

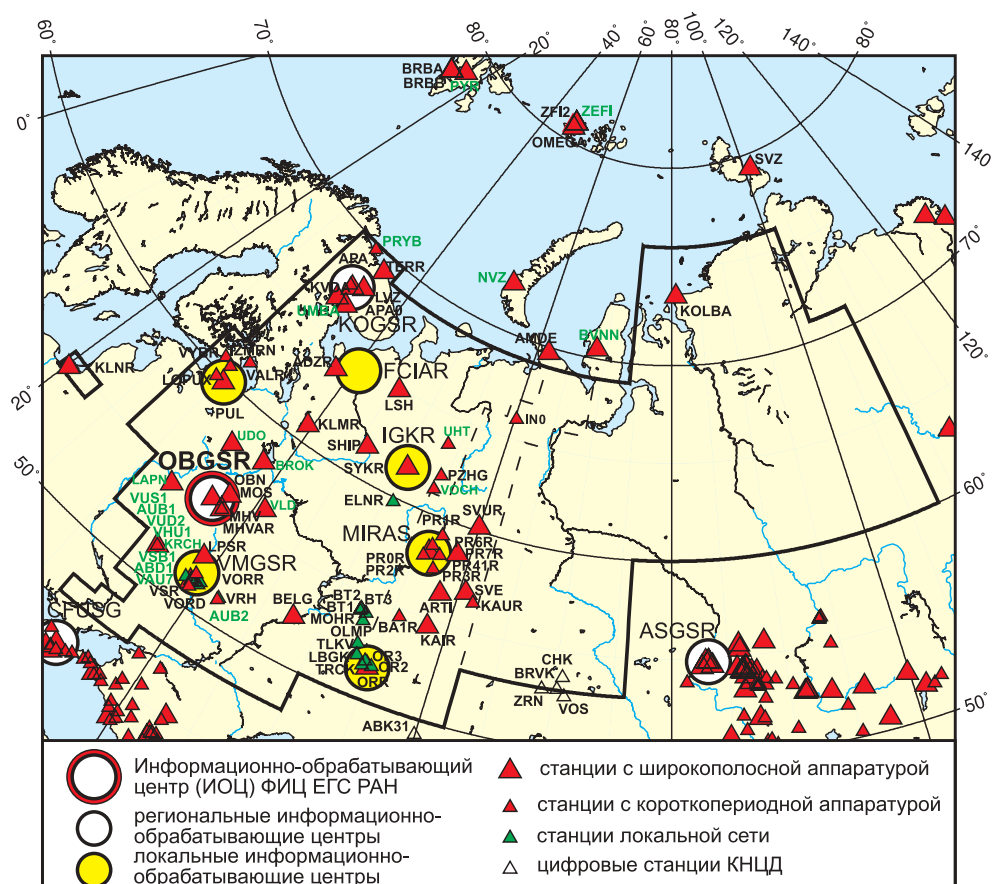
## Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь

<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>4</sup>А.Г. Гоев, <sup>3</sup>Р.А. Дзягилев, <sup>3</sup>М.А. Ефременко, <sup>5</sup>В.В. Карпинский, <sup>3</sup>Ю.Н. Коломиец,  
<sup>3,6</sup>Я.В. Конечная, <sup>7</sup>Л.И. Надёжка, <sup>8</sup>М.Ю. Нестеренко, <sup>9</sup>Н.Н. Носкова,  
<sup>3</sup>С.П. Пивоваров, <sup>3</sup>С.Г. Пойгина, <sup>4</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>ИДГ РАН, г. Москва; <sup>5</sup>ФИЦ ЕГС РАН, г. Санкт-Петербург; <sup>6</sup>ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН,  
г. Архангельск; <sup>7</sup>ФГБОУ ВО «ВГУ», г. Воронеж; <sup>8</sup>ОФИЦ УрО РАН, г. Оренбург;  
<sup>9</sup>ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

Сеть сейсмических станций в районах слабой сейсмичности, к которым относятся территории Восточно-Европейской платформы (ВЕП), Урала и Западной Сибири, состояла из 46 станций, двух сейсмических микрогрупп и одной сейсмоинфразвуковой группы, принадлежащих ФИЦ ЕГС РАН и другим ведомствам [1], участвующим в сейсмическом мониторинге этих территорий (табл. I.11, I.12), в т.ч. шести станций «ГИ УрО РАН» (код центра MIRAS, код сети RU), трех – ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН (центр FCIAR, сеть AN), пяти – ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (центр IGKR), а также шести станций и одной микрогруппы ИДГ РАН (центр IDG) (табл. I.11), результатами обработки которых в 2023 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 2023 г.**

