

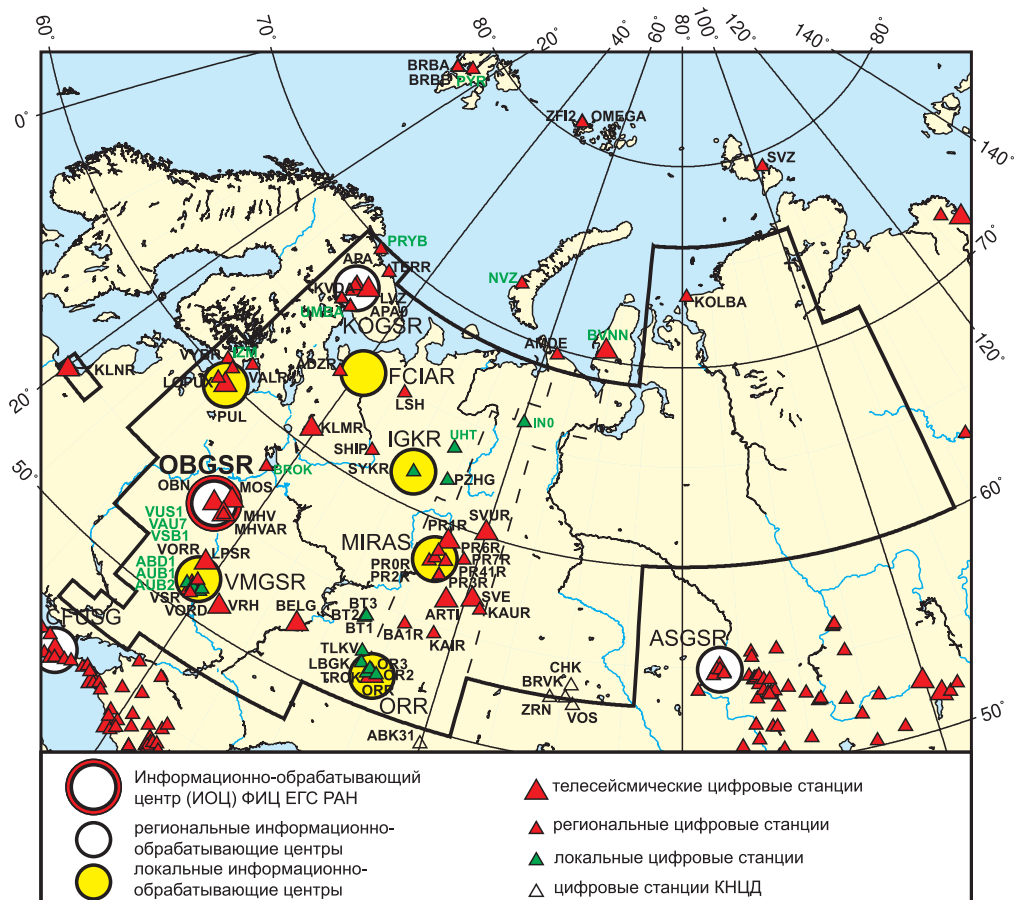
## Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь

<sup>1</sup>В.Э. Асминг, <sup>1</sup>С.В. Асминг, <sup>1</sup>С.В. Баранов, <sup>2</sup>Ф.Г. Верхованцев, <sup>3</sup>И.П. Габсатарова,  
<sup>2</sup>И.В. Голубева, <sup>3</sup>Р.А. Дягилев, <sup>4</sup>В.В. Карпинский, <sup>3</sup>Ю.Н. Коломиец, <sup>5,6</sup>Я.В. Конечная, <sup>7</sup>Л.И. На-  
дёжка, <sup>8</sup>М.Ю. Нестеренко, <sup>9</sup>Н.Н. Носкова, <sup>7</sup>С.П. Пивоваров, <sup>3</sup>С.Г. Пойгина, <sup>10</sup>И.А. Санина

<sup>1</sup>КоФ ФИЦ ЕГС РАН, г. Апатиты; <sup>2</sup>ФИЦ ЕГС РАН, г. Пермь; <sup>3</sup>ФИЦ ЕГС РАН, г. Обнинск;  
<sup>4</sup>ФИЦ ЕГС РАН, г. Санкт-Петербург; <sup>5</sup>ФИЦ ЕГС РАН, г. Архангельск; <sup>6</sup>ФГБУН ФИЦКИА  
УрО РАН, г. Архангельск; <sup>7</sup>ФИЦ ЕГС РАН, г. Воронеж; <sup>8</sup>ОФИЦ УрО РАН, г. Оренбург;  
<sup>9</sup>ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар; <sup>10</sup>ИДГ РАН, г. Москва

