

## Повышение эффективности работы ООО «ТСГК» в условиях глобального потепления

■ Камалтдинов Р.Р., Зозуля В.А., Шевченко И.И,  
Тюменская Сервисная Геофизическая Компания, г. Тюмень

Риски проведения сейсморазведочных работ в России становятся все выше и выше. В разных регионах геофизики сталкиваются с разными проблемами при проведении работ. Но не только лесники и фермеры делают труд геофизиков сложным. Кажется, сама природа добавляет трудностей и без того нелегкой работе.

Основная масса проектов проводится только зимой. В данной работе рассматриваются проблемы, с которыми сталкиваются геофизики при проведении работ в условиях сокращающегося полевого сезона. Причем, порой, сокращающегося внезапно.

### Реальность глобального потепления.

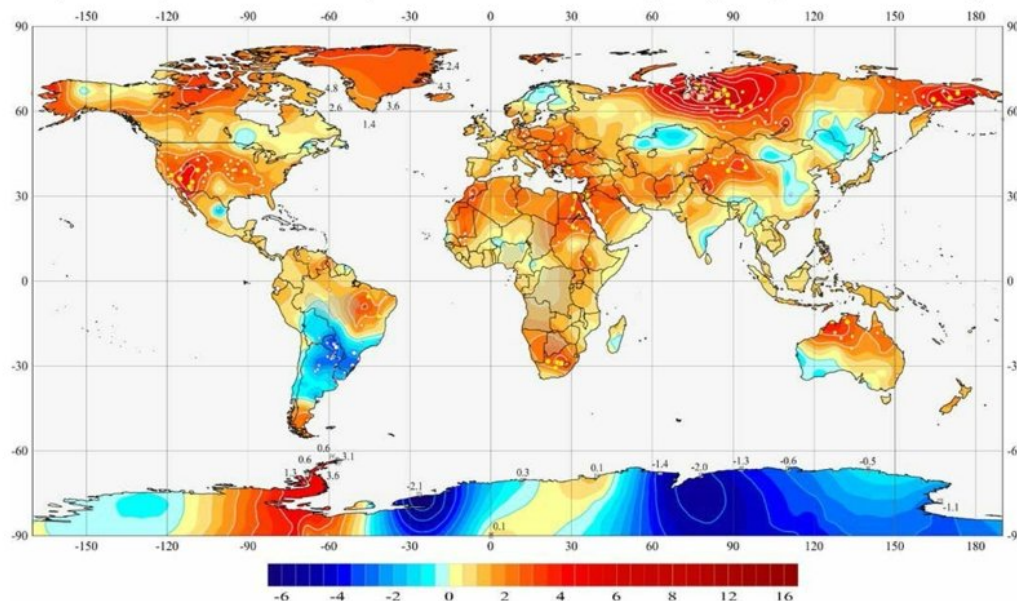
Глобальное потепление — это наблюдаемый факт, он никак не зависит от мнения ученых или политиков. Достаточно взглянуть на динамику средней годовой температуры на планете.

