И.О. БРОД И ВОПРОСЫ ТЕКТОНИКИ

Д.В. Несмеянов
Российский Университет Дружбы Народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия

Статья посвящена одному из крупнейших геологов-нефтяников середины прошлого века – Игнатию Осиповичу Броду.

Ключевые слова: И.О. Брод, кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых, тектоника

DOI: http://doi.org/10.18599/grs.19.2

Для цитирования: Несмеянов Д.В. И.О. Брод и вопросы тектоники. *Георесурсы*. 2017. Спецвыпуск. Ч. 1. С. 8-11. DOI: http://doi.org/10.18599/grs.19.2

Пятьдесят пять лет назад ушел из жизни Игнатий Осипович Брод, один из крупнейших геологов-нефтяников середины прошлого века. Он ушел преждевременно, не дожив несколько месяцев до своего шестидесятилетия. Полвека большой срок, и время стирает в памяти многие события и лица, сохраняя лишь наиболее яркие фигуры. Безусловно И.О. Брод являл собой ярчайшую звезду на геологическом небосклоне своего времени. Как известно, звезды гаснут, но свет даже погасших звезд еще долго виден на Земле.

Я познакомился с Игнатием Осиповичем весной 1950 года. Нам, студентам второго курса геологического факультета МГУ, предстояло выбрать для дальнейшего обучения узкую специальность и соответствующую кафедру. Я выбрал кафедру геологии нефти и газа. Признаюсь, что тогда я мало знал о нефти, но меня привлекла импозантная внешность заведующего кафедрой. Это был очень представительный, крупный, слегка полноватый, элегантный человек с обаятельной улыбкой. Создавалось впечатление, что улыбается он именно вам. Среди студентов ходили слухи о непростой биографии Игнатия Осиповича: сидел в тюрьме, знаком с С. Орджоникидзе, ординоносец, Лауреат Сталинской (ныне Государственной) премии, дважды женат, в том числе на красавице-студентке, был проректором МГУ и т.д. Все это создавало некий романтический ореол вокруг его имени, во многом определило мой выбор и связало с И.О. Бродом на последние 12 лет его жизни.

Чрезвычайно разнообразен спектр его профессиональных интересов: от глобальных тектонических обобщений до построения детальных структурных карт и профильных разрезов конкретных площадей, от оценки перспектив нефтегазоносности крупных территорий и выработки направлений поисково-разведочных работ в их пределах до скорпулезной работы с каротажными диаграммами отдельных скважин. Практически во всех областях геологии нефти и газа И.О. Брод оставил глубокий след.

Характеризуя производственную деятельность И.О. Брода, часто приходится употреблять слово «впервые». Впервые им определена необходимость разведки нефти и газа в нижнемеловых и юрских отложениях Северного Кавказа и Предкавказья, впервые обоснована перспективность карбонатных пород верхнего мела и верхней юры в Дагестане и Чечне, впервые поднят вопрос о поисках углеводородов в центральных районах Поволжья, Предуралья, в Московской синеклизе (совместной с Н.Ю. Успенской), в Северном Прикаспии и Западной Туркмении. Необходимо упомянуть еще о двух «впервые», которые были обнаружены в личных архивах Игнатия Осиповича его учеником и соподвижником Н.А. Ерёменко. Во-первых, это копии письма И.О. Брода на имя С. Орджоникидзе, написанного им еще в 1932 году, в котором впервые поставлен вопрос о необходимости скорейшего освоения газовых ресурсов и газификации страны. Во-вторых, это материалы, показывающие причастность Игнатия Осиповича (совместно с Г.Ф. Лунгерсгаузеным) к открытию первого в Западной Сибири Березовского газового месторождения. И еще много и много «впервые».

И.О. Брод всегда огромное внимание уделял проблемам региональной геологии, тектоники и истории геологического развития территорий. Комплексное их изучение являлось для него средством решения практических и теоретических вопросов нефтегазовой геологии. Внимание к тектонике красной нитью прослеживается в большинстве его работ.

К основным достижениям И.О. Брода в области теоретической нефтегазовой геологии обычно относят следующие три важнейших положения, суть которых во многом обусловлена тектоническими процессами.

