

## Атмосферное электричество и лозоходство

**В.Н. Шулейкин**

Институт проблем нефти и газа РАН, г. Москва

E-mail: shvn1947@yandex.ru

**Аннотация.** Установлено, что лозоходство и профильные атмосферно-электрические наблюдения выделяют одни и те же геологические неоднородности. Высказана гипотеза о том, что причиной поворота рамки может быть реверсивный электродный эффект – образование слоя отрицательного объемного заряда воздуха за счет избыточной ионизации.

**Ключевые слова:** лозоходство, геологические неоднородности, атмосферное электричество, реверсивный электродный эффект.

**Для цитирования:** Шулейкин В.Н. Атмосферное электричество и лозоходство // Актуальные проблемы нефти и газа. 2020. Вып. 1(28). С. 4. <https://doi.org/10.29222/ipng.2078-5712.2020-28.art4>

Весной 2010 года «Газпром» предложил более 200 тем для разработки сторонними организациями. Одна из тем называлась «Оценка геоэкологической ситуации в районах деятельности ООО «Газпром добыча Краснодар» с использованием метода биоиндикации».

Вплоть до настоящего времени метод биолокации (работа с рамками, маятником, лозой) не нашел своего понятного физического объяснения. Однако многочисленные профильные атмосферно-электрические измерения показывают, что геологические неоднородности, выделяемые лозоходцами, столь же успешно определяются инструментально по спаду атмосферного электрического поля или по росту полярных проводимостей воздуха, что является следствием реверсивного электродного эффекта [1, 2]. Причина этого явления – повышенная эксхалация радона, порождающая рост ионизации и приводящая к образованию слоя отрицательного объемного заряда в приземном воздухе. Чувствительный элемент в руках лозоходца – рамка-лоза, в свою очередь, несет на себе отрицательный заряд, равный по плотности заряду Земли [3]. Одноименные заряды будут неизбежно расталкиваться, что указывает на обоснованность рассмотрения атмосферно-электрического механизма движения рамки-лозы.

### **История наблюдений и связь с атмосферным электричеством**

Явление биолокации или лозоходства известно более 4000 лет (по мнению голландского профессора С. Тромпа, лозоходством люди занимались более 7000 лет назад). В качестве чувствительного элемента применялась лоза, материалом которой

служила ива, орешник, вяз, клен, сирень. Лоза изготавливалась в форме буквы V с углом примерно 50 градусов, или использовался прут, удерживаемый за тонкий конец [4–6]. О подобных приспособлениях упоминается в египетских папирусах; китайский император Юй, живший в 2205–2197 гг. до нашей эры был известен тем, что мог разыскивать подземную воду. Упоминания о лозоходстве встречаются у Плиния Старшего, Парацельса.

Практика последних десятилетий заменила деревянную лозу Г-образной металлической рамкой, вертикальное колено которой зажимается в руке, а горизонтальное способно отклониться от исходного положения, ортогонального телу исследователя, при внесении рамки в воздушное пространство над исследуемым объектом.

В научной литературе есть ряд версий, объясняющих эффект вращения рамки с позиций гравиметрии, магнитометрии, атмосферно-электрических взаимодействий, эффекта Шумана [7–10]. Статистика изысканий с использованием лозы или рамки говорит о возможностях обнаружения карстовых образований и рудных тел. Это значит, что чувствительный элемент одинаково реагирует на участки разуплотнения и уплотнения земной коры, что трудно объяснить с позиций гравиметрии. Если лоза или прут – деревянные, то рамка – металлическая: железная, латунная, алюминиевая. Магнитные свойства этих материалов весьма различны. Согласно заключениям медиков Шумановские резонансы, в том числе и на частоте 7,8 Гц (8 Гц – «голос моря» [11]), оказывают заметное влияние на организм человека, а это, в свою очередь, интерпретируется «человеческой» природой вращения лозы-рамки, но данный вопрос в настоящей работе не рассматривается.

