

Практический опыт работы с ПАК «Геотом», сезон 2025 г. Отзывы пользователей и комментарии авторов технологии.

ПАК «Геотом» представляет собой не просто очередную сейсморегирующую систему, расширяющую ассортимент оборудования для сейсморазведочных компаний. Это, прежде всего, инновационная технология и новая организация работ, отличающаяся от традиционных, применяемых в отрасли. В зимнем поле-вом сезоне 2024/2025 года было выполнено два проекта с использованием данной системы в производственных условиях: один — в ЯНАО, (594 кв.км., 40 392 ф.н.), и второй — в Якутии, (733,775 пог.км., 29 351 ф.н.) Результаты взаимодействия разработчиков системы с пользо-вателями ПАК «Геотом» позволили сформировать набор актуальных вопро-сов и ответов, которые могут быть весьма полезными для будущих пользователей российской системы при планировании и подготовке новых полевых работ. Эти вопросы раскрывают особенности рабо-ты системы, ее преимущества и нюансы внедрения, что существенно облегчит

адаптацию и эффективное использо-вание «Геотом» в различных условиях и регионах на будущих проектах.

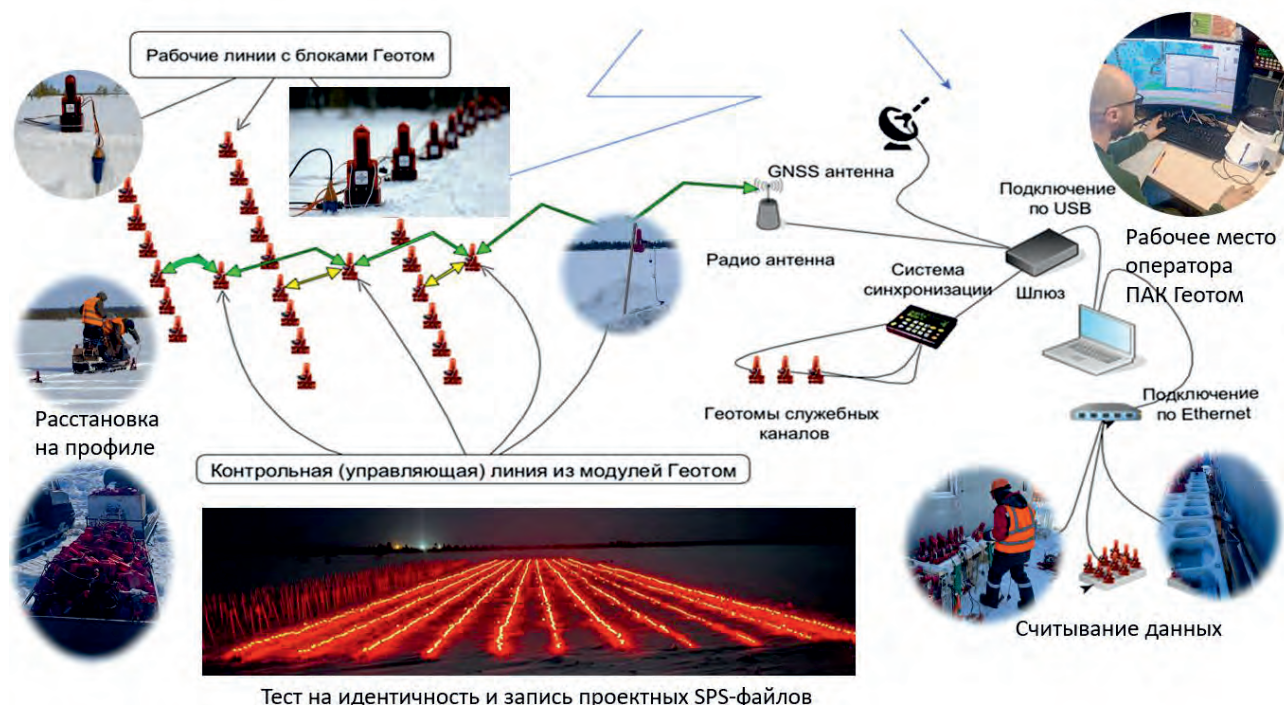
Краткое описание технологии «Гео-том», последовательность операций.

