

МАКРОСЕЙСМИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ, СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА И НЕФТЕПРОЯВЛЕНИЯ ПРЕДАЛТАЙСКОЙ РАВНИНЫ

Павел Степанович Лапин

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат географических наук, научный сотрудник, тел. (383)330-85-73, e-mail: LapinPS@ipgg.sbras.ru

В настоящей работе рассматривается соответствие между современными геодинамическими процессами, результатами макросейсмических проявлений сильных землетрясений и нефтегазоносными областями, выявленными по результатам геохимической съемки по снегу. Установлено, что на исследуемой территории характер изменения макросейсмических проявлений сильных землетрясений приурочен к области интенсивных современных геодинамических процессов и может оказывать влияние на раскрытие трещин в фундаменте как основных источников геохимических аномалий, поскольку за последние годы резко возросло число землетрясений в пределах Алтайского края.

Ключевые слова: современные геологические процессы, макросейсмические проявления, нефтегазоносные проявления.

MACROSEISMIC EVENTS STRONG EARTHQUAKES, MODERN GEODYNAMICS AND SHOWS OF OIL OF THE PREALTAI PLAIN

Pavel S. Lapin

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, Koptuyug Prospect 3, Ph. D., Research Scientist, tel. (383)330-85-73, e-mail: LapinPS@ipgg.sbras.ru

This work considers correspondence between the modern geodynamic processes, results of macroseismic events of strong earthquakes and oil-and-gas areas revealed by results of geochemical shooting on snow. It is established that in the studied territory nature of change of macroseismic events of strong earthquakes is dated for area of intensive modern geodynamic processes and can influence on disclosure of cracks in the base as main sources of geochemical anomalies as the number of earthquakes within Altai Krai in recent years has sharply increased.

Key words: modern geological processes, macroseismic events, shows of oil and gas.

В последние десятилетия накоплен значительный объем данных о макросейсмических проявлениях сильных землетрясений и установлены существенные вариации скорости затухания бальности в различных тектонических провинциях. Выясняются пространственно-временные вариации макросейсмических эффектов сильных коровых землетрясений, которые могут свидетельствовать о миграции ювенильных флюидов [1]. Поток сейсмической энергии, выделяясь из очага землетрясения, постепенно поглощается окружающей средой. Этот процесс может происходить различными путями.

В настоящей работе рассматривается соответствие между современными геодинамическими процессами, выявленными на основе анализа морфогене-

тических особенностей в развитии рельефа земной поверхности [2], результатами макросейсмических проявлений сильных землетрясений [3] и выявленных по результатам геохимической съемки по снегу перспективных в нефтегазоносном отношении территорий [4].

Результаты исследования интенсивности и рисков землетрясений в пределах Алтайского края подробно анализировались Б.Н. Лузгиным и др. [3]. Их удивили большие значения изосейст (изменения от 8 до 10), которые соизмеримы с данными по Западной Монголии. Они считают, что помимо тектонических причин землетрясений существуют и другие – связанные с изменением гравитационных масс, производством взрывных работ, в том числе и ядерных взрывов, возможностью выявления ударных (импактных) землетрясений и др. Они предлагают сейсмическое районирование территории Алтайского края осуществлять не только на схемах потенциальной зональности, но и на достоверном структурном сейсмо-геолого-геоморфологическом уровне выделять мобильные и относительно стабильные, собственно платформенные, структуры.

В пределах Предалтайской равнины установлена неоднородность в проявлении современных рельефообразующих процессов [2] и выявлены соответствия между современными геодинамическими процессами и результатами газогеохимической съемки по снегу [4], которые позволили предположить наличие связи геохимических аномалий с трещинами в фундаменте Предалтайской равнины. Интенсивность нефтегазоносных проявлений может возрастать за счет увеличивающейся в последнее время сейсмичности Алтайского края. Основная цель работы состояла в установлении возможных соответствий между нефтегазоносными проявлениями, современной геодинамикой и макросейсмическими проявлениями сильных землетрясений в пределах объекта исследования. Для достижения поставленной цели сопоставлялись результаты районирования территории на основе выделения и анализа ведущих современных геологических процессов и макросейсмических проявлений сильных землетрясений с результатами газогеохимической съемки. В пределах Предалтайской равнины осуществлен анализ и выделены ведущие современные геологические процессы, которые позволили осуществить районирование и выделить как на региональном, так и локальном уровнях особенности геодинамического развития территории. В пределах объекта исследования (рисунок) выделены области: 1) преобладания склоновых процессов, приводящих к выколаживанию склонов и накоплению обломочного материала в их основании при минимальном водном потоке (районы 2, 5, 10 и 20); 2) преобладания склоновых процессов, приводящие к выколаживанию склонов и накоплению обломочного материала в их основании при типичном для исследуемой территории водном потоке (наиболее перспективные для поисков нефти) (районы 1, 4, 21, 22 и 41); 3) преобладания флювиальных процессов, приводящие к расчленению приводораздельных пространств (районы 3, 6, 9, 12, 16, 23, 33 и 42); 4) преобладания флювиальных процессов, приводящие к увеличению площади долин (районы 14 и 24); 5) преобладания

