

ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА ПОИСКОВ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГРУНТОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*А.В. ТАТАРКИН, доктор технических наук, заместитель генерального
директора по науке – начальник отдела геофизических исследований
(ООО НИПППД «Недра», Пермь, Россия),
А.А. ФИЛИМОНЧИКОВ, ведущий инженер
(Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть», Пермь, Россия),
В.И. КОСТИЦЫН, доктор технических наук, профессор
(Пермский государственный национальный исследовательский
университет, Россия)*

При реализации рационального недропользования актуальной задачей являются поиски месторождений грунтовых строительных материалов в пределах установленных промышленных залежей углеводородного сырья на различных стадиях их освоения.

Для решения поставленной задачи и проектирования безопасной транспортной инфраструктуры объектов освоения разработана геолого-геофизическая методика, основанная на системном подходе применения электрометрических методов, заверочного бурения и лабораторных исследований, обладающая определенной стадийностью наблюдений.

Стадийность методики включает в себя предварительный, поисковый и оценочный этапы, которые позволяют последовательно реализовать следующие технологические элементы: формирование прогнозируемой модели геологической среды, выполнение натурных геолого-геофизических наблюдений, проведение исследований образцов отобранных проб грунтов и грунтовых вод, установление корреляционных зависимостей, определение петрофизических характеристик грунтов, разработку цифровых физико-геологических моделей объектов исследований.

Предварительный этап подразумевает выполнение ретроспективного анализа имеющейся априорной геолого-геофизической информации, изучение концептуального геологического строения территории, изучение особенностей строения объектов исследований и их проявление в поле удельного электрического сопротивления (УЭС), установление поисковых признаков, прогноз наиболее перспективных районов распространения отложений, содержащих грунтовые строительные материалы, и разработку проекта программы геологоразведочных работ.

На поисковом этапе выполняются полевые работы методом вертикального электрического зондирования (ВЭЗ), обработка, количественная интерпретация результатов наблюдений и построение предварительных трёхмерных физико-геологических моделей объектов исследований. Измерения выполняются вдоль рекогносцировочных профилей для выделения наиболее перспективных участков, на которых проводятся площадные электрометрические наблюдения. Полевые работы сопровождаются определением минерализации грунтовых вод и термометрией. По результатам количественной интерпретации на основании корреляционных зависимостей [1, 2] выполняется построение прогнозных моделей процентного содержания глинистого материала, в зонах наибольшего изменения строения и свойств геологического разреза осуществляется заверочное бурение.

Оценочный этап включает в себя: анализ результатов, определение УЭС отобранных проб грунтов по авторской методике [3], лабораторные исследования образцов грунтов, построение зависимостей УЭС от их петрофизических характеристик, доопределение геоэлектрических моделей изучаемых объектов с учётом априорной информации, инженерно-геологическое районирование территории [4], построение итоговых моделей процентного содержания глинистого материала, подсчет объемов грунтов различного литологического состава.