Сеть сейсмических станций в районах слабой сейсмичности, к которым относятся территории Восточно-Европейской платформы (ВЕП), Урала и Западной Сибири, состояла из 49 станций, двух сейсмических микрогрупп и одной сейсмоинфразвуковой группы, принадлежащих ФИЦ ЕГС РАН и другим ведомствам [1], участвующим в сейсмическом мониторинге этих территорий (табл. I.10, I.11), в т.ч. шести станций «ГИ УрО РАН» (код центра MIRAS, код сети RU), трех – ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН (центр FCIAR, сеть AN), четырех – ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (центр IGKR), а также двух станций и одной микрогруппы ИДГ РАН (центр IDG) (табл. I.10), результатами обработки которых в 2022 г. был дополнен каталог региона.

Общая конфигурация сетей сейсмических станций в регионе показана на рис. I.10.



**Рис. I.10. Сейсмические станции на Восточно-Европейской платформе, Урале и в Западной Сибири в 2022 г.**

Черный шрифт – международные коды центров и станций,  
зеленый шрифт – региональные коды станций

Таблица I.10. Сведения о сейсмических станциях на Восточно-Европейской платформе и Урале

№	Сейсмическая станция		Дата открытия–закрытия (модернизации <sup>1</sup> )	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования	
	название станции, код центра/сети	код		φ, °N	λ, °E	h, м			
международный		региональный							
1	Андозеро OBGSR+ FCIAR/АН	ADZR	ADZ	06.11.2015 (18.12.2019)	63.929	38.285	51	Валунно-галечниковые отложения, глины, пески	CMG-3ESPC+ Centaur-3
2	Апатитская группа KOGSR/K0	APA0 APA1 APA2 APA3	APO	01.10.1992	67.606 67.608 67.605 67.606	32.992 32.993 32.997 32.988	240	Метагаббро	GS-1
3	Апатиты KOGSR/K0	APA	APA	01.07.1956	67.569	33.405	182	Метагаббро-диабазы	CMG-3ESPC
4	Арти* <sup>2</sup> OBGSR/II, IRIS/IDA, IMS СТВТО	ARU  ARTI	ARU  ARTI	01.11.1970; 27.09.2009– 06.09.2018; 09.09.2018	56.430 56.429 56.388	58.563 58.562 58.385	250 260 350	Суглинок  Скальные породы – песчаники	STS-1, STS-2.5, FBA-23+ Q330-HR
5	Белогорное OBGSR/IM, IMS СТВТО	BELG	BELG	21.05.2014	52.392	47.625	121	Меловые отложения	CMG-3TB+ CMG- DM24S3AM
6	Борок IDG	–	BROK	24.11.2022	58.07	38.23	113		Reftek+ Reftek-130
7	Валаам OBGSR/RU (сейсмоинфразвуковая группа)	VALR  VALR	VAL  VALR	18.06.2006; 09.06.2012; 13.06.2016	61.359 61.361 61.361	30.884 30.887 30.887	39 24 24	Габбродолерит  Габбродолерит	CM-3KB+ SDAS; L-card E-24, MA-201, MPA-231 BSWA-Tech
8	Верхнечусовские Городки MIRAS/RU	PR0R	PR0R	24.10.2003 (23.12.2020)	58.199	57.141	121	Глина	CM-3KB+ Ермак-5
9	Власы MIRAS/RU	PR4R PR41R	PR4R PR41R	31.03.2006; 21.10.2020	57.914 57.912	55.678 55.680	144 136	Суглинок	CM-3KB+ SDAS
10	Воронеж VMGSR/VN	VOR VORR	VOR VORR	20.12.1996; 20.08.2008	51.731 51.672	39.200 39.208	161 150	Песок	CM-3KB+ UGRA
11	Выборг OBGSR/RU	VYBR	VYBR	14.12.2005	60.725	28.696	8	Гранит	GS-13+SDAS
12	Галичья гора VMGSR/VN	LPSR	LPSR	08.08.2007	52.601	38.929	138	Известняк	CM-3OC+ UGRA
13	Дивногорье VMGSR/VN	VORD	VORD	20.02.1998	50.966	39.293	94	Мел	CM-3KB+ UGRA
14	Добрянка MIRAS/RU	PR2R	PR2R	03.12.2001– 04.06.2012; 19.08.2021	58.548	56.187	132	Суглинок	CM-3KB+ Ермак-5
15	Екимята MIRAS/RU	PR6R	PR6R	08.11.2006 (30.10.2018)	58.166	56.093	163	Суглинок	Sercel L4C-3D+ Ермак-5
16	Инта IGKR	IN0	IN0	04.08.2021	66.013	60.220	21	Глины, суглинки	CM-3KB+ SDAS
17	Калининград OBGSR/RU	– KLNR	KLN KLN	15.12.2005; 10.04.2009 (27.09.2020)	54.953 54.604	20.185 20.209	6 8	Обводненные суглинки	CM-3OC+ UGRA2