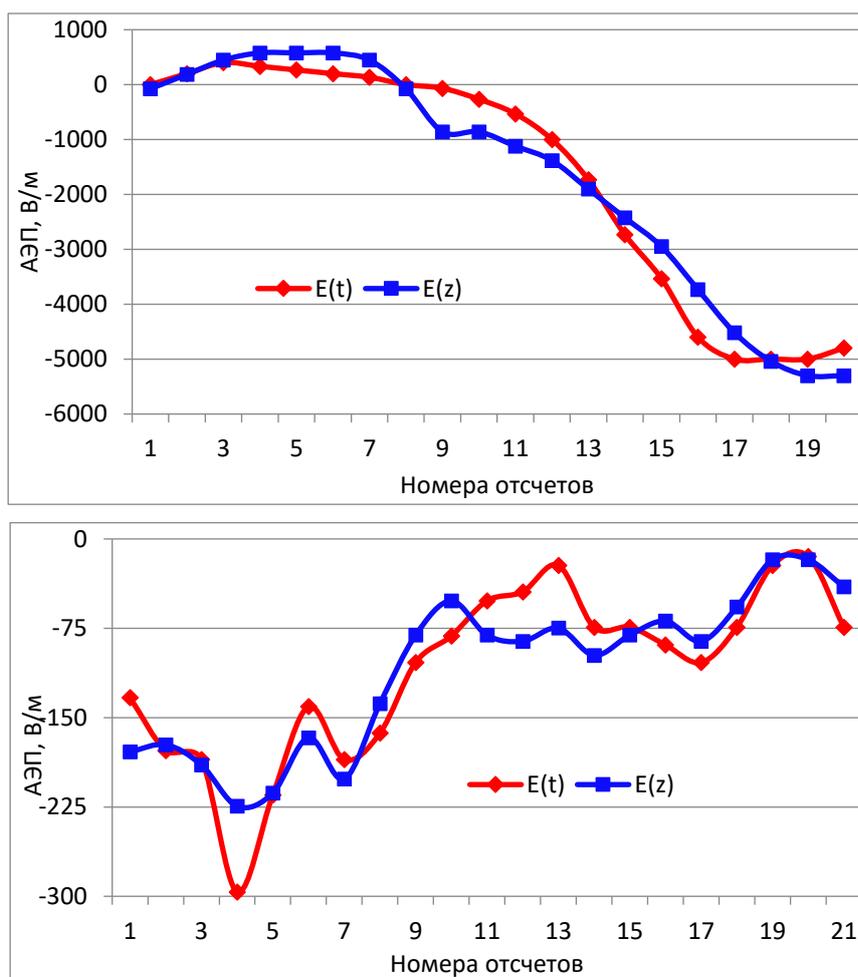
Лозоходство (dowsing) широко использовалось в Европе и Азии для поисков воды, участков разуплотнения грунта (карстовые образования, археологические раскопки), полезных ископаемых. В 1911 г. состоялся первый съезд лозоискателей в Ганновере, а затем был организован Международный союз лозоискателей. В настоящее время существует несколько национальных союзов рудоискателей и водоискателей в США, Великобритании, Франции, ФРГ, Новой Зеландии. На заседании комиссии по этой проблеме в СССР в 1979 г. был принят термин «биолокация», а эффект вращения металлической рамки был назван «биолокационным эффектом» [[http://tauny-zemli.ru/...](http://tauny-zemli.ru/)].

В 1913 году, через 2 года после Ганновера, на втором съезде лозоискателей России доктором В. Айгнером была высказана гипотеза атмосферно-электрического механизма

движения рамки. По его мнению, над месторождением полезных ископаемых в атмосфере имеет место повышенная концентрация заряженных частиц – ионов. Эта повышенная концентрация ионов и вызывает движение рамки.

Сорок лет профильных наблюдений атмосферного электрического поля (АЭП) и полярных проводимостей (ПП) воздуха [1] показали, что все объекты, выделяемые лозоходцами, можно определить инструментально по вариациям атмосферно-электрических параметров с понятным физическим объяснением:

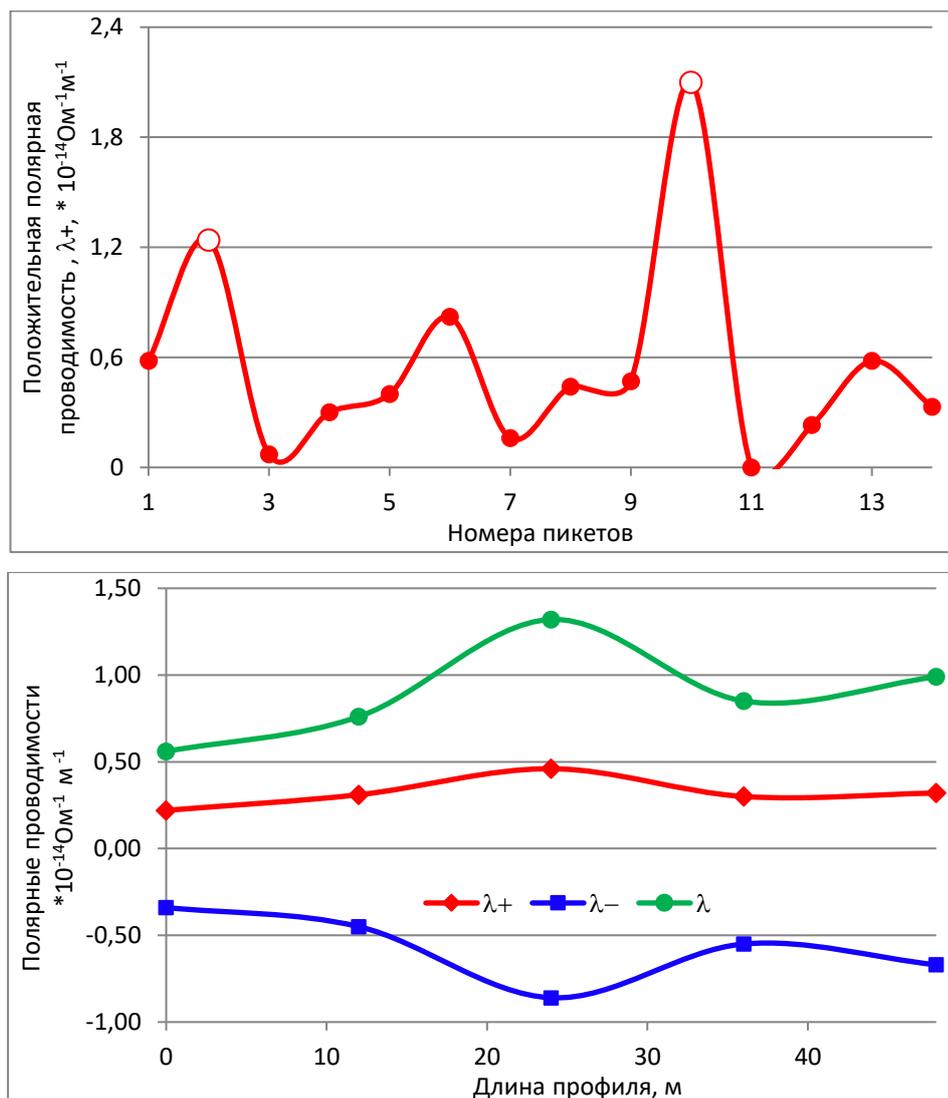
- Близкий подход к поверхности Земли верховодки или грунтовых вод неизбежно вызывает спад АЭП. Наличие на малых глубинах глинистого водоупора, содержание материнского вещества в котором всего лишь в два раза меньше чем в гранитах [12], неизбежно приводит к избыточной ионизации приземного воздуха. На рис. 1 представлены измеренные  $E(t)$  и расчетные  $E(z)$  вариации поля при подъеме и вариациях уровня воды  $z$  в наблюдательной скважине.



