространения вулканогенно-осадочного чехла ( $P_2$ , Т); 6 — эпирифтовая складчатая система индосинид; 7 — вулканиты юры — нижнего мела с субвулканическими интрузиями; 8 — меловые рифты, выполненные красноцветными речными и озерными отложениями; 9 — граниты палеогена; 10 — вулканиты палеогена; 11–12 — комплексы рифта Красной реки; 11 — метаморфический раннедокембрийский фундамент, ремобилизованный в миоцене (а — на поверхности, б — под чехлом четвертичных отложений Ханойского прогиба); 12 — миоценовые (или олигоцен? — миоценовые) континентальные отложения; 13 — предполагаемая граница первоначального распространения вулканитов юры — нижнего мела

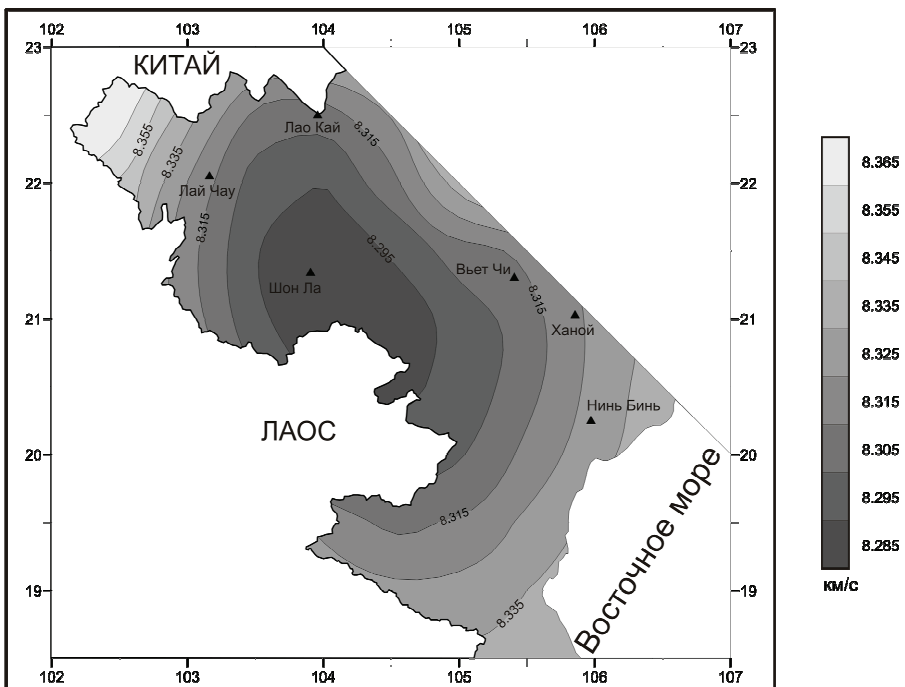
Таким образом, в рассматриваемом районе дважды в поздней перми — раннем триасе и поздней юре — раннем мелу проявились процессы мантийного внутриплитного магматизма, который в полной мере может быть определен как магматизм горячей точки.

Как показали результаты сейсмотомографических исследований, под указанными центрами двухэтажного вулканизма расположен канал концентрически-зональной разнотемпературной мантии, который прослеживается до глубины 600 км. В средней части этого канала на глубинах 150—300 км мантия находится в максимально разуплотненном (разгоряченном) состоянии (рис. 3). Судя по конформности этого канала с конфигурацией обоих вулканических полей ( $P_2$ —Т<sub>1</sub> и J<sub>3</sub>—К<sub>1</sub>), он был создан, скорее всего, при поднятии флюидно-температурных плюмов, вызвавших соответствующие фазы внутриплитного магматизма.