<sup>1</sup> Показана дата последней модернизации, предыдущие см. в [2].

<sup>2</sup> На станции установлен прибор сильных движений.

№	Сейсмическая станция			Дата открытия–закрытия (модернизации <sup>1</sup> )	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования
	название станции, код центра/сети	код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
18	Каменск-Уральский OBGSR/RU	KAUR	KAUR	02.04.2007 (08.10.2018)	56.432	61.503	168	Песок	СМ-3КВ+ Ермак-5
19	Катав-Ивановск OBGSR/RU	KAIR	KAIR	30.07.2020	54.618	58.283	510	Песчаник	ТС20-РН+ Centaur-3
20	Климовская OBGSR+ FCIAR/AH	KLMR	KLM	25.11.2003	60.854	39.519	157	Валунно-галечниковые отложения, глины, пески	СМ-3ОС, СМ-3КВ+ SDAS
21	Ковда KOGSR/K0	KVDA	KVDA	01.07.2018	66.692	32.872	18	Граниты	СМГ-6Т+ Ермак-5
22	Колба FCIAR/AH	KOLBA	KOLBA	10.10.2020	73.529	80.701	11	Глины	ТС120+ Centaur-3
23	Красное озеро OBGSR/RU	IZMRN	IZMRN	15.12.2007	60.543	29.716	41	Супесь, суглинки	СМ-3КВ+ SDAS
24	Кунгур MIRAS/RU	PR3R	PR3R	03.04.2003 (07.06.2017)	57.444	57.006	116	Гипс	СМ-3КВ+ Ермак-5
25	Лешуконское FCIAR/AH	LSH	LSH	18.10.2006	64.879	45.734	60	Глины, пески	СМГ-3ЕСР+ GSR-24
26	Ловозеро OBGSR/II, IRIS/IDA	LVZ	LVZ	02.12.1992 (24.05.2017)	67.898	34.651	630	Плотные метаморфизованные габбро-диабазы	STS-1, STS-2.5+ Q330-HR
27	Лопухинка OBGSR/RU	LOPUX	LOPUX	08.12.2014	59.732	29.388	148	Известняк	GS-13+UGRA
28	Михнево (центр. точка 12-элемент. гр.) IDG	MHVAR	MHVAR	01.10.2004	54.960	37.766	150	Известняки карбона с прослоями глины и мергеля	СМ-3КВ
29	Михнево IDG	MHV	MHV	13.05.1995	54.960	37.766	150	Известняки карбона с прослоями глины и мергеля	REFTEK 151-120
30	Москва OBGSR/RU	MOS	MOS	01.01.1936 (24.01.2013)	55.738	37.625	124	Песок-плавун	СМ-3ОС+ UGRA
31	Новохоперск VMGSR/VN	– VRHR VRH	VRH VRHR VRH	13.11.2003; 18.11.2005; 19.06.2008 (13.07.2012)	51.203 51.096 51.203	41.722 41.625 41.721	98 137 98	Песок Глина Песок	СМ-3ОС+ UGRA
32	Обнинск OBGSR/II, IRIS/IDA, IMS СТВТО	OBN	OBN	11.01.1964  (01.03.2022)	55.114	36.569	130	Мраморовидный известняк	STS-1, СМГ-3ЕСР+ Q330-HR; Т360-SV1-GSN, СМГ-3ЕСР+ Q330-HR
33	Оренбург OBGSR/RU	ORR	ORR	26.10.2004	51.618	54.753	91	Глина	СМ-3ОС, СМ-3КВ+SDAS
34	Пожег IGKR	PZHG	PZG	17.12.2014	61.977	54.334	137	Глины, суглинки, супеси	СМ-3КВ+ SDAS
35	Пулково OBGSR/GE, GEOFON	PUL	PUL	09.12.1906	59.773	30.322	89	Глина, морена	STS-2+ Quanterra-4124
36	Романово OBGSR/RU	PR1R	PR1R	18.08.2000 (20.02.2015)	59.185	56.745	144	Глина	SeisMonitor+ Байкал-8

