

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ В РЕСПУБЛИКЕ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ (к 80-летию Э.В. Погоды и 20-летию образования СОФ ФИЦ ЕГС РАН)

А.А. Саяпина*, С.С. Багаева**, С.В. Горожанцев***

Аннотация. В статье приводятся сведения, обосновывающие необходимость проведения сейсмологического мониторинга в Северной Осетии, как одном из сейсмоопасных регионов Российской Федерации. Описаны истоки, создание, этапы развития сейсмологической службы, участие в этом процессе известных ученых в области геофизических исследований. Дан краткий анализ технико-технологического состояния сейсмологической сети, результатов исследований, отмечена важность и необходимость дальнейшего развития сети СОФ ФИЦ ЕГС РАН в составе Федеральной системы сейсмологических наблюдений.

Ключевые слова: землетрясение, система сейсмологических наблюдений, сейсмологический мониторинг, сейсмостанция.



А.А. Саяпина



С.С. Багаева



С.В. Горожанцев

Необходимость создания систем изучения, наблюдения и контроля за состоянием и поведением земной поверхности диктовалась всей историей развития человеческого общества, как с научной точки зрения, так и с целью получения максимально комфортных условий проживания и безопасности населения. Сегодня во всех развитых странах существуют специально созданные системы сейсмологических исследований, в основе которых лежат сети наблюдений, оснащенные специальной регистрационной и передающей аппаратурой, с целью получения информации о землетрясениях и их источниках.

В середине 90-х годов анализ сейсмической изученности Северного Кавказа показал необходимость повышения плотности сети сейсмологических наблюдений (СН). Редкая сеть станций в Анапе (1968), Сочи (1928), Кисловодске (1988), Пятигорске (1909), Махачкале (1951), Цее (1984), Грозном (1932–1994 гг.) давала весьма скудное представление о региональной сейсмичности. Наиболее развитая сеть в Дагестане, к сожалению, работала на базе сейсмических станций с аналоговой аппаратурой. Положение несколько улучшилось после

развертывания сети наблюдений в районе Кавказских Минеральных Вод. Однако этого было недостаточно. Отсутствие надежных данных о современной сейсмической активности густо заселенной территории создавало повышенный сейсмический риск. Было необходимо развивать локальные СН на Северном Кавказе и, в частности, в Республике Северная Осетия-Алания (РСО-А), расположенной в его центральной части. Половина территории республики (северные районы) имеет равнинный ландшафт, южная половина – это горные массивы. Как правило, в северо-равнинных районах наблюдаются 4–5-балльные сотрясения земной поверхности, в предгорно-равнинных – 7–8-балльные, а в горных – 8–9-балльные (согласно картам общего сейсмического районирования ОСР-97, 1998) [1].

Первая сейсмостанция на территории РСО-А – «Цей», установлена в 1984 году в Цейском ущелье у подножия горы Монах. Станция находилась в подчинении Центральной опытно-методической экспедиции (ЦОМЭ), которая располагалась в г. Обнинске. Ее оборудовали сейсмодатчиками, разработанными в Институте физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН)

* Саяпина Анна Анатольевна – начальник сектора сейсмологических наблюдений Северо-Осетинского филиала Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук» (СОФ ФИЦ ЕГС РАН) (perev-anna@yandex.ru).

** Багаева Софья Сергеевна – начальник сектора обработки информации и анализа СОФ ФИЦ ЕГС РАН (sonybag@yandex.ru).

*** Горожанцев Сергей Владимирович – к. г.-м. н., директор СОФ ФИЦ ЕГС РАН (sgor@gsras.ru).



**Эдуард Всеволодович
Погода**



**Владимир Васильевич
Мигулин**

Дмитрием Петровичем Кирносом. В то время станция являлась одной из самых чувствительных на Северном Кавказе. Запись сигнала землетрясения производилась в аналоговой форме в виде непрерывной функции на специальную бумажную ленту. В настоящее время такие станции практически вышли из употребления. А там, где остались, они используются как музейные, иногда функционирующие экспонаты. Со времени открытия станция находилась в составе региональной сети, выполняющей непрерывный сейсмический мониторинг территории Северного Кавказа Российской Федерации [2, 3].

Появление сейсмологической сети наблюдений (СОН) в Республике Северная Осетия-Алания, ее развитие и современное состояние тесно связаны с именем Эдуарда Всеволодовича Погоды.

В сложный период после распада СССР и свя-

занной с этим потерей существенного количества экспериментальных баз и полигонов многих научных направлений в Российской Федерации, Э.В. Погода являлся директором научно-исследовательского центра «Диагностика ионосферы» Института Земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук (ИЗМИРАН). С директором этого института академиком РАН Владимиром Васильевичем Мигулиным неоднократно обсуждалась проблема возрождения и развития геофизических исследований, в том числе в области изучения землетрясений, на территории РСО-А. Владимир Васильевич предложил заняться этой проблемой Э.В. Погоде, как высококвалифицированному специалисту, кроме того, Эдуард Всеволодович достаточно хорошо знает Северную Осетию, так как с малых лет проживал в ее столице – городе Орджоникидзе (Владикавказ). А также познакомил его с вице-президентом РАН, академиком Николаем Павловичем Лаверовым и академиком, директором Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН Владимиром Николаевичем Страховым. Они одобрили эту идею и в дальнейшем оказали поддержку и содействие.