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

**Таблица I.11. Сведения о сейсмических станциях  
на Восточно-Европейской платформе и Урале**

| №  | Сейсмическая станция                             |                              |                 | Дата открытия– закрытия (модерни-зации <sup>1</sup> ) [перерыв в работе] | Координаты и высота над уровнем моря |                                      |                   | Подпочва                                       | Тип оборудования                                     |
|----|--------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|    | название станции, код центра/сети                | код                          |                 |                                                                          | φ, °N                                | λ, °E                                | h, м              |                                                |                                                      |
|    |                                                  | между-народ-ный              | регио-наль-ный  |                                                                          |                                      |                                      |                   |                                                |                                                      |
| 1  | Андозеро OBGSR+ FCIAR/АН                         | ADZR                         | ADZ             | 06.11.2015 (18.12.2019)                                                  | 63.929                               | 38.285                               | 51                | Валунно-галеч-никовые отложе-ния, глины, пески | CMG-3ESPC+ Centaur-3                                 |
| 2  | Апатитская группа KOGSR/K0                       | APA0<br>APA1<br>APA2<br>APA3 | APO             | 01.10.1992                                                               | 67.606<br>67.608<br>67.605<br>67.606 | 32.992<br>32.993<br>32.997<br>32.988 | 240               | Метагаббро                                     | GS-1                                                 |
| 3  | Апатиты KOGSR/K0                                 | APA                          | APA             | 01.07.1956                                                               | 67.569                               | 33.405                               | 182               | Метагаббро-диа-базы                            | CMG-3ESPC                                            |
| 4  | Арти* <sup>2</sup> OBGSR/II, IRIS/IDA, IMS CTBTO | ARU<br><br>ARTI              | ARU<br><br>ARTI | 01.11.1970;<br>27.09.2009–<br>06.09.2018;<br>09.09.2018                  | 56.430<br>56.429<br>56.388           | 58.563<br>58.562<br>58.385           | 250<br>260<br>350 | Суглинок<br><br>Скальные породы – песчаники    | STS-1, STS-2.5, FBA-23+ Q330-HR                      |
| 5  | Белогорное OBGSR/IM, IMS CTBTO                   | BELG                         | BELG            | 21.05.2014                                                               | 52.392                               | 47.625                               | 121               | Меловые отложе-ния                             | CMG-3TB+ CMG-DM24S3AM                                |
| 6  | Борок IDG                                        | –                            | BROK            | 24.11.2022                                                               | 58.07                                | 38.23                                | 113               |                                                | Guralp 3T+ Reftek-130                                |
| 7  | Валаам OBGSR/RU (сейсмо-инфразвуко-вая группа)   | VALR<br><br>VALR             | VAL<br><br>VALR | 18.06.2006;<br>09.06.2012;<br>13.06.2016                                 | 61.359<br>61.361<br>61.361           | 30.884<br>30.887<br>30.887           | 39<br>24<br>24    | Габбродолерит<br><br>Габбродолерит             | CM-3KB+ SDAS; L-card E-24, MA-201, MPA-231 BSWA-Tech |
| 8  | Верхнечусов-ские Городки MIRAS/RU                | PR0R                         | PR0R            | 24.10.2003 (23.12.2020)                                                  | 58.199                               | 57.141                               | 121               | Глина                                          | CM-3KB+ Ермак-5                                      |
| 9  | Владимир IDG                                     | –                            | VLD             | 06.02.2023                                                               | 56.18                                | 40.86                                | 102               |                                                | STS-2+ Reftek-130                                    |
| 10 | Власы MIRAS/RU                                   | PR4R<br>PR41R                | PR4R<br>PR41R   | 31.03.2006;<br>21.10.2020                                                | 57.914<br>57.912                     | 55.678<br>55.680                     | 144<br>136        | Суглинок                                       | CM-3KB+ SDAS                                         |
| 11 | Воронеж VMGSR/VN                                 | VOR<br>VORR                  | VOR<br>VORR     | 20.12.1996;<br>20.08.2008                                                | 51.731<br>51.672                     | 39.200<br>39.208                     | 161<br>150        | Песок                                          | CM-3KB+ UGRA                                         |
| 12 | Воч IGKR                                         | –                            | VOCH            | 17.10.2023                                                               | 61.205                               | 54.162                               | 149               | Глины, суглинки, супеси                        | CM-3KB+SDAS                                          |
| 13 | Выборг OBGSR/RU                                  | VYBR                         | VYBR            | 14.12.2005                                                               | 60.725                               | 28.696                               | 8                 | Гранит                                         | GS-13+SDAS                                           |
| 14 | Галичья гора VMGSR/VN                            | LPSR                         | LPSR            | 08.08.2007                                                               | 52.601                               | 38.929                               | 138               | Известняк                                      | CM-3OC+ UGRA                                         |
| 15 | Дивногорье VMGSR/VN                              | VORD                         | VORD            | 20.02.1998                                                               | 50.966                               | 39.293                               | 94                | Мел                                            | CM-3KB+ UGRA                                         |
| 16 | Добрянка MIRAS/RU                                | PR2R                         | PR2R            | 03.12.2001–<br>04.06.2012;<br>19.08.2021                                 | 58.548                               | 56.187                               | 132               | Суглинок                                       | CM-3KB+ Ермак-5                                      |
| 17 | Екимята MIRAS/RU                                 | PR6R                         | PR6R            | 08.11.2006 (30.10.2018)                                                  | 58.166                               | 56.093                               | 163               | Суглинок                                       | L4C-3D+ Ермак-5                                      |