Первое – это четкая формулировка главенствующей роли прогибания, сопровождаемого мощным осадконакоплением в процессе генерации и аккумуляции нефти и газа. Это принципиальное положение было сформулировано им в 1947 году в качестве ***основного закона*** нефтегазообразования и нефтегазонакопления. Преобладание нисходящих тектонических движений конкретного участка земной коры на фоне общего колебательного процесса обеспечивает возникновение и взаимодействие всех частных факторов генерации и аккумуляции нефти и газа. Прогибание определяет затопление данного участка, интенсивное развитие в водной среде мельчайших растительных и животных организмов, их быстрое захоронение

в осадках, превращение осадка, содержащего рассеянное органическое вещество (ОВ) в породу, постепенное нарастание температуры, давления и т.д. Именно прогибание определяет литогенез, в ходе которого происходит формирование и видоизменение как самих осадочных отложений, так и заключенного в них рассеянного ОВ. В процессе прогибания формируются потенциально нефте- и газоматеринские свиты, которые, погружаясь на различные уровни диагенеза и катогенеза, превращаются в нефтегазопроизводящие. В подчиненные временные периоды воздыманий происходит структурообразование, формируются регрессивные проницаемые комплексы, возникают несогласия и выклинивания, региональные наклоны и изгибы слоев, то есть образуются зоны ловушек. В ходе литогенеза под влиянием тектонических движений осуществляется и эмиграция нефти (микронефти по Н.Б. Вассоевичу).

Таким образом, в осадочной толще создаются условия, предопределяющие нефтегазообразование, и формируются зоны нефтегазонакопления.

Второе важнейшее положение – это учение о ***нефтегазоносных бассейнах (НГБ).*** Основной закон утверждает доминирующую роль прогибания в процессе генерации и аккумуляции нефти и газа. Отсюда совершенно логично следует единственно возможный вывод о закономерной связи любых нефтегазоносных регионов с областями прогибания в современной структуре земной коры, сложенными достаточно мощными толщами осадочных пород, иными словами, с осадочными бассейнами. В ходе эволюции они могут становиться нефтегазоносными. И.О. Брот именует их нефтегазоносными бассейнами и рассматривает в качестве основных элементов нефтегеологического районирования. Следует отметить, что И.О. Брод не является первым автором самого термина. До него термин «нефтегазоносный бассейн» использовался многими исследователями, но без придания ему генетического и классификационного значения. Заслуга И.О. Брода заключается в том, что он связал в единое целое процессы прогибания и осадконакопления с процессами генерации, миграции и аккумуляции нефти и газа, придал бассейнам тектонический и геодинамический смысл, создав этим стройное учение о НГБ, как основных элементах нефтегеологического районирования и разработав первые варианты их классификации.

При разработке классификации НГБ И.О. Брод большое значение придавал не только структурному, но и геоморфологическим фактам. Поэтому и классификация строилась по тектоно-геоморфологическому принципу с выделением на высшем уровне НГБ платформенных, межгорных и предгорных областей. Не вдаваясь в дискуссию по поводу современности такого подхода и терминологии, отмечу, что эта классификация отличается логичностью, простотой и многие годы использовалась (да и используется сейчас) как у нас, так и за рубежом.

Третье положение. Крупнейшей заслугой И.О. Брода является создание общей систематики нефтяных и газовых скоплений и нефтегазоносных территорий. Предлагаемые им решения геологических задач, как правило, отличались системным подходом, простотой и включением в анализ законов формальной логики. Н.А. Ерёменко пишет: «И.О. Брод был нужен науке хотя бы для того, чтобы разобрать кучу научных положений, иногда заблуждений и просто безграмотных высказываний. И он оказался на месте». Во всей мировой геологической литературе лишь в работах И.О. Брода приведены в единую взаимосвязанную систему такие понятия, как природный резервуар, ловушка, залежь, месторождение, зона нефтегазонакоплений, нефтегазоносный бассейн, провинция и нефтегазоносный пояс, составляющий собой стройный таксономический ряд. При этом он впервые сформулировал и обосновал развернутые определения таких понятий, как природный резервуар, ловушка, залежь и месторождение, которые он употреблял строго однозначно. Для основных членох этого таксономического ряда им разработаны классификации. Наиболее важное значение имеют классификации природных резервуаров, залежей и НГБ.

