

ГЕОЛОГИЯ, ГЕОДИНАМИКА И МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Научная статья

УДК 550.34+551.24(571.62)

3D-ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЙСМИЧНОСТИ: ОЦЕНКИ, ТОЧНОСТЬ И ПРЕДСТАВИТЕЛЬНОСТЬ МОДЕЛЕЙ, СТАБИЛЬНОСТИ СЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ И РЕОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

М.А. Овсиенко

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: mahaonn2008@mail.ru

С увеличением числа сейсмостанций и их пропускной способности в Приамурье представительность каталога растёт. Проанализировав распределения магнитуд землетрясений в четырех временных диапазонах, выявили статическую закономерность. Распределения магнитуд землетрясений маркируют крупные тектонические структуры, это позволяет изучать трехмерное геологическое строение территории Приамурья в непрерывном пространстве в широком диапазоне времени.

Ключевые слова: магнитуды, землетрясения, представительность.

Образец цитирования: Овсиенко М.А. 3D-исследование сейсмичности: оценки, точность и представительность моделей, стабильности сейсмотектонических напряжений и реологических возможностей интерпретации пространственных распределений землетрясений // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 3. С. 85–87. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-3-85-87

Чувствительность и разрешающая способность сетей сейсмических станций меняются в пространстве и зависят от плотности расположения станций и удаленности от них сейсмических событий [1]. Цель нашего исследования – оценка представительности сейсмического каталога землетрясений в Приамурье и выявление закономерности изменения распределения магнитуд землетрясений в регионе за период 2003–2019 гг. Для оценки представительности использовались каталоги Федерального исследовательского центра Единой геофизической службы (ФИЦ ЕГС РАН) и National Earthquake data center.

В северо-западной части Приамурья представительность $M=1.6$ (рис. 1), регистрируется большое количество землетрясений, которые маркируют сейсмофокальную зону. Представительность с низкой магнитудой расположена почти на всей континентальной части российского Приаму-

рья. Основная часть сейсмических станций расположена в этой зоне. Представительность с высокой магнитудой $M=3.0$ и выше регистрируется в акватории Охотского моря (сейсмостанции отсутствуют), Японии и Китае. Большая часть исследуемого каталога состоит из сейсмических событий, регистрируемых российскими сейсмостанциями.

Для выявления закономерностей изменения во времени распределения магнитуд землетрясений Приамурья за период 2003–2019 гг. мы использовали ежегодные сейсмические каталоги землетрясений ГФ РАН и National Earthquake data center. Мы разделили их на 4 временных диапазона: 2003–2007 гг., 2008–2011 гг., 2012–2015 гг., 2016–2019 гг. В каждом временном периоде зоной низких магнитуд маркируется концентрическая зональность Мая-Селемджинского плюма (рис. 2). В сдвиго-раздвиговой зоне Танлу выделяются линейные зоны повышенных магнитуд,

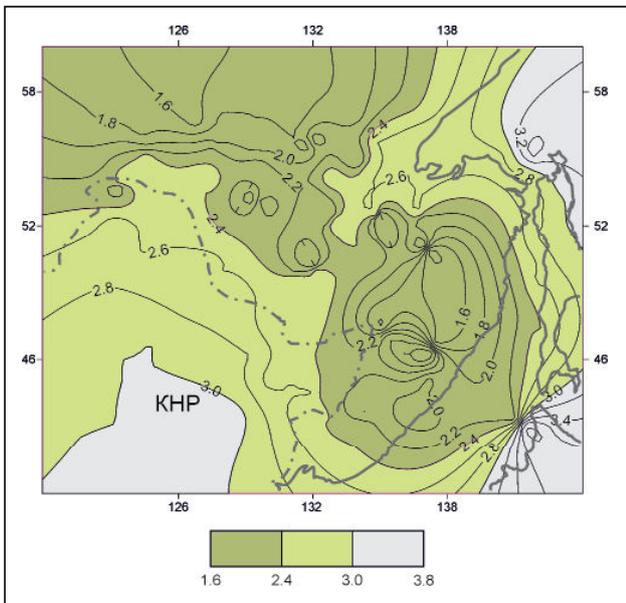


Рис. 1. Представительность магнитуд землетрясений Приамурья за 2003–2019 гг.
1 – магнитуды землетрясений

Fig. 1. Representativeness of earthquake magnitudes of the Amur region for 2003–2019.
1 – earthquake magnitudes

соответствующих блокам повышенной жесткости [2]. Параллельно этой зоне отображается линейная зона пониженных магнитуд, соответствующих зонам повышенной вязкости. В диапазоне времени 2003–2007 гг. юго-западная часть значительно отличается в распределении магнитуд землетрясений. За данный период отсутствуют данные китайского каталога, National Earthquake data center публикует данные о землетрясениях только с 2009 г. По распределению магнитуд землетрясений маркируются тектонические структуры примерно одинаково в пространстве. Это позволяет изучать трехмерное геологическое строение территории Приамурья в непрерывном пространстве в широком диапазоне времени.

