

УДК 550.34.06

Особенности ощутимых землетрясений, произошедших на территории Хабаровского края в апреле 2025 года

© 2025 г. Н.В. Костылева^{1,2}, Д.В. Костылев^{1,2}, М.А. Щукин¹

¹СФ ФИЦ ЕГС РАН, г. Южно-Сахалинск, Россия; ²ИМГиГ ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск, Россия

Поступила в редакцию 14.05.2025 г.

Аннотация. Проведён экспресс-анализ двух ощутимых землетрясений, произошедших в апреле 2025 г. на территории Хабаровского края 2 апреля 2025 г. в 05:48 с $ML=3.9$ и 14 апреля 2025 г. в 11:32 с $ML=3.3$. Параметры землетрясений определены в оперативном режиме дежурной сменой РИОЦ «Южно-Сахалинск» по данным станций региональной сети СФ ФИЦ ЕГС РАН и уточнены в ОСОСД СФ ФИЦ ЕГС РАН с использованием данных станций как региональной сети, так и локальной сети юга о. Сахалина, а также станций сети Якутского филиала ФИЦ ЕГС РАН. Эпицентры обоих землетрясений приурочены к Средне-Амурской и Прибрежной Приморско-Приамурской зонам Сихотэ-Алинского района Приморья и Приамурья, сейсмичность которых крайне низка, последние значимые землетрясения в данных зонах произошли более 100 и 50 лет назад. Построены механизмы очагов обоих землетрясений. Собраны макросейсмические данные и составлена карта проявлений землетрясения 14 апреля в разных частях г. Комсомольска-на-Амуре с интенсивностью от 2 до 4 баллов, что уточняет явно заниженную оценку оперативных служб (1–2 балла).

Ключевые слова: землетрясение, сейсмичность, механизм очага, эпицентр, сейсмогенная зона.

Для цитирования: Костылева Н.В., Костылев Д.В., Щукин М.А. Особенности ощутимых землетрясений, произошедших на территории Хабаровского края в апреле 2025 г. // Российский сейсмологический журнал. — 2025. — Т. 7, № 2. — С. 79–89. — DOI: <https://doi.org/10.35540/2686-7907.2025.2.06>. — EDN: UQGSMG

Введение

2 апреля 2025 г. в 05:48 UTC (в 15:48 по местному времени) в акватории Татарского пролива, в 24 км северо-восточнее посёлка Ванино Хабаровского края и в 117 км западнее г. Углегорска Сахалинской области зафиксировано землетрясение с магнитудой $ML=3.9$. Сотрясения от землетрясения интенсивностью 2–3 балла испытывали жители Углегорского района Сахалинской области и жители Ванинского района Хабаровского края.

14 апреля 2025 г. в 11:32 UTC (в 21:32 по местному времени) в 8 км юго-восточнее г. Комсомольска-на-Амуре зарегистрировано землетрясение с $ML=3.3$. По сообщениям Главного управления МЧС России по Хабаровскому краю, землетрясение вызвало сотрясения в Комсомольске-на-Амуре и окрестностях интенсивностью 1–2 балла.

Целью настоящей работы является оперативное описание всей имеющейся информации о землетрясениях 2 и 14 апреля 2025 г., исследование очаговых параметров и сопоставление полученной информации со структурно-тектоническими условиями района, а также уточнение данных оперативных служб об ощутимости произошедших сейсмических событий населением Хабаровского края и Сахалинской области.

Параметры землетрясений

Параметры землетрясений, произошедших на территории Хабаровского края в апреле 2025 г., были определены в оперативном режиме дежурной сменой РИОЦ «Южно-Сахалинск» по данным станций региональной сети Сахалинского филиала Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба РАН» (СФ ФИЦ ЕГС РАН). После определения

параметров в автоматическом режиме с использованием информационной системы СФ ФИЦ ЕГС РАН [Щукин, Костылев, 2021] в адрес Центра управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Хабаровскому краю, в соответствии с регламентом информационного обмена, были отправлены оперативные сообщения об ощутимых землетрясениях. Информация о событиях была размещена в сети Интернет на сайте Сахалинского филиала Российского экспертного совета по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска (СФ РЭС) (рис. 1).

В дальнейшем (на момент публикации) параметры землетрясений были уточнены в ОСОСД СФ ФИЦ ЕГС РАН с использованием данных станций как региональной сети СФ ФИЦ ЕГС РАН [Sakhalin Regional ..., 2025], так и локальной сети юга о. Сахалина [Семёнова и др., 2018], а также станций сети Якутского

филиала ФИЦ ЕГС РАН [Yakutsk Regional ..., 2025]. Параметры землетрясений 2 и 14 апреля 2025 г. представлены в табл. 1 и 2. Отмечается незначительное расхождение результатов определения параметров землетрясений при оперативной обработке и обработке ОСОСД.

Уточнение параметров землетрясений проводилось с использованием программного комплекса DIMAS, разработанного в Камчатском филиале ФИЦ ЕГС РАН [Drozhnin, Drozhnina, 2011]. К обработке землетрясения 2 апреля привлекались данные 17 сейсмических станций региональной и локальной сетей, а в обработке землетрясения 14 апреля использовались записи 14 станций региональной сети с привлечением данных станций сети Якутского филиала ФИЦ ЕГС РАН. Использование дополнительных станций позволило получить устойчивость решений в задаче определения параметров гипоцентров, что отображено на рис. 2.