<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> ) [перерыв в работе] | Координаты и высота над уровнем моря |                            |                 | Подпочва                                       | Тип оборудования                        |
|----|--------------------------------------------|------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-----------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|    | название станции, код центра/сети          | код              |                    |                                                                        |                                      |                            |                 |                                                |                                         |
|    |                                            | международный    | региональный       |                                                                        |                                      |                            |                 |                                                |                                         |
| 18 | Инта IGKR                                  | IN0              | IN0                | 04.08.2021                                                             | 66.013                               | 60.220                     | 21              | Глины, суглинки                                | CM-3KB+SDAS                             |
| 19 | Калининград OBGSR/RU                       | –<br>KLNR        | KLN<br>KLN         | 15.12.2005;<br>10.04.2009<br>(27.09.2020)                              | 54.953<br>54.604                     | 20.185<br>20.209           | 6<br>8          | Обводненные суглинки                           | CM-3OC+UGRA2                            |
| 20 | Каменск-Уральский OBGSR/RU                 | KAUR             | KAUR               | 02.04.2007<br>(08.10.2018)                                             | 56.432                               | 61.503                     | 168             | Песок                                          | CM-3KB+Ермак-5                          |
| 21 | Катав-Ивановск OBGSR/RU                    | KAIR             | KAIR               | 30.07.2020                                                             | 54.618                               | 58.283                     | 510             | Песчаник                                       | TC20-PH+Centaur-3                       |
| 22 | Климовская OBGSR, FCIAR/АН                 | KLMR             | KLM                | 25.11.2003<br>[01.12.2022–04.12.2023]<br>(05.12.2023)                  | 60.854                               | 39.519                     | 157             | Валунно-галечниковые отложения, глины, пески   | CM-3OC, CM-3KB+SDAS; CMG-3ESP+Centaur-3 |
| 23 | Ковда KOGSR/K0                             | KVDA             | KVDA               | 01.07.2018                                                             | 66.692                               | 32.872                     | 18              | Граниты                                        | CMG-6T+Ермак-5                          |
| 24 | Красное озеро OBGSR/RU                     | IZMRN            | IZMRN              | 15.12.2007                                                             | 60.543                               | 29.716                     | 41              | Супесь, суглинки                               | CM-3KB+SDAS                             |
| 25 | Кунгур MIRAS/RU                            | PR3R             | PR3R               | 03.04.2003<br>(07.06.2017)                                             | 57.444                               | 57.006                     | 116             | Гипс                                           | CM-3KB+Ермак-5                          |
| 26 | Лапино IDG                                 | –                | LAPN               | 01.10.2023                                                             | 54.42                                | 33.12                      | 208             |                                                | CMG-6TD                                 |
| 27 | Лешуконское FCIAR/АН                       | LSH              | LSH                | 18.10.2006                                                             | 64.879                               | 45.734                     | 60              | Глины, пески                                   | CMG-3ESPC+GSR-24                        |
| 28 | Ловозеро OBGSR/II, IRIS/IDA                | LVZ              | LVZ                | 02.12.1992<br>(24.05.2017)                                             | 67.898                               | 34.651                     | 630             | Плотные метаморфизованные габбро-диабазы       | STS-1, STS-2.5+Q330-HR                  |
| 29 | Лопухинка OBGSR/RU                         | LOPUX            | LOPUX              | 08.12.2014                                                             | 59.732                               | 29.388                     | 148             | Известняк                                      | GS-13+UGRA                              |
| 30 | Михнево (центр. точка 12-элемент. гр.) IDG | MHVAR            | MHVAR              | 01.10.2004                                                             | 54.960                               | 37.766                     | 150             | Известняки карбона с прослоями глины и мергеля | CM-3KB                                  |
| 31 | Михнево IDG                                | MHV              | MHV                | 13.05.1995                                                             | 54.960                               | 37.766                     | 150             | Известняки карбона с прослоями глины и мергеля | RefTek-151-120                          |
| 32 | Москва OBGSR/RU                            | MOS              | MOS                | 01.01.1936<br>(24.01.2013)                                             | 55.738                               | 37.625                     | 124             | Песок-плавун                                   | CM-3OC+UGRA                             |
| 33 | Никулино IDG                               | –                | KRCH               | 16.10.2023                                                             | 51.64                                | 35.43                      | 151             |                                                | CMG-3T+Reftek-130                       |
| 34 | Новохоперск VMGSR/VN                       | –<br>VRHR<br>VRH | VRH<br>VRHR<br>VRH | 13.11.2003;<br>18.11.2005;<br>19.06.2008<br>(09.08.2023)               | 51.203<br>51.096<br>51.203           | 41.722<br>41.625<br>41.721 | 98<br>137<br>98 | Песок<br>Глина<br>Песок                        | CM-3OC+UGRA;<br>CM-3+UGRA               |
| 35 | Обнинск OBGSR/II, IRIS/IDA, IMS СТВО       | OBN              | OBN                | 11.01.1964<br>(01.03.2022)                                             | 55.114                               | 36.569                     | 130             | Мраморовидный известняк                        | T360-SV1-GSN, CMG-3ESP+Q330-HR          |

