Абдрахматов К.Е.
Институт сейсмологии НАН КР,
г. Бишкек, Кыргызстан

Институт сейсмологии – «приручить» землетрясения
(к 60-летию Национальной Академии наук КР)

Институт сейсмологии (создан в 1975 г.) - ведущая научная организация в составе Национальной Академии наук Кыргызской Республики, изучающая сейсмические явления на территории страны и проводящая фундаментальные и прикладные исследования по проблеме обеспечения сейсмической безопасности. Он выполняет функции Национальной сейсмологической службы Кыргызской Республики, участвует в разработке нормативных документов по сейсмостойкому строительству и законов, направленных на защиту населения и территорий от природных катастроф.

Институт входит в мировую сеть сейсмологических наблюдений, имеет статус Координационного центра по сбору и обработке материала по землетрясениям Центральной Азии, составлению карт сейсмического районирования, является представителем Кыргызской Республики на экспертном уровне Организации Договора о Всеобъемлющем Запрещении Ядерных Испытаний (ОДВЗЯИ, ООН) и соучредителем Международного Геодинамического центра (IRC-GPG) – Бишкекский прогностический полигон.

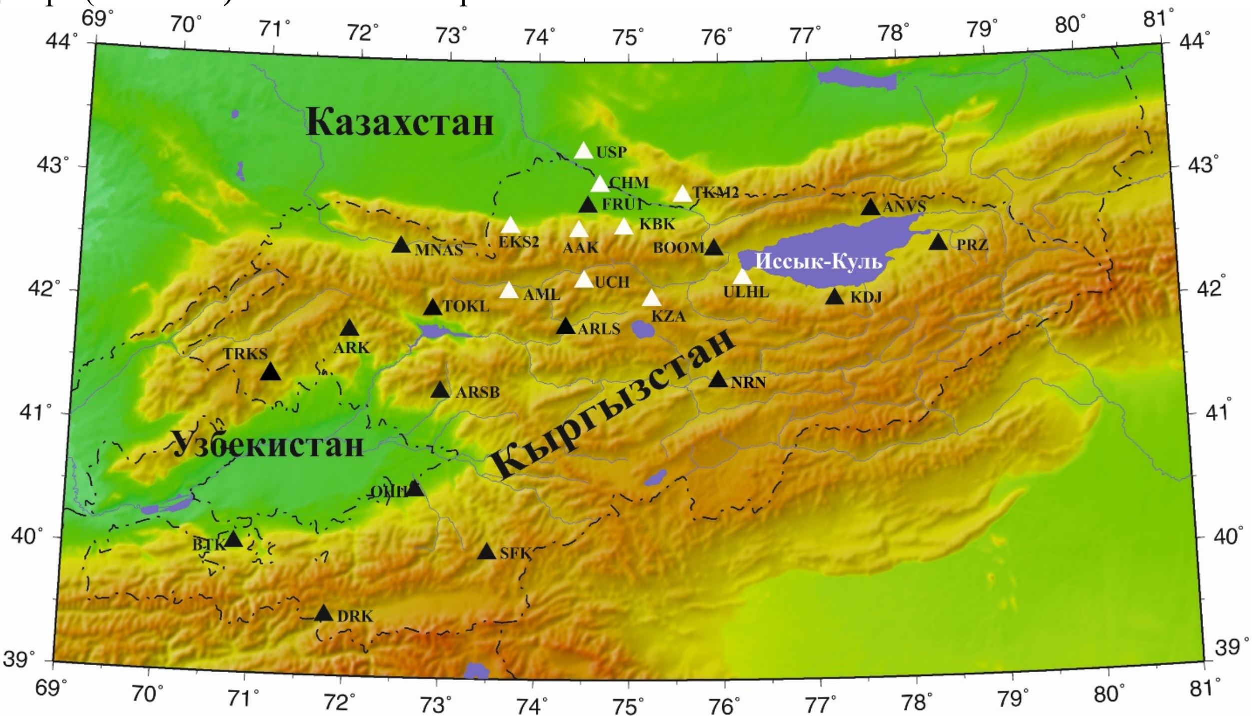


Рисунок 1. Карта-схема сети сейсмического мониторинга ИС НАН КР: белыми треугольниками обозначены станции сети KNET, чёрными – станции сети KRNET.