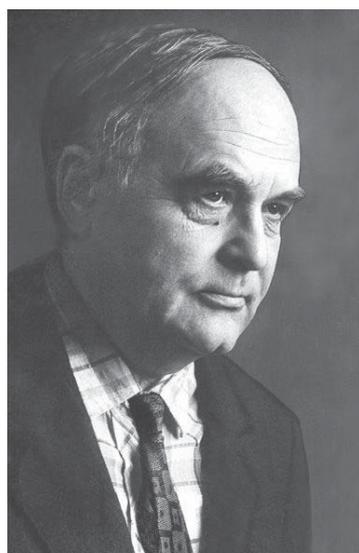
В процессе своей деятельности Эдуард Всеволодович плотно контактировал с кандидатом физико-математических наук, директором Геофизической службы РАН (ГС РАН) г. Обнинска Олегом Евгеньевичем Старовойтом, принимавшим активное участие в организации и развитии сети в республике.

Из научных кругов Северной Осетии вопрос о проведении геофизических исследований и создании соответствующих структур в республике Эдуард Всеволодович Погода в первую очередь обсуждал с доктором физико-математических наук, профессором Анатолием Георгиевичем Кусраевым, охотно поддержавшим это предложение.

После довольно сложной и кропотливой работы Эдуарда Всеволодовича с представителями Российской академии наук и Правительства РСО-А вышло Постановление Правительства Республики Северная Осетия-Алания № 170 от 10 июля 1996 года, в котором было прописано, что в связи с



**Николай Павлович
Лавров**



**Владимир Николаевич
Страхов**



**Олег Евгеньевич
Старовойт**

достигнутой договоренностью между руководством РАН и Правительством РСО-А создать в г. Владикавказе Геофизический центр экспериментальной диагностики для развертывания на территории Республики Северная Осетия-Алания комплексной системы геофизических наблюдений как в интересах фундаментальной науки (радиофизики, геофизики и солнечно-земной физики), так и для решения прикладных задач, куда входил вопрос, связанный с изучением землетрясений. Пунктом 3 этого постановления предписывалось назначить директором Геофизического центра экспериментальной диагностики Погоду Эдуарда Всеволодовича.

Таким образом, во второй половине 90-х годов было получено официальное одобрение на создание сейсмических пунктов наблюдений на территории РСО-А. Вопрос о приобретении и поставке в Северную Осетию сейсмоаппаратуры для организации сейсмических наблюдений был решен с фирмой «Центр региональных геофизических и геоэкологических исследований ГЕОН». Аппаратура и оборудование приобретались за счет финансирования по Федеральной целевой программе «Развитие федеральной системы сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений на 1995–2000 годы» (программа «Развитие ФССН»), государственным заказчиком которой Постановлением Правительства РФ от 3 ноября 1994 года № 1207 было определено Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС РФ). Отдельным пунктом в этой ФЦП зафиксировано участие ГС РАН. Следует отметить, что особое внимание к созданию в Северной Осетии сейсмических пунктов наблюдений было проявлено со стороны МЧС РФ.

Места для размещения стационарных пунктов наблюдений выбирались с учетом различных геологических и геофизических факторов, а также за-



**Анатолий Георгиевич
Кусраев**

фиксированных в основном в прошлом столетии землетрясений. Были определены места в восьми населенных пунктах в частных домовладениях.

За 1997–1998 гг. были организованы пункты наблюдений «Владикавказ», «Ардон», «Чикола», «Кармадон», «Заманкул», «Фиагдон», «Цей2», «Дигорское ущелье», оснащенные цифровыми регистраторами сейсмических сигналов (РСС) «Альфа-Геон» и трехкомпонентными сейсмоприемниками СК-1П. Регистрация землетрясений производилась в триггерном режиме. Съём накопленной информации производился один раз в неделю путем объезда пунктов наблю-

дений на автомобиле.

Приемка созданной экспериментальной сети сейсмических пунктов наблюдений (по официальным документам АЭУ – автоматизированный экспериментальный участок) в эксплуатацию прошла в 1998 году. На общем снимке члены приемной комиссии, слева направо: нач. отдела предупреждения ЧС МЧС РСО-А Васильев Игорь Михайлович; доктор технических наук, профессор, генерал-майор Михаил Андраникович Шахраманьян; следующий член комиссии к сожалению, не установлен; заместитель Министра РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Михаил Иванович Фалеев; Погода Эдуард Всеволодович; заместитель министра МЧС РСО-А Руслан Александрович Бедоев; генеральный директор фирмы «Центр региональных геофизических и геоэкологических исследований ГЕОН» Леонид Николаевич Солодилов.

С конца 2000 года информация, полученная с сейсмических станций сети, регулярно отправлялась в информационно-обработывающий центр г. Обнинска для сводной обработки по Северному Кавказу.