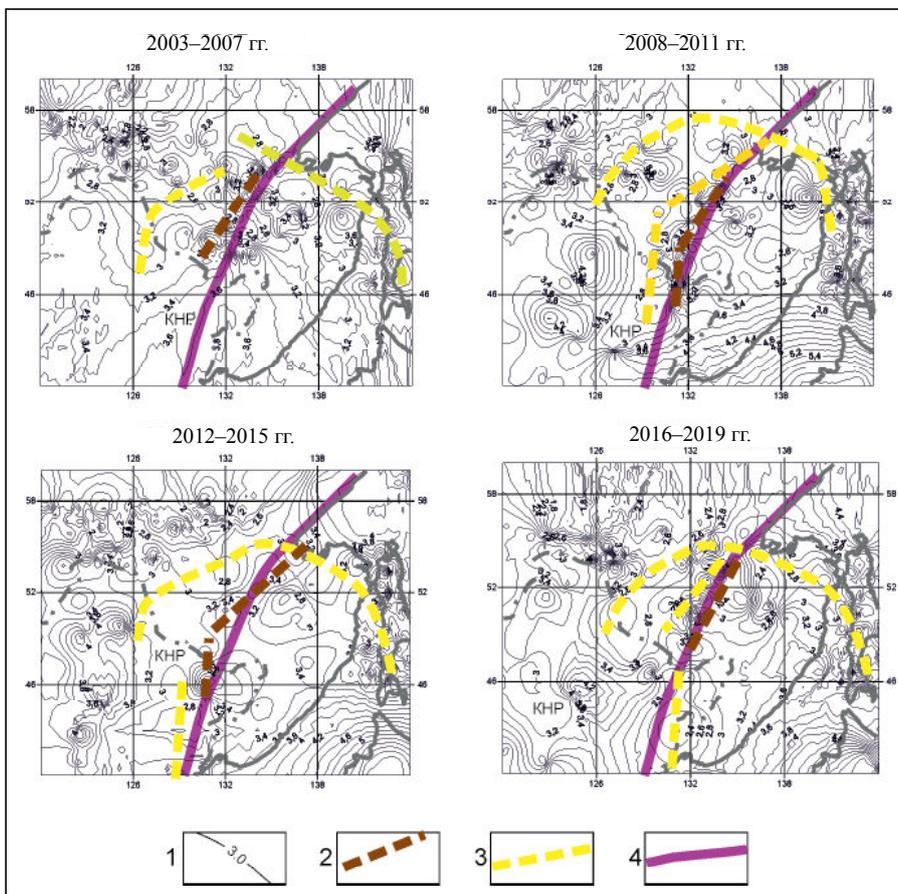


Рис. 2. Распределение магнитуд землетрясений на территории Приамурья в разные годы:
1 – магнитуды землетрясений; 2 – зона повышенной сейсмичности; 3 – зона пониженной сейсмичности; 4 – сдвиго-раздвиговая зона Танлу

Fig. 2. Distribution of earthquake magnitudes in the Amur region in different years:
1 – earthquake magnitudes; 2 – zone of increased seismicity; 3 – zone of reduced seismicity; 4 – shear-spreading zone of Tanlu

ЛИТЕРАТУРА:

1. Васильева М.А., Завьялов А.Д., Петрищевский А.М. Оценка представительности каталогов землетрясений в южных районах Дальнего Востока России за 2003-2015 гг. // Региональные проблемы. 2018. Т. 21, № 3. С. 5–14. DOI: 10.31433/1605-220X-2018-21-3-5-14
2. Петрищевский А.М., Васильева М.А. 3D-тектонический анализ полей сейсмичности в южных районах Дальнего Востока России // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2015. Т. 326, № 3. С. 25–39.

REFERENCES:

1. Vasilyeva M.A., Zavyalov A.D., Petrishchevsky A.M. Evaluation of Representative Magnitude for Earthquake Catalogues in Southern Regions of Russian Far East in 2003-2015. *Regional'nye problemy*, 2018, vol. 21, no. 3, pp. 5–14. DOI: 10.31433/1605-220X-2018-21-3-5-14 (In Russ.).
2. Petrishchevsky A.M., Vasileva M.A. 3D-Tectonic Analysis of Seismicity Fields in the South Regions of Russian Far East. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov*, 2015, vol. 326, no. 3, pp. 25–39. (In Russ.).

3D STUDY OF SEISMICITY: ESTIMATIONS OF ACCURACY AND REPRESENTATIVENESS OF MODELS, SEISMOTECTONIC STRESSES STABILITY AND RHEOLOGICAL POSSIBILITIES FOR THE INTERPRETATION OF SPATIAL DISTRIBUTIONS EARTHQUAKES

M.A. Ovsienko

With an increase in the number of seismic stations and their throughput in the Amur region, the representativeness of the catalog grows. The author has analyzed the earthquake magnitudes distribution in four time ranges and revealed their static regularity. Earthquake magnitude distributions mark large tectonic structures. It allows the study of three-dimensional geological structure of the Amur region in continuous space, and over a wide time range.

Keywords: magnitudes, earthquake, representativeness.

Reference: Ovsienko M.A. 3D study of seismicity: estimations of accuracy and representativeness of models, seismotectonic stresses stability and rheological possibilities for the interpretation of spatial distributions earthquakes. *Regional'nye problemy*, 2022, vol. 25, no. 3, pp. 85–87. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-3-85-87

Поступила в редакцию 16.05.2022

Принята к публикации 15.09.2022