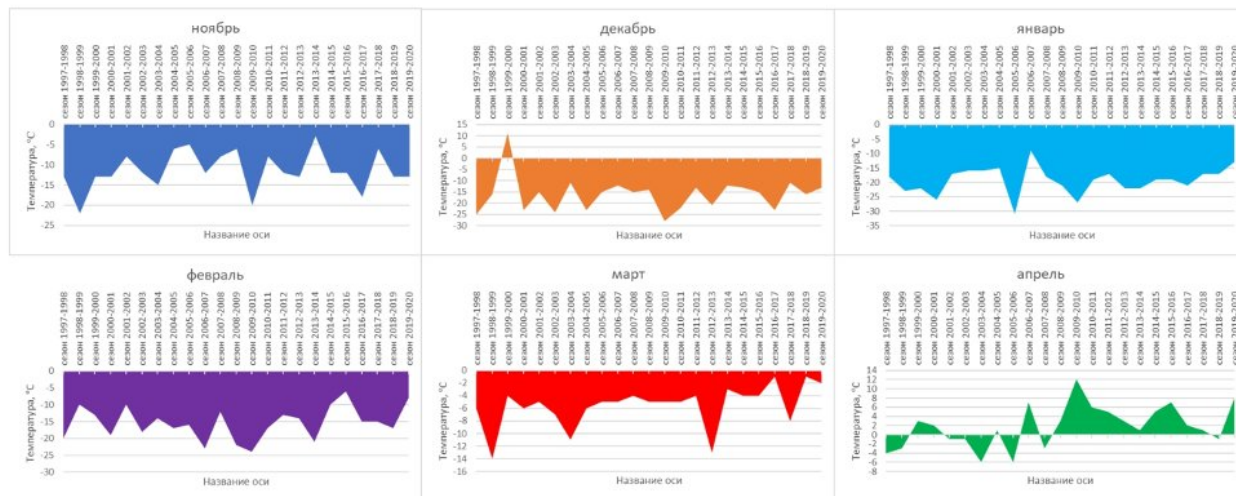
Не только в России, но и практически в каждом уголке планеты за последние 50

лет наблюдается тотальное изменения в климате. Вопрос глобального потепления бурно обсуждают всеми организациями, изучаются причины и следствия. И уже никто не спорит с тем, что погода теплеет, а зима становится короче.

2019 год стал для нашей страны самым теплым за весь период метеонаблюдений. И что интересно — именно в этом вопросе мы «впереди планеты всей»! Несколько интересных фактов из доклада Росгидромета: 0,47 градуса за 10 лет — с такой скоростью растет средняя температура в России в последние сорок лет (1976 – 2018). При этом средняя температура всей планеты повышается на 0,17 – 0,18 градуса за десятилетие. Дальше — простая арифметика: в России глобальное потепление идет в 2,5 раза быстрее, чем в мире. На рисунке 1 представлена мировая карта аномалий среднемесячной температуры приземного воздуха в 2018 году (Рис. 1).

▼ Рис. 1. Мировая карта аномалий среднемесячной температуры приземного воздуха в 2018 году





▲ Рис. 2. Среднемесячные температуры с ноября по апрель для «зимних» полевых сезонов с 1997 по 2020 г. для г. Сургут.

Почему мы и в области глобального потепления впереди планеты всей? Главная причина - география. Наша страна большая и северная. 18% территории России находится в Арктике, и это 3 миллиона квадратных километров. А теплеет быстрее всего именно в полярных широтах. У климатологов даже есть такой термин - Арктическое усиление глобального потепления.

В феврале 2018 года датские метеорологи с изумлением зафиксировали небывалую аномалию: на Северном полюсе случилась оттепель, температура поднялась выше ноля градусов! Есть прогнозы, что к концу века климат полярных широт станет теплее на 13 градусов.

Чемпионы России по темпам потепления - полуостров Таймыр в Красноярском крае и побережье Восточно-Сибирского моря, административно относящееся к Якутии и Чукотке. Средняя температура в этих северных краях растет с рекордной скоростью 0,8 - 1,2 градуса за десятилетие. А ведь это территории, которые с настоящим момент времени стали активно изучаться сейсморазведкой, где с каждым годом объем проведения работ только увеличивается.

Медленнее всего климат меняется на юге Западной Сибири – там, где располо-

жены Новосибирск, Томск, Барнаул, Кемерово. Мало того – в Сибири есть удивительный и в общем-то немаленький участок, где зимы становятся холоднее! Это часть Западной и юг Средней Сибири. В 1976 – 2014 годах зимние температуры там понижались со скоростью 0,54 градуса за десятилетие.