Существенная роль в упорядочении, систематике и классификации, как и в выше рассмотренных случаях, принадлежит тектоническому фактору. Так, в обособлении понятия «месторождение» и в основу их классификации положен структурный признак. Сумма благоприятных условий, в первую очередь структурных, определяет формирование зон нефтегазонакопления. Преобладающие нисходящие движения обусловили формирование НГБ. Нефтегазоносные пояса, крупнейшие (но не основные) элементы нефтегеологического районирования, связаны своим образованием и положением с целыми геотектоническим системами и т.д.

Итак, умелое владение законами тектонического анализа в совокупности с глубоким знанием фактического материала по геологии и нефтегазоностности локальных площадей и крупных регионов позволили И.О. Броду сформулировать и успешно развить отмеченные важнейшие положения в нефтегазовой геологии.

В научной деятельности И.О. Брода как тектониста, можно выделить два направления. Одно связано с изучением особенностей строения отдельных нефтегазоносных площадей, а другое – с вопросами региональной тектоники и широкими геотектоническими обобщениями.

Уже его первые работы, посвященные южнодагестанским месторождениям, могут служить образцом детального структурного анализа. Вслед за Дагестаном в сферу исследования Игнатия Осиповича вовлекаются новые районы и регионы. И везде, независимо от задач исследований, он непосредственно включается в детальный анализ фактического материала по отдельным локальным объектам с акцентом на структурное построение. Это позволяет ему сделать несколько важных выводов. Вслед за Н.С. Шатским и Н.Ю. Успенской, И.О. Брод обратил внимание на послеэрозионный характер разрывов в Предгорном Дагестане. Отличительной

чертой этих нарушений, по его мнению, является то, что они осложняют только кайнозойский породы и развиваются от поверхности на глубину, где выполаживаются и затухают, не затрагивая плотные фораминиферовые и мезозойские отложения. Это определяет несоответствие в структуре складок по кайнозойским и мезозойским комплексам и приводит к усложнению плановых соотношений между локальными поднятиями. Развивая эти представления, он установил, что складки по мезозою построены сравнительно просто, имеют вид коробчитых брахиантиклиналий и группируются в зоны, имеющие региональную протяженность. В их пределах сочленение отдельных поднятий происходит в основном «четкообразно», а «кулисообразное» сочленение характерно лишь для нарушенных разрывами складок. Принцип зональности в распространении складчатости рассматривался И.О. Бродом в качестве одной из основных закономерностей строения как горно-складчатых, так и погребенных складчатых сооружений. Идея зональности стала отправным положением в его дальнейших работах, посвященных тектоническому строению и районированию обширных территорий.

В 1937-1938 гг. И.О. Бродом разрабатывается схема структурного районирования восточной части северного склона Кавказа. Обосновывается предположение о существовании в полосе кайнозойских отложений от реки Самур на юго-востоке до южного Ставрополья на северо-западе единой системы передовых складок, представленных двумя линейно вытянутыми антиклинальными зонами. Опубликованные И.О. Бродом в эти годы работы свидетельствует о постепенном смещении его интересов в область региональной геологии, тектонических обобщений и нефтегеологического районирования.

В основу представления И.О. Брода о тектонике и районирования крупных территорий была положена идея о наличии в составе земной коры двух основных типов структурных элементов. Во-первых, это горные или погребенные складчатые системы, для которых характерны мобильность, зональность и линейная вытянутость слагающих их сложно построенных структурных зон. Во-вторых, это изометрические плитообразные элементы, представляющие собой осколки, либо наиболее ранней кристаллической оболочки земной коры, либо очень древних платформ. Эти элементы в современном структурном плане и геологическом прошлом располагаются как в пределах одновозрастных складчатых систем, так и между ними, представляя, по мнению Брода, сооружения типа «срединных массивов».

Большое значение в современной структуре и геологической истории И.О. Брод придавал меридиональным региональным подъемам и прогибам. Он их рассматривал в качестве своеобразных подвижных волн, меняющих свое положение во времени и пространстве. Они втягивают в погружение и вздымание огромные участки земной коры и пересекают разнородные и разновозрастные структурные элементы, не считаясь с их геотектонической природой.