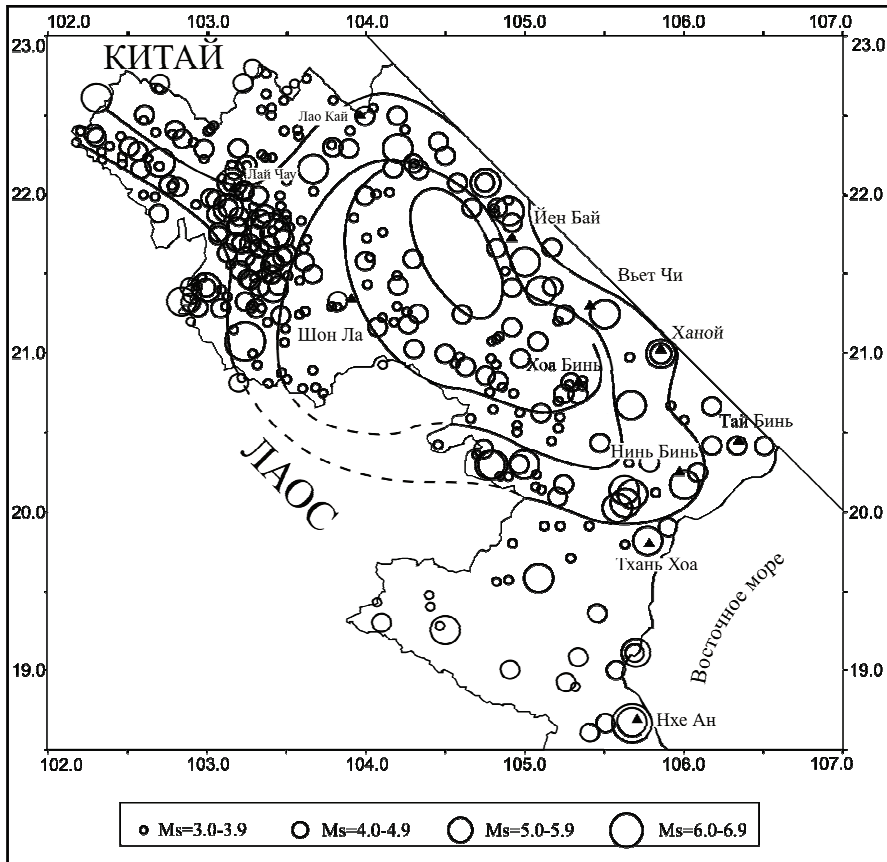
**Рис. 2.** Реконструированный «базальтовый» прогиб поздней перми — раннего триаса:

1 — докембрическая Южно-Китайская параплатформа; 2 — 3 — каледонская платформа: 2 — область выхода на поверхность фундамента; 3 — область преимущественного распространения осадочного чехла (P<sub>2</sub>, T, J, K); 4 — выходы вулканитов поздней перми — раннего триаса; 5 — реконструируемый «базальтовый» прогиб поздней перми — раннего триаса; 6–7 — комплексы рифта Красной реки; 6 — докембрический комплекс осадочных отложений (а — на поверхности, б — под чехлом кайнозойских отложений Ханойского прогиба); 7 — континентальные отложения миоцена (или олигоцен-миоцена).



**Рис. 3.** Изменение скорости сейсмических Р-волн на глубине 250 км в Северо-Западном Вьетнаме (один из срезов глубинного канала концентрически-неравномерно нагретой мантии)

С овальной конфигурацией вулканических полей двух генераций и мантийного канала совпадает концентрически-зональное размещение эпицентров землетрясений данного высокосейсмического района (рис. 4). Землетрясения являются исключительно коровыми, сопряжены с разломами и узлами их сочленения. Как это видно из рисунка, наиболее крупные из них расположены вдоль границы позд-непермско-раннетриасового базальтового бассейна.



**Рис. 4.** Схема концентрически-зонального размещения землетрясений различной интенсивности (под рисунком показаны обозначения землетрясений разных магнитуд)

Совокупность всех приведенных фактов позволяет следующим образом связывать сейсмичность района с неотектонической фазой активизации глубинной системы горячей точки: 1) поднятие по древнему каналу молодого плюма и разогрев им области верхней мантии; 2) растекание под нагрузкой вышележащей литосферы разуплотненной мантии; 3) ее коллизионное взаимодействие с окружающей более холодной мантией; 4) возникновение в зоне коллизии избыточных напряжений; 5) передача этих напряжений в земную кору и их разрядка по разломам и узлам их сочленения.

Существование длительное время рекуррентно функционирующей горячей точки плохо согласуется с идеей крупномасштабных смещений блоков литосферы по разломам рифтовой зоны Красной реки [2] и позволяет с новых позиций подойти к обоснованию палеотектоники, геодинамики региона и причин повышенной сейсмичности Северо-Западного Вьетнама.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Nguyen H., Nguyen D.L., Nguyen V.C.* Petrogenesis and mantle dynamics of Paleozoic volcanism in the Song Da structure // *Journal of Geology*. — 2008. — Ser. B. — No 31—32. — P. 313—329.
- [2] *Tapponnier P., Lacassin R., Leloup P.H., Scharer V., Zhong D., W.H. Liu X., Ji S., Zhong I., Zhong I.* The Ailao Shan — Red River metamorphic belt. Tertiary left lateral shear between Sundalana and South China // *Nature*. — 1909. — Vol. 343. — P. 431—437.

### HOT SPOT OF THE NORTHERN VIETNAM

**V.D. Le, E.A. Dolginov**

Engineering faculty  
People's Friendship Russian University  
*Ordzhonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115419*

There are evidences of existence in North Western mountainous district of Vietnam of the long term developed hot spot with function of which are connected: intraplate magmatism of the two epochs  $P_2—T_1$  and  $J_2—K_1$ ; forming under these volcanic fields mantle channel until depth of 600 km; forming into this channel on the depth interval of 150—300 km zoning heated mantle; connected with heated mantle high seismicity of the district.

**Key words:** Vietnam, hot spot, magmatism, seismicity.