Так что каким бы глобальным ни было потепление, а сибирские морозы никто не отменял! При этом проведенный анализ (на примере г. Сургут) в центральной части Западной Сибири среднемесячные показатели температур с ноября по апрель с 1997 по 2013 год говорят о имевшихся в тот период стабильных зимах с протяженной холодной весной (Рис.2.).

Но начиная с 2014 года все изменилось. При относительно стабильных температурах в ноябре, ежегодно идет плавное повышение температуры в зимние месяцы и катастрофическое повышение среднемесячных температур в марте-апреле. Это приводит к сокращению «зимнего» полевого сезона с 4-5 месяцев до 2,5-3 месяцев. С учетом того, что большая часть работ производится в условиях отсутствия регулярной дорожной сети, период действия «зимников» значительно сокращается, сдвигаются

сроки мобилизации партии к месту работ и демобилизации партии на «большую землю», реальные сроки работ становятся еще меньше.

### **Весенние риски сейсморазведки.**

Объемы, предлагаемые недропользователями к выполнению в полевом сезоне не просто остаются неизменными, - они растут от проекта к проекту. Внезапная весна приводит, зачастую, к невозможности ведения работы и остановке проекта.

Любой договор на проведение сейсмических исследований включает календарный график работ, предусматривает жесткие санкции в случае невыполнения объемов в срок. Штрафные санкции, вгоняют геофизиков в финансовые ямы, черные списки Заказчиков. Но это не решает поисковых проблем нефтяных компаний. Смена подрядчиков приводит при таких катаклизмах мало что меняет.

Сокращение полевого сезона требует от любой геофизической компании серьезных организационных действий, направленных на минимизацию климатических рисков, но без совместных действий с Заказчиком добиться положительного результата проблематично.

Что с нашей точки зрения можно предпринять для исправления сложившейся ситуации и минимизации рисков срыва выполнения договорных обязательств в новых полевых сезонах?

### **Из практического опыта компании ТСК**

В первую очередь при планировании работ предлагаем недропользователям рассмотреть вопрос оптимизации проектных календарных планов с учетом возможных сроков мобилизации партии, оформления разрешительной докумен-

тации, а также реального обрисованного периода выполнения работ. Положительно показало себя раннее проведение закупочных процедур, при котором мобилизация партии возможна в весеннее время по еще действующим зимникам, что позволяет в последующем полевом сезоне максимально оперативно приступить к выполнению работ.

В свою очередь со стороны подрядчика очень важно эффективное планирование работ, которое обязательно должно включать детальную рекогносцировку площади. Прекрасно зарекомендовало себя проведение аэрофотосъемки и воздушно-лазерного сканирования на ранних этапах проведения подготовительных работ для построения цифровой модели рельефа. В текущей ситуации фактически при планировании приходится закладывать ресурсы, которые позволят закончить выполнение на 2-3 недели ранее календарных планов, чтобы максимально минимизировать возможные форс-мажорные ситуации. Трехмерная модель площади в комплексе с детальным актуальным снимком позволит не только облегчить процесс построения системы наблюдений максимально учитывающей смещения ПП и ПВ в эксклюзивных зонах, но и сократить непроизводительное время при проведении работ по перепривязке ПГН при работе топогеодезического отряда, повышает эффективность и безопасность полевых топоработ в целом.

Конечно же на производственном этапе выполнения работ критически важным аспектом становится скорость принятия решений, как непосредственно на уровне подразделений партии, так и всей Компании в целом. Необходимо оперативно принимать решения о перемещении ресурсов (техники, персонала, телеметрии и т.д.), усилении именно тех

участков, где создаются критические ситуации. Но давно известно, что насыщение партии ресурсами возможно только до определенного предела, после которого партия становится громоздкой и неповоротливой. Путь экстенсивного развития производства не приносит ничего кроме увеличения затрат и рисков травмирования персонала.

### «Зеленая сейсмика ©»

Примером современного подхода к выполнению сейсморазведочных работ с повышением фондоотдачи ресурсов сервисных предприятий является путь «облегчения» сейсмопартий с применением технологии «Зеленая сейсмика ©», активно внедряемой компанией ПАО «Газпромнефть».