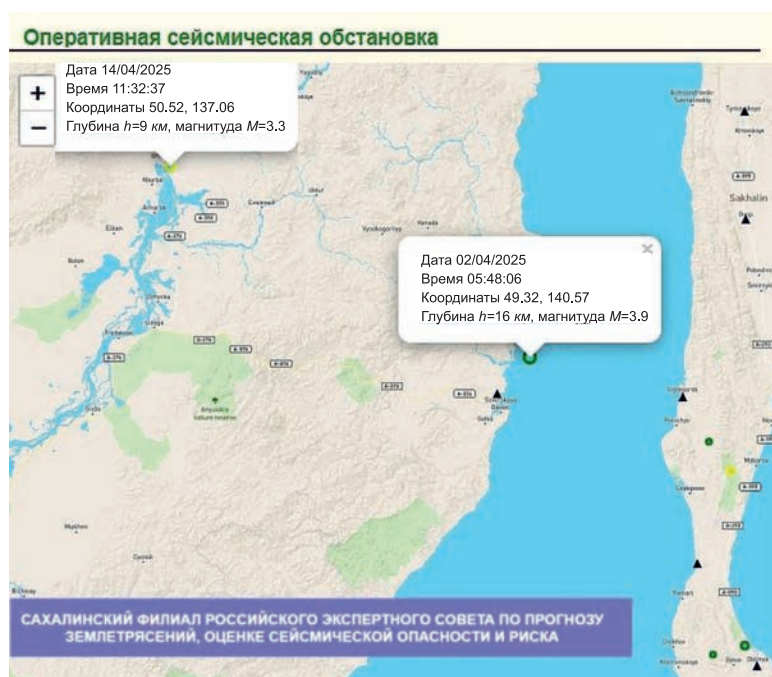


Рис. 1. Оперативная информация о произошедших землетрясениях на сайте СФ РЭС (<http://sakh-res.imgg.ru/>)

Таблица 1. Параметры землетрясения 2 апреля 2025 г. в 05:48 по данным РИОЦ «Южно-Сахалинск» и ОСОСД СФ ФИЦ ЕГС РАН

Источник	Время в очаге, чч:мм:сс.с	Координаты эпицентра		Глубина h , км	Магнитуда	K_p
		φ , °N	λ , °E			
РИОЦ «Южно-Сахалинск»	05:48:06.1	49.32	140.57	16.2	$ML=3.9$	10.7
ОСОСД СФ ФИЦ ЕГС РАН	05:48:04.6	49.28	140.64	6.7	$ML=3.9$	10.0

Примечание: РИОЦ «Южно-Сахалинск» — региональный информационно-обрабатывающий центр Сахалинского филиала ФИЦ ЕГС РАН; ОСОСД — отдел сводной обработки сейсмических данных; ML — локальная магнитуда, K_p — энергетический класс по Т.Г. Раутиан.

Таблица 2. Параметры землетрясения 14 апреля 2025 г. в 11:32 по данным РИОЦ «Южно-Сахалинск» и ОСОСД СФ ФИЦ ЕГС РАН

Источник	Время в очаге, чч:мм:сс.с	Координаты эпицентра		Глубина h , км	Магнитуда	K_p
		φ , °N	λ , °E			
РИОЦ «Южно-Сахалинск»	11:32:37.0	50.520	137.060	6.0	$ML=3.3$	8.4
ОСОСД СФ ФИЦ ЕГС РАН	11:32:37.4	50.434	137.008	6.7	$ML=3.3$	8.4

Примечание: РИОЦ «Южно-Сахалинск» – региональный информационно-обрабатывающий центр Сахалинского филиала ФИЦ ЕГС РАН; ОСОСД – отдел сводной обработки сейсмических данных; ML – локальная магнитуда, K_p – энергетический класс по Т.Г. Раутиан.

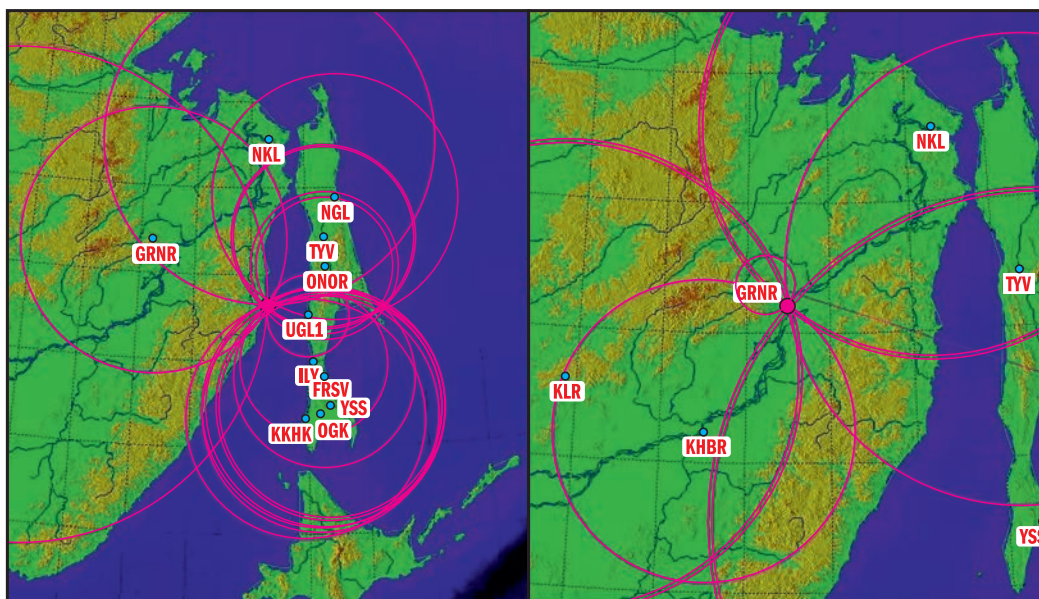


Рис. 2. Положения эпицентров землетрясений 2 апреля (слева) и 14 апреля (справа) 2025 г. по результатам обработки ОСОСД СФ ФИЦ ЕГС РАН в программе DIMAS

Глубины очагов этих сейсмических событий, по данным из табл. 1 и 2, колеблются от 6 до 16 км, что соответствует современным заключениям о тектонике Приамурья. Землетрясения Приамурья с максимальными магнитудами до 5.5 сконцентрированы главным образом в средней коре на глубинах 5–30 км; самым сильным в Верхнем Приамурье событием за весь период наблюдений считается Сковородинское землетрясение с $M=6.2–6.3$, которое произошло 14 октября 2011 г. на глубине 18 км в районе хребта Янкан в зоне глубинного Южно-Тукурингского разлома [Тектоника ..., 2004; Сафонов и др., 2019].

