

УДК 550.834:378.147

Практика, которая помогает полюбить профессию

■ Фролов А.С., Дорошенко А.А., Игнатова А.С., Овчарюк М.А., Сталбо Л.А.,
РГУ Нефти и Газа им И.М. Губкина, г. Москва.

Аннотация. В статье описан подход к проведению учебной практики студентов РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина. Описаны исследования, проведенные с помощью программно-аппаратного комплекса «Геотом», предоставленного ООО «Фирма «Геосейс». Представлены полученные данные и результаты обработки. Показано, что погружение в реальные научно-производственные задачи и живое общение с практикующими специалистами формируют у студентов устойчивый интерес и любовь к профессии геофизика..

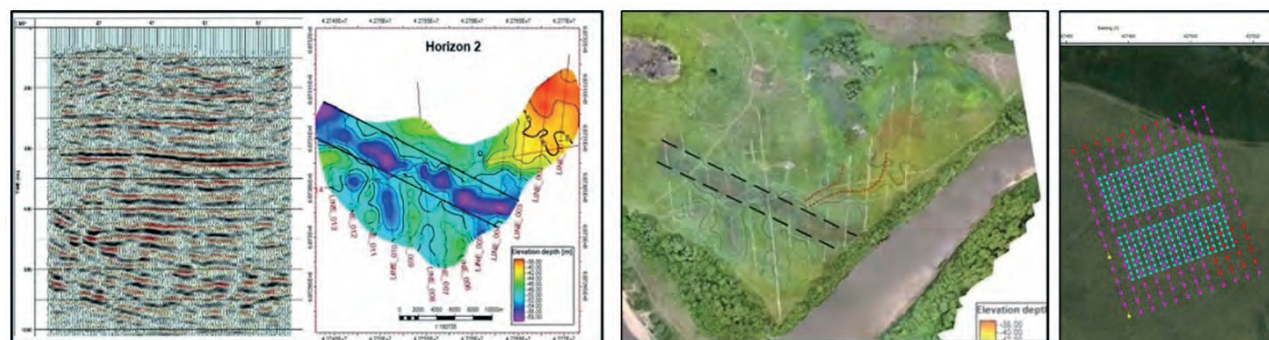
Летняя полевая практика студентов РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в 2026 году вновь подтвердила, что именно этот этап образовательного процесса становится той ступенью, где будущий инженер начинает по-настоящему понимать и чувствовать геофизику. Концепция практики строится не только на освоении методов исследований, но и на погружении студентов в атмосферу поиска, совместной работы и реальных научно-производственных задач.

В предыдущие годы студенты открывали для себя геофизику на археологических памятниках Гнездова — одного из крупнейших центров Древней Руси. В ходе практики они решали реальные научные задачи: с помощью геофизических методов выявляли перспективные участки для последующих археологических раскопок, участвовали в поиске палеорусла Днепра, положение которого помогало объяснить логику древних поселений, прогнозировать места, где могли находиться жилые кварталы средневеко-

вого города. Большой интерес вызывали экскурсии, организованные археологами заповедника, позволявшие увидеть, как результаты геофизических исследований становятся основой для исторических открытий. Такое сочетание полевых работ, живого прикосновения к истории и решения уникальных исследовательских задач наглядно показывало студентам, что именно геофизика помогает находить ответы на вопросы, скрытые под землей, и значительно повышало значимость выбранной ими профессии.

В 2026 году в рамках профессионального партнерства компания «Фирма «Геосейс» предоставила для учебных задач российский телеметрический программно-аппаратный комплекс «Геотом». Основной площадкой практики стал учебный полигон в Залучье (район Вышнего Волочка), где впервые были реализованы исследования с использованием бескабельной системы регистрации. Универсальные возможности комплекса позволили выполнить работы, ранее

▼ Рис. 1. Картирование палеорусла Днепра в рамках студенческой практики в Гнездово.



недоступные в рамках учебной практики: провести трехмерные наблюдения методом преломленных волн, организовать транзитные исследования через акваторию с применением специально разработанных плавучих платформ для регистраторов, сравнить эффективность кабельной и бескабельной технологий и познакомиться с современными цифровыми подходами к организации полевых сейсморазведочных работ.