№	Сейсмическая станция			Дата открытия– закрытия (модернизации <sup>1</sup> )	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования
	название станции, код центра/сети	код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
37	Сараны MIRAS/RU	PR7R	PR7R	14.11.2013	58.552	58.760	440	Сланцы	Sercel L4C-3D+ Reftek-130S-01
38	Свердловск OBGSR/RU	SVE	SVE	21.10.1906 (01.10.2019)	56.827	60.632	278	Кристаллические породы, змеевик	CM-30C+ UGRA
39	Северо-уральск OBGSR/RU	SVUR	SVUR	09.06.2007 (15.12.2021)	60.199	59.978	–139	Известняк	CMG-6T+ Ермак-5
40	Среднее Шипицыно FCIAR/АН	SHIP	SHIP	19.08.2019 (03.2021)	61.617	45.904	68	Глины, суглинки, супеси	CMG-40T+ Centaur
41	Сторожевое VMGSR/VN	VRSR VSR	VSR	07.08.1999; 03.09.2007	51.215 51.216	39.190 39.166	180 187	Мел Суглинок	CM-30C+ UGRA
42	Сыктывкар IGKR	SYKR	SYK	01.03.1996  (12.12.2022)	61.646	50.733	159	Пески, глины, суглинки, супеси	CM-3KB+ UGRA; TC120-PH2+ CTR4-3S
43	Умба KOGSR/K0	–	UMBA	10.07.2021	66.679	34.342	151	Гранито-гнейсы	CMG-6T+ Ермак-5
44	Уфа OBGSR/RU	BA1R	BA1R	06.08.2013 (19.10.2021)	54.589	55.709	114	Суглинок	CM-3KB+ Ермак-5
45	Ухта IGKR	–	UHT	14.12.2022	63.578	53.655	103	Глины, суглинки	CM-3KB+ UGRA

**Таблица I.11. Сведения о сейсмических станциях локальной сети на Нововоронежской АЭС, интегрированных в федеральную сеть сейсмологических наблюдений**

№	Сейсмическая станция			Дата открытия	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования
	название станции, код центра/сети	код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
1	Архангельское VMGSR/VN	–	VAU7	19.04.2014	51.249	39.134	103	Суглинок	CM-30C, CM-3KB+SDAS
2	Ивановка VMGSR/VN	–	VUS1	25.08.2021	51.426	38.863	132	Суглинок	CM-3KB+UGRA
3	Истобное VMGSR/VN	–	ABD1	19.11.2014	51.264	38.664	225		CM-3KB+UGRA
4	Каменно-Верховка VMGSR/VN	–	AUB1	24.09.2009	51.361	39.151	104	Суглинок	CM-3KB+UGRA
5	Осинки VMGSR/VN	–	AUA1 AUB2	17.09.2009; 04.09.2010	51.245	39.260	123	Суглинок	CM-3KB+UGRA
6	Юдановка VMGSR/VN	–	VSB1	15.05.2018	51.276	39.834	105	Суглинок	CM-3KB+UGRA

При обработке данных сейсмических событий Урала и Башкортостана в центре MIRAS использовались волновые формы восьми станций Оренбургского федерального исследовательского центра (ОФИЦ) УрО РАН. В сети сейсмических станций ОФИЦ УрО РАН в 2022 г. изменений не было (табл. I.12).

Таблица I.12. Сведения о сейсмических станциях локальной сети Оренбургского федерального исследовательского центра УРО РАН