В процессе эксплуатации АЭУ выявились существенные недостатки. Из-за технических трудностей, мешавших оптимальным образом настроить параметры алгоритма триггерной записи местных событий, станциями регистрировались только наиболее значительные события с $K \geq 9$ [4]. Также с имеющимся оборудованием не получалось организовать автоматизированный сбор данных. От созданной в таком варианте сети не удавалось достичь ожидаемого результата, необходима была модернизация.

В 2000 году по приглашению Президента РСО-А Александра Сергеевича Дзасохова Владикавказ



Члены приемной комиссии АЭУ

посетил Николай Павлович Лаверов. Одной из задач этого визита было создание в республике локальной сейсмической сети и включение ее в состав подразделения Российской академии наук (РАН). Для этого Н.П. Лаверов пригласил О.Е. Старовойта в эту поездку, результатом которой стало Постановление Президиума РАН и Правительства Республики Северная Осетия-Алания № 23/156 от 19 июня 2000 года, в котором предписывалось создание Владикавказского научного центра Российской академии наук (ВНЦ РАН) и было рекомендовано ГС РАН приступить к формированию своих подразделений в составе ВНЦ РАН. Во исполнение этого Постановления директором ГС РАН, Олегом Евгеньевичем Старовойтом, был издан приказ за № 2 от 01.03.2001 об организации в составе ГС РАН Северо-Осетинской опытно-методической сейсмологической партии Геофизической службы РАН (С-ОМСП ГС РАН). Ее директором был назначен Эдуард Всеволодович Погода.

На совещании во Владикавказском научном центре, под руководством А.Г. Кусраева, было решено в кратчайшие сроки начать создание официальной локальной сейсмической сети в Северной Осетии. Владикавказский научный центр поддержал и активно содействовал созданию сейсмической сети в республике. В связи с тем, что не была достигнута договоренность РАН и Правительства РСО-А о совместном финансировании С-ОМСП ГС РАН (Постановление Президиума РАН и Правительства РСО-Алания № 23/156 от 19 июня 2000 г.), она не вошла в состав ВНЦ РАН, осталась полностью

в подведомственном подчинении ГС РАН вместе со всеми оборудованными пунктами сейсмических наблюдений. Образованная локальная сейсмическая сеть республики пополнила Федеральную систему сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений (ФССН) в составе Геофизической службы РАН для выполнения сейсмического мониторинга РФ и сопредельных территорий в целях координации деятельности органов государственного управления РФ по обеспечению защиты населения, объектов и территорий от воздействия землетрясений (Положение о федеральной системе сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений (утв. Постановлением Совета Министров – Правительства РФ от 25 декабря 1993 г. N 1346)).

Автоматизированный экспериментальный участок в подчинении С-ОМСП ГС РАН явился полигоном, на основе которого образовывалась система сейсмологических наблюдений (СН) в Северной Осетии. Примечательно, что помимо регистрации сейсмических событий в 2002 году сетью станций зафиксировано катастрофическое природное явление, не имеющее прямого отношения к землетрясениям. 20 сентября в 16:08 по Гринвичу в южной части республики произошел сход гигантского ледника под названием «Колка» в Геналдонском (Кармадонском) ущелье с вершины г. Джигарай-Хох [5, 6].

Первые существенные преобразования сети наблюдений произошли в 2003 году, когда совместно со специалистами ГС РАН была осуществлена установка станций нового поколения, укомплектованных цифровыми регистраторами сейсмических сигналов SDAS с короткопериодными сейсмометрами СМЗ-КВ: «Дигорское ущелье», «Ардон» и «Владикавказ». Новое оборудование позволило проводить непрерывную регистрацию сейсмических событий и имело более устойчивую систему отслеживания точного времени [7]. В 2004 году локальная сеть пополнилась пунктами наблюдений «Лац» и «Лескен», оснащенными аналогичной сейсмической аппаратурой [8]. Следует отметить, что к этому времени в С-ОМСП ГС РАН сформировался слаженный коллектив, как из уже состоявшихся профессионалов, так и из активных молодых людей и даже студентов, специализирующихся в областях электроники, информационных технологий, математики, геологии, которые занимались организацией и развитием центра сбора информации, изучением методики и программных средств обработки цифровых сейсмических данных, освоением аппаратуры наблюдений и ее установкой. Неоценимый вклад в обучение молодого коллектива



**Алексей Александрович
Маловичко**



**Сергей Владимирович
Горожанцев**

ва внесли специалисты ГС РАН: Ирина Петровна Габсатарова, Дмитрий Юрьевич Мехрюшев, Дмитрий Герасимович Бадальян, Юрий Николаевич Коломиец, Сергей Александрович Красилов, Андрей Петрович Акимов, Людмила Евгеньевна Иванова, Марина Викторовна Коломиец и др., которые неоднократно приезжали во Владикавказ поделить опытом, консультировали и контролировали на расстоянии. С октября 2004 года начался ежемесячный выпуск «Сейсмологического бюллетеня территории Северной Осетии».