Основной целью практики в 2026 году было дать студентом опробовать разнообразные методики работ с использованием широкого спектра оборудования и способов его применения. Исходя из этого были проведены исследования 4 видов:

- отстрел сухопутного профиля 2D с помощью бескабельной и кабельной систем;
- отработка транзитного профиля с применением разных видов источников;
- работы 3D МПВ;
- работы 3D ВСП.

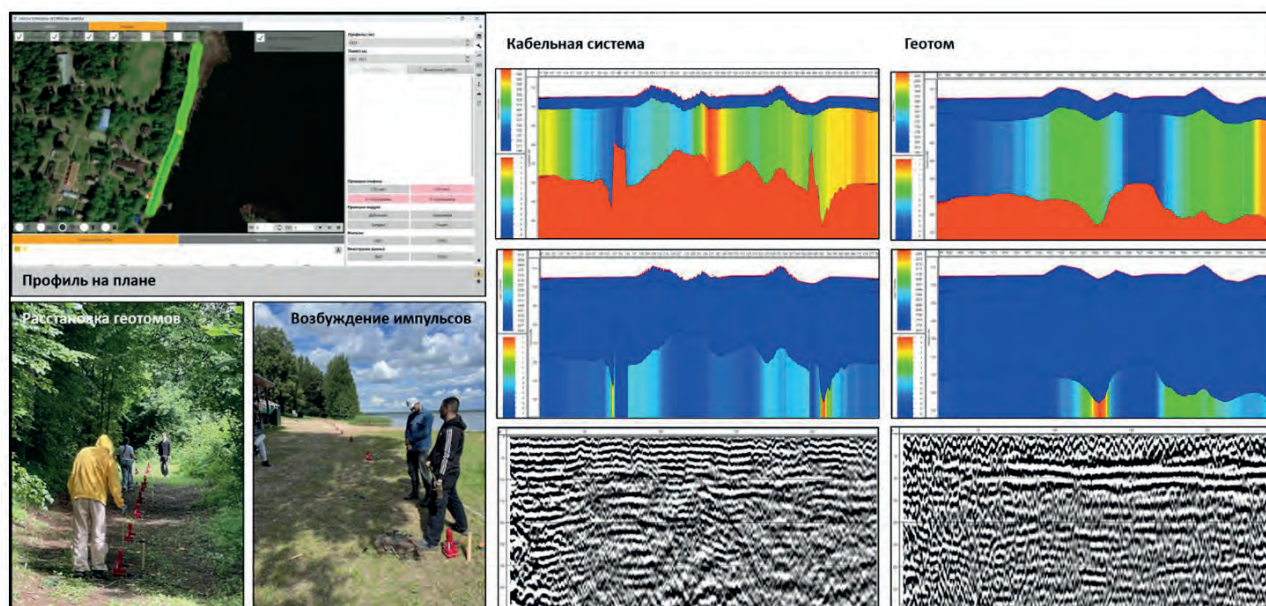
В рамках сухопутных работ было запроектировано два профиля протяженностью около 300 метров (для кабельной и для бескабельной систе-