**Рис. 1.** Измеренные  $E(t)$  и расчетные  $E(z)$  значения атмосферного электрического поля при подъеме уровня воды в наблюдательной скважине  $z$

Коэффициенты корреляции измеренных и расчетных значений поля  $k_{\text{подъем}} = [E(t), E(z)] = 0,98$ ;  $k_{\text{вариации}} = [E(t), E(z)] = 0,91$ .

- Наличие карстовых полостей или подземных инженерных сооружений (линий метрополитена) увеличивает полярные проводимости приземного воздуха [1]. Здесь имеет место избыточный сброс в атмосферу водорода и метана – газов-носителей радона, а, следовательно, и радона в приповерхностные слои грунта и атмосферу (рис. 2).



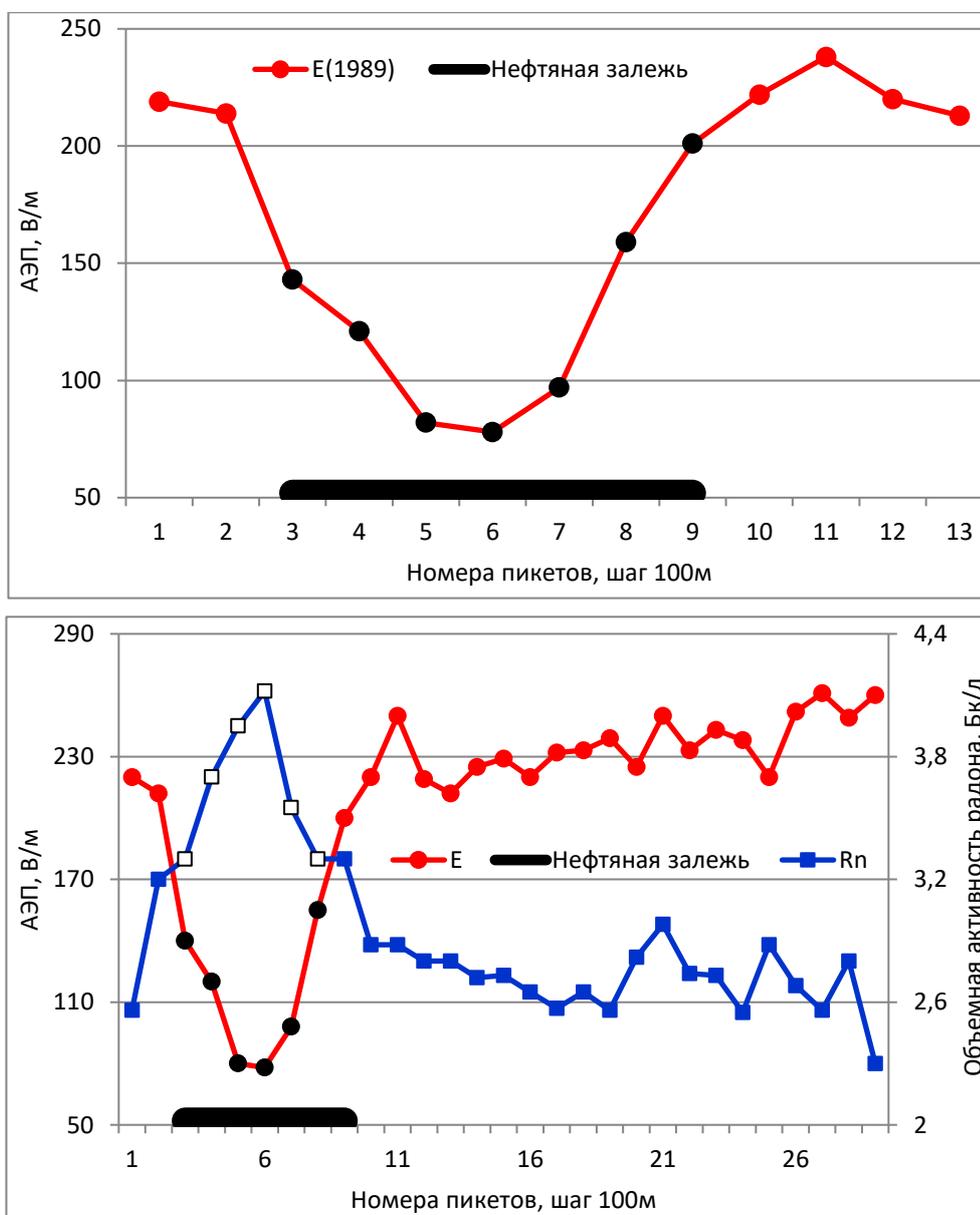
**Рис. 2.** Вариации положительной  $\lambda+$  ПП воздуха на профиле, дважды пересекающем карстовую полость; вариации положительной  $\lambda+$ , отрицательной  $\lambda-$  и суммарной  $\lambda$  ПП воздуха над линией метро глубокого заложения (25–30 м)