При определении параметров землетрясений, кроме станций СФ ФИЦ ЕГС РАН и ЯФ ФИЦ ЕГС РАН («Тында» (TNDR), «Чульман» (CLNS)), использовались материалы станций ДВО РАН («Чегдомын» (CHMR)) и ФИЦ ЕГС РАН («Кульдур» (KLR)), расположенных в зоне ответ-

ственности СФ ФИЦ ЕГС РАН и включённых в единую систему сбора сейсмологических данных СФ ФИЦ ЕГС РАН [Костылев, 2021]. Результаты оценки регистрационных возможностей сейсмологической сети СФ ФИЦ ЕГС РАН в зоне Приморья и Приамурья и прилегающей территории с учётом локальных особенностей затухания волн и уровня сейсмических шумов на станциях [Дягилев, 2020], а также расположение сейсмических станций приведены на рис. 3.

Представленная конфигурация сети сейсмических станций позволяет обеспечить на большей части зоны Приморья и Приамурья возможность регистрации как минимум тремя станциями (что необходимо для корректного определения эпицентра) землетрясений, начиная с представительной магнитуды $M_{\min}=3.5$, что обеспечило достаточное количество материала для определения параметров механизмов очагов землетрясений 2 и 14 апреля 2025 г. (табл. 3).

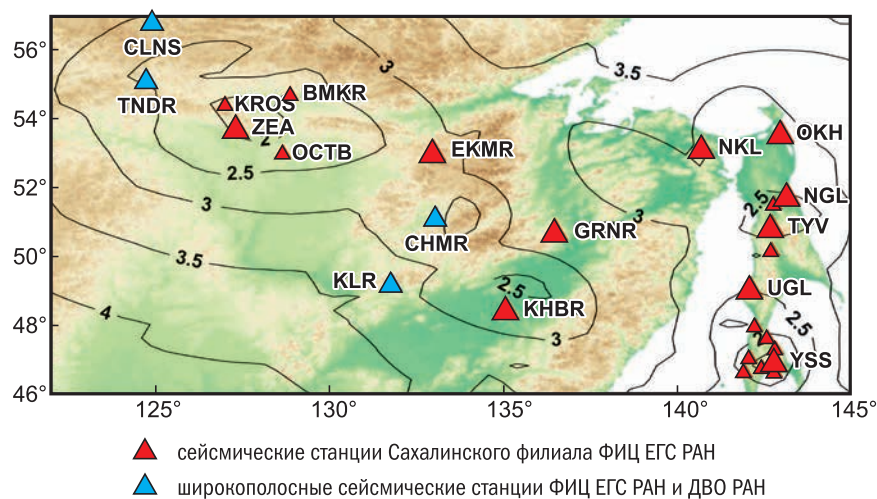


Рис. 3. Оценка регистрационных возможностей сети сбора сейсмологических данных СФ ФИЦ ЕГС РАН в зоне Приморья и Приамурья.

Чёрные линии – изолинии $M_{\min}$

Таблица 3. Параметры механизмов очагов землетрясений
2 апреля 2025 г. в 05:48 и 14 апреля 2025 г. в 11:32 (решение ОСОСД СФ ФИЦ ЕГС РАН)

Дата, <i>дд.мм.гггг</i>	Оси главных напряжений				Нодальные плоскости						Тип сейсмо- дисло- кации	Стереодиаграмма механизма очага (нижняя полусфера)
	<i>T</i>		<i>P</i>		<i>NP1</i>			<i>NP2</i>				
	<i>PL</i>	<i>Az</i>	<i>PL</i>	<i>Az</i>	<i>STK</i>	<i>DP</i>	<i>SLIP</i>	<i>STK</i>	<i>DP</i>	<i>SLIP</i>		
02.04.2025	79	141	5	25	286	51	77	126	41	105	взброс	
14.04.2025	20	327	2	57	104	75	13	10	77	164	сдвиг	

Механизмы очагов землетрясений 2 апреля 2025 г. в 05:48 с $ML=3.9$ и 14 апреля 2025 г. в 11:32 с $ML=3.3$ были определены с помощью вычислительного модуля FOCMEC, интегрированного в комплекс сейсмологических программ SEISAN [Ottemöller et al., 2011]. Для построения механизма землетрясения 2 апреля было задействовано 17 знаков вступлений P -волны при одном несогласованном знаке, зарегистрированных на вертикальной компоненте записей сейсмических колебаний. Тип сейсмодислокации определён как взброс. Для построения механизма землетрясения 14 апреля было использовано 14 знаков вступлений P -волны при одном несогласованном знаке, зарегистрированных на вертикальной компоненте записей сейсмических колебаний. Тип дислокации – сдвиг (табл. 3).

**Тектоническая позиция
и анализ сейсмичности района**

Схема деления территории Приморья и Приамурья на районы была предложена Л.С. Оскорбиным [Оскорбин, 1977] и применяется в СФ ФИЦ ЕГС РАН до настоящего времени. Вся территория Дальнего Востока РФ поделена на пять районов, из которых детально коснёмся двух (рис. 4). Это обширный Турано-Буреинский район (№ 4 на карте), находящийся на северо-восточном фланге системы разломов Танлу, и Сихотэ-Алинский район (№ 5), включающий сейсмогенные зоны Сихотэ-Алиния, Южного Приморья и прибрежной акватории Японского моря [Сафонов и др., 2019].

Для анализа исторической сейсмичности использован каталог с 1865 г. из [Сафонов и др., 2019], каталоги из ежегодников «Землетрясения России» с 2016 по 2023 г., в т.ч. [2023-ER_App09_Priamurye-and-Primorye.xlsx, 2025], и данные опе-

ративного каталога РИОЦ «Южно-Сахалинск» за 2024–2025 гг. На рис. 5 показаны эпицентры землетрясений с $M \geq 3.3$, красными кружками обозначены эпицентры землетрясений, произошедших в апреле 2025 года.

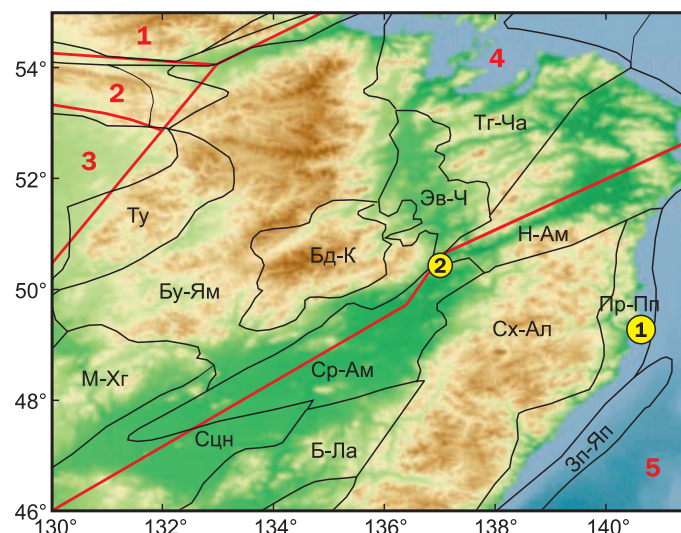


Рис. 4. Схема деления территории основной части Хабаровского края и части Амурской области на районы по [Оскорбин, 1977], различающиеся уровнем и характером наблюденной сейсмичности.