При выполнении работ по данной технологии, в партнерском сотрудничестве Заказчика и Подрядчика, происходит постоянная апробация и внедрение новой техники и оборудования, в частности малогабаритных буровых установок и бескабельного регистрирующего оборудования для работы на визирных приемных (ширина 1,5 метра) и «слабом» взрывных профилях (максимальное отсутствие рубки лесного массива) с целью снижению ущерба окружающей среде.

С целью снижения ущерба окружающей среде при проведении геологоразведочных работ опробована технология «Зелёная сейсмика» (Рис.3.) с использованием малогабаритных буровых установок и бескабельных систем регистрации данных. Существенно снижается воздействие на лесной массив, сокращается объем вырубаемого леса. Технология позволяет решить несколько очень важных задач: многократно повысить уровень производственной безопасности, сократить антропогенное воздей-



▲ Рис. 3. Выполнение работ по технологии «Зеленая сейсмика ©».

ствие на природу и оптимизировать сроки выполнения проекта.

В настоящее время бескабельное оборудование, в том числе и нодальное, не так активно применяется в нашей стране, как на зарубежных проектах, в связи с отсутствием у данного оборудования возможности контроля качества полевых данных в режиме реального времени. Однако, именно автономные модули могут стать хорошим решением для повышения устойчивости регистрирующих систем. Возможно, имеет прямой смысл активно использовать комбинации кабельного и бескабельного оборудования. Особенно на участках повышенных «весенних рисков».

Использование современных бескабельных регистрирующих систем, мощной буровой техники и легких вездеходов имеет огромные перспективы. Современный подход к производству по пути интенсификации и комплексирования инноваций приводит к сокращению количества необходимой для работы на профиле тяжелой техники, сокращает время установки оборудования. Это в позволяет снизить «общий вес» партии, сократить время на выполнение работ.

### Весенние риски в области безопасного производства.

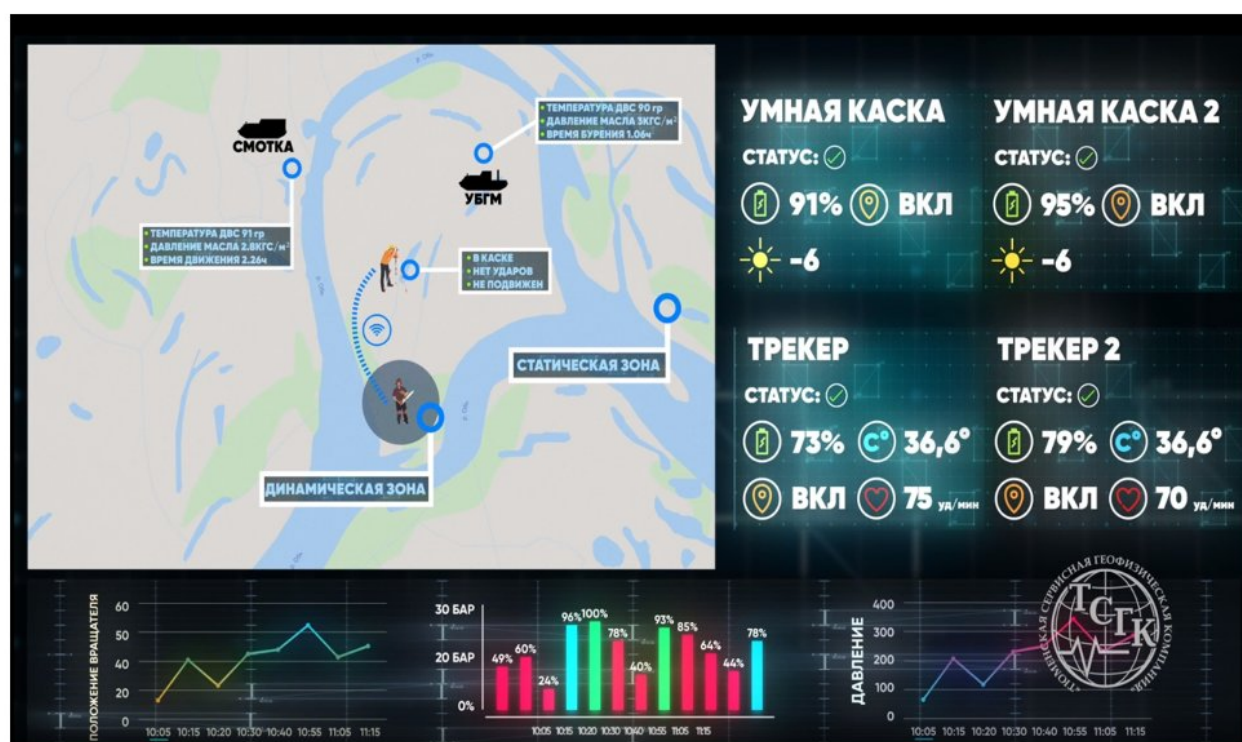
Следует отметить еще один аспект ранней весны – это увеличение рисков в