| №  | Сейсмическая станция              |               |              | Дата открытия–закрытия (модернизации <sup>1</sup> ) [перерыв в работе] | Координаты и высота над уровнем моря |                  |            | Подпочва                        | Тип оборудования             |
|----|-----------------------------------|---------------|--------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------|---------------------------------|------------------------------|
|    | название станции, код центра/сети | код           |              |                                                                        |                                      |                  |            |                                 |                              |
|    |                                   | международный | региональный |                                                                        |                                      |                  |            |                                 |                              |
| 36 | Оренбург<br>OBGSR/RU              | ORR           | ORR          | 26.10.2004                                                             | 51.618                               | 54.753           | 91         | Глина                           | CM-3OC,<br>CM-3KB+SDAS       |
| 37 | Пожег<br>IGKR                     | PZHG          | PZG          | 17.12.2014–<br>06.12.2023                                              | 61.977                               | 54.334           | 137        | Глины, суглинки, супеси         | CM-3KB+<br>SDAS              |
| 38 | Пулково<br>OBGSR/GE,<br>GEOFON    | PUL           | PUL          | 09.12.1906                                                             | 59.773                               | 30.322           | 89         | Глина, морена                   | STS-2+<br>Quanterra-4124     |
| 39 | Романово<br>OBGSR/RU              | PR1R          | PR1R         | 18.08.2000<br>(20.02.2015)                                             | 59.185                               | 56.745           | 144        | Глина                           | SeisMonitor+<br>Байкал-8     |
| 40 | Сараны<br>MIRAS/RU                | PR7R          | PR7R         | 14.11.2013                                                             | 58.552                               | 58.760           | 440        | Сланцы                          | L4C-3D+<br>Reftek-130S-01    |
| 41 | Свердловск<br>OBGSR/RU            | SVE           | SVE          | 21.10.1906<br>(01.10.2019)                                             | 56.827                               | 60.632           | 278        | Кристаллические породы, змеевик | CM-3OC+<br>UGRA              |
| 42 | Северо-уральск<br>OBGSR/RU        | SVUR          | SVUR         | 09.06.2007<br>(15.12.2021)                                             | 60.199                               | 59.978           | –139       | Известняк                       | CMG-6T+<br>Ермак-5           |
| 43 | Среднее<br>Шипицыно<br>FCIAR/АН   | SHIP          | SHIP         | 19.08.2019<br>(03.2021)                                                | 61.617                               | 45.904           | 68         | Глины, суглинки, супеси         | CMG-40T+<br>Centaur          |
| 44 | Сторожевое<br>VMGSR/VN            | VRSR<br>VSR   | VSR          | 07.08.1999;<br>03.09.2007                                              | 51.215<br>51.216                     | 39.190<br>39.166 | 180<br>187 | Мел<br>Суглинок                 | CM-3OC+<br>UGRA              |
| 45 | Сыктывкар<br>IGKR                 | SYKR          | SYK<br>SYK0  | 01.03.1996<br>(12.12.2022)                                             | 61.646                               | 50.733           | 159        | Пески, глины, суглинки, супеси  | TC120-PH2+<br>CTR4-3S        |
| 46 | Удомля<br>IDG                     | –             | UDO          | 24.03.2023                                                             | 57.80                                | 34.9             | 156        |                                 | Reftek-151-30+<br>Reftek-130 |
| 47 | Умба<br>KOGSR/K0                  | –             | UMBA         | 10.07.2021                                                             | 66.679                               | 34.342           | 151        | Гранито-гнейсы                  | CMG-6T+<br>Ермак-5           |
| 48 | Уфа<br>OBGSR/RU                   | BA1R          | BA1R         | 06.08.2013<br>(19.10.2021)                                             | 54.589                               | 55.709           | 114        | Суглинок                        | CM-3KB+<br>Ермак-5           |
| 49 | Ухта<br>IGKR                      | –             | UHT          | 14.12.2022–<br>12.10.2023                                              | 63.578                               | 53.655           | 103        | Глины, суглинки                 | CM-3KB+<br>UGRA              |

**Таблица I.12. Сведения о сейсмических станциях локальной сети на Воронежском кристаллическом массиве**

| № | Сейсмическая станция                        |                         |                        | Дата<br>открытия | Координаты и высота<br>над уровнем моря |        |     | Подпочва | Тип<br>оборудования    |
|---|---------------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|-----------------------------------------|--------|-----|----------|------------------------|
|   | название<br>станции,<br>код центра/<br>сети | код                     |                        |                  |                                         |        |     |          |                        |
|   |                                             | между-<br>народ-<br>ный | регио-<br>наль-<br>ный |                  |                                         |        |     |          |                        |
| 1 | Архангельское<br>VMGSR/VN                   | —                       | VAU7                   | 19.04.2014       | 51.249                                  | 39.134 | 103 | Суглинок | CM-3OC,<br>CM-3KB+SDAS |
| 2 | Васильевка<br>VMGSR/VN                      | —                       | VHU1                   | 11.09.2023       | 51.289                                  | 41.729 | 142 | Суглинок | CM-3KB+<br>UGRA        |
| 3 | Ивановка<br>VMGSR/VN                        | —                       | VUS1                   | 25.08.2021       | 51.426                                  | 38.863 | 132 | Суглинок | CM-3KB+<br>UGRA        |
| 4 | Истобное<br>VMGSR/VN                        | —                       | ABD1                   | 19.11.2014       | 51.264                                  | 38.664 | 225 |          | CM-3KB+<br>UGRA        |