Красными цифрами и линиями обозначены районы и их границы: 1 – Становой, 2 – Янкан-Туруингра-Джагдинский, 3 – Зейско-Селемджинский, 4 – Турано-Буреинский; 5 – Сихотэ-Алинский; чёрными линиями очерчены сейсмогенные зоны районов: Туранская (Ту), Буреино-Ямалинская (Бу-Ям), Мало-Хинганская (М-Хг), Баджало-Куканская (Бд-К), Эварон-Чукчагирская (Эв-Ч), Тугуро-Чаятынская (Тг-Ча), Саньцзянская (Сцн), Бикино-Лаоелинская (Б-Ла), Средне-Амурская (Ср-Ам), Нижне-Амурская (Н-Ам), Сихотэ-Алинская (Сх-Ал), Прибрежная Приморско-Приамурская (Пр-ПП), Западно-Япономорская (Зп-Яп). Эпицентры землетрясений обозначены жёлтыми кружками: 1 – землетрясение 2 апреля 2025 г., 2 – землетрясение 14 апреля 2025 г.

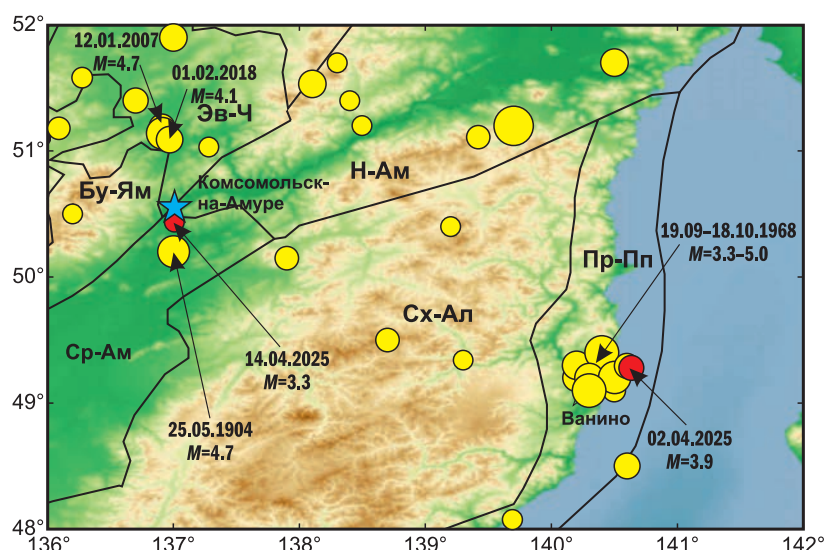


Рис. 5. Историческая сейсмичность и детальная схема районов № 4 и 5, включая их сейсмогенные зоны.

Жёлтыми кружками показаны эпицентры землетрясений с 1865 г. по настоящее время согласно [Сафонов и др., 2019; Семенова и др., 2025] с $M \geq 3.3$, красными кружками обозначены эпицентры землетрясений, произошедших в апреле 2025 г., звёздочками – населённые пункты. Чёрными линиями очерчены сейсмогенные зоны: Буреино-Ямалинская (Бу-Ям), Эварон-Чукчагирская (Эв-Ч), Средне-Амурская (Ср-Ам), Нижне-Амурская (Н-Ам), Сихотэ-Алинская (Сх-Ал), Прибрежная Приморско-Приамурская (Пр-ПП)

Турано-Буреинский район делится на Буреино-Ямалинскую (Бу-Ям), Баджало-Куканскую (Бд-К), Эворон-Чукчагирскую (Эв-Ч), Пришантарскую (Пр-Ша) и Тугуро-Чаятынскую (Тг-Ча) сейсмогенные зоны (рис. 5). Район является сейсмоактивным на всем своём протяжении и представлен внушительным числом умеренно сильных событий, сильнейшее из которых произошло 5 марта 1987 г. с $M=5.2$.

Сихотэ-Алинский район делится на Нижне-Амурскую (Н-Ам), Средне-Амурскую (Ср-Ам), Сихотэ-Алинскую (Сх-Ал), Прибрежную Приморско-Приамурскую (Пр-ПП), Западно-Япономорскую (Зп-Яп), Бикино-Лаоелинскую (Б-Ла) зоны и др. (рис. 5). Сейсмичность данного района в целом незначительна. Исключением можно считать Прибрежную Приморско-Приамурскую зону, где фактическим подтверждением обоснованности выделения данной зоны в отдельную зону является серия толчков в сентябре – октябре 1968 года. Два самых сильных события произошли 19 сентября с $M=4.8$ – 5.0 как раз вблизи портов Советская Гавань и Ванино. Данные сейсмические события ощущались как жителями Хабаровского края, так и жителями населённых пунктов, расположенных на западном побережье о. Сахалина. Всего за полгода сейсмическими станциями в районе Ванино было зарегистрировано 18 землетрясений [Оскорбин, Поплавская, 1972]. Именно в этой зоне спустя 57 лет «затишья» и произошло землетрясение 2 апреля 2025 г. с $ML=3.9$.

Как видно из рис. 5, землетрясение 14 апреля с $ML=3.3$ произошло на границе Эворон-Чукчагирской и Среднеамурской зон, но приурочено всё же к Среднеамурской зоне, которая занимает одноимённую впадину, вытянутую в северо-восточном направлении в виде эллипса. Впадина представлена низкорасположенной аккумулятивной равниной. Сейсмичность зоны крайне низкая, единственные отрывочные данные имеются лишь о землетрясении 25 мая 1904 г. ($M=4.7$), параметры которого были определены по макросейсмическим данным [Новый каталог ..., 1977]. Наиболее значимыми землетрясениями в Эворон-Чукчагирской зоне, которой присуща заметная сейсмоактивность, были произошедшие в непосредственной близости от Комсомольска-на-Амуре землетрясения 12 января 2007 г. с $M=4.7$ и 1 февраля 2018 г. с $M=4.1$.