области ПБОТОС (промышленная безопасность, охрана труда и окружающей среды), особенно связанные с работой на ледовых поверхностях. Недоучет данных рисков отрицательно влияет на период проведения работ. Зачастую появляются участки, на которых и в зимний период проведение работ становится невозможным.

Компания ООО «ТСГК», как и другие компании сейсморазведочного сервиса, ежегодно сталкивается с обозначенными выше проблемами. Но мы всегда стремимся мыслить и работать креативно, повышая эффективность работ.

По нашему мнению, оптимальным решением для выхода из сложившейся ситуации является цифровизация производственных процессов при сейсморазведке, позволяющая оптимизировать процесс оперативного контроля и дистанционного управления выполнением сейсморазведочных работ непосредственно на профилях, что снижает риски травмирования персонала и сокращает сроки выполнения работ.

▼ Рис. 4. Визуализация на экране монитора информации системы «Цифровой диспетчер»



В настоящее время в рамках программы технологического развития нашей компании реализованы несколько этапов совместных опытно-промышленных испытаний системы «Цифровой диспетчер» - ООО «ТСГК» и технологии «Зеленая сейсмика ©» - ПАО «Газпром-нефть».

Система «Цифровой диспетчер» (рис.4.), с использованием программно-аппаратных комплексов «Умная каска» и «Трекер» позволяет контролировать в режиме реального времени безопасное выполнение работ в течении рабочей смены.

Одной из основных функций данного комплекса является возможность создания и мониторинга статических и динамических зон повышенной опасности с целью минимизации рисков травмирования персонала.

Система передачи данных по цифровому каналу позволяет осуществлять мониторинг передвижения техники в

режиме реального времени, с возможностью контроля въезда в охранные зоны коммуникаций, на ледовые поверхности, в зоны проведения опасных видов работ.

В комплексе, данные системы позволяют визуализировать процессы при сейсморазведке с возможностью организации автоматизированной диспетчеризации производства.

Что дает возможность осуществлять контроль и дистанционное управление за безопасным выполнением работ в реальном времени.

Тюменская Сервисная Геофизическая Компания неизменно стремится повысить эффективность производства, используя передовые технологии, уделяя особое внимание повышению уровня культуры безопасности, что в существующих реалиях бизнеса сейсморазведки очень актуально.

И весной.

И в любое время года.

## Подробнее об авторах



Камалтдинов  
Рустам Робертович

Тюменская Сервисная  
Геофизическая Компания



Зозуля  
Виталий Александрович

Тюменская Сервисная  
Геофизическая Компания



Шевченко  
Илья Игоревич

Тюменская Сервисная  
Геофизическая Компания