| № | Сейсмическая станция              |                 |                | Дата открытия             | Координаты и высота над уровнем моря |        |     | Подпочва | Тип оборудования |
|---|-----------------------------------|-----------------|----------------|---------------------------|--------------------------------------|--------|-----|----------|------------------|
|   | название станции, код центра/сети | код             |                |                           |                                      |        |     |          |                  |
|   |                                   | между-народ-ный | регио-наль-ный |                           |                                      |        |     |          |                  |
| 5 | Каменно-Верховка<br>VMGSR/VN      | —               | AUB1           | 24.09.2009                | 51.361                               | 39.151 | 104 | Суглинок | CM-3KB+UGRA      |
| 6 | Осинки<br>VMGSR/VN                | —               | AUA1<br>AUB2   | 17.09.2009;<br>04.09.2010 | 51.245                               | 39.260 | 123 | Суглинок | CM-3KB+UGRA      |
| 7 | Старина<br>VMGSR/VN               | —               | VUD2           | 16.08.2023                | 51.300                               | 39.506 | 112 | Суглинок | CM-3KB+UGRA      |
| 8 | Юдановка<br>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 по запросу волновые формы 11 станций Оренбургского федерального исследовательского центра (ОФИЦ) УрО РАН. В сети сейсмических станций ОФИЦ УрО РАН (код центра OBGSR) в 2023 г. произошли изменения (табл. I.13) – введены в эксплуатацию три новые цифровые станции: «Еленовка» (ELNR), «Моховое» (MOHR) и «Олимпийское» (OLMP).

**Таблица I.13. Сведения о сейсмических станциях локальной сети Оренбургского федерального исследовательского центра УрО РАН**

| №  | Сейсмическая станция               |                         |                        | Дата открытия<br>(последней модерни-<br>зации) | Координаты и высота<br>над уровнем моря |        |     | Подпочва                                         | Тип<br>оборудования   |
|----|------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------|-----|--------------------------------------------------|-----------------------|
|    | название<br>станции,<br>код центра | код                     |                        |                                                |                                         |        |     |                                                  |                       |
|    |                                    | между-<br>народ-<br>ный | регио-<br>наль-<br>ный |                                                |                                         |        |     |                                                  |                       |
| 1  | Байтуган-1<br>OBGSR/RU             | BT1                     | BT1                    | 22.07.2014<br>(01.06.2017)                     | 54.118                                  | 52.348 | 144 | Суглинок                                         | СМЕ-4311+<br>Байкал-8 |
| 2  | Байтуган-2<br>OBGSR/RU             | BT2                     | BT2                    | 18.07.2016<br>(10.06.2018)                     | 54.242                                  | 52.372 | 325 | Суглинок                                         | СМЕ-4311+<br>Байкал-8 |
| 3  | Байтуган-3<br>OBGSR/RU             | BT3                     | BT3                    | 30.06.2017                                     | 54.228                                  | 52.459 | 184 | Глина                                            | СМ-3KB+<br>Baikal-8   |
| 4  | Еленовка<br>OBGSR/RU               | ELNR                    | ELNR                   | 25.09.2023                                     | 59.787                                  | 50.898 | 265 | Сланцы мета-<br>морфические                      | СМЕ-4311+<br>UGRA     |
| 5  | Лебяжка<br>OBGSR/RU                | LBGK                    | LBG                    | 27.07.2013<br>(01.09.2017)                     | 52.025                                  | 53.585 | 148 | Суглинок                                         | СМ-3KB+<br>SDAS       |
| 6  | Моховое<br>OBGSR/RU                | MOHR                    | MOHR                   | 19.05.2023                                     | 53.705                                  | 52.935 | 176 | Суглинки корич-<br>невые                         | СМГ-6TD               |
| 7  | Олимпийское<br>OBGSR/RU            | OLMP                    | OLMP                   | 14.03.2023                                     | 54.111                                  | 52.935 | 178 | Суглинок корич-<br>невый, с просло-<br>ями песка | СМ-3KB+<br>Байкал-8   |
| 8  | Оренбург-2<br>OBGSR/RU             | OR2                     | OR2                    | 31.08.2007<br>(15.11.2021)                     | 51.736                                  | 55.034 | 81  | Глина                                            | СМГ-6TD               |
| 9  | Оренбург-3<br>OBGSR/RU             | OR3                     | OR3                    | 17.07.2008                                     | 51.901                                  | 54.410 | 198 | Суглинок                                         | СМ-3KB+<br>SDAS       |
| 10 | Толкаевка<br>OBGSR/RU              | TLKV                    | TLK                    | 02.07.2014                                     | 52.554                                  | 53.280 | 154 | Суглинок                                         | СМ-3KB+<br>SDAS       |
| 11 | Троицкий<br>OBGSR/RU               | TRCK                    | TRC                    | 20.12.2011                                     | 51.644                                  | 54.259 | 69  | Суглинок                                         | СМ-3KB+<br>UGRA       |

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

В 2023 г. центром IDG были открыты четыре станции – «Владимир» (VLD), «Лапино» (LAPN), «Никулино» (KRCH) и «Удомля» (UDO) (табл. I.11). Проводились работы по передаче записей этих станций в центр обработки в режиме, близком к реальному времени.

В сети VN центра VMGSR проведена замена оборудования на станции «Новохоперск» – вместо широкополосного датчика CM-3OC установлен сейсмометр CM-3 (табл. I.11).

В сети центра IGKR в 2023 г. также произошли изменения, были закрыты две станции – «Ухта» 12 октября и «Пожег» 6 декабря. 17 октября открыта станция «Воч» (VOCH) в селе Нижний Воч Усть-Куломского района, ее местоположение близко к положению станции «Пожег» (табл. I.11). В настоящее время для большей части территории Республики Коми этой сетью фиксируются землетрясения с  $ML \geq 2.5$  [3].