Макросейсмические данные

К сожалению, информация по макросейсмическим данным для событий апреля 2025 г. изна-

чально была достаточно скудная. В связи с отсутствием сейсмических станций в посёлке Ванино и г. Комсомольске-на-Амуре, авторы не могут предоставить сведения об инструментально определённой интенсивности в этих населённых пунктах. Но, по сообщениям из средств массовой информации (СМИ) и опроса населения, попытаемся представить общую картину воздействия описываемых сейсмических событий на жителей населённых пунктов Хабаровского края и Сахалинской области.

Информация СМИ об осязательности землетрясения 2 апреля 2025 г. в пос. Ванино говорит о том, что «подземные толчки ощущались в Углегорском районе Сахалинской области, также жители Хабаровского края почувствовали толчки земли около посёлка Ванино. Информации о разрушениях или пострадавших не поступало» [Жители Хабаровского ..., 2025]. По данным [В Хабаровском крае ..., 2025], «утверждается, что эпицентр стихии находился на глубине 10 км, недалеко от посёлка Ванино. Подземные толчки также ощущались в Сахалинской области, в районе г. Углегорска. О пострадавших и разрушениях не сообщается». О неординарности произошедшего сейсмического события говорит тот факт, что оно вызвало интерес у специалистов-сейсмологов, которые дали свою оценку землетрясению в [Сейсмолог рассказал ..., 2025] и в [Академик РАН ..., 2025], где отметили, что «такие события в Хабаровском крае крайне редки, в отличие от Сахалина, где землетрясения магнитудой 4 могут произойти несколько раз в год». Сейсмологи вспомнили землетрясение 1968 г. с магнитудой около 5, эпицентр которого также находился близ посёлка Ванино и города Советская Гавань, но ощущалось оно сильнее и затронуло, в том числе, западное побережье Сахалина. В Хабаровском крае из-за толчков тогда были зафиксированы незначительные повреждения инфраструктуры, в этот раз здания не пострадали.

По оперативным данным Главного управления МЧС России по Хабаровскому краю, землетрясение 14 апреля 2025 г. ощущалось в Комсомольске-на-Амуре с интенсивностью 1–2 балла. Однако авторы собрали комментарии жителей в социальной сети «ВКонтакте» и с их слов и ощущений нанесли на карту Комсомольска-на-Амуре интенсивность по шкале MSK-64 [Медведев и др., 1965] (рис. 6).

В разных районах города жители ощущали землетрясение по-разному. Примечательно, что практически все высказавшиеся слышали

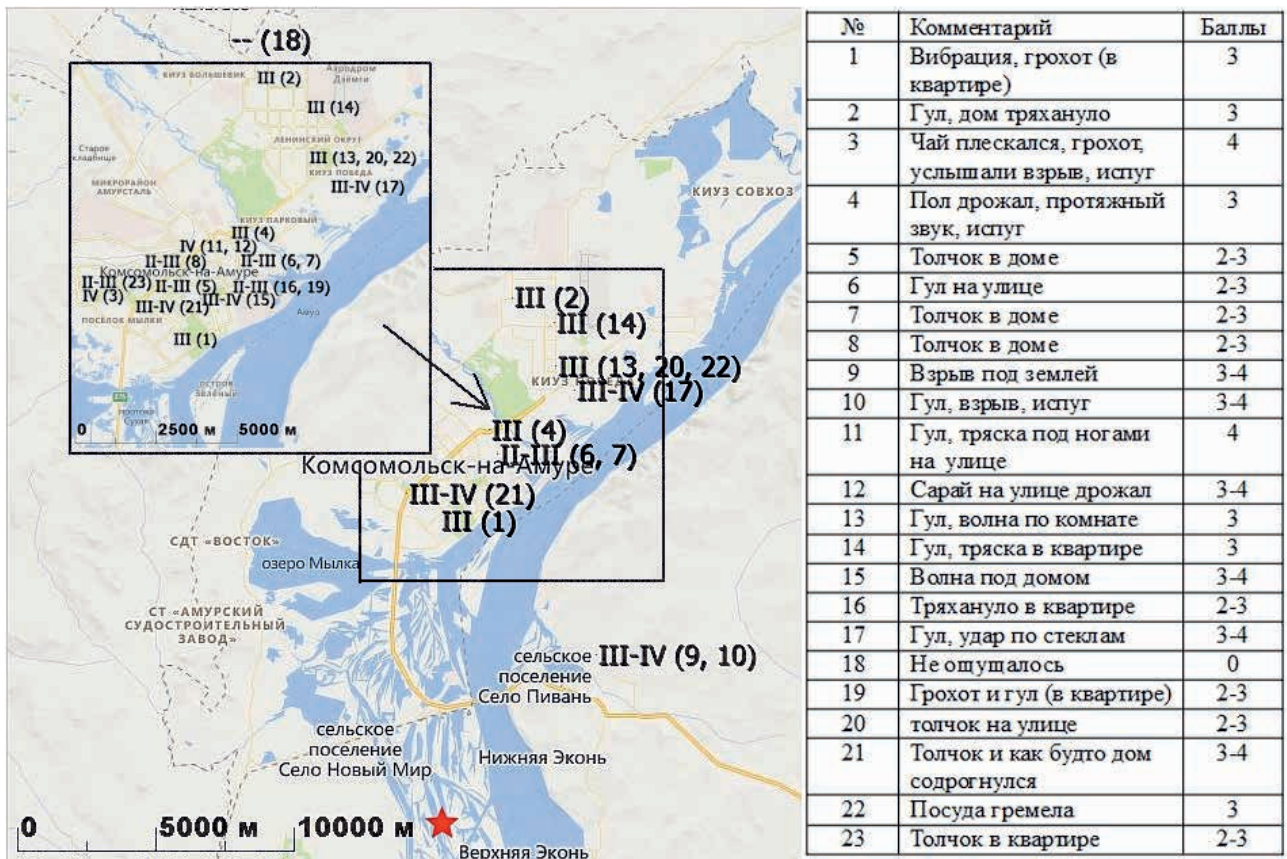


Рис. 6. Макросейсмические данные землетрясения 14 апреля 2025 г. по результатам комментариев жителей Комсомольска-на-Амуре в социальной сети «ВКонтакте».