В 2005 году определилась базовая конфигурация ССН из 12 пунктов наблюдений, оборудованных регистраторами сейсмических сигналов SDAS с короткопериодными сейсмометрами СМЗ-КВ: «Притеречная», «Терская», «Комсомольская», «Кора-Урсдон», «Батако», «Сунжа», «Дигорское ущелье», «Ардон», «Владикавказ», «Лац», «Лескен», «Цей». Расширилась территория мониторинга, повысилась чувствительность локальной сети. Стало возможным регистрировать события $K \geq 6$, существенно увеличилось число регистрируемых слабых землетрясений в республике, а также улучшились регистрационные возможности всей сейсмологической сети Северного Кавказа [9]. Следует отметить, что к этому времени С-ОМСП ГС РАН была переименована в Северо-Осетинский филиал Геофизической службы Российской академии наук (С-ОФ ГС РАН) (приказ Геофизической службы Российской академии наук от 21.03.2005 г. № 2).

Одновременно с существенными изменениями сети сейсмических наблюдений создавался и развивался информационно-обработывающий центр (ИОЦ) во Владикавказе. ИОЦ организовывался в несколько этапов и был функционально разбит на организацию трех подсистем: обработка информации; анализ и хранение; сбор и обмен данными с заинтересованными структурами. В каждой из вышеперечисленных подсистем имелся свой сервер. Благодаря чему подсистемы были более просты для построения, могли внедряться поэтапно и повышали надежность

всего ИОЦ в целом.

В 2005 году были завершены работы первого этапа – подсистемы обработки информации, которая состояла из персональных компьютеров-обработчиков и сервера с единой базой данных параметров землетрясений и волновых форм, объединенных локальной вычислительной сетью.

Реализация подсистемы сбора и обмена данными включала организацию телеметрической сети передачи данных с пунктов наблюдения в режиме, близком к реальному времени, и внешних каналов связи, обеспечивающих обмен данными между участниками мониторинга Северного Кавказа, а также передачу информации в ИОЦ ГС РАН в г. Обнинск [10]. Учитывая технические возможности, скорость, надежность, стоимость услуг передачи данных, территориальное размещение сейсмостанций и особенности горного рельефа, ис-



Открытие сейсмостанции «Владикавказ»



Участники V Международной школы «Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных» на открытии сейсмостанции «Владикавказ»

пользуя программное обеспечение, разработанное ГС РАН, к 2009 году удалось наладить автоматизированный сбор сейсмических данных по запросу и в режиме, близком к реальному времени, а также организовать в ИОЦ три канала связи с различными технологиями подключения для повышения отказоустойчивости и надежности функционирования подсистемы.

Для сохранения полученной информации в то же время организована подсистема анализа и хранения данных на универсальном сетевом хранилище, которая представляет собой структурированный цифровой архив записей сейсмических станций филиала начиная с 2000 года, каталоги и бюллетени сейсмических событий, волновые формы землетрясений, карты сейсмичности, отчеты и т. п. Доступ к архиву предоставлен всем сотрудникам филиала и Геофизической службы в локальной и внутренней сетях с разграничением прав пользования [11].

Создание телеметрической системы сбора информации позволило перейти Северо-Осетинскому филиалу на качественно новый уровень сейсмологического мониторинга. Первого июля 2009 года создана «Служба оперативной информации» для обнаружения сильных и катастрофических землетрясений. Ее главной задачей является оперативная (10–15 мин.) круглосуточная обработка сейсмических событий и сообщение параметров землетрясений с $M_s \geq 2.5$ в МЧС республики и ИОЦ г. Обнинска.

В 2010 году произошло знаменательное событие. Ведь именно тогда, после многих лет работы

в стесненных условиях четырех небольших кабинетах, коллектив филиала разместился в новом здании сейсмостанции «Владикавказ». Большие усилия к этому приложили, совместно с директором СОФ ГС РАН Э.В. Погодой, директором ГС РАН, член-корреспондент РАН Алексей Александрович Маловичко (возглавивший ГС РАН в 2004 году) и его заместитель по научной работе, кандидат геолого-минералогических наук Сергей Владимирович Горожанцев. На территории, прилегающей к зданию, в скважине на 80-метровой глубине установлена современная цифровая сейсмическая станция с трехкомпонентными широкополосными высокочувствительным сейсмометром и акселерометром для мониторинга сильных движений [12]. Монтаж оборудования и настройку выполнил сотрудник ГС РАН Владимир Вениаминович Габсатаров.

На торжественном открытии сейсмостанции «Владикавказ» символическую ленточку перед входом перерезали директор Геофизической службы РАН А.А. Маловичко, председатель Владикавказского научного центра РАН и Правительства РСО-А А. Г. Кусраев и директор Северо-Осетинского филиала Геофизической службы РАН Э.В. Погода.

Это событие стало частью программы V Международной школы «Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных», которую филиал принимал в то время на своей земле.