№	Сейсмическая станция			Дата открытия (последней модернизации)	Координаты и высота над уровнем моря			Подпочва	Тип оборудования
	название станции, код центра/сети	код			φ, °N	λ, °E	h, м		
		международный	региональный						
1	Байтуган-1 OBGSR/RU	BT1	BT1	22.07.2014 (01.06.2017)	54.118	52.348	144	Суглинок	СМЕ-4311+ Байкал-8
2	Байтуган-2 OBGSR/RU	BT2	BT2	18.07.2016 (10.06.2018)	54.242	52.372	325	Суглинок	СМЕ-4311+ Байкал-8
3	Байтуган-3 OBGSR/RU	BT3	BT3	30.06.2017	54.228	52.459	184	Глина	СМ-3KB+ Baikal-8
4	Лебяжка OBGSR/RU	LBGK	LBG	27.07.2013 (01.09.2017)	52.025	53.585	148	Суглинок	СМ-3KB+ Байкал-8
5	Оренбург-2 OBGSR/RU	OR2	OR2	31.08.2007 (15.11.2021)	51.736	55.034	81	Глина	СМЕ-4311+ UGRA
6	Оренбург-3 OBGSR/RU	OR3	OR3	17.07.2008	51.901	54.410	198	Суглинок	СМ-3KB+ SDAS
7	Толкаевка OBGSR/RU	TLKV	TLK	02.07.2014	52.554	53.280	154	Суглинок	СМГ-6TD
8	Троицкий OBGSR/RU	TRCK	TRC	20.12.2011	51.644	54.259	69	Суглинок	СМ-3KB+ UGRA

Продолжалось взаимодействие ФИЦ ЕГС РАН с Казахстанским национальным центром данных (КНЦД) Института геофизических исследований Национального ядерного центра Республики Казахстан (ИГИ НЯЦ РК), что позволило повысить эффективность мониторинга южной и центральной частей региона.

В 2022 г. в регионе были открыты две новые станции – «Борок» (BROK) в Ярославской области 24 ноября (центр IDG) и «Ухта» (UNT) в Республике Коми 14 декабря (центр IGKR) (табл. I.10).

Продолжал работу сейсмоинфразвуковой комплекс «Валаам» в Республике Карелия (центр OBGSR). В центре OBGSR относительно 2021 г. [2] произошло следующее изменение: на станции «Обнинск» (OBN) 1 марта сейсмометр STS-1 заменен на T360-SV1-GSN (табл. I.10).

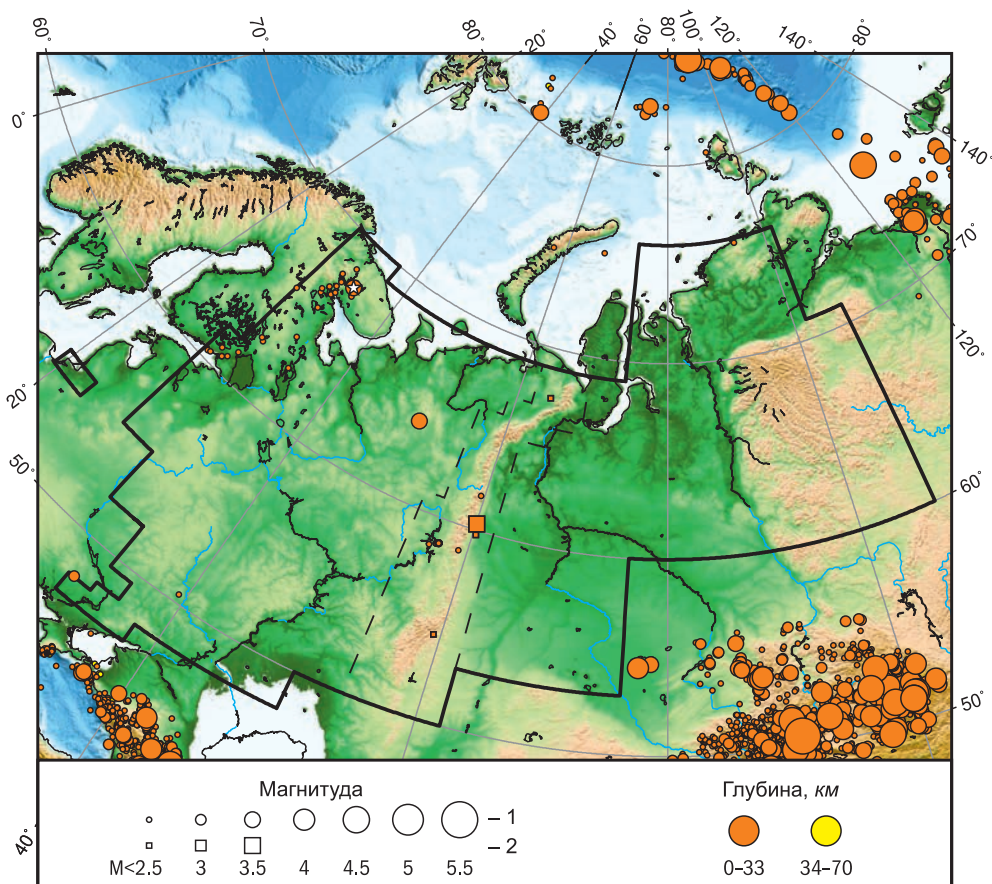
В Архангельской сети АН (центр FCIAR) модернизация аппаратуры в 2022 г. не производилась (табл. I.10).