- Провал АЭП  $\sim 90 \text{ В/м}$  уверенно наблюдается над железнорудным месторождением [1]. Причина – избыточный сброс в приземную атмосферу водорода

(газа-носителя радона), возникающего в результате электрохимических процессов в шапке рудного тела.

- Вышеуказанные эффекты наблюдаются над нефтяным месторождением (рис. 3) и над подземными газохранилищами в искусственно выбранных пластах-коллекторах: по данным наблюдений 1999 года, на Щелковском ПХГ спад АЭП  $\Delta E = 273$  В/м, в 2000 году –  $\Delta E = 191$  В/м, обязательный ингредиент шлейфа – метан [1].

Рассмотрим результаты случайных и целенаправленных комплексных атмосферно-электрических и биолокационных наблюдений.



**Рис. 3.** Вариации АЭП на профиле у нефтяной скважины E(1989) 3 Речицкого нефтепромысла; АЭП и объемной активности радона грунта над Александровской нефтяной залежью, Белоруссия

### Результаты совместных профильных измерений АЭП и наблюдений лозоходцев

19–22 августа 1992 года у поселка Новый быт под г. Чеховым (МО) на поле площадью  $\sim 350 \text{ м} \times 350 \text{ м}$  проводились профильные наблюдения атмосферного электрического поля. В работах использовался флюксометр «Поле-2», динамический конденсатор которого устанавливался на крыше автомобиля УАЗ-452, высота измерительных пластин составляла 2,3 м. Запись сигнала велась непрерывно, по мере движения по профилю в прямом и обратном направлениях. В конечных точках профиля – «Лес» и «Посадки» в течение 1–2 минут регистрировался фоновый уровень АЭП (рис. 4).



**Рис. 4.** Схема профильных наблюдений АЭП у поселка Новый быт, Чеховский район МО

Погодные условия не благоприятствовали проведению наблюдений. Дожди, в том числе и сильные, сменялись 3–5-часовыми интервалами ясной, в основном ветреной погоды. Наблюдения АЭП проводились исключительно в отсутствие осадков. Исследуемая площадь имела слабый уклон в западном направлении и была обрамлена с запада, севера и востока лесным массивом с высотой деревьев 25–30 м, с юга – посадкой с высотой деревьев  $\sim 15 \text{ м}$  (рис. 4).

Профильные наблюдения АЭП на исследуемом маршруте проводились 16 раз в течение 3-х дней. Результаты каждого прохода профиля приводились к безразмерной

величине нормировкой на максимальное текущее значение АЭП. Усреднение 16 приведенных к единице кривых показало, что на основной длине профиля нормированные значения АЭП стабильны и близки к единице. На двух отрезках профиля, протяженностью 40–50 м и отстоящих друг от друга на 100 м, наблюдались провалы поля до величины 40–60% от фонового уровня (единицы). Выделенные участки спада АЭП характеризовались незначительным (дециметры–метр) провалом поверхности. Направленность провала уверенно прослеживалась до входа в лесной массив на западе. Граница въезда и выезда с аномальных участков профиля – начало спада АЭП, стабилизации поля на уровне спада и возвращение сигнала на фоновый уровень – повторялись с разбросом ~ 4 м в зависимости от ветровой нагрузки.