В состав Института сейсмологии НАН КР входит **8** лабораторий, Центр обработки данных, Центр сейсмического мониторинга и Научно-исследовательский центр «СЕЙСМОСЕРВИС». Институт имеет свой веб-сайт (www.seismo.kg), где регулярно и оперативно сообщаются подробные данные о произошедших землетрясениях, представляется материал по вопросам сейсмологии, публикуется интернет-журнал «Вестник Института сейсмологии НАН КР».

Институтом подготовлено **11** докторов наук, из них - **5** избраны членами-корреспондентами НАН КР, и **32** кандидата наук; внедрено в народное хозяйство **72** научные разработки, получено **38** Патентов и Свидетельств, выпущены и распространены Памятки на кыргызском и русском языках для населения и школьников «Что делать до, во время и после землетрясения?».

Результаты научных и практических работ учёных ИС НАН КР обобщены в фундаментальных трудах, статья и тезисах докладов, изданных в республиканской и зарубежной печати. Среди них **83** монографии, в числе которых «Литосфера Тянь-Шаня» (колл. авт.), «Неотектоника Высокой Азии» (авт. И. Садыбакасов), «Геофизические поля, глубинное строение и сейсмичность Тянь-Шаня» (авт. Ф.Н. Юдахин), «Влияние сейсмотектонических структур и инженерно-геологических условий на характер проявления землетрясений» (колл. авт.), «Детальное сейсмическое районирование Восточной Киргизии» (колл авт.), «Морфоструктуры и новейший тектогенез Тянь-Шаня» (авт. О.К. Чедия), «Землетрясения Тянь-Шаня: магнитуда, сейсмический момент и энергетический класс» (авт. Э. Мамыров), «Земная кора и верхняя мантия Тянь-Шаня в связи с геодинамикой и сейсмичностью» (колл.авт.), «Геологические основы сейсмического районирования Иссык-Кульской впадины» (колл. авт.), «Атлас пиковых ускорений сильных землетрясений и законы затухания пиковых ускорений сейсмогенных зон» (колл. авт.), «Активные разломы Тянь-Шаня» (авт. Абдрахматов К.Е), «Сейсмология Тянь-Шаня» (авт. Корженков А.М.), «Сейсмичность и сейсмотектоническая деформация юго-западной Киргизии и сопредельных территорий» (авт. А.М. Муралиев), «Геодинамика Таласо-Ферганского разлома Тянь-Шаня и стихийные бедствия на территории Центральной Азии» (колл. авт.), «Внутриконтинентальное горообразование и сейсмическая опасность на примере Тянь-Шаня» (авт. К.Е. Абдрахматов).

Институт участвовал и участвует в выполнении ряда государственных программ, таких как «Год гор», «Национальная стратегия устойчивого человеческого развития», «Сейсмическая безопасность в Кыргызской Республике на 2012-2015 гг.».

Наряду с большим объёмом фундаментальных исследований по важнейшим научно-техническим проблемам Институтом ежегодно выполняются хоздоговорные работы для МЧС КР, Государственного Агентства по строительству и жилищному хозяйству КР, и различным организациям. Начиная с 1995 г., сотрудники Института активно работают по проектам, финансируемым грантами из фондов Сороса, МНТЦ, НАТО, INTAS, COMEUP, INCO, CRDF и международным проектам: «Геодинамика внутриконтинентальных орогенов и геоэкологические проблемы» (Россия, США, Казахстан, Кыргызстан), «Оценка сейсмической опасности стран Центральной Азии» (в рамках межправительственного соглашения стран СНГ), «Снижение рисков стихийных бедствий» в контексте Международной стратегии по уменьшению опасностей бедствий и Хиотской рамочной программы действий.

На базе ИС были проведены Всесоюзные конференции «Геолого-геофизические методы исследования в сейсмоопасных зонах» (1984 г.) и «Геотермия сейсмичных и асейсмичных зон» (1991 г.); Международный семинар в рамках ЮНДРО ПРООН по изучению сейсмической опасности (1988 г.); Международный аэрокосмический эксперимент «Тянь-Шань-Интеркосмос-88», Международный симпозиум «Современные проблемы геодинамики и геоэкологии внутриконтинентальных орогенов» (2011 г.), посвящённый 100-летию Кебинского катастрофического землетрясения 1911 г.

