

С юбилеем!

Вместе с Зинаидой Александровной Крутиховской в конце 50-х—начале 60-х годов Нинель Петровна Михайлова начинала исследования магнитных свойств горных пород Украинского щита и увлеклась палеомагнетизмом — новым в то время направлением в науках о Земле.

В 70-е—80-е годы прошлого столетия в отделе постоянного магнитного поля Земли под руководством З. А. Крутиховской успешно развивалось несколько направлений по изучению древнего геомагнитного поля: исследование магматических пород (лаборатория магнетизма горных пород и минералов, созданная в 1981 г. под руководством Н. П. Михайловой); исследование осадочных пород (группа под руководством А. Н. Третьяка, в дальнейшем руководитель отдела геомагнетизма); археомагнитные исследования (под руководством О. М. Русакова и Г. Ф. Загния).

Нинель Петровна была одним из основоположников палеомагнитных исследований на Украине, ее работы положили начало палеомагнитным исследованиям древних магматических пород в СССР. В 1965 г. опубликована монография "Намагниченность основных и ультраосновных пород Украинского щита и ее использование в геологии" (в соавторстве с А. М. Глевасской), в которой четко сформулированы основные задачи будущих исследований: интенсивный поиск геологических объектов, пригодных для получения достоверной палеомагнитной информации, и методики выделения древней намагниченности. Это была практически первая в мире попытка увязать палеомагнитную информативность с геологическими особенностями формирования породы. Такой подход к обоснованию происхождения и времени образования отдельных компонент естественной остаточной намагниченности был признан характерной чертой украинской школы палеомагнитологов и внедрен в практику многих палеомагнитных центров.

Широкое развитие эти исследования получили при изучении молодых вулканитов Карпат и Кавказа. Трудно переоценить вклад Н. П. Михайловой в изучение природы и возможностей разделения первичной и метакронной компонент намагниченности вулканитов, их картирования на палеомагнитной основе. По сути, был разработан метод палеомагнитного картирования магматических пород и составлена карта палеомагнитных горизонтов Выгорлат-Гутинской вулканической гряды. Была построена хро-

нопалеомагнитная шкала неогена, предложена методика магнитно-минералогического анализа магматических пород, с помощью которой определены особенности формирования и расположение магматических очагов ряда тектонических зон региона.

Монография "Намагниченность вулканогенных пород и реконструкция геомагнитного поля неогена" (1974, в соавторстве с А. М. Глевасской и В. Н. Цыкорой) служила своего рода методическим пособием в палеомагнитных лабораториях стран СНГ и Восточной Европы.

В 1980—1990 годах под руководством и при непосредственном участии Н. П. Михайловой детально и продуктивно изучался палеомагнетизм докембрийских пород, главным образом гипабиссального и габбро-анортозитового комплексов Украинского щита.

На данном направлении хочется остановиться отдельно, поскольку оно связано с решением фундаментальных проблем и, как показала история, эти результаты наиболее востребованы разными направлениями в науках о Земле.

Палеомагнитным исследованиям отводится приоритетная роль при глобальных палеогеодинамических реконструкциях, поскольку здесь результаты позволяют количественно интерпретировать перемещения и вращения отдельных блоков земной коры. Палеомагнитные данные образуют жесткий каркас, в который должны укладываться модели дрейфа литосферных плит, модели процессов их консолидации и событий на их окраинах. Кроме того, они способствуют решению геологических задач, среди которых можно назвать синхронизацию и корреляцию магматических явлений на консолидированных участках платформ, выяснение условий тепловой истории метаморфизма горных пород, исследование динамических аспектов тектоники блоков земной коры, палеотектонические реконструкции разных масштабов и др.

Однако практическая реализация этих задач усложняется при решении проблем палеомагнетизма докембрия, что является чрезвычайно важным для разработки тектонических концепций эволюции земной коры на разных этапах истории Земли.

Докембрийские породы, которые могли подвергаться нескольким циклам тектономагматической активизации и метаморфизма, характеризуются сложной естественной остаточной намагниченностью, являющейся суммой несколь-

ких компонентов с разной палеомагнитной стабильностью (в зависимости от происхождения намагниченности и ее носителей). Одним из аспектов проблемы палеомагнетизма докембрия стало выделение первичной намагниченности, синхронной этапу формирования породы, и выявление ее характерных магнитно-минералогических признаков.