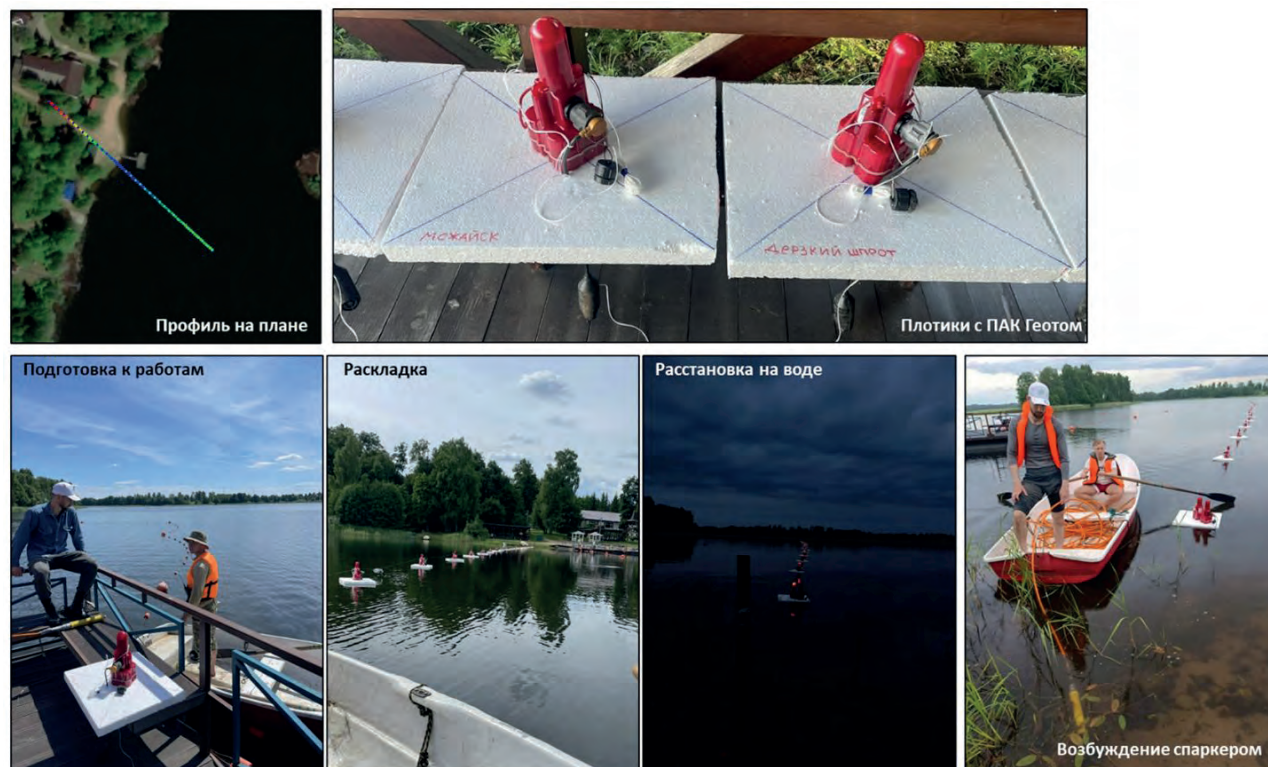
мы). Первый профиль включал три расстановки, каждая по 80 приемников и 80 источников с шагом 2 м. Каждая последующая расстановка перекрывала предыдущую на половину длины (для формирования равномерного покрытия по кратности), при этом итоговый профиль имел длину 318 м. Возбуждение на профиле происходило с использованием «падающего груза».

Второй профиль был расположен там же, где и первый, но включал 61 модуль «Геотом» с низкочастотными приемниками с шагом 5 метров – всего 300 м. Для повышения кратности данных было принято решение сделать пункты возбуждения каждые 2 метра – всего 151 ПВ. В рамках проведенной работы студентам удалось оценить скорость производства работ с бескабельными системами (бескабельный профиль был отработан за 1.5 дня, тогда как отработка кабельного заняла 3 дня из-за необходимости переключений). В то же время из-за невозможности визуальной оценки сейсмограммы сразу после отстрела полевой бригаде пришлось адаптироваться к работе «вслепую» и аккуратно выбирать оптимальный момент для начала записи.

Обработка полученных данных про-

▼ Рис. 2. Работы по сравнению бескабельной и кабельной системы.





▲ Рис. 3. Отработка профиля в транзитной зоне.

водилась по методам МПВ и МОВ ОСТ. В рамках обработки МПВ по пропикированным вручную первым вступлениям строились исходные модели среды, которые впоследствии уточнялись методом сеточной томографии.

