



**ИНСТИТУТ
СЕЙСМОЛОГИИ**

ИНСТИТУТ СЕЙСМОЛОГИИ

Институт сейсмологии АН Киргизской ССР создан в январе 1975 г. С момента организации его директором является доктор геолого-минералогических наук, член-корреспондент АН Киргизской ССР К. Е. Калмурзаев. В настоящее время институт стал одним из

ведущих научных учреждений республиканской академии.

Успехи, достигнутые институтом в разработке методики детального сейсмического районирования и комплексного геолого-геофизического изучения сейсмоопасных зон, послужили основанием для Межведомственного совета по сейсмологии и сейсмостойкому строительству при Президиуме АН СССР назвать его ведущим учреждением в Средней Азии и Казахстане.

В составе института три доктора и 27 кандидатов наук.

Исследования института направлены на решение задач, имеющих важное научное, народнохозяйственное и социальное значение. Эти задачи имеют следующие цели:

— разработать методы прогноза места и времени сильных землетрясений на основе изучения сейсмических и геолого-геофизических полей с применением новых методов исследований, в частности электрического зондирования МГД генераторами;

— усовершенствовать методику детального сейсмического районирования, разработать методы выделения зон локально опасных очагов землетрясений, составить карты количественных параметров сотрясений для отдельных территорий строительства важных народнохозяйственных объектов;

— разработать комплексные методы сейсмического микрорайонирования;

— изучить влияние возведения гидросооружений на изменение степени сейсмической опасности района;

— усовершенствовать единую систему сейсмических наблюдений (ЕССН), разработать методику унифицированной интерпретации сейсмических данных с использованием современных математических методов, разработать количественные методы прогнозирования вероятностных характеристик сейсмических воздействий.

В результате выполненных исследований создана карта сейсмического районирования территории Киргизии масштаба 1:2500000 (1975 г.), на которой выделены зоны возможного возникновения дифференцированных по магнитуде сильных землетрясений с указанием частоты их повторяемости, а также менее сейсмоактивные площади, благоприятные для дальнейшего народнохозяйственного освоения. После опубликования этой карты в Киргизии произошло 8 сильных землетрясений, сейсмическая интенсивность и местоположение которых полностью подтвердили достоверность выполненных институтом исследований.

Составлены карты детального сейсмического районирования территории Чуйской впадины (1975), северной части Ошской области (1978 г.), Юго-Западной Киргизии (1980 г.). Они позволили в этих наиболее развитых районах республики выделить сейсмоопасные площади и территории, вполне пригодные для промышленного и сельскохозяйственного освоения.

Карты комплексного сейсмического микрорайонирования городов Фрунзе (1975 г.), Ош (1975 г.), Токмак (1976 г.), Нарын (1977 г.), Джалал-Абад (1978 г.), пгт. Орловка (1978 г.), Кара-Балта (1979 г.), Талас (1979 г.), Кызыл-Кия (1980 г.), райцентра Баткен (1980 г.) дали возможность дифференцировать их территории по сейсмической балльности. За счет научно обоснованного ее снижения выделены участки, пригодные для проектирования и рационального размещения объектов промышленного, гражданского и жилищного строительства, указана возможность повышения этажности зданий. Эти карты утверждены Госстроем Киргизской ССР в качестве обязательных нормативных документов для всех проектных и строительных организаций, действующих на территории республики.

Проведены исследования по совершенствованию методики сейсмического микрорайонирования в Киргизии, рекомендованы участки по выбору оптимального варианта створа плотины в бассейне сезонного регулирования р. Шумкар в Таласской области. Актуальны работы по сейсмическому микрорайонированию территории проектируемого Чон-Кеминского водохранилища. Они направлены на выбор наиболее без-

опасного в сейсмическом отношении участка для возведения плотины водохранилища, необходимого для орошения плодородных, но плохо обеспеченных водой земель Чуйской долины. В районах крупных гидротехнических сооружений республики ведутся инженерно-сейсмометрические наблюдения за изменением сейсмического режима до и после заполнения водохранилищ (Кировское, Орто-Токойское, Токтогульское и др.); в результате этих исследований Министерству мелиорации и водного хозяйства переданы соответствующие рекомендации.

Так, одновременно с сейсмическим микрорайонированием района строительства руслового Нижне-Ала-Арчинского водохранилища, было составлено инженерно-сейсмометрическое обоснование и сделан выбор наименее сейсмоопасного участка сооружения плотины, что было учтено при составлении проекта «Киргизгипроводхозом». В теле плотины Кировского водохранилища институтом установлена сейсмическая аппаратура, обеспечивающая проведение инженерно-сейсмометрических наблюдений как в период строительства плотины, так и во время ее эксплуатации. Аналогичные исследования ведутся и в районе Орто-Токойского водохранилища.

К числу наиболее важных исследований, проведенных в 1981 г., следует отнести работы по оценке сейсмической опасности территории проектируемых гидротехнических сооружений в бассейнах рек Сары-Джаз и Тургенъ-Аксу в рамках проекта по комплексному изучению площади Иссык-Кульско-Чуйского территориально-производственного комплекса.

Институт сейсмологии первым в Академии наук Киргизской ССР составил и передал для внедрения Среднеазиатскому отделению института «Гидропроект» Министерства энергетики и электрификации СССР отчет и карту, содержащие сведения о сейсмической опасности изученной территории, которые очень важны для проектирующих организаций. Получены весьма хорошие данные, почти все крупные гидротехнические узлы Иссык-Кульско-Чуйского ТПК расположены в 8-балльной зоне, что значительно удешевит стоимость строительства объектов территориально-производственного комплекса.