флювиальных процессов, приводящие к выполаживанию склонов и накоплению обломочного материала в их основании (районы 11, 13 и 15). Таким образом, все разнообразие в проявлении ведущих современных геологических процессов сведено к двум типам процессов (флювиальным или склоновым) и пяти группам. Одна из них совпадает с нефтегазоносными проявлениями, выделенными по результатам геохимической съемки по снегу.

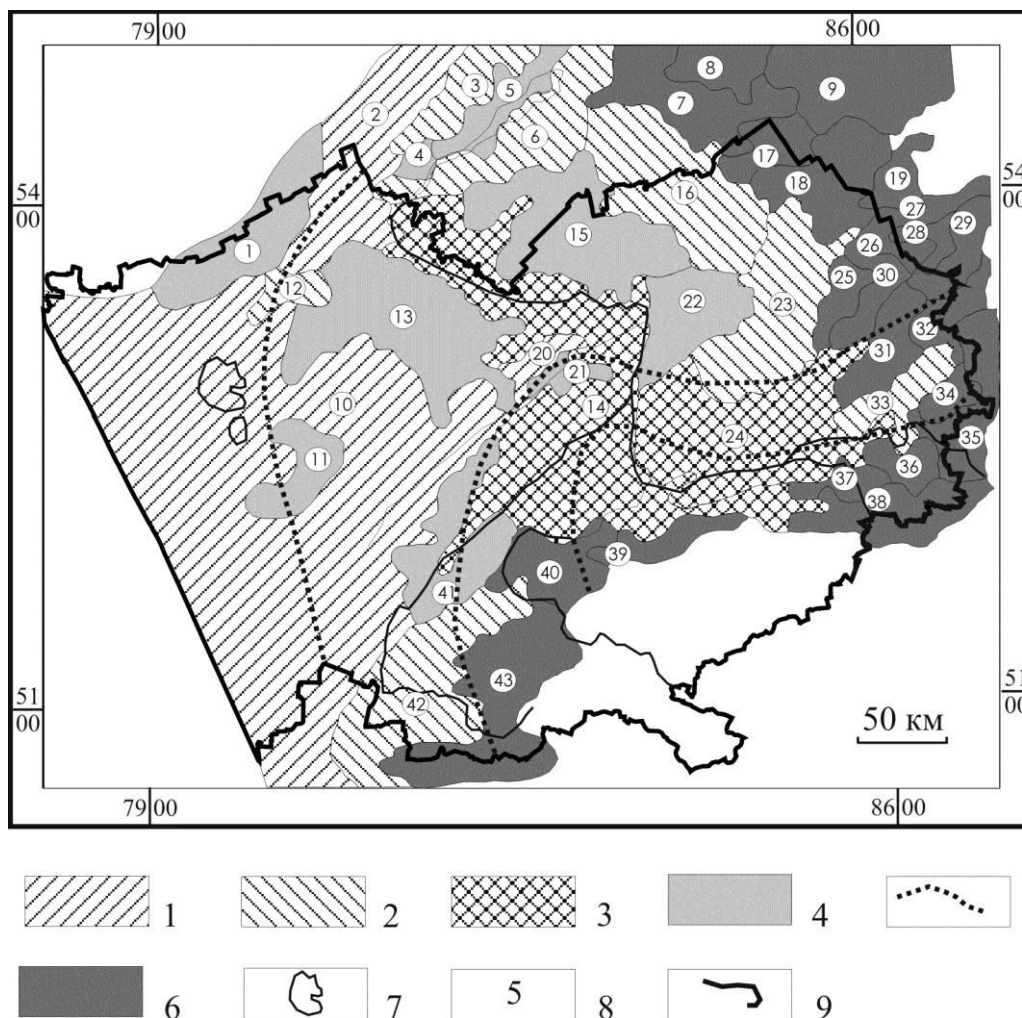


Рис. Современный морфогенез земной поверхности Предатайской равнины.

Реликтовые области с преобладанием: 1 – склоновых процессов, 2 – флювиальных процессов; области с морфогенетическими рядами: 3 – близкими к устойчивому развитию, 4 – существенно отличными от областей устойчивого развития; 5 – схема сводных изосейст Алтайского края [3]; 6 – горная часть Алтайского края; 7 – гидросеть; 8 – номера районов; 9 – границы Алтайского края

Для сопоставления ведущих современных геологических процессов с результатами макросейсмического районирования недостаточно районирования территории по направленности рельефообразующих процессов. Необходимо выявить устойчивые и близкие к ним области. Область устойчивого развития является транзитером вещества и энергии, которые поступают в рассмат-

риваемую систему извне. Области устойчивого развития можно представить как внешнее проявление литодинамического потока по Н.А. Флоренсову.