Учёные Института тесно сотрудничает с коллегами стран ближнего и дальнего зарубежья (России, Китая, США, Норвегии, Англии, Австрии, Бельгии, Франции, Германии, Италии, Японии, Казахстана, Таджикистана, Узбекистана), участвуют с докладами на международных конференциях и симпозиумах.

Большое внимание уделяется подготовке молодых научных кадров – через аспирантуру, стажировки в сейсмологических центрах США, Германии, России, Казахстана. Ведущие учёные Института ведут лекционные и практические занятия в крупнейших ВУЗах страны – КРСУ, КГУСТА, КТУ. При Институте открыт Специализированный совет по защите

кандидатских диссертаций и действует ежегодная Международная школа для студентов и молодых специалистовпо изучению скальных оползней.

Накопленный опыт и высокоэффективные результаты научно-исследовательских работ позволили Институту акцентировать свои приоритетные направления на:

- оценке сейсмической опасности территории Кыргызской Республики и отдельных её регионов (цель – построение карт сейсмического районирования);
- разработке и реализации рационального комплекса методов прогноза сильных землетрясений (цель – построение карт вероятной сейсмической опасности территории КР на определённые периоды времени и выделение наиболее сейсмоопасных районов и участков - зон РОЗ);
- вероятностной оценке сейсмической опасности и сейсмического риска территории городов, населённых пунктов и площадок строительства объектов различного назначения; определении параметров сейсмических воздействий на грунты и сооружения (цель – построение карт сейсмического микрорайонирования, сейсмического риска, разработка СНиПов);
- разработке и внедрении практических рекомендаций по снижению социального, экономического и экологического ущерба от землетрясений.

Важнейшее достижение Института – это активно действующие научные школы, объединяющие учёных высокого уровня, комплексность фундаментальных и прикладных исследований.

Научная сейсмологическая школа Кыргызстана была заложена академиком Е.А. Розовой и продолжена её учениками, среди которых чл.-корр. НАН КР Т.М. Сабитова, к. ф-м. н. Б.И. Ильясов, к.т.н. К.Д. Джанузаков, к. ф-м. н. В.П. Грин, к.т.н. Ш.Д. Дуйшеналиев, д. ф-м. н. Т.Я. Беленович, к. ф-м. н. А.Г. Фролова, Т.А. Лопатина, З.А. Меджитова и многие другие. Ими выполнены «пионерские» работы по изучению сейсмического режима территории Кыргызстана и литосферы Тянь-Шаня, составлению каталогов, карт сейсмического районирования территорий городов и гидросооружений, региональных и локальных годографов для отдельных районов, созданию сейсмологической сети мониторинга. В 2003 г. завершена большая работа по составлению Каталога сильных землетрясений ($M \geq 4.8$) Кыргызстана и сопредельных территорий с древнейших времён (250 г. н. э.) по 2002 г. на основе обработки инструментальных и макросейсмических данных. Уникальность каталога заключается в том, что в него включены уточнённые (обновлённые) данные по землетрясениям, приведены макросейсмические описания последствий разрушительных сейсмособытий и пространственные цифровые модели изосейст этих природных явлений со списком балльности в пунктах.

В последние годы широкое развитие в Институте получили сейсмотомографические исследования земной коры и верхней мантии с применением современных компьютерных программ (Т.М. Сабитова). Это позволило выйти на новый уровень понимания процессов геодинамики Тянь-Шаня и прийти к выводу о приуроченности сильных землетрясений ($M \geq 6$) к зонам с наибольшими градиентами скорости – протяжённые нижнекоровые волноводы.