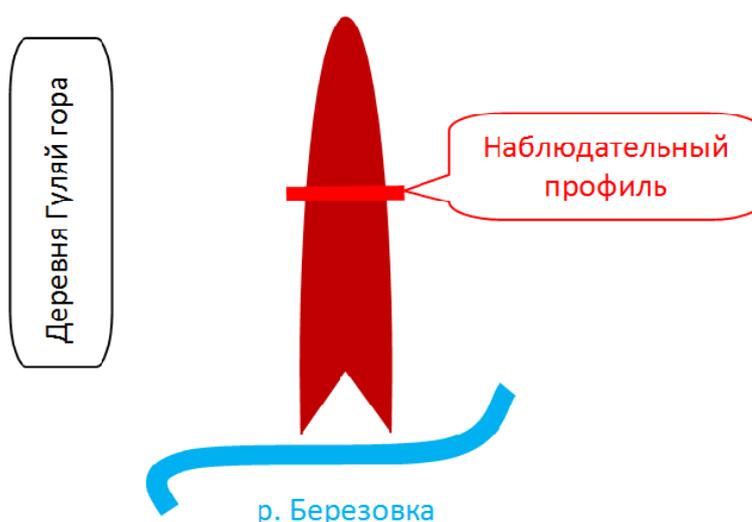
При обследовании склона оврага в лесу у западной границы поля по линии провалов поверхности были обнаружены родники. Причина провала поля – близкий подход к поверхности грунтовых вод и избыточная эксхалация почвенного радона из глинистого водоупора (см. [12]) – ярко выраженный реверсивный электродный эффект [1].

Одновременно профиль исследовался представителями нетрадиционных методов наблюдений – лозоходцами. Лозоходцы проходили профиль с Г-образными латунными рамками: вертикальное короткое колено длиной порядка 15 см, горизонтальное – длиной порядка 45 см. При проходе по отрезкам профиля, где в ходе АЭП-наблюдений был зарегистрирован спад поля, рамки отклонялись на величину  $(40-60)^\circ$  и с небольшими флюктуациями сохраняли угол отклонения по всей длине отрезков провала грунта. Наблюдаемый результат однозначно интерпретировался лозоходцами, как следствие близости к поверхности грунтовых вод.

На момент постановки наблюдений феномен вращения рамки в зоне спада АЭП был крайне неожиданным и не нашел своего физического объяснения. Представления сегодняшнего дня заставили повторить эксперимент. Поскольку основным шумовым фактором при постановке измерений являлись погодные условия, для проведения работ подбиралась оптимальная метеорологическая ситуация.

Измерения проводились на поле, примыкающем к восточной окраине деревни Гуляй гора (МО, Нарофоминский район), по схеме, показанной на рис. 5. От центра поля в южном направлении имел место желобообразный провал грунта, по которому происходила инфильтрация талых вод и осадков в р. Березовка. Идеальные погодные

условия для проведения эксперимента наступили во второй половине дня 10 сентября 2009 года: полнейшее безветрие, облачность 0 баллов; в конце работ увеличилась ветровая нагрузка в направлении ВЗ. За 2,5 часа проведения наблюдений температура упала с 21,6 °С до 19,8 °С, относительная влажность увеличилась к концу работ на 4%. Температура и влажность контролировались аспирационным термометром с ценой деления 0,2 °С.



**Рис. 5.** Схема комплексных наблюдений атмосферного электрического поля, радона атмосферного воздуха и угла поворота рамки в руке наблюдателя

Аппаратурный комплекс для проведения наблюдений включал в себя:

1) датчик АЭП – флюксметр «Градиент» разработки и изготовления ЭПМ ГГО им. А.И. Воейкова. Паспортная относительная ошибка измерений в диапазоне (0–1000) В/м при штатной установке динамического конденсатора на Землю – 5%. При измерениях в движении – динамический конденсатор устанавливался на лист железа и вручную буксировался по профилю (за счет изменений высоты измерительных пластин на неровностях почвы относительная ошибка увеличивалась до 7–8%);

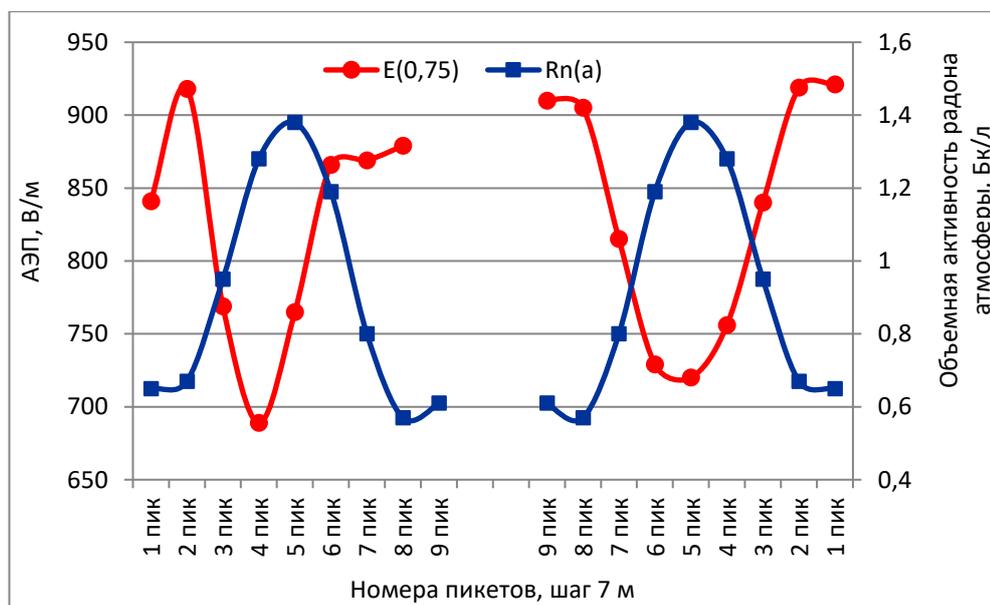
2) датчик радона РГА-01. Паспортная относительная ошибка единичного отсчета объемной активности пробы воздуха – 30% в диапазоне ( $10^{-2}$ – $10^2$ ) Бк/л; за счет усреднения по трем последовательным отсчетам снижается до величины ~ 17%.

