

Сейсморазведка и критерии подлинности науки

■ Шехтман Г.А., ВНИИГеофизика, г. Москва

В этом году исполнилось 110 лет со дня рождения одного из основоположников отечественной сейсморазведки Григория Александровича Гамбурцева. Эта дата явилась поводом для написания данной статьи.

Мне ни разу не пришлось даже увидеть Григория Александровича Гамбурцева, разве что лишь на фотоснимках, портретах и его автопортрете. Я принадлежу к следующему поколению геофизиков, которому еще посчастливилось услышать устные рассказы о нем от его коллег и учеников, а также читать их воспоминания. Образ этого талантливого человека, успевшего, несмотря на его короткую жизнь, много сделать для сейсморазведки, вырисовывается вполне отчетливо.

Напомню те качества Григория Александровича, которые восхищали его современников: могучий талант, необычная разносторонность интересов и знаний, предельная преданность науке, целеустремленность, высокая порядочность в научных исследованиях, нетерпимое отношение ко всякого рода псевдонаучному жульничеству, делячеству и воинственному невежеству. И при этом — доверие к честности и порядочности окружающих его людей.

Научное наследие, доставшееся нам от школы Г.А.Гамбурцева, бесценно. На нашу долю выпало не только его развивать, но и умело защищать от всяческих «подкопов» под сами основы сейсморазведки как науки.

Спор о том, является ли сейсморазведка прикладной наукой и даже является ли она наукой вообще, имеет давнюю историю. Академик Г.А.Гамбурцев в своей статье (1947) отмечал, что разведочная сейсмика является не только прикладной наукой, но способна решать и фундаментальные задачи, в том числе

теоретические, связанные, в частности, с теорией распространения волн в слоистых и неоднородных средах. Вот как виделись ему стоящие перед ней задачи:

«Основные задачи экспериментальной сейсмологии заключаются в изучении физики сейсмических волн, условий их возбуждения и распространения в реальных геологических средах, и особенно в изучении строения и сейсмических свойств земной коры и слагающих ее горных пород путем расшифровки записей искусственных землетрясений».

То, что сейсморазведку (экспериментальную сейсмологию) директор Института физики Земли (ИФЗ) АН СССР академик М.А. Садовский относил только к прикладной науке, сыграло свою роль в процессе разрушения этого научного направления в Институте физики Земли. Сейсморазведка в этом институте практически прекратила свое существование.

Чтобы перейти к вопросу, обозначенному заголовком данной статьи, для начала кратко напомню принятые в философии науки критерии, свидетельствующие о научности рассматриваемой области знаний.

При решении вопроса о том, соответствует ли какое-либо научное направление требованиям подлинности этого направления как науки, применяют критерии подтверждения (верификации) и опровержения (фальсификации), предложенные Карлом Поппером в конце XIX века. Исходным пунктом такого подхода является асимметрия между подтверждением и опровержением. Эти две взаимосвязанные операции — подтверждение и опровержение — явно неравноправны. Достаточно одного противоречащего факта, чтобы окончательно опровергнуть общее утверждение, и, вместе с тем, сколь угодно большое число подтверждающих примеров

не способно раз и навсегда узаконить такое утверждение, превратить его в истину. Асимметрия подтверждения и опровержения опирается на схему рассуждения, которую называют принципом фальсификации. Принцип фальсификации является законом классической логики и суть его состоит в том, что подлинная наука должна всегда оставлять шанс для проверки, при желании, основных концепций, положенных в ее основу. Всякое научное положение с точки зрения философии науки должно допускать возможность своего опровержения и только в этом случае оно заслуживает серьезного рассмотрения. Утверждения и иные научные положения (гипотезы, теории), которые в принципе не могут быть подтверждены (верифицированы) или опровергнуты, не считаются, как правило, научными.

В случае сейсморазведки, опирающейся на распространение сейсмических волн в реальных геологических средах, достаточно предоставить оппоненту, сомневающемуся, например, в существовании «лучевой сейсмики», возможность опровергнуть положенную в основу сейсморазведки базовую концепцию (парадигму) путем наблюдений внутри среды. Скважинная сейсморазведка предоставляет великолепную возможность для того, чтобы убедиться в том, что физические возможные сейсмические волны действительно существуют, распространяются от источника на глубину и затем отражаются от сейсмических границ к земной поверхности. Более того, скважинная сейсморазведка предоставляет наиболее очевидную возможность определять скорости распространения сейсмических волн, распространяющихся внутри среды.