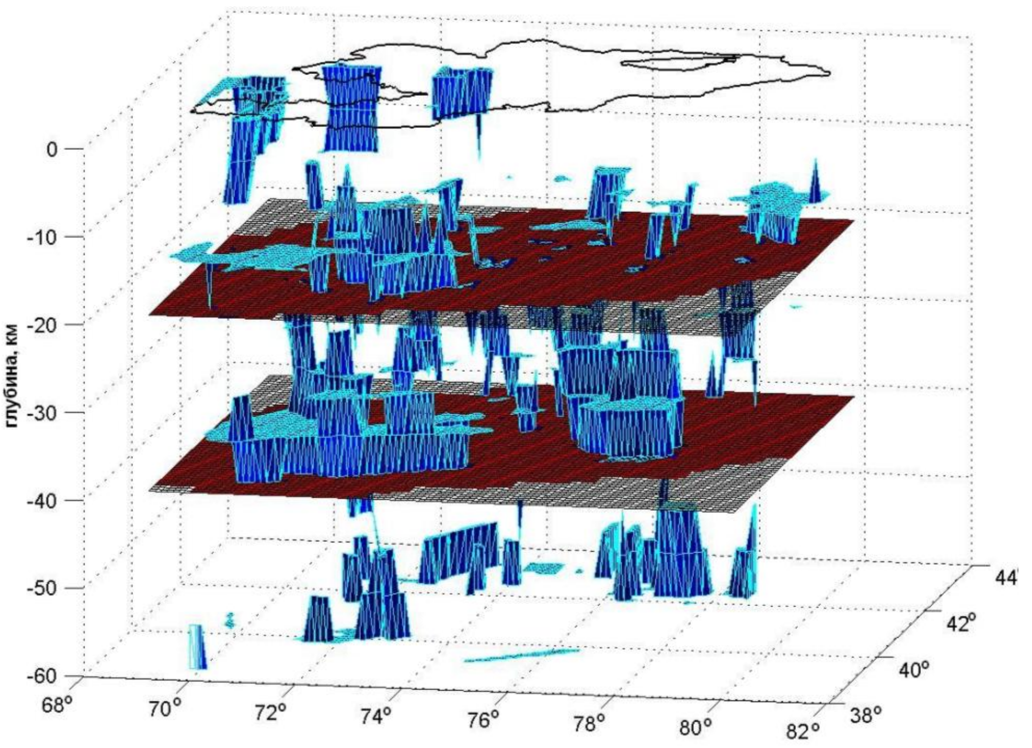


Рисунок 2. Схема распределения волноводных зон (глубина от 0 до 60 км).

В Институте сформировалась одна из сильнейших школ сейсмотектоники Центральной Азии, обеспечивающая геолого-геофизическую основу сейсмического районирования и определения оценки сейсмической опасности. У её истоков стояли чл.- корр. НАН КР В.И. Кнауф, чл.-корр. НАН КР Ф.Н. Юдахин, д. г-м. н. О.К. Чедия, к.г-м.н. А.К.Трофимов, к. г-м. н. Е.В. Христов. Сейчас это научное направление возглавляет д. г-м. н., профессор К.Е. Абдрахматов. На основании имеющегося опыта и фактических данных авторами этого направления были предложены новые научно-методические разработки, учитывающие специфические для нашей Республики сейсмичность и сейсмотектонику, что нашло отражение в многочисленных статьях и специальной монографии «Детальное сейсмическое районирование в горных областях» (1984 г.). Исследования кинематики и динамики новейших и доновейших структур Тянь-Шаньского орогена, структурно-вещественного состава среды возникновения очагов землетрясений (сейсмогенные слои) позволили научно обосновать выделение зон возникновения ожидаемых землетрясений (зоны ВОЗ) и усовершенствовать методику сейсмического районирования. Большое внимание учёными этой школы уделяется палеосейсмологическому методу исследования (А.М. Корженков, Т.А. Чаримов, А. Джумабаева), позволяющему получать сведения о силе, месте и времени древних землетрясений, по которым не было свидетелей среди живых людей и о которых не сохранилось никаких описаний. Одно из последних достижений сейсмотектонической школы – составление и издание новой Карты сейсмического районирования территории Кыргызской Республики масштаба 1:1000000 (2011 г.), которая внедрена в практику сейсмостойкого проектирования и строительства и проведения превентивных мероприятий службами МЧС КР.