Для эксперимента был выбран участок проседания грунта шириной порядка 40 м; глубина проседания по центру желоба ~ 2–3 м (см. рис. 5). Наблюдательный профиль

пересекал область проседания и был разбит на 9 наблюдательных пикетов с шагом 7 м: пикеты 1, 2, 8 и 9 на краях области проседания; пикеты 3–7 в зоне желоба.

Полная длина профиля  $\sim 56$  м выбиралась по длине коммутирующих кабелей флюксметра «Градиент» ( $\sim 30$  м). Блок управления прибора, АЦП, аккумулятор питания и ПЭВМ устанавливались в центре профиля; динамический конденсатор крепился на металлическую тумбу в центре железного листа, который вручную протягивался от пикета 1 к пикету 9 и обратно; высота измерительных пластин составляла 0,75 м.

На рис. 6 представлены величины АЭП, зарегистрированные при непрерывном протягивании флюксметра по профилю в прямом направлении пикетов 1–9 (время  $04^h00^m11^s$ – $04^h01^m16^s$ ) и обратном направлении пикетов 9–1 (время  $04^h06^m25^s$ – $04^h07^m44^s$ ). Измерения объемной активности радона атмосферы проводились позже, в течение  $\sim 1,5$  часов. После регистрации объемной активности радона атмосферы в течение 5–6 минут профиль проходил с Г-образной железной рамкой (длина горизонтального колена – 0,3 м, толщина –  $3 \cdot 10^{-3}$  м). Все результаты измерений представлены по величинам параметров на наблюдательных пикетах 1–9 и 9–1.



**Рис. 6.** Вариации АЭП при прямом (время работы  $1^m4^s$ ) и обратном (время работы  $1^m19^s$ ) проходах профиля; высота измерительных пластин динамического конденсатора 0,75 м; объемная активность радона атмосферы на 9 пикетах профиля регистрировалась несколько позже (время работы  $\sim 1,5^h$ )

На заключительном этапе анализа результатов измерений рассмотрим измеренные значения угла поворота горизонтального колена рамки и линейную аппроксимацию угла

поворота как функцию объемной активности радона атмосферы и величин АЭП, зарегистрированных при наблюдениях на 9 пикетах (рис. 7 [13]).

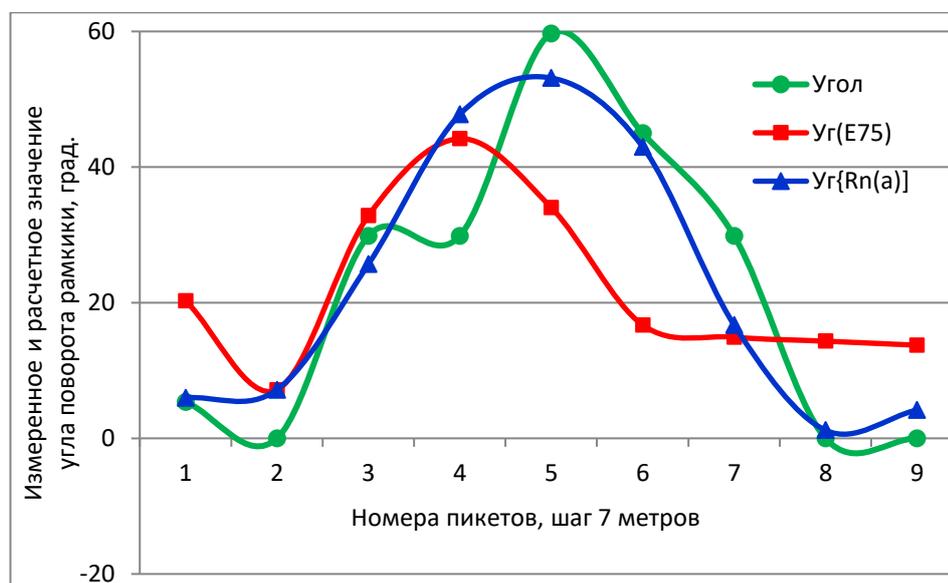


Рис. 7. Измеренный и расчетный углы поворота горизонтального колена рамки как функция объемной активности радона атмосферы и АЭП [13]

Коэффициенты корреляции  $k[\text{Угол}; \text{Rn}(a)] = 0,92$ ;  $k[\text{Угол}; \text{E}(E75)] = 0,58$ . Перемещение максимума кривой  $\text{Уг}(E75)$  с пикета 5 на пикет 4 следует, видимо, объяснить ветром. Аналогичный эффект наблюдался под г. Чеховым – выделение границ начала провала поля при ветре изменялось: максимум кривой  $\text{Уг}(E75)$  и последующие вариации, грубо говоря, сместились на один пикет.