В Уральском регионе в сравнении с 2021 г. [2] изменений в аппаратной части сети сейсмологического мониторинга не было (табл. I.10). С 17 марта 2022 г. вся система сбора данных центров OBGSR и MIRAS в пределах Урала перезапущена с кодом сети «RU», данные всех станций и архив доступны для публикации в International Federation of Digital Seismograph Networks (FDSN) [3].

По результатам сводной обработки составлен электронный каталог сейсмических событий региона [4]. Он содержит сведения о 1967 событиях, в т.ч. о 332 землетрясениях, из которых 52 – горно-тектонические удары (ГТУ) с  $M=1.7-3.7$ , один – горный удар (ГУ) с  $M=2.1$ . 1625 событий каталога [4, 5] с  $M=1.6-3.6$  являются промышленными взрывами в карьерах, десять событий с  $M=1.9-3.1$  – «возможно взрыв». Для четырех землетрясений и 46 взрывов в каталог [4] добавлены альтернативные решения центров IDG, KOGSR, OBGSR и VMGSR.

В печатном варианте каталога землетрясений опубликованы параметры 63 сейсмических событий с  $M \geq 2.0$ , в т.ч. 32 ГТУ и одного ГУ [6]. В печатный вариант каталога взрывов включены параметры 152 событий (в т.ч. восемь «возможно взрыв») с  $M=2.2-3.6$  [7].

На рис. 1.11 показана карта расположения эпицентров землетрясений, ГТУ и ГУ на Восточно-Европейской платформе, Урале и Западно-Сибирской платформе в 2022 году.



**Рис. 1.11. Карта эпицентров сейсмических событий на ВЕП, Урале и в Западной Сибири в 2022 г.**

*Звездочкой показано самое сильное землетрясение в регионе.*

*1 – землетрясения, 2 – ГТУ и ГУ*

235 сейсмических событий, зарегистрированных в 2022 г. сетью KOGSR на Кольском полуострове, были классифицированы как природные и природно-техногенные землетрясения с магнитудами  $M$  ( $ML$ ) от 1.0 до 3.7 и включены в каталог региона «ВЕП, Урал и Западная Сибирь» [4], подробное описание их дано в разделе «Восточная часть Балтийского щита» [8]. Среди них – самое сильное природно-техногенное землетрясение региона с  $M=3.7$ , зафиксированное 5 марта в 00<sup>h</sup>13<sup>m</sup> в Хибинском массиве в пределах промышленной площадки Восточного рудника Кировского филиала АО «Апатит». Землетрясение ощущалось в ГОК «Олений ручей» (2.7 км) с интенсивностью 6 баллов, в пос. Коашва (7 км) – 5 баллов, микрорайоне Кукисвумчорр (19 км) и Кировске (23 км) – 4 балла, в Апатитах (34 км) – 3 балла [4, 6, 9].

6 августа в 10<sup>h</sup>02<sup>m</sup> на западе Республики Коми зафиксировано редкое землетрясение с  $M=3.4$  ( $Kp=10.2$ ,  $ML=3.6$ ). Оно произошло в Удорском районе, в среднем течении р. Мезень, на территории государственного природного заказника регионального значения «Удорский». Землетрясение – тектоническое, приурочено к Западно-Тиманской надвиговой зоне, которая является коллизийным швом Русской и Печорской плит [10, 11]. Макросейсмических данных нет.

20 августа на Северном Урале произошло слабое сейсмическое событие с  $M=2.2$  [12]. Эпицентр его был локализован в МО «Ивдельский ГО» Свердловской области, вблизи границы с Республикой Коми и Пермским краем. Данный район не является

горнодобывающим. Вокруг эпицентральной области находятся Вишерский заповедник Пермского края, буферная зона Печоро-Илычского государственного биосферного заповедника. Событие 20 августа является тектоническим землетрясением и относится к зоне Главного Уральского надвига [12].