В последние годы И.О. Брод в вопросах тектонического районирования стал придавать большое значение роли региональных, длительно развивающихся разломов фундамента. Таким образом, современный структурный план территории, по мнению Игнатия Осиповича, определяется соотношением линейно вытянутых разновозрастных складчатых поясов и плитообразных изометричных структур типа «срединных массивов», разделяющих эти складчатые сооружения. Меридиональные подъемы и прогибы и региональный разлом фундамента накладываются на эти основные тектонические элементы, определяя современное размещение областей воздымания и прогибания.

Изучение современного структурного плана территорий Брод не мыслил без выяснения закономерностей формирования основных геотектонических элементов. Еще в середине четвертого десятилетия он обращается к выяснению строения и истории развития Русской платформы. В начале пятого десятилетия совместно с Ю.И Лапкиным готовит к публикации монографию, посвященную направленному развитию русской платформы путем последовательного наращивания ее докембрийского ядра по периферии все более молодыми складчатыми поясами. К сожалению, эта книга не была опубликована и сохранилась лишь в виде рукописи.

История геосинклинального развития и образования складчатых сооружений мыслилась И.О. Бродом как многократное повторение горообразовательных процессов с периодическим расширением складчатости от центра геосинклинальной области к периферии с захватом все больших и больших площадей.

Заканчивая обзор тектонических представлений И.О. Брода нельзя пройти мимо еще одной важной разработки, связанной с его именем. Огромное значение Игнатий Осипович придавал унаследованности в геологических процессах. Он явился вдохновителем включения в практику геолого-поисковых работ так называемого структурно геоморфологического метода изучения глубоких недр земли. Этот метод включает весь комплекс исследований, направленных на выявление закономерностей в соотношении ландшафта, форм рельефа и деформации новейших отложений с видимыми на поверхности и погребенными структурными элементами. И.О. Брод, по существу, первым оценил практические возможности метода при прогнозировании расположения погребенных, возможно, нефтегазоносных структур, особенно в платформных областях.

Таковы в кратком изложении взгляды И.О. Брода на тектонику и тектоническое районирование. Чтобы по достоинству их оценить, следует вернуться в середину прошлого века – время господства фиксистской идеи в геологии, время, когда работал И.О. Брод. Поэтому и большинство важнейших достижений в нефтегазовой геологии тех времен были связаны с фиксистскими представлениями о доминирующей роли вертикальных движений земной коры. Я не могу ответить на вопрос, как бы изменились взгляды Игнатия Осиповича на тектонические процессы, продлись его жизнь еще на два-три десятилетия. Важно другое – И.О. Брод был, в первую очередь, выдающийся геолог-нефтяник, и изучение тектоники для него явилось инструментом выявления закономерностей распространения нефтяных и газовых скоплений, оценки перспектив нефтегазоностности отдельных площадей и крупных регионов и определения направлений дальнейших геолого-разведочных работ в их пределах. Этим инструментом он великолепно пользовался.

Сведения об авторе

Дмитрий Васильевич Несмеянов – ученик И.О. Брода, профессор инженерного факультета

Российский Университет Дружбы Народов им. Патриса Лумумбы

Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

Статья поступила в редакцию 01.04.2017;
Принята к публикации 21.04.2017;
Опубликована 20.05.2017

I.O. Brod and the Issues of Tectonics

D.V. Nesmeyanov
Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

Abstract. The article is devoted to Ignatii Osipovich Brod – one of the leading petroleum geologists of the middle of the last century.

Keywords: I.O. Brod, Petroleum Geology Department, Tectonics

For citation: Nesmeyanov D.V. I.O. Brod and the Issues of Tectonics. *Georesursy = Georesources*. 2017. Special issue. Part 1. Pp. 8-11. DOI: http://doi.org/10.18599/grs.19.2

About the Author

Dmitrii V. Nesmeyanov – Professor, Engineering Department

Peoples' Friendship University of Russia

Russia, 117198, Moscow, Miklukho-Makli St., 6

Manuscript received 1 April 2017;
Accepted 21 April 2017;
Published 20 May 2017