Влияние эффекта искусственной ионизации на поворот рамки проверялось в полевых условиях. Помещение зажженной свечи ниже на 20–30 см горизонтального колена рамки неизбежно вызывало ее поворот. Откачка или продув восходящей тепловой ионизированной струи воздуха пылесосом из промежутка между свечой и горизонтальным коленом рамки неизбежно возвращало рамку в исходное положение.

Интересный эффект с рамкой наблюдался на ряде нагнетательных скважин 4-й очереди Касимовского ПХГ в августе 2009 года. Через сутки после завершения недельного цикла закачки случайный обход исследуемой территории с рамкой показал, что у нескольких скважин чувствительный элемент не только отклонялся от исходного положения, а даже начинал вращаться. По данным последующих недельных инструментальных наблюдений, содержание водорода и метана (газов-носителей радона грунта) у скважин колебалось на уровне (0,01–0,1) об.%.

## Заключение

Несколько тысячелетий человечество использует лозу-рамку для поиска близкого подхода к поверхности Земли водоносных горизонтов, карстовых образований, нефтяных и рудных месторождений. Несмотря на столь длительный срок практического использования эффекта поворота чувствительного элемента, понятного физического объяснения природы наблюдаемого явления до сих пор нет. Все рассматриваемые версии феномена вращения лозы-рамки можно разделить на два направления: в одном случае чувствительным приемным элементом является лоза-рамка, реагирующая на известные физические поля Земли и атмосферы; в другом – организм оператора, который под действием этих полей приводит в движение лозу-рамку.

Простое сравнение показывает, что геологические неоднородности, которые удается обнаружить с помощью лозы-рамки, столь же успешно выделяются инструментально – при профильных наблюдениях АЭП или ПП приземного воздуха. Сравнение результатов атмосферно-электрических измерений и данных наблюдений лозоходцев над зоной близкого подхода к поверхности Земли грунтовых вод явно указывает на связь между поворотом рамки, атмосферным электрическим полем и объемной активностью радона атмосферы. Механизм спада атмосферного электрического поля над зоной мелких водоносных пластов определяется реверсивным электродным эффектом – образованием над поверхностью Земли слоя отрицательного объемного заряда за счет избыточной ионизации. Здесь напрашивается логичный вывод о необходимости оценки взаимодействия этого слоя отрицательного объемного заряда приповерхностного воздуха с отрицательным зарядом рамки, равным по плотности заряду поверхности Земли.

Согласно закону Кулона силы расталкивания одноименных зарядов будут обратно пропорциональны квадрату расстояния между ними. Это значит, что чем плотнее отрицательный объемный заряд воздуха будет прижат к рамке, тем сильнее будет сила расталкивания, больше будет поворот рамки. Если высказанная гипотеза атмосферно-электрического механизма поворота рамки верна, то можно утверждать, что уже в течение тысячелетий человечество на практике успешно использует нанотехнологии.

*Статья написана в рамках выполнения государственного задания (тема «Фундаментальный базис инновационных технологий нефтяной и газовой*

промышленности (фундаментальные, поисковые и прикладные исследования)», № АААА-А19-119013190038-2).

### Литература

1. Шулейкин В.Н., Щукин Г.Г., Куповых Г.В. Развитие методов и средств прикладной геофизики – атмосферно-электрический мониторинг геологических неоднородностей и зон геодинамических процессов. СПб.: ЦОП РГГМУ, 2015. 206 с.
2. Редин А.А. Математическое моделирование электродинамических процессов в приземном слое в условиях аэрозольного загрязнения атмосферы: Автореф. ... канд. физ.-мат. наук. Таганрог, 2011. 19 с.
3. Тверской П.Н. Курс метеорологии. Л.: Гидрометиздат, 1951. 887 с.
4. Сочеванов Н.Н., Стеценко В.С., Чекунов А.Я. Использование биолокационного метода при поиске месторождений и геологическом картировании. М.: Радио и связь, 1984. 56 с.
5. Валдманис Я.Я., Долацис Я.А., Калнинь Т.К. Лозоходство – вековая загадка. Рига: Зинатне, 1979. 60 с.
6. Поносков В.А. Биолокация. Лозоходство: Пособие по использованию биолокационного эффекта для поисков воды, полезных ископаемых, геопатогенных зон, различных объектов живой и неживой природы. Пермь: Полиграфист, 1993. 51 с.
7. Гарвалик З.В., Гарвалик В., де Бер В. Научные аспекты лозоходства. Резонанс Шумана и всеобщая сетка // Радионика. 1997. № 2 (тематич. вып. «Глобальные энергетические сетки и другие загадки Земли»). С. 17–19.
8. Инютин И.П. Устройство для геомагнитной разведки // Биоактивные излучения Земли. От древнего искусства поиска – к современным методам исследования: Сб. ст. М.: МНТОРЭС им. А.С. Попова, 2006. С. 67–75.
9. Матвеев В.С. Изменение гравитационного и «биологического» полей во времени на участках развития оползневых процессов // Биоактивные излучения Земли. От древнего искусства поиска – к современным методам исследования: Сб. ст. М.: МНТОРЭС им. А.С. Попова, 2006. С. 15–18.
10. Непомнящих И.А. Вопросы методики аппаратурной регистрации полей (геополей) минералов, руд и их месторождений // Биоактивные излучения Земли. От древнего искусства поиска – к современным методам исследования: Сб. ст. М.: МНТОРЭС им. А.С. Попова, 2006. С. 38–40.