28 ноября в 20<sup>h</sup>13<sup>m</sup> зарегистрировано региональное сейсмическое событие с  $M=2.1$ . Событие произошло рядом с Воркутой и, соответственно, шахтными полями, что с большой долей вероятности позволяет классифицировать его как горный удар на одной из воркутинских угольных шахт.

В Уральском регионе в 2022 г. было зарегистрировано 32 землетрясения с  $M=1.1–2.1$ . В Пермском крае в районе поселка Медведка 14 февраля в 10<sup>h</sup>15<sup>m</sup> было зарегистрировано землетрясение с  $M=1.7$ . Его очаг расположен в пределах эпицентральной зоны Качканарского землетрясения (29.03.2010 г. с  $M_w=4.4$ ,  $I_0=5$ ) [13]. Тектонически землетрясение также приурочено к Главному Уральскому надвику.

Как и в 2021 г. [14], продолжали регистрироваться тектонические события в районе села Таборы Добрянского района Пермского края. Всего в каталог [4] помещены параметры 29 землетрясений с  $M=1.1–2.1$ . Наиболее сильные из них с  $M=2.0–2.1$  ( $K_p=7.6–7.7$ ,  $ML=2.1–2.5$ ) отмечены 26 марта в 14<sup>h</sup>22<sup>m</sup>, 1 июля в 03<sup>h</sup>46<sup>m</sup> и 30 декабря в 07<sup>h</sup>18<sup>m</sup> [4].

Наибольшее количество горно-тектонических ударов (ГТУ) (50 из 52) в 2022 г. было зарегистрировано на шахтах Североуральского бокситового месторождения (СУБР) [4]. Самый сильный ГТУ с  $M=3.7$  ( $K_p=10.7$ ,  $ML=3.7$ ) произошел 23 декабря в 11<sup>h</sup>11<sup>m</sup> в поле шахты «Черёмуховская», он сопровождался макросейсмическими проявлениями в поселке Черёмухово –  $4.6\pm 0.7$  балла и городе Североуральске –  $3.0\pm 0.1$  балла по шкале ШСИ-2017 [15]. В поселках Северный-2 и Калья данное событие не ощущалось [4].

Для самого сильного землетрясения региона с  $M=3.7$ , произошедшего на Кольском полуострове 5 марта, в [16, 17] приведено решение механизма очага.

На рис. 1.12 показана гистограмма суммарной сейсмической энергии, выделившейся в регионе «ВЕП, Урал и Западная Сибирь» в 2018–2022 гг. (по данным [2, 4]).

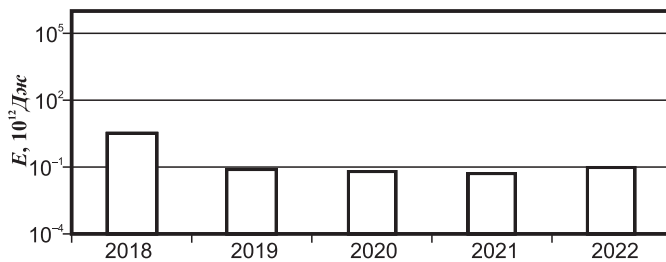


Рис. 1.12. Распределение сейсмической энергии, выделившейся на территории ВЕП, Урала и Западной Сибири в 2018–2022 гг.

## Литература

1. Маловичко А.А., Пойгина С.Г. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России. Общие сведения о сейсмичности России // Землетрясения России в 2022 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2024. – С. 11–18.
2. Асминг В.Э., Асминг С.В., Баранов С.В., Верхоланцев Ф.Г., Габсатарова И.П., Голубева И.В., Дягилев Р.А., Карпинский В.В., Коломиец Ю.Н., Конечная Я.В., Надёжка Л.И., Нестеренко М.Ю., Носкова Н.Н., Пивоваров С.П., Пойгина С.Г., Санина И.А. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России. Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь // Землетрясения России в 2021 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2023. – С. 25–33. – EDN: GNYABG
3. RU: Seismic network of the European part of the Russian Federation (GSRAS) // International Federation of Digital Seismograph Networks [Site]. – DOI: 10.7914/040r-yt67
4. 2022-ER\_App04\_East-European-platform.xlsx [Электронный ресурс]: Список приложений для ежегодника «Землетрясения России в 2022 году» // Землетрясения России [сайт]. – [Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2024]. Систем. требования: MS Excel, Open Office. – URL: [http://www.gsras.ru/zr/app\\_22.html](http://www.gsras.ru/zr/app_22.html), свободный.