Справа – таблица с информацией об ощутимости землетрясения в разных районах города со слов жителей, слева – карта города с нанесённой на неё балльностью.

Красная звёздочка – эпицентр землетрясения

гул, похожий на «тяжелый далёкий подземный взрыв» или «под домом волна прошла с грохотанием приглушённым», кто-то вместе с гулом ощутил однократный толчок, у кого-то дрожали стекла и выплёскивался чай. Подобный макросейсмический эффект вызван тем, что очаг землетрясения был расположен в верхней части земной коры на глубине 6,7 км, в непосредственной близости от города. Таким образом, можно утверждать, что в зависимости от района города, жители ощутили землетрясение с интенсивностью от 2 до 4 баллов, что уточняет явно заниженную оценку оперативных служб (1–2 балла).

Заключение

Выполнено детальное изучение двух землетрясений, произошедших 2 и 14 апреля 2025 г. в 05:48 и 11:32 по инструментальным и макросейсмическим данным, что позволило собрать обобщённую информацию и выделить их неко-

торые особенности. Оба землетрясения произошли в Среднеамурской и Прибрежной Приморско-Приамурской зонах Сихотэ-Алинского района Приморья и Приамурья, сейсмичность которых крайне низка. Предыдущие землетрясения с $M \geq 3.3$ были отмечены в Среднеамурской зоне в 1904 г. (более 100 лет назад), а в Прибрежной Приморско-Приамурской зоне – в 1968 г. (более 50 лет назад). Очевидно, что одним из показателей сейсмичности территории является повторяемость землетрясений, но, несмотря на известные крупные разломы Сихотэ-Алинского района, за инструментальный период наблюдений сейсмичность района оставалась на крайне низком уровне. Полученные решения механизмов очагов на сегодняшний день, хотя и являются незначительным вкладом в изучение сейсмотектоники Среднеамурской и Прибрежной Приморско-Приамурской сейсмогенных зон, могут быть полезными для будущих исследований данной территории. Тем не менее, произошедшие

землетрясения подтверждают, что предложенная советскими учёными [Соловьев, 1980] ещё в 1979 г. схема районирования Приморья и Приамурья актуальна по настоящее время.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России (в рамках государственного задания № 075-00604-25) и с использованием данных, полученных на уникальной научной установке «Сейсмоинфразвуковой комплекс мониторинга арктической криолитозоны и комплекс непрерывного сейсмического мониторинга Российской Федерации, сопредельных территорий и мира» (<https://ckp-rf.ru/usu/507436/>, <http://www.gsras.ru/unu/>).

Литература

- Академик РАН оценил интенсивность землетрясения в Хабаровском крае. Информационное сообщение // ОАО ТРК ВС РФ «Звезда» [сайт]. — URL: <https://clck.ru/3M3DgE> (дата обращения 10.04.2025).
- В Хабаровском крае произошло землетрясение. Информационное сообщение // АО «Газета.Ру» [сайт]. — URL: <https://www.gazeta.ru/social/news/2025/04/02/25457036.shtml> (дата обращения 02.04.2025).
- Дягилев Р.А. Программа расчёта регистрационных возможностей сейсмических сетей и групп, SAgra / Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № RU 2020662170 от 09.10.2020 г. — М.: РОСПАТЕНТ, 2020. — EDN: IOBLX
- Жители Хабаровского края сообщили о землетрясении. Информационное сообщение // ИА «Красная весна» [сайт]. — URL: <https://rossaprimavera.ru/news/80e04d11> (дата обращения 02.04.2025).
- Костылев Д.В. Формирование единой системы сбора сейсмологической информации в Сахалинском филиале ФИЦ ЕГС РАН // Российский сейсмологический журнал. — 2021. — Т. 3, № 1. — С. 41–53. — DOI: 10.35540/2686-7907.2021.1.03. — EDN: JQPBFA
- Медведев С.В., Шпонхойер В., Карник В. Шкала сейсмической интенсивности MSK-64. — М.: МГК АН СССР, 1965. — 11 с.
- Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времён до 1975 г. / Под ред. Н.В. Кондорской, Н.В. Шебакина. — М.: Наука, 1977. — 536 с.
- Оскорбин Л.С. Сейсмичность Приморья и Приамурья // Сейсмическое районирование Курильских островов, Приморья и Приамурья. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1977. — С. 128–142.
- Оскорбин Л.С., Поплавская Л.Н. Ванинские землетрясения сентября — октября 1968 г. // Землетрясения в СССР в 1968 году. — М.: Наука, 1972. — С. 184–186.
- Сафонов Д.А., Нагорных Т.В., Коваленко Н.С. Сейсмичность региона Приамурье и Приморье. — Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 2019. — 104 с. — DOI: 10.30730/978-5-6040621-0-4.2019-1. — EDN: ZAGLTK
- Сейсмолог рассказал, стоит ли хабаровчанам бояться новых землетрясений. Информационное сообщение // АО «Аргументы и Факты» [сайт]. — URL: <https://news.mail.ru/society/65576847/> (дата обращения 04.04.2025).
- Семенова Е.П., Костылев Д.В., Михайлов В.И., Паршина И.А., Ферчева В.Н. Оценка сейсмичности Южного Сахалина по методике СОУС'09 // Геосистемы переходных зон. — 2018. — Т. 2, № 3. — С. 191–195. — DOI: 10.30730/2541-8912.2018.2.3.191-195. — EDN: XZLHTN
- Семенова Е.П., Сафонов Д.А., Костылев Д.В., Коргун Н.В. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России. Приамурье и Приморье, Сахалин и Курило-Охотский регион // Землетрясения России в 2023 году. — Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2025. — С. 63–72.
- Соловьев С.Л. Сейсмическое районирование Приморья и Приамурья — вариант 1979 года // Сейсмичность и механизмы очагов землетрясений Дальнего Востока. — Владивосток, 1980. — С. 6–30.
- Тектоника, глубинное строение и минералогия Приамурья и сопредельных территорий / Отв. ред. Г.А. Шатков, А.С. Вольский. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2004. — 190 с. — EDN: QKEICT
- Щукин М.А., Костылев Д.В. Информационная система СФ ФИЦ ЕГС РАН // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Тезисы XV Международной сейсмологической школы / Отв. ред. А.А. Маловичко. — Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2021. — С. 108. — EDN: UFTIRA
- 2023-ER_App09_Priamurye-and-Primorye.xlsx [Электронный ресурс]: Список приложений для ежегодника «Землетрясения России в 2023 году» // Землетрясения России [сайт]. — [Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2025]. Систем. требования: MS Excel, Open Office. — URL: http://www.gsras.ru/zr/app_23.html, свободный.
- Droznin D.V., Droznina S.Y. Interactive DIMAS program for processing seismic signals // Seismic Instruments. — 2011. — V. 47, N 3. — A. 215. — DOI: 10.3103/S0747923911030054
- Ottmöller L., Voss P., Havskov J. SEISAN earthquake analysis software: for Windows, Solaris, Linux and MacOSx // UiB. Geophysics. Software [Site]. — 2011. — URL: <https://www.uib.no/rg/geodyn/artikler/2010/02/software>