В 2010–2011 гг. совместно с научно-исследовательским сектором геодинамических наблюдений ГС РАН под руководством доктора физико-математических наук Григория Михайловича Стеблова развернута система геодинамических наблюдений

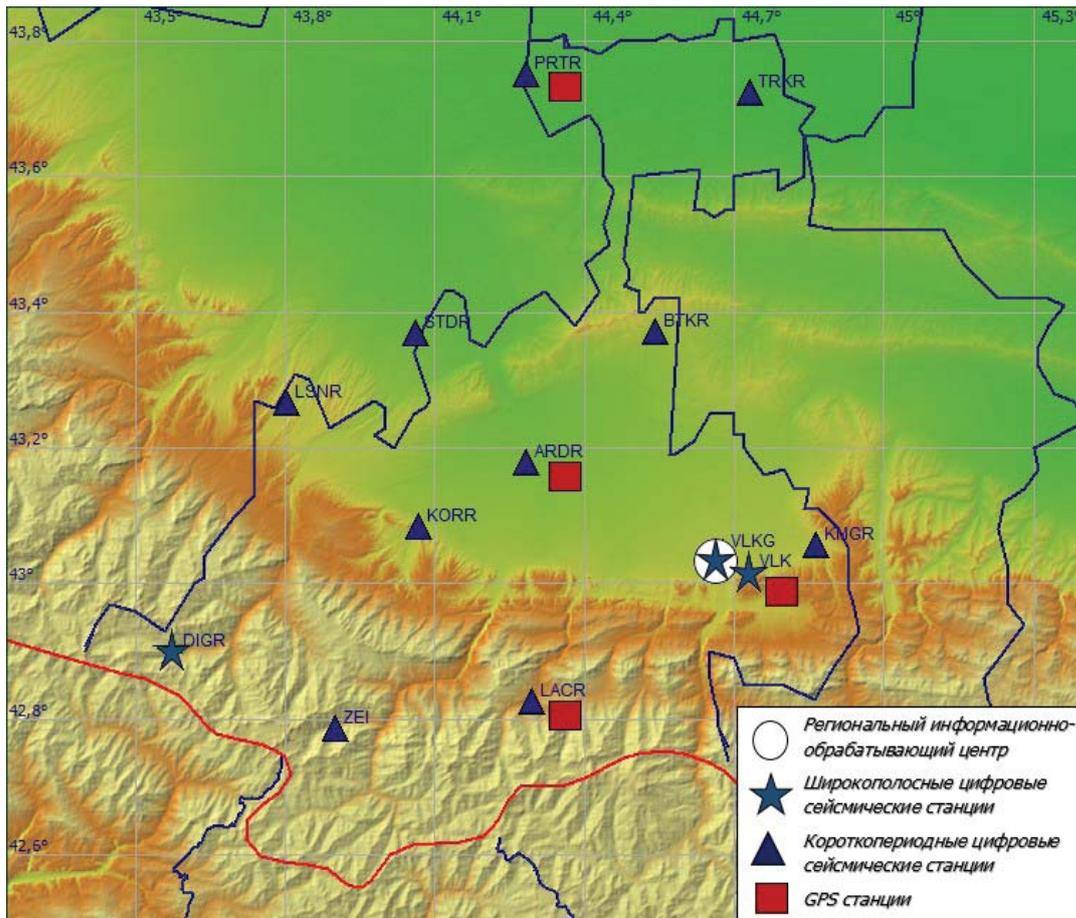


Рис. 1. Конфигурация современной сейсмологической сети СОФ ФИЦ ЕГС РАН в Северной Осетии

на основе GPS-приемников, для мониторинга региональных деформаций земной коры. Оборудование установили на четырех пунктах сейсмических наблюдений: «Владикавказ», «Лац», «Ардон», «Притеречная» – и подключили к каналам передачи данных. Развернутая сеть позволила наблюдать геодинамические процессы. Сбор информации и обработка полученных данных проводится научно-исследовательским сектором геодинамических наблюдений ГС РАН.

Для унификации и стандартизации обмена волновыми формами в реальном времени с российскими и международными сейсмологическими центрами в 2011 г. подсистема сбора и обмена данными была усовершенствована внедрением системы NRTS (Near Real Time System), разработанной в UCSD (University of California San Diego) в рамках проекта IDA (International Deployment of Accelerometers) и адаптированной специалистом ГС РАН Ю.Н. Коломийцем под операционную систему Windows.

В настоящее время в состав сети входят непрерывные сейсмологические и геодинамические наблюдения на базе стационарных локальных сейсмической и геодинамической сетей. В большинстве пунктов сейсмологических наблюдений проведена

замена оборудования на более современное, три из которых оснащены широкополосной аппаратурой, а десять – короткопериодной. Регистрация тектонических деформационных движений осуществляется четырьмя геодинамическими GPS-станциями. На рис. 1. приведена схема размещения пунктов сейсмических и геодинамических измерений.

Для предоставления актуальной информации об основных направлениях деятельности филиала, его структуре, контактных данных и последних десяти сейсмических событиях на территории центральной части Северного Кавказа с $K \geq 8$ к концу 2016 года был создан Web-сайт Северо-Осетинского филиала <http://sofgras.ru/>.

За период с 2004 по 2018 г. сетью было зарегистрировано 16 641 сейсмическое событие с $KP \geq 4$ [13] (рис. 2).