11. *Шулейкин В.В.* Физика моря. М.: Наука, 1968. 841 с.
12. *Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г.* Справочник по элементарной физике. М.: Наука, 1976. 255 с.
13. *Жигалин А.Д., Шулейкин В.Н.* Лозоходство, нанотехнологии и перспективы прикладной и фундаментальной геофизики // Геология и геофизика Юга России. 2016. № 2. С. 132–139.

## Atmospheric electricity and dowsing

**V.N. Shuleikin**

Oil and Gas Research Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow

E-mail: [shvn1947@yandex.ru](mailto:shvn1947@yandex.ru)

**Abstract.** It has been established that dowsing and profile atmospheric-electric observations single out the same geological heterogeneities. The hypothesis is made that the rotation of the frame might be caused by a reversible electrode effect – the formation of a layer of negative space air charge due to excessive ionization.

**Keywords:** dowsing, geological heterogeneities, atmospheric electricity, reverse electrode effect.

**Citation:** *Shuleikin V.N.* Atmospheric electricity and dowsing // Actual Problems of Oil and Gas. 2020. Iss. 1(28). P. 4. <https://doi.org/10.29222/ipng.2078-5712.2020-28.art4> (In Russ.).

### References

1. *Shuleikin V.N., Shchukin G.G., Kupovykh G.V.* Development of methods and instruments of the applied geophysics: atmospheric-electrical monitoring of geological faults and zones of geodynamic processes. St. Petersburg: Russian State Hydrometeorological University, 2015. 206 p. (In Russ.).
2. *Redin A.A.* Mathematical modeling of electrodynamic processes in the surface layer under conditions of aerosol pollution of the atmosphere: Synopsis of PhD thesis. Taganrog, 2011. 19 p. (In Russ.).
3. *Tverskoy P.N.* The course of meteorology. Leningrad: Gidrometizdat, 1951. 887 p. (In Russ.).
4. *Sochevanov N.N., Stetsenko B.C., Chekunov A.Ya.* The use of the biolocation method in the search for deposits and geological mapping. Moscow: Radio i Svyaz', 1984. 56 p. (In Russ.).
5. *Valdmanis Ya.Ya., Dolatsis Ya.A., Kalnin T.K.* Dowsing – a centuries-old mystery. Riga: Zinatne, 1979. 60 p. (In Russ.).
6. *Ponosov V.A.* Biolocation. Dowsing: A manual on the use of the biolocation effect for the search for water, minerals, geopathic zones, various objects of animate and inanimate nature. Perm: Poligrafist, 1993. 51 p. (In Russ.).

7. *Garvalik Z.V., Garvalik V., de Ber V.* Scientific aspects of dowsing. Schumann Resonance and the Universal Grid // *Radionics*. 1997. No. 2 (Global energy grids and other riddles of the Earth: thematic issue). P. 17–19. (In Russ.).

8. *Inyutin I.P.* Device for geomagnetic exploration // *Bioactive radiation of the Earth. From the ancient art of search to modern research methods*. Moscow: Popov Moscow Society for Radioengineering, Electronics and Communications, 2006. P. 67–75.

9. *Matveev V.S.* Change in the gravitational and «biological» fields in time at the landslide development sites // *Bioactive radiation of the Earth. From the ancient art of search to modern research methods*. Moscow: Popov Moscow Society for Radioengineering, Electronics and Communications, 2006. P. 15–18. (In Russ.).

10. *Nepomnyashchikh I.A.* Issues of the technique of instrumental registration of fields (geo-fields) of minerals, ores and their deposits // *Bioactive radiation of the Earth. From the ancient art of search to modern research methods*. Moscow: Popov Moscow Society for Radioengineering, Electronics and Communications, 2006. P. 38–40.

11. *Shuleikin V.V.* *Physics of the sea*. Moscow: Nauka, 1968. 841 p. (In Russ.).

12. *Koshkin N.I., Shirkevich M.G.* *Handbook of elementary physics*. Moscow: Nauka, 1976. 255 p. (In Russ.).

13. *Zhigalin A.D., Shuleikin V.N.* Dowsing, nanotechnology and the prospects of applied and fundamental geophysics // *Geology and Geophysics of the South of Russia*. 2016. No. 2. P. 132–139. (In Russ.).