Продолжал работу сейсмоинфразвуковой комплекс «Валаам» в Республике Карелия (центр OBGSR). Произведена модернизация аппаратуры на станции «Климовская», обслуживаемой совместно центрами OBGSR и FCIAR, установлено широкополосное оборудование CMG-3ESP+Centaur-3 вместо комплекта CM-3KB+SDAS (табл. I.11).

В Уральском регионе (центры MIRAS и OBGSR) в сравнении с 2022 г. [2] изменений в аппаратной части сети сейсмического мониторинга не было (табл. I.11).

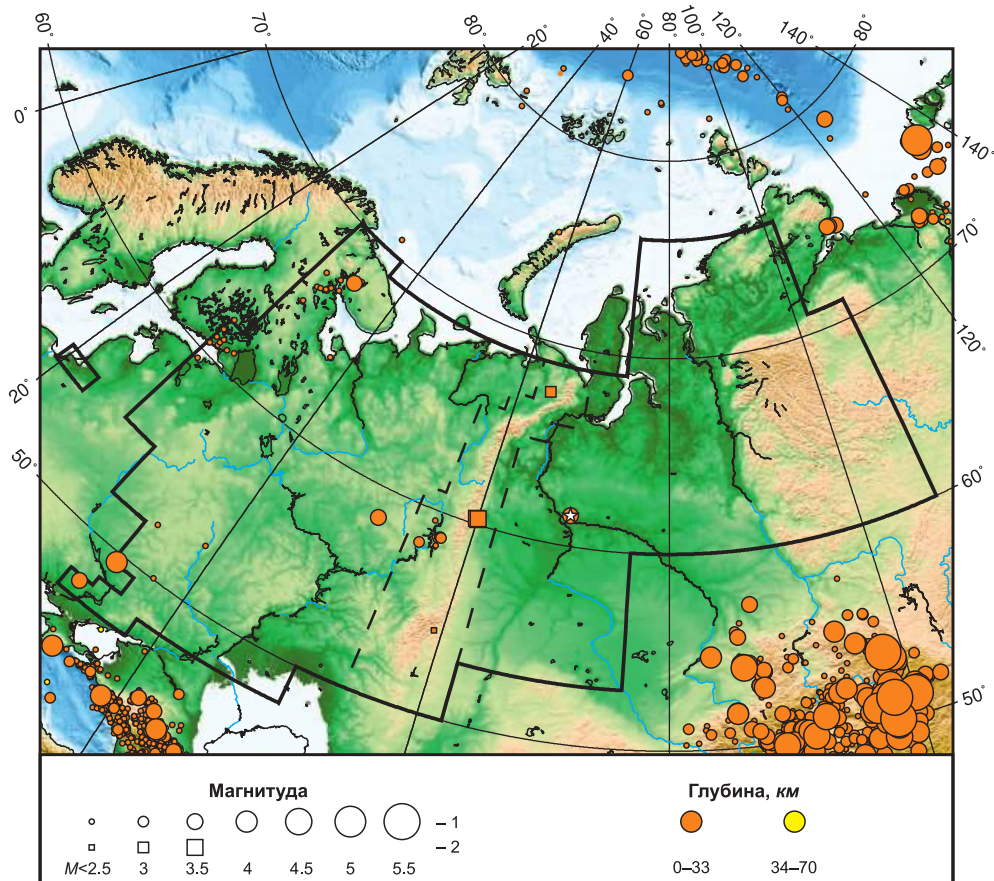
По результатам сводной обработки составлен электронный каталог сейсмических событий региона [4]. Он содержит сведения о 2130 событиях, в т.ч. о 386 землетрясениях, из них: 70 – тектонические землетрясения с  $M=0.8-3.6$ ; 256 – техногенные землетрясения с  $M=1.0-2.8$ ; 44 – горно-тектонические удары (ГТУ) с  $M=1.2-3.5$ ; 15 – горные удары (ГУ) с  $M=1.7-2.3$ ; одно событие неясной природы с  $M=2.1$ . 1744 события каталога [4, 5] с  $M=1.6-3.3$  являются промышленными взрывами. Для семи землетрясений и 58 взрывов в каталоги [4, 5] добавлены альтернативные решения центров IDG, KOGSR, VMGSR, MIRAS, FCIAR и IGKR.

В печатном варианте каталога землетрясений опубликованы параметры 73 сейсмических событий с  $M \geq 2.0$ , в т.ч. 34 ГТУ, семи ГУ, 12 техногенных землетрясений и одного события неясной природы [6]. В печатный вариант каталога взрывов включены параметры 151 события с  $M=2.2-3.3$  [7].

На рис. I.11 показана карта расположения эпицентров землетрясений, ГТУ и ГУ на Восточно-Европейской платформе, Урале и Западно-Сибирской платформе в 2023 году.

Самое сильное землетрясение региона в 2023 г. с  $M=3.6$  зарегистрировано в Ханты-Мансийском автономном округе (ХМАО) 22 июня в 19<sup>h</sup>05<sup>m</sup>, эпицентр лоцирован в 60 км к северо-востоку от Ханты-Мансийска. Параметры события получены по результатам обработки записей 18 сейсмических станций центров IGKR, MIRAS, FCIAR, ASGSR и Казахстанского национального центра данных на эпицентральных расстояниях от 668 до 1329 км. Макросейсмических проявлений данного землетрясения не отмечено [4]. Это уже четвертое за последние 10 лет землетрясение в данном районе нефтедобычи ХМАО, предыдущие события произошли в 2013, 2014 и 2020 гг. [8]. Все четыре события приурочены к древнему Уват-Хантымансийскому гранитоидному массиву [9] и с большой долей вероятности являются тектоническими.