К числу важных фундаментальных выводов, полученных Институтом сейсмологии, относятся следующие:

1. При изучении сейсмичности Тянь-Шаня выявлена зависимость между силой и частотой землетрясений и структурно-вещественными характеристиками среды на глубине их возникновения. Показано, что упруго-вязкие гранито-гнейсы накапливают большие тектонические напряжения, релаксация которых порождает редкие, но сильные землетрясения. В среде пластичных серпентинитов и ультрабазитов напряжения разряжаются наибольшими порциями, что приводит к появлению только слабых, но частых землетрясений.

2. Установлено, что все сильные землетрясения (9 и более баллов) в Тянь-Шаньской горной системе связаны с зонами, в которых новейшие тектонические движения отрицательного знака сменились в течение четвертичного времени на воздымания.

Отдельные теоретические разработки института нашли применение в других научных организациях страны. Так, в Институте геофизики АН Грузинской ССР внедрена методика изостатического редуцирования аномалий силы тяжести в горных условиях и комплекс программ для вычисления изостатических аномалий, которые успешно применяются для изучения гравитационного поля и изостаии Кавказа. Указанная методика применяется и в Институте физики Земли им. О. Ю. Шмидта АН СССР для изучения глубинного строения и изостаии Средиземноморья.

Экономический эффект от внедрения научных разработок Института сейсмологии в народное хозяйство от года к году неуклонно возрастает. Если за всю десятую пятилетку экономический эффект составил 3292 тыс. руб., то только за один 1981 г. он вырос до 1995 тыс. руб.

Наиболее важное место в работах института занимают исследования по прогнозу землетрясений. Установлено, что выделение сейсмической энергии и подготовка землетрясений происходят в пределах отдельных блоков земной коры, разделенных крупными разломами.

Для территории Фрунзенского прогностического полигона и для всего Тянь-Шаня в целом установлена приуроченность эпицентров сильных землетрясений к краевым участкам областей скопления эпицентров слабых землетрясений.

Сильное землетрясение возникает в том случае, когда запас потенциальной энергии достигает критического значения. При этом плотность сейсмического фона поднимается до предельного уровня. Если энергия, высвобождаемая при сильном землетрясении, достаточно ве-

лика, то величина сейсмического фона непосредственно в очаговой зоне начинает постепенно уменьшаться, достигая крайне низких значений (сейсмическое затишье).

Впервые по пяти зонам Фрунзенского прогностического полигона оценен критический уровень числа землетрясений с заниженными отношениями скоростей продольных и поперечных сейсмических волн, при достижении которого вероятно возникновение сильных землетрясений.

Ведутся прогностические исследования с помощью сети геомагнитных станций, изучающих вариации магнитного поля, сопутствующие землетрясениям. Так, в результате геомагнитных измерений, выполненных в восточной части Иссык-Кульской впадины с помощью протонного и квантового магнитометров, было установлено, что вскоре после шестибалльного землетрясения в начале апреля 1979 г. магнитное поле сначала понижалось, затем стало возрастать, и в период его максимальных значений произошло новое землетрясение (9 мая 1979 г.). После него значения поля понизились и затем вновь стали возрастать. И опять, в период его максимальных значений, произошло землетрясение (22 мая 1979 г.).

В институте интенсивно развиваются исследования, направленные на изучение гидрогеохимических предвестников сильных землетрясений. С последними связаны существенные изменения газохимического состава и гидродинамических параметров термоминеральных вод.

Наиболее информативными предвестниками землетрясений служат радон и хлор-ион, концентрация которых аномально увеличивается за 2 — 8 дней до события. Часто перед землетрясениями увеличиваются содержания кальция и сульфат-иона. В ряде случаев отмечалась тенденция к повышению температуры воды и понижению её дебита и уровня.

Используя накопленный опыт прогностических исследований, ученые Института сейсмологии дали официальный прогноз сильного повторного толчка Жаланаш-Тюпского землетрясения, который подтвердился.

Для обеспечения точности и оперативности донесений об ожидаемых или происшедших сильных землетрясениях с многочисленных рассредоточенных по всей территории Киргизии сейсмических, магнитометрических, электрометрических и сейсмогеохимических станций в институте создана Опытно-методическая сейсмологическая экспедиция.

Институт сейсмологии выполняет в большом количестве хозяйственные работы, включающие проведение сейсмического микрорайонирования территорий городов и крупных населенных пунктов, участки проектируемых водохранилищ, изучение влияния сейсмических колебаний на ход технологических процессов, изучение поведения плотин и бортов каньонов некоторых водохранилищ при сейсмических воздействиях.

В 1977 и 1981 гг. на ВДНХ СССР и Киргизской ССР группа ведущих ученых Института сейсмологии была удостоена почетных дипломов за экспонируемую карту сейсмического районирования Киргизии.

Научные исследования Института сейсмологии проводятся в тесном контакте с ведущими учреждениями Академии наук СССР — Институтом физики Земли им. О. Ю. Шмидта, Институтом высоких температур, Институтом геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского, Институтом литосферы, Институтом минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов, Институтом минерального сырья Министерства геологии СССР, Институтом земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН СССР, Институтом геофизики АН УССР, Институтом геофизики АН Грузинской ССР, Институтом сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН Таджикской ССР, Институтом сейсмологии и Институтом геологии и геофизики АН Узбекской ССР. Институт сейсмологии сотрудничает с Институтом автоматики и Институтом геологии им. академика М. М. Адышева АН Киргизской ССР, Киргизским горно-металлургическим комбинатом, Институтом «Киргизгипроводхоз», Управлением геологии Киргизской ССР.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИЛИМ»

ФРУНЗЕ 1982