Sakhalin Regional Seismic Network of the Russian Federation [Data set] // International Federation of Digital Seismograph Networks [Site]. — DOI: 10.7914/2w5r-ea46 (дата обращения 15.04.2025).

Yakutsk Regional Seismic Network of the Russian Federation [Data set] // International Federation of Digital Seismograph Networks [Site]. — DOI: 10.7914/zn3y-s083 (дата обращения 15.04.2025).

Сведения об авторах

Костылева Наталья Владимировна, канд. техн. наук, инженер Сахалинского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук», г. Южно-Сахалинск, Россия; науч. сотр. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИМГиГ ДВО РАН), г. Южно-Сахалинск, Россия. ORCID: 0000-0002-3126-5138. E-mail: n.kostyleva@imgg.ru

Костылев Дмитрий Викторович, канд. техн. наук, директор СФ ФИЦ ЕГС РАН, г. Южно-Сахалинск, Россия; науч. сотр. ИМГиГ ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск, Россия. ORCID: 0000-0002-8150-9575. E-mail: d.kostylev@imgg.ru

Шукин Михаил Анатольевич, вед. программист СФ ФИЦ ЕГС РАН, г. Южно-Сахалинск, Россия. ORCID: 0009-0001-9587-1997. E-mail: vgcet.zero@gmail.com

Features of perceptible earthquakes that occurred in the Khabarovsk region in April 2025

© 2025 N.V. Kostyleva^{1,2}, D.V. Kostylev^{1,2}, M.A. Shchukin¹

¹SB GS RAS, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia; ²IMGG FEB RAS, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

Received May 14, 2025

Abstract An express analysis of two perceptible earthquakes that occurred in April 2025 in the Khabarovsk region on April 2, 2025 at 05:48 with ML=3.9 and on April 14, 2025 at 11:32 with ML=3.3. The earthquake parameters were determined in real time by the duty shift of the Yuzhno-Sakhalinsk Regional Seismic Center based on the data from the regional network of the Sakhalin Branch GS RAS and were refined in the Department of consolidated seismic data processing of the Sakhalin Branch GS RAS using the data from the stations of both the regional network and the local network of the south of Sakhalin Island, as well as the stations of the network of the Yakut Branch GS RAS. The epicenters of both earthquakes are confined to the Middle Amur and Coastal Primorsko-Priamurskaya zones of the Sikhote-Alin region of Primorye and Priamurye, the seismicity of which is extremely low, the last perceptible earthquakes in these zones occurred 100 and 50 years ago. Focal mechanisms of both earthquakes have been constructed. Macroscopic data have been collected and a map of the manifestations of the earthquake on April 14 in different parts of Komsomolsk-on-Amur with an intensity of 2 to 4 points has been compiled, which clarifies the clearly underestimated assessment of emergency services (1–2 points).

Keywords Earthquake, seismicity, focal mechanism, epicenter, seismogenic zone.

For citation Kostyleva, N.V., Kostylev, D.V., & Shchukin, M.A. (2025). [Features of perceptible earthquakes that occurred in the Khabarovsk region in April 2025]. *Rossiiskii seismologicheskii zhurnal* [Russian Journal of Seismology], 7(2), 79-89. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.35540/2686-7907.2025.2.06>. EDN: UQGSMD

References

- 2023-ER_App09_Priamurye-and-Primorye.xlsx. List of applications for the yearbook "Earthquakes in Russia in 2023" (2025). GS RAS. (In Russ.). Retrieved from http://www.gsras.ru/zr/app_23.html
- Akademik RAN otsenil intensivnost' zemletriaseniia v Khabarovskom krae. *Informatsionnoe soobshchenie* [Academician of the Russian Academy of Sciences assessed the intensity of the earthquake in Khabarovsk Krai. Information message]. (2025). OAO TRK VS RF "Zvezda", April 4, 2025. (In Russ.). Retrieved from <https://clck.ru/3M3DgE>
- Droznin, D.V., & Droznina, S.Y. (2011). Interactive DIMAS program for processing seismic signals. *Seismic Instruments*, 47(3), 215. DOI: 10.3103/S0747923911030054
- Dyagilev, R.A. (2020). [Program for calculating the registration capabilities of seismic networks and arrays, SARra]. Certificate of state registration of a computer program No. 2020662170 dated 09.10.2020. Moscow, Russia: ROSPATENT Publ. (In Russ.). EDN: IIOBLX
- Kondorskaya, N.V., & Shebalin, N.V. (Eds.). (1977). *Novyy katalog sil'nykh zemletryaseniy na territorii SSSR s drevnejshih vremyon do 1975 g.* [New catalogue of strong earthquakes on the territory of the USSR from ancient times to 1975]. Moscow, Russia: Nauka Publ., 536 p. (In Russ.).
- Kostylev, D.V. (2021). [Formation of a unified system for collecting seismological information in the Sakhalin Division GS RAS]. *Rossiiskii seismologicheskii zhurnal* [Russian Journal of Seismology], 3(2), 41-53. (In Russ.). DOI: 10.35540/2686-7907.2021.1.03. EDN: JQPBFa
- Medvedev, S.V., Sponheuer, W., & Karnik, V. (1965). *Shkala seismicheskoi intensivnosti MSK-64* [Seismic Intensity Scale MSK-64]. Moscow, Russia: Interdepartmental Geophysical Commission of the USSR Acad. Sci. Publ., 11 p. (In Russ.).
- Oskorbin, L.S. (1977). [Seismicity of Primorye and Amur Region]. In *Seismicheskoe raionirovanie Kuril'skikh ostrovov, Primor'ia i Priamur'ia* [Seismic zoning of the Kuril Islands, Primorye and Amur Region] (pp. 128-142). Vladivostok, Russia: Far Eastern Scientific Center of the USSR Academy of Sciences Publ. (In Russ.).
- Oskorbin, L.S., & Poplavskaya, L.N. (1972). [Vanino earthquakes of September – October 1968]. In