Развитие, расширение и совершенствование комплексной сети наблюдений СОФ ФИЦ ЕГС РАН продолжается [14]. В настоящее время ведется поиск более удобных и тихих мест для установки сейсмостанций, планируется произвести замену существующего оборудования и аппаратуры на более совершенные современные образцы, что позволит регистрировать сейсмические волны в более широкой полосе частот и с большим динамическим

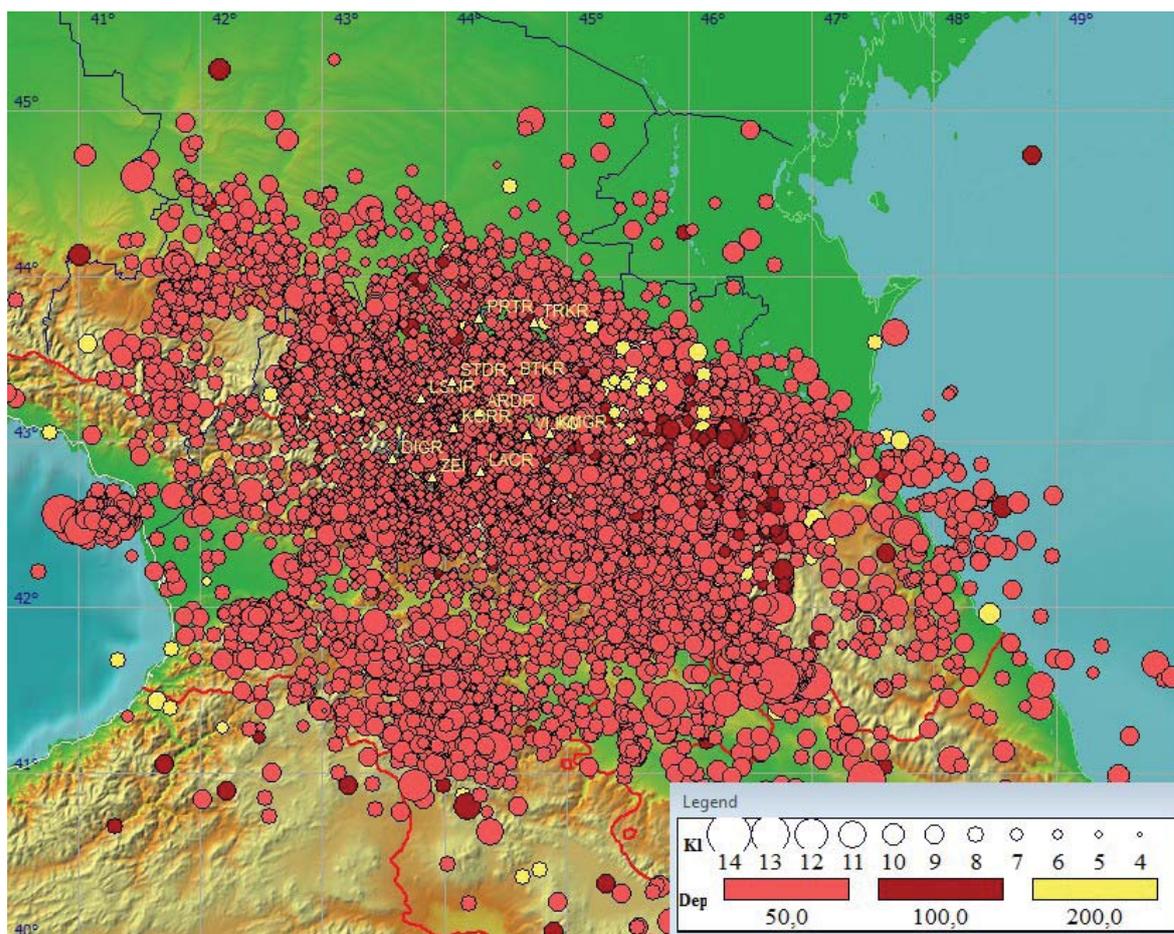


Рис. 2. Эпицентры землетрясений, зарегистрированных сейсмической сетью СОФ в период 2004–2018 гг.

диапазоном. Благодаря этому повысится эффективность регистрации и определение параметров очагов более слабых землетрясений, расширятся возможности изучения сейсмичности Северной Осетии и прилегающих территорий.

Основные результаты исследований и работ, полученные на основании наблюдений сейсмологической сети в РСО-А, представлялись в виде докладов на международных и всероссийских научных, научно-практических школах, конференциях, семинарах, симпозиумах и опубликованы в многочисленных статьях в различных изданиях.

В заключение отметим, что после 2005 года организация, в которую входит сейсмологическая сеть, созданная в Северной Осетии, являющаяся составной частью ФССН, переименовывалась еще три раза:

– Северо-Осетинский филиал Геофизической службы Российской академии наук (С-ОФ ГС РАН) переименован 09.06.2008 в Северо-Осетинский филиал Учреждения Российской академии наук Геофизической службы РАН (С-ОФ ГС РАН) (приказ

Учреждения Российской академии наук Геофизической службы РАН от 09.06.2008 г., № 50)

– Северо-Осетинский филиал Учреждения Российской академии наук Геофизической службы РАН 15.12.2011 переименован в Северо-Осетинский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геофизической службы Российской академии наук (С-ОФ ГС РАН) (приказ Учреждения Российской академии наук Геофизической службы РАН от 15.12.2011 г., № 126)

– Северо-Осетинский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геофизической службы Российской академии наук (С-ОФ ГС РАН) переименован 15.04.2016 г. в Северо-Осетинский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук» (СОФ ФИЦ ЕГС РАН) (приказ Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук» от 15.04.2016 г., № 40).

