

**ВАРИАЦИИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОТЕЛЛУРИЧЕСКОГО ПОЛЯ
И СЕЙСМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЮЖНОЙ ЧАСТИ САХАЛИНА В 2024-2026 гг.**

**Н. С. Стывбун^{1,*}, Л. М. Богомолов¹, А. С. Закупин,¹ И. П. Дудченко¹,
С. А. Гуляков¹, Д. В. Костылев^{1,2}**

¹*Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук, Южно-Сахалинск, Россия*

²*Сахалинский филиал ФИЦ «Единая геофизическая служба РАН», Южно-Сахалинск, Россия*

**E-mail: nikolay19972016@gmail.com*

В работе исследуются вариации вертикальной компоненты электротеллурического поля (ЭТП) до и после землетрясений, произошедших в период 2024–2026 гг. Анализировались данные с двух станций, расположенных на юге о. Сахалин в центральной («Южно-Сахалинск») и западной («Колхозное») частях. На станции «Южно-Сахалинск» на глубине около 2 м были установлены две системы электродов, расположенные на расстоянии 10 м друг от друга. Каждая система (по сути, первичный преобразователь) состоит из трех пластин размером 50 × 50 см, расположенных друг под другом на расстоянии 50 см. Измерительный пункт в западной части о. Сахалин (станция «Колхозное») имеет идентичную методику измерений. Отличием является то, что в 5 метрах от каждой системы металлических пластин дополнительно были установлены две системы электродов, где вместо пластин были использованы свинцовые цилиндры высотой 3.5 и диаметром 4.5 см.

Цель исследования – проверка гипотезы о возможном использовании вариаций вертикальной компоненты ЭТП как одного из предвестников землетрясения. Конкретной задачей данной работы является исследование вариаций вертикальной компоненты ЭТП на двух станциях в южной части о. Сахалин и анализ взаимосвязи с локальной сейсмичностью.

По результатам измерений ЭТП установлено наличие периодов с повышенным уровнем напряженности вертикального поля, не связанные с сезонностью. Сейсмические события с магнитудами $M > 2$, зарегистрированные на юге о. Сахалин, происходят преимущественно в эти периоды. Статистическая значимость этого результата о взаимосвязи увеличения напряженности вертикального ЭТП с изменением сейсмической активности подтверждена точным критерием Фишера на доверительном уровне 95%. Зависимости напряженности вертикального поля на станции «Колхозное» согласуются с данными со станции «Южно-Сахалинск» по части приуроченности активизации сейсмических событий в ближней зоне радиусом 50 км вокруг каждой станции в периоды с возросшей Ez . Сравнение записей Ez на двух станциях показало синхронизированные вариации, с временным сдвигом в 2 месяца (станция «Колхозное» опережает «Южно-Сахалинск»), что может отражать субрегиональные особенности сейсмического (геодеформационного) процесса. Анализ различия в сигналах ЭТП со стальных пластин и свинцовых электродов (коэффициент корреляции Пирсона 0.78) подчеркивают, что конструкция и материал датчиков отражается на форме записей, тем не менее оба типа датчиков пригодны для регистрации изменений вертикальной компоненты ЭТП.

VARIATIONS IN THE VERTICAL COMPONENT OF THE ELECTROTELLURIC FIELD AND SEISMIC ACTIVITY IN THE SOUTHERN PART OF SAKHALIN ISLAND IN 2024–2026

N. S. Stovbun^{1,*}, L. M. Bogomolov¹, A. S. Zakupin¹, I. P. Dudchenko¹, S. A. Gulyakov¹, D. V. Kostylev^{1,2}

¹Institute of Marine Geology and Geophysics Far Eastern Branch Russian Academy of Science, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

²Sakhalin Branch of the Federal Research Center — Geophysical Survey of the Russian Academy of Sciences, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

**E-mail: nikolay19972016@gmail.com*

The study examines variations in the vertical component of the electrotelluric field (ETF) before and after earthquakes that occurred in the period 2024–2026. Data from two stations located in the southern part of Sakhalin Island in the central («Yuzhno-Sakhalinsk») and western («Kolkhoznoe») sectors –were analyzed. At the «Yuzhno-Sakhalinsk» station, two electrode systems were installed at a depth of approximately 2 m, positioned 10 m apart. Each system (the sensor) consists of three plates with size of 50 × 50 cm, arranged one beneath the other with 50 cm intervals. The measurement point in the western part of Sakhalin Island (the «Kolkhoznoe» station) employs an identical measurement methodology. The distinction is that, 5 m from each system of metal plates, two additional electrode systems were installed in which lead cylinders 3.5 cm in height and 4.5 cm in diameter were used instead of plates. The aim of the study is to test the hypothesis that variations in the vertical component of the ETF may be used as one of the earthquake precursor. The specific objective of this work is to investigate variations in the vertical component of the ETF at the two stations in the southern part of Sakhalin Island and to analyze their relation with local seismicity.

The analyze of the ETF data showed existence of periods with an elevated level of vertical-field strength that are unrelated to seasonality. Seismic events with magnitudes $M \geq 2$ recorded in southern Sakhalin occur predominantly during these periods. The statistical significance of the observed relation between the increase in vertical ETF strength and changes in seismic activity was confirmed by Fisher's exact test at the 95 % confidence level. The variations of vertical-field strength at the «Kolkhoznoe» station are consistent with the data from the «Yuzhno-Sakhalinsk» station with respect to the timing of seismic-event activation within the near zone (a 50 km radius around each station) during periods of increased E_z . Comparison of the E_z records from the two stations revealed synchronized variations with a time lag of 2 months (the «Kolkhoznoe» station leads «Yuzhno-Sakhalinsk»), which may reflect subregional features of the seismic (geodeformational) process. Analysis of the differences in ETF signals obtained from steel plates and lead electrodes (Pearson correlation coefficient 0.78) demonstrates that sensor design and material are reflected in the shape of the records; nevertheless, both types of sensors are suitable for registering changes in the vertical component of the ETF.