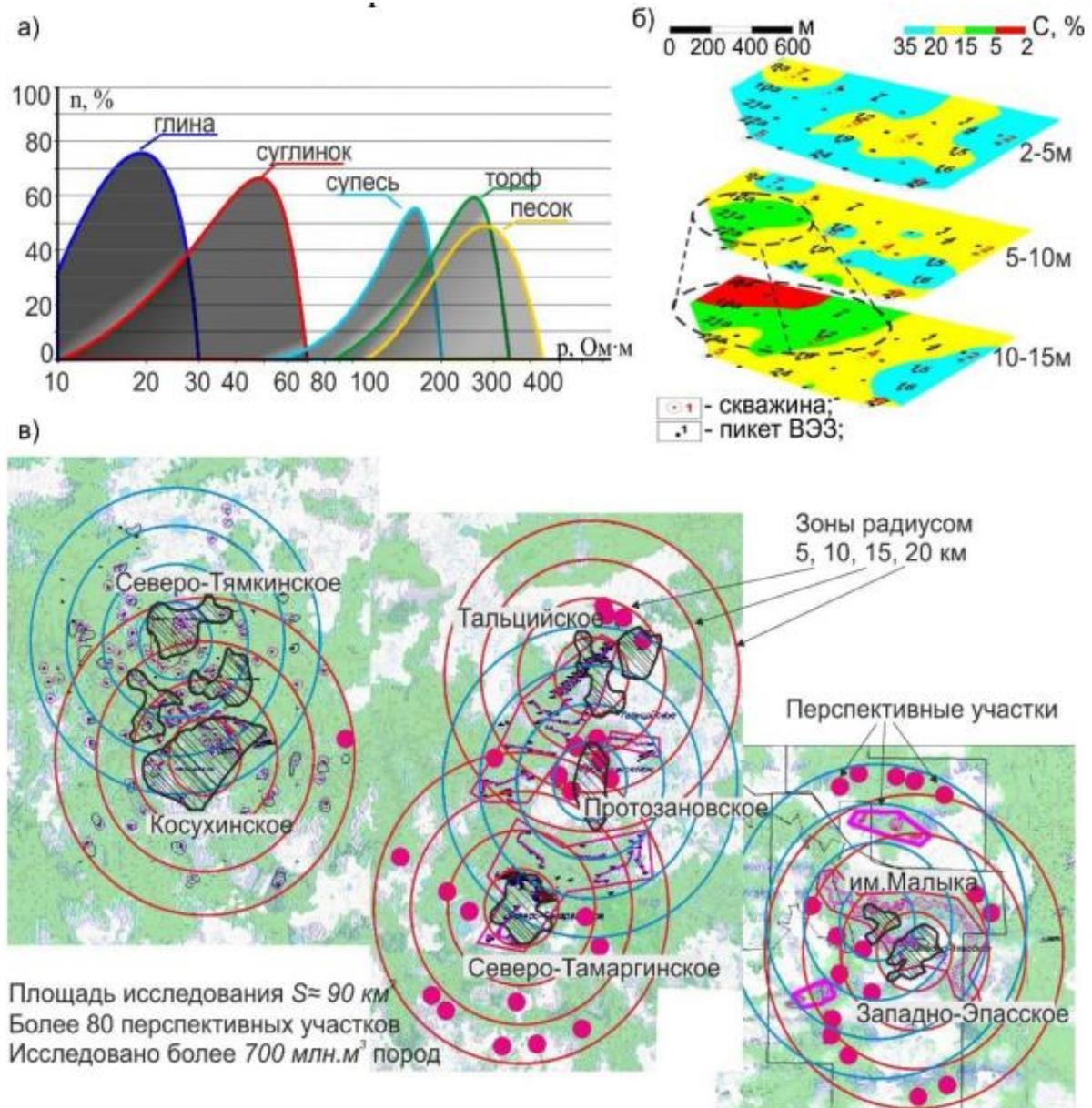
Апробация и верификация разработанной методики выполнена на территории семи месторождений углеводородного сырья Западной Сибири. В ходе исследований определены суммарные объемы грунтов различных литологических разностей для 80 перспективных участков, расположенных в зонах радиусом 20 км вокруг соответствующих нефтяных месторождений (рисунок) [5].

Результаты апробации методики позволяют сделать следующие выводы:

1. Выполнение геолого-геофизических наблюдений в соответствии с установленной стадийностью исследований позволяет успешно применять представленную технологию при поиске месторождений грунтовых строительных материалов в условиях труднодоступной местности, что обеспечивает рациональность недропользования при освоении месторождений углеводородного сырья и восполнение минерально-сырьевой базы;
2. Применение электрометрических наблюдений в составе геологических исследований позволяет вдвое оптимизировать объем поискового бурения;
3. Определение удельного электрического сопротивления на образцах грунтов, без нарушения их структуры [3], позволяет изучать их петрофизичес-

кие характеристики в условиях, близких к естественным, а также повысить оперативность проведения процесса измерений;

4. По результатам выполненных исследований для четырех перспективных участков получены лицензии на право пользования недрами с целью эксплуатации запасов песчано-гравийных залежей [6], а также проведена оценка объема выторфовки, необходимой для организации добычи.



а – диапазоны изменения УЭС основных литологических разностей;
б – сечения трехмерной модели содержания глинистого материала;
в – районирование грунтовых строительных материалов

Рисунок. – К методике поисков месторождений
 грунтовых строительных материалов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Огильви А.А. Основы инженерной геофизики. М.: Недра, 1990. 501 с.
2. Электроразведка: пособие по электроразведочной практике для студентов геофизических специальностей, том I, издание 2 / Алексанова Е.Д., Бобачев А.А., Епишкин Д.В., Зорин Н.И., Куликов В.А., Модин И.Н., Пушкарев П.Ю., Шевнин В.А., Шустов Н.Л., Яковлев А.Г. – Тверь: Полипресс. – 2018. – 276 с.
3. Татаркин А.В., Гилева М.И., Филимончиков А.А. К вопросу определения удельного электрического сопротивления дисперсных грунтов в лабораторных условиях // Вестник Пермского университета. Геология, 2014. – Вып. 1. – С. 44–48.
4. Середин В.В., Пушкарева М.В., Лейбович Л.О., Бахарева Н.С., Методика инженерно-геологического районирования на основе бальной оценки классификационного признака // Инженерная геология. № 3. 2011. С. 20-25.
5. Филимончиков А.А., Татаркин А.В., Гилева М.И. Оценка перспективности месторождений грунтовых строительных материалов методами электрометрии // Записки Горного института (СПбГУ), 2015. Т. 212. С. 130-134.
6. Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации на сайте Российского Федерального геологического фонда [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rfgf.ru/info-resursy/interactive-map> (дата обращения 01.05.2022).