Для сейсморазведчиков, воспитанных на устоявшихся классических принципах сейсморазведки, приведенные рассуждения воспринимаются как сами собой разумеющиеся. Тем более что уже более

полувек в практике сейсморазведки используется метод вертикального сейсмического профилирования (ВСП).

Азам метода ВСП меня обучил Е.И.Гальперин, ученик Г.А. Гамбурцева, когда я после третьего курса университета попал на практику в Волго-Уральскую комплексную сейсмическую экспедицию ИФЗ. Мне в полевых условиях удалось воочию наблюдать стиль общения между собой лидеров сейсморазведки и ощутить дух науки, царивший в их среде. Помнится, как даже во время обеда в большой палатке, растянутой на базе экспедиции, не затихали разговоры по той или иной сейсморазведочной тематике. И создавалось впечатление, что сейсморазведкой окружающие меня люди не занимаются разве что только во сне. В последующие годы, когда отдел сейсморазведки ИФЗ еще оставался ведущим мозговым центром страны, я старался не пропускать проводившиеся здесь научные семинары, являвшиеся подлинным родником знаний, особенно для молодых специалистов. И когда сейсморазведка в этом академическом институте прекратила свое существование, сотрудники ВНИИГеофизики, где я тогда работал, восприняли это прямо таки как трагедию. Тем более что такая мера напрямую сократила жизнь умнейшего человека – Инны Соломоновны Берзон, руководившей в то время отделом сейсморазведки ИФЗ. Можно понять горечь, с которой это тяжелое для ИФЗ время описывает О.К.Кондратьев (2004), которому судьба уготовила стать последним руководителем этого некогда знаменитого на всю страну отдела. Весьма примечательны его воспоминания о разговоре с М.А.Садовским, который, пытаясь оправдать свою неблагоприятную роль в ликвидации отдела сейсморазведки, «прямо говорил о том, что академическому институту подобная ответственность ни к чему». О.К. Кондратьеву, впитавшему в себя установку его

учителей на то, что теория не может развиваться без проверки практикой, претила подобная «перестраховочная» позиция, и он вскоре вынужден был перейти работать во ВНИИГеофизику, где смог проработать еще четверть века.

Е.И.Гальперин был большим скептиком в части любых направлений, не вполне проверенных экспериментом. Это ценное качество он унаследовал от своего учителя и руководствовался им всю жизнь. Он неоднократно собирал совещания и семинары, неизменно привлекая специалистов со всей страны. Мы все обменивались опытом, идеями и демонстрировали новые результаты. В качестве арбитра при этом неизменно выступал Гальперин. Генераторов идей он обычно осаживал вопросом: «А вы на практике это уже опробовали?». Важнейшим критерием значимости чего-то нового для него был эксперимент. Не щадил он, однако, и старые, казалось бы вполне устоявшиеся направления. Понимая при этом, конечно, что любая наука, включая подлинную науку – сейсморазведку, развивается обычно путем преодоления заблуждений. К примеру, продолжительное время ему пришлось заниматься Глубинным Сейсмическим Зондированием (ГСЗ). Но пришло время, когда он, скептически переоценивая прошлый опыт, расшифровал эту аббревиатуру так: «Господи, Скажи, Зачем?». А всё потому, что он, сотрудник академического института, стал беззаветным патриотом сейсморазведки, в которой все можно проверить, в отличие от ГСЗ, бурением, что должно было непременно привлекать в ее ряды исследователей, не боящихся проверки своих выводов неумолимым буровым долотом. В те времена среди геологов и геофизиков появился даже такой шуточный совет: «Чем больше тебе лет, тем более глубокими частями земной коры следует заниматься, чтобы до ухода на пенсию

буровое долото не добурилось до твоих разрезов, являющихся плодом фантазии». До боли знакомая позиция «перестраховщиков».