ЛИТЕРАТУРА

1. Старовойт О.Е., Габсатарова И.П., Мехрюшев Д.Ю., Погода Э.В. Развитие сейсмического мониторинга на Северном Кавказе. // V Международная конференция «Устойчивое развитие горных территорий: проблемы и перспективы интеграции науки и образования». – Владикавказ, 2004. С. 237–244.
2. Старовойт О.Е., Мишаткин В.Н. Сейсмические станции Российской академии наук (состояние на 2001г.) – Москва–Обнинск: ГС РАН. 2001. 88 с. ISBN 5-201-11953-0.
3. Маловичко А.А., Старовойт О.Е., Габсатарова И.П., Мехрюшев Д.Ю., Погода Э.В. Сейсмичность Северного Кавказа: новые возможности исследования. // Международная конференция «Мониторинг ядерных испытаний и их последствий». – Курчатов, Казахстан, 2006 г. С. 75–76.
4. Габсатарова И.П., Селиванова Е.А. Северный Кавказ // Землетрясения Северной Евразии в 2002 году. – Обнинск: ГС РАН, 2008. С. 103–127.
5. Погода Э.В. Краткая информационная записка о результатах предварительной обработки данных сейсмических наблюдений, связанных с событием 20 сентября 2002 г. Фонды ГС РАН.
6. Годзиковская А.А., Бугаевский А.Г., Габсатарова И.П. Сейсмологическая составляющая в катастрофическом движении ледника колка www.wdcb.ru/sep/kolka/index.ru.html
7. Габсатарова И.П., Девяткина Л.В., Селиванова Е.А. Северный Кавказ // Землетрясения России в 2003 году. – Обнинск: ГС РАН, 2009. С. 81–96.
8. Габсатарова И.П., Девяткина Л.В., Даниялов М.Г., Мехрюшев Д.Ю., Погода Э.В. Северный Кавказ // Землетрясения России в 2004 году. – Обнинск: ГС РАН, 2007. С. 11–14.
9. Габсатарова И.П., Селиванова Е.А., Девяткина Л.В., Погода Э.В., Темникова З.В. Северный Кавказ // Землетрясения Северной Евразии в 2005 году. – Обнинск: ГС РАН, 2008. С. 103–127.
10. Погода Э.В., Дзесов Т.Р., Перевозникова А.А. Телеметрическая сеть сбора информации системы сейсмического мониторинга Северной Осетии – Алания. // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы III Международной сейсмологической школы/ Отв. ред. А.А. Маловичко. – Обнинск: ГС РАН, 2008. С. 141–144.
11. Погода Э.В., Саяпина А.А., Степанова Т.В., Калякин А.И. Система сбора информации в С-ОФ ГС РАН. // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы VIII Международной сейсмологической школы/Отв. ред. А.А. Маловичко. – Обнинск: ГС РАН, 2013. С. 263–265.
12. Погода Э.В., Дмитриева И.Ю. Шумы, регистрируемые сейсмостанцией «Владикавказ». // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы VIII Международной сейсмологической школы/Отв. ред. А.А. Маловичко. – Обнинск: ГС РАН, 2013. С. 260–262.
13. Погода Э.В., Багаева С.С., Саяпина А.А. Регистрационные возможности сети сейсмологических наблюдений Северо-Осетинского филиала ГС РАН. // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы VIII Международной сейсмологической школы/ Отв. ред. А.А. Маловичко. – Обнинск: ГС РАН, 2013. С. 266–269.
14. Саяпина А.А., Багаева С.С., Горожанцев С.В. О методико-технологических особенностях выполнения сейсмологических наблюдений в Северной Осетии. Теория и практика разведочной и промышленной геофизики: сборник научных трудов / гл. ред. В.И. Костицын; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2018. С. 252–258.

A BRIEF HISTORY OF CREATION AND STAGES OF
DEVELOPMENT OF THE SEISMOLOGICAL SERVICE IN
THE REPUBLIC OF NORTH OSSETIA-ALANIA
(to the 80th anniversary of E. V. Pogoda and the 20th anniversary
of the North Ossetian Branch of the Federal Research Centre of the
Geophysical Service of the Russian Academy of Sciences)

Sayapina A.A., Bagaeva S.S., Gorozhantsev S.V.

**North Ossetian branch of the Federal Research Center «United Geophysical Service of the Russian Academy of Sciences» (FIS FITS EGS RAS) (perv-anna@yandex.ru)*

Abstract. The article provides information underlining the necessity of conducting seismological monitoring in North Ossetia, as one of the earthquake-prone regions of the Russian Federation. Describes the sources, creation, stages of development of the seismological service, participation of well-known scientists in the field of geophysical studies. A brief analysis of the technical and technological state of the seismological network is given, the importance and the need of further development of the NOB FRC GS RAS network within the Federal System of Seismological Observations.