256 сейсмических событий, зарегистрированных в 2023 г. сетью KOGSR на Кольском полуострове, были классифицированы как техногенные землетрясения с  $M$  ( $ML$ ) от 1.0 до 2.8, еще 13 событий – природные и природно-техногенные землетрясения с  $M$  ( $ML$ )=1.0–3.3.



**Рис. 1.11. Карта эпицентров сейсмических событий на ВЕП, Урале и в Западной Сибири в 2023 г.**

Звездочкой показано самое сильное землетрясение в регионе.

1 – землетрясения, 2 – ГТУ и ГУ

Параметры этих 256 событий включены в каталог региона «ВЕП, Урал и Западная Сибирь» [4], подробное описание их дано в разделе «Восточная часть Балтийского щита» [10]. Среди них – самое сильное природно-техногенное землетрясение региона с  $M=3.3$ , зафиксированное 26 мая в 03<sup>h</sup>38<sup>m</sup> в Хибинском массиве в пределах промышленной площадки Восточного рудника Кировского филиала АО «Апатит», которое максимально ощущалось с интенсивностью 5–6 баллов в Коашве (5 км), еще в восьми населенных пунктах Мурманской области на расстояниях от 15 до 66 км интенсивность сотрясений составила от 1–2 до 3–4 баллов [4, 6].

26 декабря в 01<sup>h</sup>44<sup>m</sup> в Кировской области зафиксировано землетрясение с  $M=3.4$  ( $K_p=10.2$ ,  $ML=3.6$ ). Оно произошло в Зуевском районе, в верхнем течении реки Чепцы. Макросейсмических данных нет [4]. Землетрясение – тектоническое, приурочено к Кировско-Кажимскому авлакогену Волго-Уральской антеклизы. Здесь известны ощутимые исторические землетрясения, а также периодически фиксируются в инструментальный период [11]. Землетрясение 26 декабря зарегистрировали 24 сейсмические станции, расположенные на территории Республики Коми, Республики Башкортостан, Пермского края, Архангельской, Кировской, Оренбургской, Самарской, Саратовской и Свердловской областей. Станции были удалены от эпицентра на расстояния от 81 до 1352 км с хорошим азимутальным окружением. Параметры землетрясения были определены тремя центрами: IGKR (принято за основное решение), FCIAR и MIRAS (приводятся как альтернативные решения) [4].

На территории Республики Коми ведется горнодобывающая деятельность и, как следствие, происходят техногенные сейсмические события вблизи мест разработки месторождений полезных ископаемых. Станциями центра IGKR зарегистрировано 15 ГУ и три ГТУ вблизи Воркуты [4, 12].

Центром MIRAS в Уральском регионе в 2023 г. были зарегистрированы и помещены в каталог [4] параметры 37 землетрясений с  $M=1.1-3.2$  ( $K_p=5.9-9.8$ ), в т.ч. 32 землетрясений с  $M=1.2-3.2$  ( $K_p=6.2-9.8$ ) из сейсмоактивной зоны «Таборы» в Пермском крае [13], где продолжилось развитие роевого сейсмического процесса. Наиболее сильным стало землетрясение с  $M=3.2$  ( $M_L=3.4$ ,  $K_p=9.8$ ), произошедшее 8 августа в 01<sup>h</sup>28<sup>m</sup>, которое стало самым крупным сейсмическим событием в пределах Пермского края в XXI веке. Землетрясение ощущалось в нескольких населенных пунктах, расположенных вблизи сейсмически активной зоны – Парма, Милково, Тихая, Канюки, Усть-Пожва и Таборы [4, 6]. В связи с труднодоступностью территории, макросейсмическое обследование было выполнено только в поселке Таборы, собрано десять макросейсмических анкет. Учитывая небольшой размер зоны осязчивости ( $R \sim 10$  км), интенсивность, полученную в Таборах, можно принять за  $I=5.4 \pm 0.1$  по шкале ШСИ-17 [14]. Также в Пермском крае были зарегистрированы пять землетрясений с  $M=1.1-3.1$  ( $K_p=5.9-9.6$ ), являющиеся проявлениями слабой рассеянной платформенной сейсмичности. Наиболее сильным из них стало землетрясение 24 сентября в 03<sup>h</sup>46<sup>m</sup> в Нытвенском городском округе с  $M=3.1$  ( $K_p=9.6$ ). Сведений о макросейсмических проявлениях нет [4].