Когда еще были живы ученики и единомышленники Григория Александровича, никому бы в голову не пришло ставить под сомнение справедливость основных принципов, положенных в основу сейсморазведки. Если бы в то время нашелся сумасшедший, который бы объявил, что сейсмических волн, распространяющихся вниз и отражающихся затем вверх, вообще нет, то, в лучшем случае, самой мягкой реакцией на подобные заявления был бы излюбленный ответ крайне интеллигентного академика Г.А.Гамбурцева: «Вы, наверно, шутите». Однако не прошло еще и полувека после его смерти, как объявился именно такой «ниспровергатель» сейсморазведки – А.Г. Гликман, объявивший сейсморазведчиков некими жуликами, всего лишь «подтягивающими» данные сейсморазведки под результаты бурения. Достаточно сказать, что он успел опубликовать несколько статей в профессиональных и в непрофессиональных журналах и газетах, а также в Интернете (2005). Можно было бы не обращать внимания на неграмотные статьи и необоснованные амбиции этого автора, если бы он не получил поддержки от некоторой части геофизического сообщества, которая, не вполне разобравшись, расценила его труды как «альтернативный подход», имеющий право на существование.

Сейсморазведка, продолжая оставаться наиболее точным, хотя и наиболее дорогим, геофизическим методом, неизбежно будет сталкиваться с все более сложными обратными задачами, присущими сложно построенным реальным средам. Обратные задачи, как известно, вообще не корректны, поэтому столь ценными для наземной сейсмораз-

ведки оказываются результаты геофизических исследований в скважинах (ГИС) и метода ВСП. Данные наземной сейсморазведки, надежно увязанные с результатами бурения, позволяют надежно прогнозировать структуру околоскважинного пространства, доступного для ГИС лишь на мизерном удалении от стенки скважины, а также строение и свойства реальной среды в межскважинном пространстве. Эти истины уже стали хрестоматийными для геофизиков, хоть немного смыслящих в современной геологоразведке. Более того, развитие современной скважинно-наземной многоволновой сейсморазведки уже воспринимается большинством сейсморазведчиков как наиболее разумное и рациональное направление, гарантирующее от промахов на этапе интерпретации. Именно благодаря столь мощному методу, как ВСП, сейсморазведка продолжает прочно стоять на ногах и в состоянии быстро и грамотно оценить состоятельность любых новых подходов, включающих подходы явно «шаманские», совершенно не обоснованные ни солидным физико-математическим обеспечением, ни серьезными техническими средствами. На порядок более низкая стоимость «альтернативных» технологий оборачивается подчас на поверку большими потерями по сравнению с классическими технологиями, обкатанными на практике в разнообразных сейсмогеологических условиях.

Кампания, развязанная несколько лет назад против сейсморазведки, вполне вписывается в общую систему оглупления российского общества, характерную для последних десятилетий. Антинаучные тенденции буквально захлестывают страну. Ранее не существовавшее явление – лженаука – превратилась, по меткому определению председателя Комиссии РАН по борьбе с лженаукой Э.П.Круглякова (2009), в «мощную,

хорошо организованную силу». Считается, что лженаука, выступающая обычно от имени науки, это злостное и сознательное извращение науки. В эпоху известных реформ в России появилось 120 академий, многие из которых, штампуя небескорыстно «академиков», явно дискредитируют это слово. Остановить этот процесс становится всё труднее и труднее. Однако, похоже, ничего нового в борьбе с псевдонаукой со времен Г.А.Гамбурцева не придумано. Остается лишь брать пример стойкости и неприимости к своим противникам, которые проявлял этот интеллигентный и на первый взгляд мягкий человек.

Литература

Гамбурцев Г.А., 1947, Развитие экспериментальной сейсмологии в Советском Союзе: Известия АН СССР, сер. Геогр. и геофиз., т. XI, вып. 5

Гликман А.Г., 2005, Эффект акустического резонансного поглощения (АРП) как основа новой парадигмы теории поля упругих колебаний: ГЕОФИЗИКА XXI СТОЛЕТИЯ: 2003-2004 годы. Сборник трудов Пятых и Шестых геофизических Чтений имени В.В.Федынского – Тверь, ООО «Издательство ГЕРС», 293-299.

Кондратьев О.К., 2004, Совершенствование физических основ сейсморазведки – непереносимое условие ее развития: Физика Земли, 5, 23-30.

Кругляков Э.П., 2009, «Ученые» с большой дороги – 3: Комиссия по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований РАН. М.: Наука, 2009, 357 с.

Подробнее об авторе



Шехтман
Григорий Аронович

Главный научный сотрудник лаборатории многоволновой сейсморазведки «ВНИИГеофизики», доктор технических наук