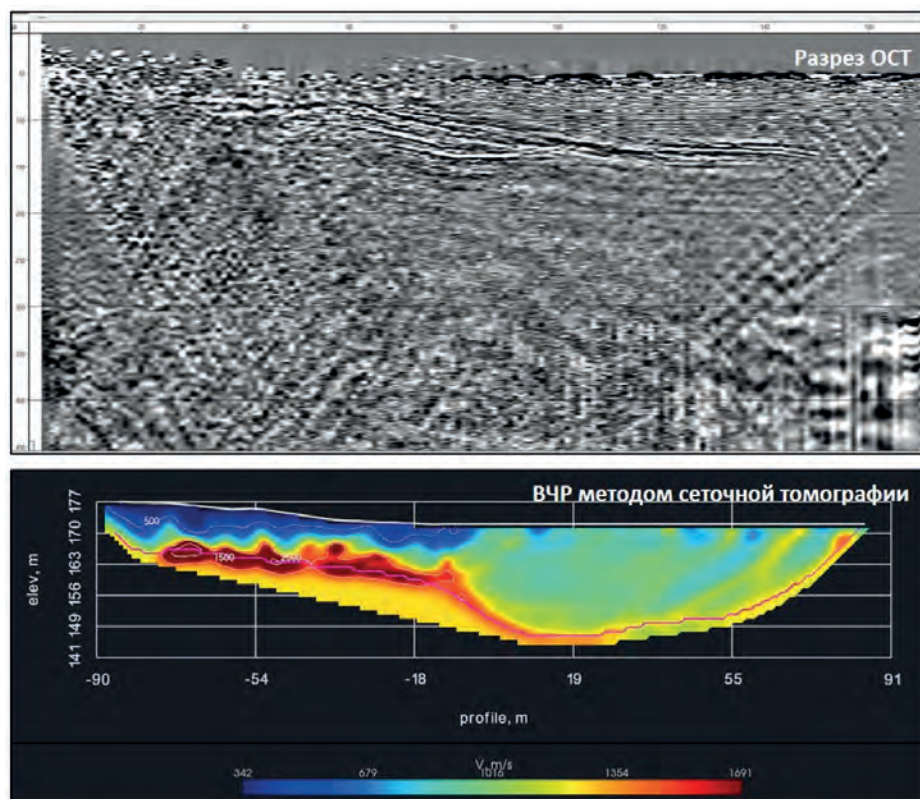
Обработка метода ОСТ производилась по простейшему графу, включавшему в себя ввод статических поправок, многоканальное шумоподавление, учет кинематики и суммирование.

Транзитные наблюдения были выполнены по профилю длиной 170 м, пересекавшему береговую линию. Из 35 пунктов приема 15 размещались на суше и 20 — в акватории. При этом приемные модули в акватории размещались на специально подготовленных плавучих платформах, раскладка и смотка осуществлялись студентами с весельных лодок. Шаг между приемниками составлял 5 м, между пунктами возбуждения — 2 м. На наземной части использовался ударный источник, в акватории — спаркер, закрепленный на корме лодки.

Перед обработкой данных студенты

дополнительно ознакомились с приведением «геофон-гидрофон». В остальном сам процесс обработки данных не сильно отличался от обработки сухопутных данных. Тем не менее нельзя не отметить чрезвычайно интересные результаты этой самой обработки. И на данных МПВ и на данных ОСТ (что нехарактерно для района работ) наблюдается крайне яркая скоростная граница на глубинах около 20 метров и временах 100-150 мс. Так как глубина озера в районе работ 2-4 метра, вероятнее всего этот контраст обусловлен переходом от слабоконсолидированного ила к более твердым коренным породам.

Следующим этапом была 3D сейсморазведка методом преломленных волн, которая проводилась на ровной площадке футбольного поля. Модули расставлялись квадратной сеткой 9×9 пунктов приема (81 приемник) размером 40×40 м с шагом 5 м между пунктами. С целью сокращения времени отработки система пунктов возбуждения строилась по нерегулярной схеме: центральная плотная группа пунктов дополнялась двумя внеш-