Карта сейсмического районирования территории Кыргызской Республики

Составители: К.Е.Абдрахматов, К.Д.Джанузаков, А.Г.Фролова, В.Н.Погребной
при участии: А.Т.Турдукулова, М.О.Омуралиева, А.В. Берёзиной, Н.Х.Багмановой, А.Б.Джумабаевой, А.М.Корженкова, К.Нурманбетова, В.В. Гребенниковой, Е.Л.Миркина, Е.В.Першиной, Р.Шукуровой

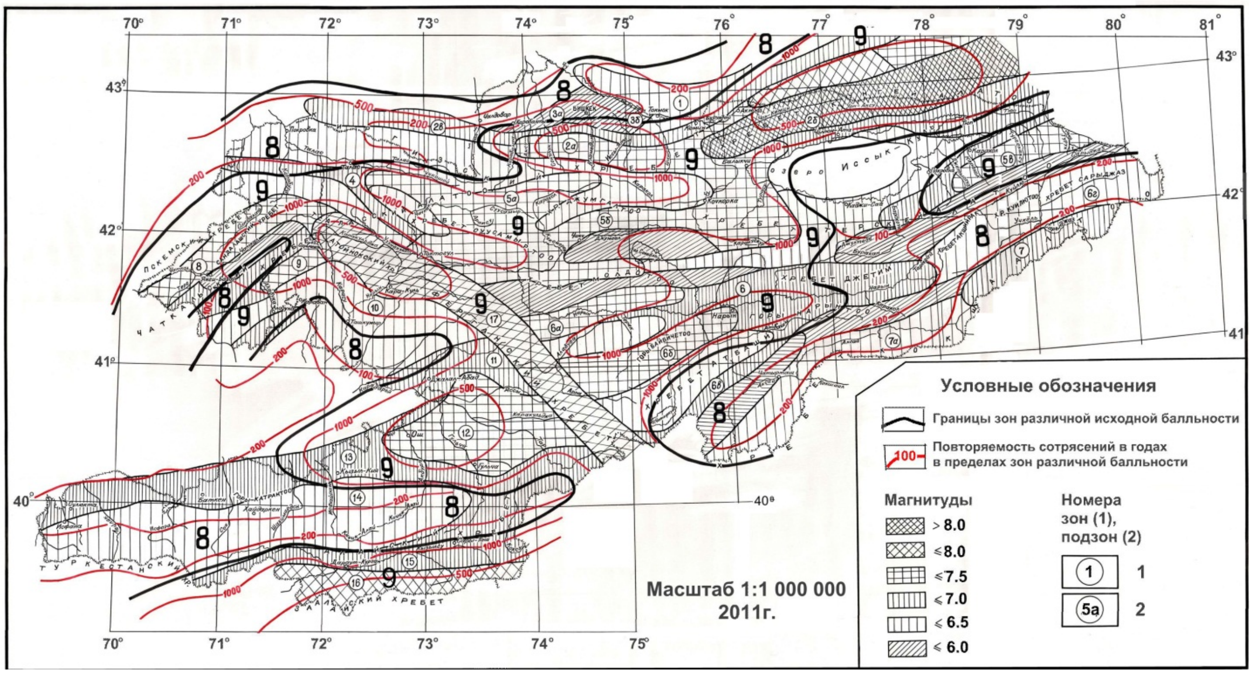


Рисунок 3. Карта сейсмического районирования территории Кыргызской Республики.

Под руководство д. г-м. н. Э. Мамырова проводятся научные исследования по разработке теоретических основ статистики землетрясений и взаимосвязи основных параметров очагов коровых землетрясений. Представители этого направления впервые доказали - статистика землетрясений подчиняется основному закону статистической физики – распределению Максвелла-Больцмана, что создаёт фундаментальную основу для разработки методов прогноза землетрясений. Практическим выходом работ этой школы стало создание карт вероятной сейсмической опасности территории Кыргызстана, на которых выделены наиболее сейсмоопасные зоны и районы в различные периоды времени.

Большое прикладное значение имеют фундаментальные исследования в области инженерной сейсмологии и сейсмического микрорайонирования (А.Т. Турдукулов, Ш.Д. Дуйшеналиев, М.П. Камчыбеков). Основное направление работ – определение количественных параметров сейсмических воздействий на грунты и сооружения, создание сейсмической модели реальной среды на основе геологического и инженерно-геологического материалов, усовершенствование методик составления карт сейсмического микрорайонирования (СМР) с переходом к оценке сейсмического риска. На настоящий момент учёными этого направления построены и внедрены карты СМР территорий городов Бишкек, Ош, Нарын, Каракол, Токмак, Джалал-Абад. Талас и др. населённых пунктов, площадок строительства гидротехнических сооружений (Папанского, Кировского, Ортотокойского, Токтогульского водохранилищ).