Благоприятны в этом отношении участки земной коры с продолжительным временем консолидации. В частности, это Украинский щит, на котором в 60-е—70-е годы прошлого столетия впервые были получены магнитные и палеомагнитные характеристики большинства разновидностей магматических пород докембрийского возраста (Савенко, 1970; Михайлова, 1982; Михайлова, Глевасская, 1989).

Научные интересы Н. П. Михайловой в этот период все более концентрируются на выявлении взаимосвязей палеомагнитных направлений с палеотектоникой. Еще в 1984 г. на XXVIII сессии МГК ею была предложена новая модель взаимного расположения Украинского и Балтийского щитов, объясняющая расхождение в палеомагнитных направлениях их независимой геодинамической эволюции в раннем—среднем протерозое. Эта идея привлекла пристальное внимание европейских палеомагнитологов и тектонистов и послужила толчком к разработке аккреационной концепции образования фундамента Восточно-Европейской платформы. Палеомагнитные данные по Украинскому щиту позволили впервые реконструировать его положение в протерозое, а обобщение материалов по Балтийскому и Канадскому щитам — по-новому подойти к вопросу о консолидации Восточно-Европейской платформы.

Полученные результаты опубликованы в многочисленных статьях и монографиях: "Проблемы палеомагнетизма докембрия" (1983), "Палеомагнетизм анортозитов" 1994, в соавторстве с С. Н. Кравченко и А. М. Глевасской). В этих работах приведены доказательства существования в докембрии инверсий геомагнитного поля, координаты виртуальных геомагнитных полюсов для разных по возрасту магматических пород Украинского щита. Получена палеомагнитная характеристика дайкового комплекса Украинского щита и доказана возможность его использования для стратиграфического расчленения и корреляции дайковых тел, синхронизации маг-

матических событий в докембрии и восстановления истории дайковых поясов.

О важности результатов этих исследований можно судить, например, по индексу цитирования некоторых публикаций в базе Scopus: "The drift of the Fennoscandian and Ukrainian shields during the Precambrian: a palaeomagnetic analysis" (S.-A. Elming, L.J. Pesonen, M.A.H. Leino, A.N. Khramov, N.P. Mikhailova, A.F. Krasnova, S. Merlanen, G. Bylund, M. Terho. *Tectonophysics*. 1993. Vol. 223. P. 177—198) — в статье представлены результаты по Украинскому щиту, $h = 59$; "The consolidation of the East European craton: a palaeomagnetic analysis of Proterozoic rocks from the Ukrainian shield and tectonic reconstructions versus Fennoscandia" (S.-A. Elming, N.P. Mikhailova, S.N. Kravchenko. *Геофизический журнал*. 1998. Т. 20. № 4. С. 71—74) $h = 9$ и др. В Мировой базе палеомагнитных данных есть восемь ссылок на определения палеомагнитных полюсов, выполненных с участием Н. П. Михайловой для протерозоя Украинского щита, вулканитов ордовика, базальтов Волыни, магматических пород Грузии.

Если коротко дать оценку развития этого направления за последние 20 лет, то очевидно, что актуальность уточнения современных моделей траектории кажущейся миграции полюса (ТКМП) и в настоящее время остается одной из ключевых проблем палеогеодинамики. ТКМП отражают дрейф тектонических плит и представляют собой фундаментальную основу для решения важнейших задач наук о Земле — геодинамики, тектоники, стратиграфии, палеогеографии, геохронологии и др.

Построение ТКМП для древних платформ стоит в ряду наиболее важных задач современной геофизики и является одним из основных направлений деятельности палеомагнитологов всего мира. В последние годы получено большое количество новых определений, соответствующих современным критериям надежности, что создает предпосылки для разработки современных моделей ТКМП для разных блоков земной коры от палеопротерозоя до настоящего времени. Результаты пионерских работ под руководством Нинель Петровны Михайловой и на сегодня остаются актуальными и востребованными широким кругом специалистов, выполняющих исследования в области Наук о Земле.

**Зав. Отделом петромагнетизма
и морской геофизики
д-р геол. наук В. Г. Бахмутов**