ПАК «Геотом» — это беспроводная телеметрическая сейсморегирующая система с удалённым управлением всей полевой расстановкой. Она пред-назначена для регистрации данных с внешних сейсмоприемников, подклю-ченных через разъем КСК-2. Управление системой осуществляется через управля-ющую линию, формируемую из полевых блоков системы. Работает на радиочастоте 433 МГц. Связь между блоками, распо-ложенными на земле, стабильна на расстоянии 300–500 м. Система управля-ется удаленно. (Рис.1.)

Оператор ПАК «Геотом» в процессе регистрации имеет возможность:

- Контролировать состояние каждого блока приемной расстановки
- Контролировать устойчивость радио-сигнала

▼ Рис. 1. Технология ПАК «Геотом».



- Контролировать устойчивость связи со спутниками (необходимо для последующего формирования отметок момента)
- Контролировать состояние памяти каждого блока
- Контролировать уровень заряда батарей каждого блока
- Включать и выключать запись
- Включать и выключать светодиодную сигнализацию всей расстановки и блоков выборочно
- Задавать допустимый уровень микросейсм и контролировать соответствие уровня микросейсм заданному
- Управлять источниками возбуждения – ПАК «Геотом» работает со всеми типами источников возбуждения, применяемых в сейсморазведке.

Энергообеспечение каждого блока реализовано литий-ионными батареями, заряда которых хватает более чем на 100 дней непрерывной регистрации данных в условиях отрицательных температур. При выключении регистрации, заряд батарей расходуется минимально, что позволяет использовать одни и те же батареи в течении нескольких проектов.

Вопросы и ответы по использованию ПАК «Геотом»

Планируется переход с батарей на аккумуляторы? Если да, то как будет реализована зарядка аккумуляторов в процессе эксплуатации?

Да, планируется опциональная возможность использования аккумуляторов вместо блоков батарей. Аккумуляторы будут в тех же габаритах, что батарейные блоки. Зарядка будет происходить без разбора блоков через внешние контакты в специальной стойке с гнездами для зарядки блоков ПАК «Геотом». Разработка данной опции ведется в настоящее время.

Могут ли блоки стабильно работать при температурах до минус 50°C? Планируется ли распространение гарантии производителя на работы до -45°C- 50 °C?

Производители электроники гарантируют работу только до температуры -40°C градуса. Соответственно и гарантии производителя системы не могут распространяться на экстремальные температуры. Однако, опыт выполнения работ в Якутии показал, что новые батарейные блоки обеспечивали работоспособность системы на низких температурах до 50°C и даже ниже. Использование аккумуляторов также поможет поддерживать работу модулей при низких температурах.

На корпусе модуля ГЕОТОМ во время сбора-расстановки или извлечения засыпанных снегом блоков могут появляться различные повреждения. Планируется ли укрепление конструкции корпуса, изготовление его из более крепких материалов?

Корпуса полевых блоков ПАК «Геотом» тестировались на ударопрочность при перевозке в различных транспортных средствах, падения и прочее вибровоздействие. Конструкция полевого блока ПАК «Геотом» обеспечивает его сохранность при правильной эксплуатации. Блоки спокойно выдерживают случайные падения. Однако, неаккуратная транспортировка, нарушение технологии ручной расстановки модулей, неаккуратное выкапывание из-под снега может привести к поломкам корпуса. Впрочем, как и у любых других систем. Относительная стоимость корпуса в изделии невелика. Сломанные корпуса легко заменяются в полевых условиях. (Рис.2.) Однако, инструктаж, практический тренинг персонала и персонифицированная ответственность за аккуратную эксплуа-



▲ Рис. 2. Корпуса блоков ПАК «Геотом» могут быть заменены в полевых условиях.

тацию — должны стать обязательными элементами технологии ПАК «Геотом».

Что делать при выходе из строя блока, как спасти данные при физическом разрушении модуля?

Микросхемы карт памяти выпаиваются и материал с них может быть сохранен

При неработе трех модулей подряд, независимо от шага ПП (в данном случае 25метров), станция перестает видеть расстановку расположенную дальше неработающих модулей — так ли это?

Три неработающих подряд канала появились в разработке под действующие в отрасли стандарты, запрещающие работать с тремя подряд неработающими каналами. Однако, система ПАК «Геотом» позволяет работать и с большими интервалами отключенных в расстановке пикетов. При этом пикеты, которые оператор идентифицирует как неработающие, скорее всего попадают в зону неустойчивой радиосвязи, но при этом вся расстановка продолжает свою работу

в заданном режиме. Для возобновления контроля над расстановкой требуется провести мероприятия по улучшению радиосигнала.