- Zemletriaseniia v SSSR v 1968 godu* [Earthquakes in the USSR in 1968] (pp. 184-186). Moscow, Russia: Nauka Publ. (In Russ.).
- Ottm  ller, L., Voss, P., & Havskov, J. (2011). *SEISAN earthquake analysis software: for Windows, Solaris, Linux and MacOSx*. UiB. Geophysics. Software. Retrieved from <https://www.uib.no/rg/geodyn/artikler/2010/02/software>
- Safonov, D.A., Nagornyykh, T.V., & Kovalenko, N.S. (2019). *Seismichnost' regiona Priamur'e i Primor'e* [Seismicity of the Amur and Primorye region]. Yuzhno-Sakhalinsk, Russia: IMGG FEB RAS Publ., 104 p. (In Russ.). DOI: 10.30730/978-5-6040621-0-4.2019-1. EDN: ZAGLTK
- Sakhalin Branch of the Geophysical Survey of the Russian Academy of Sciences*. (2000). Sakhalin Regional Seismic Network of the Russian Federation [Data set]. International Federation of Digital Seismograph Networks. DOI: 10.7914/2w5r-ea46 (accessed 15.04.2025).
- Seismolog rasskazal, stoit li khabarovchanam boiat'sia novykh zemletriasenii. Informatsionnoe soobshchenie* [Seismologist tells whether Khabarovsk residents should be afraid of new earthquakes. Information message]. (2025). AO "Argumenty i Fakty", April 4, 2025. (In Russ.). Retrieved from <https://news.mail.ru/society/65576847/>
- Semenova, E.P., Kostylev, D.V., Mikhailov, V.I., Parshina, I.A., & Fercheva, V.N. (2018). [Evaluation seismicity in Southern Sakhalin with the use of the method SOUS'09]. *Geosistemy perekhodnykh zon* [Geosystems of Transition Zones], 2(3), 191–195. (In Russ.). DOI: 10.30730/2541-8912.2018.2.3.191-195. EDN: XZLHTN
- Semenova, E.P., Safonov, D.A., Kostylev, D.V., & Korgun, N.V. (2025). [Results of seismic monitoring of various regions of Russia. Amur and Primorye, Sakhalin and the Kuril-Okhotsk region]. In *Zemletriaseniia Rossii v 2023 godu* [Earthquakes in Russia in 2023] (pp. 63-72). Obninsk, Russia: GS RAS Publ. (In Russ.).
- Shatkov, G.A., & Volskiy, A.S. (Eds.). (2004). *Tektonika, glubinnoe stroenie i mineragiia Priamur'ia i sopredel'nykh territorii* [Tectonics, deep structure and minerageny of the Amur region and adjacent territories]. Saint Petersburg, Russia: VSEGEI Publ. House, 190 p. (In Russ.).
- Shchukin, M.A., & Kostylev, D.V. (2021). [SB GS RAS informational system]. In *Sovremennye metody obrabotki i interpretatsii seismologicheskikh dannykh. Tezisy XV Mezhdunarodnoi seismologicheskoi shkoly / Otv. red. A.A. Malovichko* [Proceedings of the XV International Seismological Workshop "Modern Methods of Processing and Interpretation of Seismological Data"] (pp. 108-108). Obninsk, Russia: GS RAS Publ. (In Russ.). EDN: UFTIRA
- Solovyev, S.L. (1980). [Seismic zoning of Primorye and Amur region – version of 1979]. In *Seismichnost' i mekhanizmy ochagov zemletriasenii Dal'nego Vostoka* [Seismicity and focal mechanisms of earthquake in the Far East] (pp. 6-30). Vladivostok, Russia. (In Russ.).
- V Khabarovskom krae proizoshlo zemletriasenie. Informatsionnoe soobshchenie* [Earthquake in Khabarovsk Krai. Information message]. (2025). AO "Gazeta.Ru", April 4, 2025. (In Russ.). Retrieved from <https://www.gazeta.ru/social/news/2025/04/02/25457036.shtml>
- Yakutsk Branch of the Geophysical Survey of the Russian Academy of Sciences*. (1995). Yakutsk Regional Seismic Network of the Russian Federation [Data set]. International Federation of Digital Seismograph Networks. DOI: 10.7914/zn3y-s083 (accessed 15.04.2025).
- Zhiteli Khabarovskogo kraia soobshchili o zemletriasenii. Informatsionnoe soobshchenie* [Residents of Khabarovsk Krai reported an earthquake. Information message]. (2025). IA "Krasnaia vesna", April 4, 2025. (In Russ.). Retrieved from <https://rossaprimavera.ru/news/80e04d11>

Information about authors

Kostyleva Natalya Vladimirovna, PhD, Engineer of the Sakhalin Branch of the Geophysical Survey of the Russian Academy of Sciences (SB GS RAS), Yuzhno-Sakhalinsk, Russia; Researcher of the Institute of Marine Geology and Geophysics Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (IMGG FEB RAS), Yuzhno-Sakhalinsk, Russia. ORCID: 0000-0002-3126-5138. E-mail: n.kostyleva@imgg.ru

Kostylev Dmitry Viktorovich, PhD, Director of the SB GS RAS, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia; Researcher of the IMGG FEB RAS, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia. ORCID: 0000-0002-8150-9575. E-mail: d.kostylev@imgg.ru

Shchukin Mikhail Anatolievich, Lead Programmer of the SB GS RAS, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia. ORCID: 0009-0001-9587-1997. E-mail: vgcet.zero@gmail.com