Центром MIRAS были зарегистрированы и определены параметры очага 41 горно-тектонического удара (ГТУ) [4]. Один слабый ГТУ произошел на Учалинском карьере (АО «Учалинский ГОК») в пределах Республики Башкортостан 26 сентября 00<sup>h</sup>46<sup>m</sup> с  $M=1.2$  ( $K_p=6.2$ ). Остальные 40 ГТУ с  $M=1.7-3.5$  ( $K_p=7.1-10.3$ ) произошли в пределах Североуральского бокситового месторождения (АО «СУБР», г. Североуральск, Свердловская область). Четыре ГТУ с  $M=2.8-3.5$  были ощутимыми [4, 6], исследования макросейсмических проявлений выполнены сотрудниками ФИЦ ЕГС РАН при содействии СППГУ АО «СУБР». Самый сильный ГТУ с  $M=3.5$  ( $K_p=10.3$ ) отмечен 9 марта в 11<sup>h</sup>04<sup>m</sup> на шахте «Ново-Кальинская», ощущался в Черёмухово с интенсивностью  $4.8 \pm 1.0$  балла, в Калье –  $4.1 \pm 1.6$  балла, Североуральске –  $2.9 \pm 0.1$  балла, Северном-2 –  $2.0 \pm 0.0$  балла (ШСИ-17).

На рис. I.12 показана гистограмма суммарной сейсмической энергии, выделившейся в регионе «ВЕП, Урал и Западная Сибирь» в 2019–2023 гг. (по данным [2, 4]).

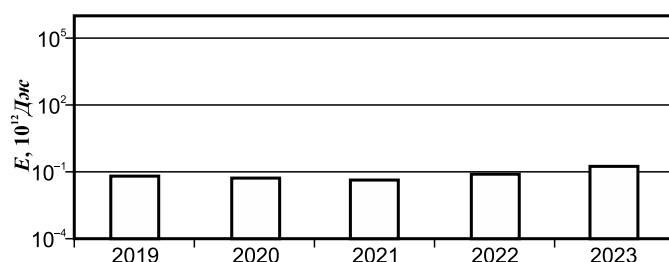


Рис. I.12. Распределение сейсмической энергии, выделившейся на территории ВЕП, Урала и Западной Сибири в 2019–2023 гг.

## Литература

1. Маловичко А.А., Пойгина С.Г. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России. Общие сведения о сейсмичности России // Землетрясения России в 2023 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2025. – С. 11–18.
2. Асминг В.Э., Асминг С.В., Баранов С.В., Верхованцев 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 2022 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2024. – С. 31–38. – EDN: KLAQNO

3. Носкова Н.Н., Попов И.В., Машин Д.О. Новый пункт сейсмических наблюдений на территории Республики Коми // Геофизические исследования. – 2023. – Т. 24, № 3. – С. 52–68. – DOI: 10.21455/gr2023.3-3. – EDN: VCSWZS
4. 2023-ER\_App04\_East-European-platform.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](http://www.gsras.ru/zr/app_23.html), свободный.
5. 2023-ER\_App25\_Catalogs\_explosions.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](http://www.gsras.ru/zr/app_23.html), свободный.
6. Габсатарова И.П., Баранов С.В., Верхованцев Ф.Г., Мунирова Л.М., Пивоваров С.П. (отв. сост.); Асминг В.Э., Асиновская Б.А., Белевская М.А., Ваганова Н.В., Гусева Н.С., Дягилев Р.А., Злобина Т.В., Карпинская О.В., Карпинский В.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 2023 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2025. – С. 160–162.
7. Сведения о наиболее крупных промышленных взрывах // Землетрясения России в 2023 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2025. – С. 204–216.
8. Отчет о научно-исследовательской работе «Проведение и совершенствование непрерывного интеллектуального сейсмологического, геофизического и геодинамического мониторинга на глобальном, федеральном и региональном уровнях» (промежуточный, 2023 г. Рег. № ЕГИСУ НИОКТР 122040800176-9) / Рук. темы член-корр. РАН А.А. Маловичко. – Обнинск: Фонды ФИЦ ЕГС РАН, 2023. – 337 с.
9. Хотылев А.О., Майоров А.А., Худoley А.К., Ершова В.Б., Калмыков Г.А., Хубанов В.Б., Червяковская М.В. Гранитоидные массивы Красноленинского свода в Западной Сибири: состав, строение, возраст и условия формирования // Геотектоника. – 2021. – № 2. – С. 70–93. – DOI: 10.31857/S0016853X21020053. – EDN: TJTUUF
10. 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 2023 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2025. – С. 133–135.
11. Носкова Н.Н. Землетрясение 26 декабря 2023 года в Кировско-Кажимском авлакогене // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2024. – № 3 (69). – С. 98–105. – DOI: 10.19110/1994-5655-2024-3-98-105. – EDN: NONDJR
12. Носкова Н.Н., Верхованцев Ф.Г., Асминг В.Э., Ваганова Н.В., Попов И.В. Сейсмические события в Воркутинском углепромышленном районе в 2023 году // Вестник геонаук. – 2024. – № 1 (349). – С. 34–42. – DOI: 10.19110/geov.2024.1.4. – EDN: GLOIMG
13. Верхованцев Ф.Г., Шулаков Д.Ю., Варлашова Ю.В. Ощутимое землетрясение 8 августа 2023 г.,  $I_0=5.4$ , и сейсмически активная зона «Таборы» (Пермский край) // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных: Тезисы XVIII Международной сейсмологической школы / Отв. ред. А.А. Маловичко. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2024. – С. 21. – EDN: BSBKTY
14. ГОСТ Р 57546-2017. Землетрясения. Шкала сейсмической интенсивности (ШСИ-17). – М.: Стандартинформ, 2017. – 32 с. (Дата введения 01.09.2017 г.).