С литодинамическими потоками в чехле связаны области, в пределах которых происходят интенсивные перемещения вещества и энергии, которые и фиксируются в современных рельефообразующих процессах. На земной поверхности литодинамические потоки приурочены к районам устойчивого равновесия, в пределах которых наблюдается соответствие рельефообразующих процессов в ведущих морфогенетических рядах на двух иерархических уровнях: область – район. В системе происходит достаточно быстрое перераспределение внутренней энергии. На уровне области любое внешнее воздействие фиксируется в ведущем морфогенетическом ряду. Полное соответствие с ведущим морфогенетическим рядом на уровне района приводит к быстрому обмену энергией, которая моментально преобразуется рельефообразующими процессами. Таким образом, можно предположить, что литодинамические потоки, совпадающие с областями устойчивого развития, могут являться областями, где происходит перемещение вещества и энергии как внутренних, так и внешних сил.

Для выделения областей устойчивого развития на основе моделирования ведущих современных рельефообразующих процессов мы воспользовались ранее построенной нами схемой морфогенетического районирования Алтайского края [2]. В пределах исследуемой территории выделены две области устойчивого развития (рис. 1). Они имеют различный генезис. Область северо-восточного направления характеризуется преобладанием склоновых процессов. Область северо-западного направления характеризуется преобладанием флювиальных процессов. Для поддержания функционирования рельефообразующих процессов в пределах областей устойчивого развития, где отмечается соответствие ведущих морфогенетических рядов при переходе область – район, затрачивается незначительная часть энергии литодинамического потока. Большая ее часть поступает в соседние районы и приводит к увеличению интенсивности процессов рельефообразования, которые стремятся преобразовать ведущий морфогенетический ряд данного района к ведущему морфогенетическому ряду области. С этим механизмом преобразования связаны основные тенденции в развитии всей исследуемой территории. Наибольший интерес вызывают территории с морфогенетическими рядами, близкими к ведущему ряду как на уровне района, так и области, поскольку в их пределах незначительное внешнее воздействие приведет к изменению морфогенетического ряда и вместе с тем к увеличению площади области устойчивого развития. Внешнее воздействие может осуществляться с использованием различной энергии, в том числе и сейсмической.

В пределах Алтайского края выделены не только две области устойчивого развития, но и область незначительно отличная от них, в пределах которой преобладают флювиальные процессы (рис. 1). Выделенная область (районы 14 и 24) расположена между двумя реликтовыми областями, что позволяет предположить о существенном влиянии литодинамических потоков на ее

развитие. Возникающие в ее пределах напряжения снимаются двумя зонами сейсмичности (Фасово-алтайской и Каменской). На рисунке показано распределения сводных значений изосейст [3]. Их пространственное распространение хорошо соотносится с выделенной нами областью, которая представлена морфогенетическим рядом, незначительно отличающимся от ведущего. Установлены соответствия между современными геодинамическими процессами и макросейсмическим проявлением сильных землетрясений Алтайского края, что свидетельствует о совместном их влиянии на трещиноватость пород в фундаменте и раздробленность чехла.

Таким образом, в пределах Предалтайской равнины по результатам совместного анализа установлены соответствия в проявлении современных рельефообразующих процессов, макросейсмического районирования территории и результатов газогеохимической съемки, позволяющие предположить большую интенсивность нефтегазопроявлений за счет раскрытия трещин в фундаменте, поскольку в последние годы в пределах исследуемой территории резко возросло число землетрясений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Копничев Ю.Ф., Соколова И.Н. Пространственно-временные вариации макросейсмических эффектов сильных коровых землетрясений в районах Тянь-Шаня и Памира: свидетельства миграции ювенильных флюидов // Вестник НЯЦ РК. - 2006. - Вып. 4. - С. 94-102.
2. Лапин П.С. Современный морфогенез земной поверхности Предалтайской равнины // География и природные ресурсы. - 2009. - № 3. - С. 87-94.
3. Лузнгин Б.Н., Барышников Г.Я., Осьмушкин В.С. Интенсивность и риск землетрясений в Алтайском крае// Известия АГУ. - 2003. - №3. - С. 55-62.
4. Конторович А.Э., Фомин А.Н., Сенников Н.В. и др. Прямые поиски залежей углеводородов на территории Степного Алтая методом газогеохимической съёмки по снегу // ГЕО-Сибирь-2007. III Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 25–27 апреля 2007 г.). – Новосибирск : СГГА, 2007. Т. 5. – С. 60–65.

© П. С. Латин, 2016