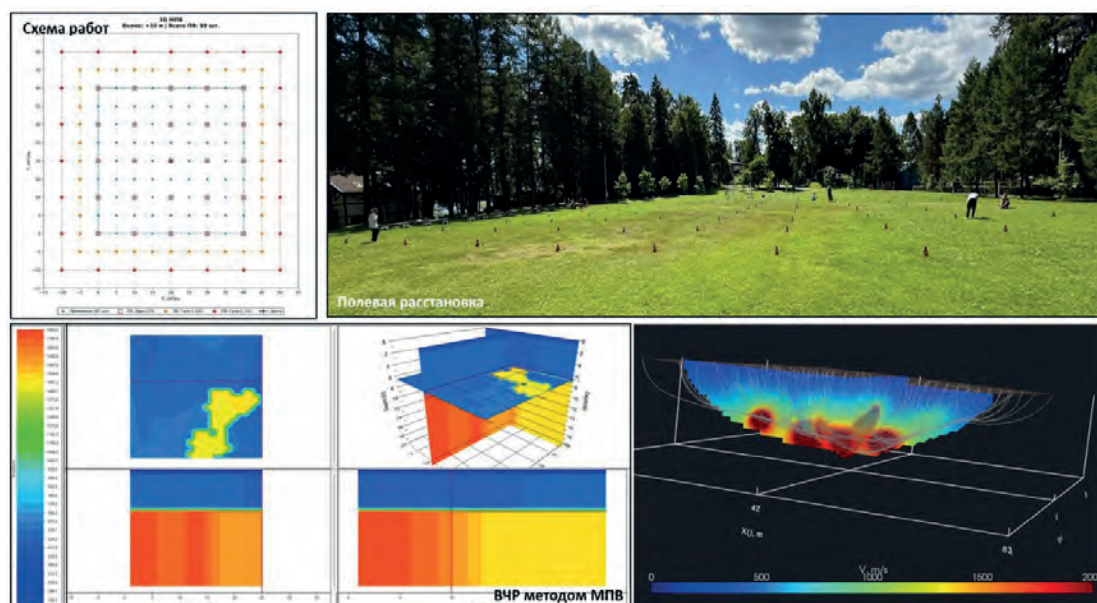
◀ Рис. 4. Результаты работ в транзитной зоне.

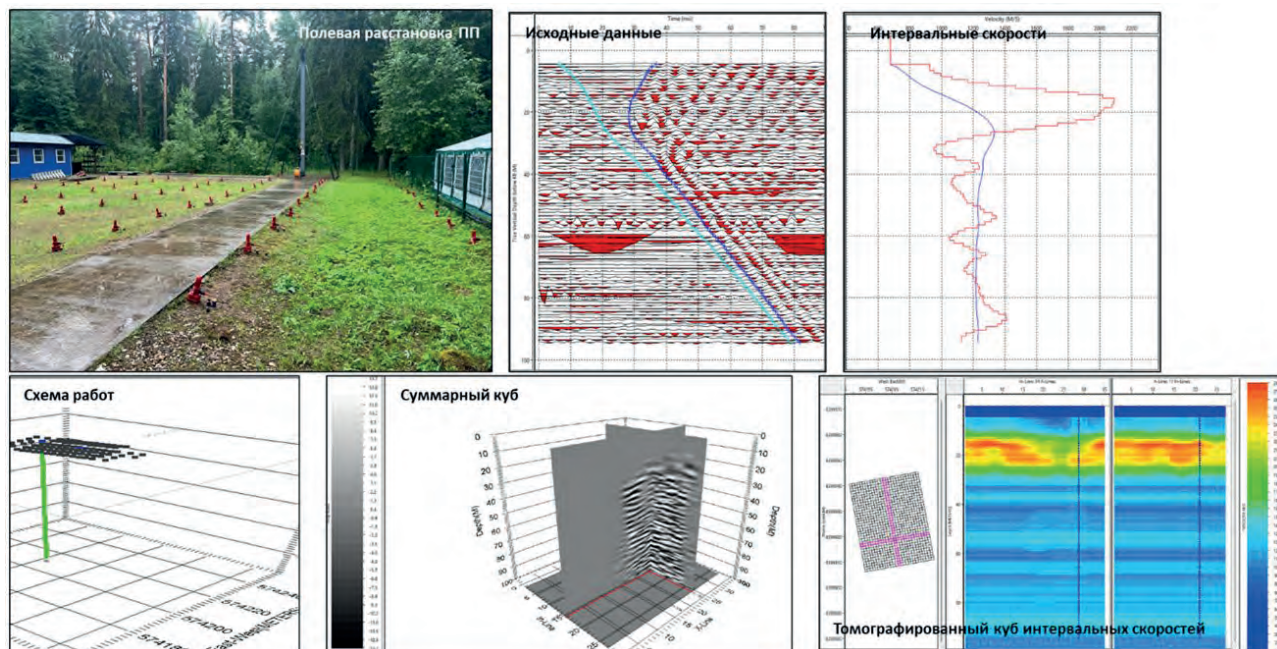
ними контурами, вынесенными за пределы приемной сетки на 10 м, – всего 89 пунктов возбуждения. Вынос обеспечил увеличение удаления источник-приемник, а «сгущение» пунктов в ядре – детальность в центре площади. Такая схема обеспечивала покрытие площади наблюдения, достаточное для построения скоростной модели по всему участку. В рамках данной работы студенты впер-