5. 2022-ER\_App26\_Catalogs\_explosions.xlsx [Электронный ресурс]: Список приложений для ежегодника «Землетрясения России в 2022 году» // Землетрясения России [сайт]. – [Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2024]. Систем. требования: MS Excel, Open Office. – URL: [http://www.gsras.ru/zr/app\\_22.html](http://www.gsras.ru/zr/app_22.html), свободный.

6. Баранов С.В., Верхованцев Ф.Г., Габсатарова И.П., Мунирова Л.М., Пивоваров С.П. (отв. сост.); Асминг В.Э., Асиновская Б.А., Белевская М.А., Ваганова Н.В., Голубева И.В., Гусева Н.С., Дягилев Р.А., Зверева А.С., Карпинский В.В., Карпинская О.В., Ковалева И.С., Константиновская Н.Л., Носкова Н.Н., Панас Н.М., Старикович Е.Н. Каталоги землетрясений по различным регионам России. Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь // Землетрясения России в 2022 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2024. – С. 154–156.

7. Сведения о наиболее крупных промышленных взрывах // Землетрясения России в 2022 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2024. – С. 200–210.

8. Баранов С.В., Асминг С.В., Асминг В.Э., Карпинский В.В., Мунирова Л.М., Пойгина С.Г. Результаты детального сейсмического мониторинга. Восточная часть Балтийского щита // Землетрясения России в 2022 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2024. – С. 125–127.

9. Баранов С.В., Федоров А.В., Моторин А.Ю., Асминг В.Э., Федоров И.С. Землетрясение 5 марта 2022 г. с  $M_L=3.7$  в Хибинском массиве // Сейсмические приборы. – 2023. – Т. 59, № 1. – С. 21–32. – DOI: 10.21455/si2023.1-2. – EDN: JOGRLT

10. Носкова Н.Н., Ваганова Н.В. Сейсмическое событие 6 января 2022 г. на территории Республики Коми // Вестник геонаук. – 2022. – № 8 (332). – С. 44–47. – DOI: 10.19110/geov.2022.8.5. – EDN: LHPTWK

11. Носкова Н.Н. Землетрясение 6 августа 2022 г. в зоне Западно-Тиманского надвига // Российский сейсмологический журнал. – 2022. – Т. 4, № 4. – С. 56–64. – DOI: 10.35540/2686-7907.2022.4.04. – EDN: FIMGUY

12. Носкова Н.Н., Шулаков Д.Ю., Попов И.В. Землетрясение 20 августа 2022 г. на Северном Урале // Тектоника и геодинамика Земной коры и мантии: фундаментальные проблемы-2023. Материалы LIV Тектонического совещания. В 2-х т. Т. 2. – М.: ГЕОС, 2023. – С. 46–49.

13. Дягилев Р.А., Верхованцев Ф.Г., Голубева И.В. Качканарское землетрясение 29 марта 2010 г. с  $K_p=12.1$ ,  $M_w=4.4$ ,  $I_0=5$  (Средний Урал) // Землетрясения Северной Евразии, 2010 год. – Обнинск: ГС РАН, 2016. – С. 336–346. – EDN: XWXFBF

14. 2021-ER\_App03\_East-European-platform.xls [Электронный ресурс]: Список приложений для ежегодника «Землетрясения России в 2021 году» // Землетрясения России [сайт]. – [Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2023]. Систем. требования: MS Excel, Open Office. – URL: [http://www.gsras.ru/zr/app\\_21.html](http://www.gsras.ru/zr/app_21.html), свободный.

15. ГОСТ Р 57546-2017. Землетрясения. Шкала сейсмической интенсивности (ШСИ-17). – М.: Стандартинформ, 2017. – 32 с. (Дата введения 01.09.2017 г.).

16. Габсатарова И.П., Гилёва Н.А., Раевская А.А., Рыжикова М.И., Сафонов Д.А., Селиванова Е.А., Филиппова А.И. Механизмы очагов отдельных землетрясений России // Землетрясения России в 2022 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2024. – С. 211–218.

17. 2022-ER\_App27\_Mechanisms.xlsx [Электронный ресурс]: Список приложений для ежегодника «Землетрясения России в 2022 году» // Землетрясения России [сайт]. – [Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2024]. Систем. требования: MS Excel, Open Office. – URL: [http://www.gsras.ru/zr/app\\_22.html](http://www.gsras.ru/zr/app_22.html), свободный.