Каким образом можно повысить устойчивость радиосвязи?

Для обеспечения устойчивости радиосвязи, чаще всего, достаточно просто поднять блоки повыше — буквально на обычную вешку. И это повышает в разы дальность радиосвязи между блоками. Из практики прошедших проектов, на участках со сложным рельефом или в зоне действия радиопомех от ЛЭП на вешки рекомендуется устанавливать не только модули управляющей линии, но и модули на приемных линиях.

Возможно ли предусмотреть комплектацию блоков Геотом резиновыми крышками на разъём КСК для дополнительной защиты от?

Резиновые крышечки, одевающиеся на КСК разъемы могут поставляться, если пользователь посчитает их необходимым для работы.



▲ Рис. 3. Поднятие блока ПАК «Геотом» увеличивает дальность и стабильность радиосвязи.

Можно ли вести отстрел одновременно с наладкой профиля?

Да, система ПАК «Геотом» позволяет одновременно вести регистрацию данных и наладку.

Сколько шлюзов-станций рекомендуется иметь на проекте?

В стандартный комплекс оборудования ПАК «Геотом» мы рекомендуем предусмотреть наличие четырех шлюзов-станций. На отстрел, на наладку, на скачивание данных с профиля или через блок считывания данных, одна – запасная. Можно также использовать отдельную станцию-шлюз для поиска потерянных или погребенных снегом полевых блоков.

При проверке полевого оборудования по полному набору параметров полевой системы наблюдения (шумы, параметры геофона, сборка привязки по пикетам, радиосвязь и т.д.) теряется много времени на ожидание, во время которого нельзя вести никакие работы.

Полный опрос поля с выводом результирующего документа рекомендуется выполнять один раз в сутки - непосредственно перед началом регистрации. В процессе же работы оператор получает оперативно информацию, отображае-

мую на мониторе, об уровне шумов, сопротивлении и наклоне сейсмоприемников – достаточный минимум для качественной работы. И, как мы говорили выше, если полевую систему наблюдения разнести на отдельные логические элементы, то можно выполнять работы по наладке с другого шлюза-станции.

Отсутствие визуализации шумов в реальном времени.

Идеология ПАК «Геотом» и не предполагает онлайн систему. Сейсмомонитор имеет время обновления не реже 2 мин. В актуально версии сейсмомонитор совмещен с окном «работа», что позволяет осуществлять контроль ВСЕХ необходимых параметров не переключаясь между окнами регистрации данных.

Невозможно начать работы без графической подложки в виде карты.

ПО ПАК «Геотом» предусматривает использование подложки при визуализации активной расстановки системы. И без подложки на «чистом листе» запустить систему не удастся. Оператор сам, по своему желанию и предпочтениям может использовать как карту-подложку, так и абрис, подготовленный уже в процессе работы. Формирование такой подложки не является сложной задачей

для геофизиков, геодезистов. А вот преимущества от использования визуализированной на рабочем экране площади работ очевидны. Оператор видит ситуацию, возможные проблемы и препятствия, планирует управление сейсмоотрядом, расположение управляющей линии, места установки дополнительных пикетов в обход препятствий.

Во время работы оператор не видит и не контролирует работу виброустановок. Отсутствие визуализации и просмотра полевого материала для полевой работы УВСС в реальном времени.

Работоспособность виброустановок контролируется прежде всего непосредственно системой управления вибраторами. Оператор ПАК «Геотом» в режиме реального времени видит все трассы вспомогательных каналов, подключенных непосредственно к шлюзу-станции.

У наладчика нет никаких инструментальных средств для проверки работоспособности блока ПАК «Геотом» непосредственно на профиле в момент расстановки блока.

Идеология ПАК «Геотом» не предполагает использование дополнительных «гаджетов» в сейсмоотряде, как у слепых нодальных систем, которые не имеют средств удаленного контроля оборудования. Практика показывает, что правильно установленный приемный канал, особенно с использованием специальных средств установки (рис. 4.) не требует больше никаких дополнительных усилий, и через определенное время (мин-20-25) блок, определив свои координаты привяжется к ближайшему пикету. Оператор увидит это по изменению цвета – пикет станет зеленым. Фактически ПАК «Геотом» работает в этом элементе как кабельная телеметрическая система с удаленным контролем и управлением.

► Рис. 4.
Корректно
установленные
блоки
ПАК «Геотом»
практически
не требуют
дополнительной
наладки.