вые ознакомились с 3D сейсмограммами и особенностями присвоения 3D геометрии. Обработка проводилась исключительно методом МПВ, в результате чего были получены трехмерные скоростные модели ВЧР.

Финальным этапом было проведение работ 3D ВСП на учебной скважине. Работы проводились методом обращённого ВСП: система включала 94 пункта

▼ Рис. 5. Работы 3D МПВ.





▲ Рис. 6. Работы 3D ВСП.

приёма и 92 пункта возбуждения (в диапазоне глубин от 96 до 5 м с шагом 1 м). Возбуждение проводилось в скважине с помощью спаркера. Такая конфигурация была удобнее расположения источников на поверхности, что также соответствовало задачам проведения работ в 3D-модификации и облегчалось использованием ПАК «Геотом».

Обработка полученных данных включала в себя построение скоростной модели методом томографии, шумоподавление и преобразование ВСП-ОГТ. По результатам обработки был получен куб сейсмических данных, а также глубинные изображения, на которых прослеживается отражённая волна, образование которой обусловлено наличием высокоскоростного слоя. Этот слой также фиксируется на скоростной модели, полученной по результатам томографии. Кроме того, на скоростной мо-

дели наблюдается разуплотнение пород вблизи скважины, на что указывает плавное уменьшение скоростей.

Практика стала не только знакомством с новым оборудованием, но и площадкой для профессионального общения. В рамках партнерства компании «Геосейс» и Губкинского университета Д.Н. Слонов прочитал студентам лекции о современных тенденциях развития сейсморазведки и инновационных возможностях ПАК «Геотом». Живое обсуждение современных технологий позволило связать университетские знания с реальными задачами отрасли и вызвало большой интерес у будущих специалистов.

Верность такого подхода, рождающего не просто интерес – любовь к профессии – в организации практики отражают отзывы самих студентов.



Любовь Сталбо призналась, что благодаря «Геотому» удалось выполнить множество необычных исследований, в том числе организовать работы на воде с использованием собственноручно изготовленных плотов для бескабельных модулей.

Мария Овчарюк с улыбкой вспоминает «волшебную палочку», с помощью которой активировали блоки, сама же гордо приняла звание ведьмочки.



Альбина Игнатова считает главным итогом практики не только новые знания по сейсморазведке, но и настоящих друзей.

По словам Анастасии Дорошенко, работа со спаркером и возможность обсудить перспективы развития геофизики со специалистами помогли ей определить направления, которые хочется изучать дальше.



Практика еще раз показала, что современное оборудование само по себе не является целью обучения. Оно становится инструментом, который вдохновляет студентов на творчество, позволяет смело экспериментировать и видеть результат своих идей. Именно такие экспедиции помогают сделать первый шаг от знакомства с геофизикой к искреннему увлечению профессией.

Практика 2026 года убедительно показала, что сочетание увлекательных полевых исследований, работы на современных отечественных геофизических комплексах и живого общения с практикующими специалистами позволяет решать не только образовательную задачу, но и главную задачу любого профильного университета — воспитывать инженеров, искренне влюбленных в свою профессию.