Keywords: Earthquake, seismological observation system, seismological monitoring, seismic station.

REFERENCES

1. Starovojt O.E., Gabsatarova I.P., Mekhryushev D.YU., Pogoda E.V. *Razvitie sejsmicheskogo monitoringa na Severnom Kavkaze. // V Mezhdunarodnaya konferenciya «Ustojchivoe razvitie gornyh territorij: problemy i perspektivy integracii nauki i obrazovaniya».* – Vladikavkaz, 2004. S. 237–244.
2. Starovojt O.E., Mishatkin V.N. *Sejsmicheskie stancii Rossijskoj akademii nauk (sostoyanie na 2001g.)* – Moskva-Obninsk: GS RAN, 2001. 88 s. ISBN 5-201-11953-0.
3. Malovichko A.A., Starovojt O.E., Gabsatarova I.P., Mekhryushev D.YU., Pogoda E.V. *Sejsmichnost' Severnogo Kavkaza: novye vozmozhnosti issledovaniya. // Mezhdunarodnaya konferenciya «Monitoring yadernyh ispytanij i ih posledstvij».* – Kurchatov, Kazahstan, 2006 g. S. 75–76.
4. Gabsatarova I.P., Selivanova E.A. *Severnij Kavkaz // Zemletryaseniya Severnoj Evrazii v 2002 godu.* – Obninsk: GS RAN, 2008. S. 103–127.
5. Pogoda E.V. *Kratkaya informacionnaya zapiska o rezul'tatah predvaritel'noj obrabotki dannyh sejsmicheskikh nablyudenij, svyazannyh s sobytiem 20 sentyabrya 2002 g.* Fondy GS RAN.
6. Godzikovskaya A.A., Bugaevskij A.G., Gabsatarova I.P. *Sejsmologicheskaya sostavlyayushchaya v katastroficheskom dvizhenii lednika kolka* www.wdcb.ru/sep/kolka/index.ru.html
7. Gabsatarova I.P., Devyatkina L.V., Selivanova E.A. *Severnij Kavkaz // Zemletryaseniya Rossii v 2003 godu.* – Obninsk: GS RAN, 2009. C. 81–96.
8. Gabsatarova I.P., Devyatkina L.V., Daniyalov M.G., Mekhryushev D.YU., Pogoda E.V. *Severnij Kavkaz // Zemletryaseniya Rossii v 2004 godu.* – Obninsk: GS RAN, 2007. C. 11–14.
9. Gabsatarova I.P., Selivanova E.A., Devyatkina L.V., Pogoda E.V., Temnikova Z.V. *Severnij Kavkaz // Zemletryaseniya Severnoj Evrazii v 2005 godu.* – Obninsk: GS RAN, 2008. S. 103–127.
10. Pogoda E.V., Dzesov T.R., Perevoznikova A.A. *Telemetricheskaya set' sbora informacii sistemy sejsmicheskogo monitoringa Severnoj Osetii – Alaniya. // Sovremennye metody obrabotki i interpretacii sejsmologicheskikh dannyh. Materialy III Mezhdunarodnoj sejsmologicheskoy shkoly/ Otv. red. A.A. Malovichko.* – Obninsk: GS RAN, 2008. S. 141–144.
11. Pogoda E.V., Sayapina A.A., Stepanova T.V., Kalyakin A.I. *Sistema sbora informacii v S-OF GS RAN. // Sovremennye metody obrabotki i interpretacii sejsmologicheskikh dannyh. Materialy VIII Mezhdunarodnoj sejsmologicheskoy shkoly/Otv. red. A.A. Malovichko.* – Obninsk: GS RAN, 2013. S. 263–265.
12. Pogoda E.V., Dmitrieva I.YU. *SHumy, registriruemye sejsmostanciej «Vladikavkaz».* // *Sovremennye metody obrabotki i interpretacii sejsmologicheskikh dannyh. Materialy VIII Mezhdunarodnoj sejsmologicheskoy shkoly/Otv. red. A.A. Malovichko.* – Obninsk: GS RAN, 2013. S. 260–262.
13. Pogoda E.V., Bagaeva S.S., Sayapina A.A. *Registracionnye vozmozhnosti seti sejsmologicheskikh nablyudenij Severo-Osetinskogo filiala GS RAN. // Sovremennye metody obrabotki i interpretacii sejsmologicheskikh dannyh. Materialy VIII Mezhdunarodnoj sejsmologicheskoy shkoly/ Otv. red. A.A. Malovichko.* – Obninsk: GS RAN, 2013. S. 266–269.
14. Sayapina A.A., Bagaeva S.S., Gorozhancev S.V. *O metodiko-tekhnologicheskikh osobennostyah vypolneniya sejsmologicheskikh nablyudenij v Severnoj Osetii. Teoriya i praktika razvedochnoj i promyslovoj geofiziki: sbornik nauchnyh trudov / gl. red. V.I. Kosticyn; Perm. gos. nac. issled. un-t.* – Perm', 2018. S. 252–258.