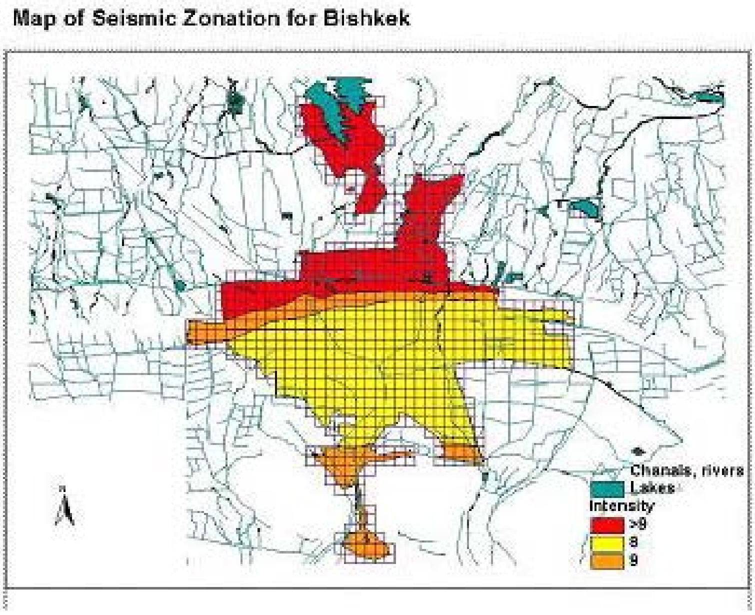


Рисунок 4. Карта сейсмического микрорайонирования территории г. Бишкек.

В Институте получили развитие прогностические геомагнитные и электрометрические исследования (Э.Ш. Шакиров, В.Н. Погребной, В.В. Гребенникова), которые показали, что в периоды подготовки землетрясений 12-13 энергетических классов происходят изменения аномалий магнитного поля и электропроводности горных пород. С целью проведения сейсмического районирования по данным аномального магнитного поля (ΔT)а и гравитационного поля (Δg)а составлены карты зон ВОЗ Кыргызского Тянь-Шаня ина основе комплексной интерпретации геофизических данных определены углы падения и глубина проникновения крупных сейсмических изломов.

Последовательно в Институте сейсмологии развиваются работы по геохимическим и гидродинамическим методам прогноза землетрясений (Э. Мамыров, Дж. Кендирбаева), на основании которых сделаны выводы, что в вариациях химического состава, температуры, дебита и уровня подземных вод наблюдаются устойчивые гармонические колебания; в периоды подготовки землетрясений (в радиусе 10-200 км от точки наблюдения) происходят изменения амплитуды устойчивых гармоник и проявляются случайные сигналы за 1-60 дней до события.

Значительное место в прогностических исследованиях Института занимают исследования, основанные на анализе сейсмологического материала (Б.И. Ильясов, М. Омуралиев, А.М. Муралиев). Установлено, что сейсмические затишья проявляются в очаговой зоне перед подавляющим большинством ощутимых землетрясений, в периоды которых наблюдаются критические значения отношений V_p/V_s, повышение значения этого параметра является предвестниковым эффектом предстоящего события с $M \geq 4.5$; плотность эпицентров слабых землетрясений имеет тенденцию к пространственной устойчивости, которая отражает границы сейсмогенерирующих зон. Изучение фокальных механизмов землетрясений позволяет выявить направления действия и типы подвижек в очагах, следить за напряжённым состоянием земной коры Кыргызского Тянь-Шаня.

Территория Кыргызстана характеризуется высокой сейсмичностью. Здесь происходили, происходят и будут происходить землетрясения, в том числе и катастрофические. Поэтому готовность Института к стихии на основе точного прогнозирования и построения высокоинформативных карт вероятной сейсмической опасности и сейсмического риска может привести к существенному сокращению числа жертв и уровню материального ущерба.

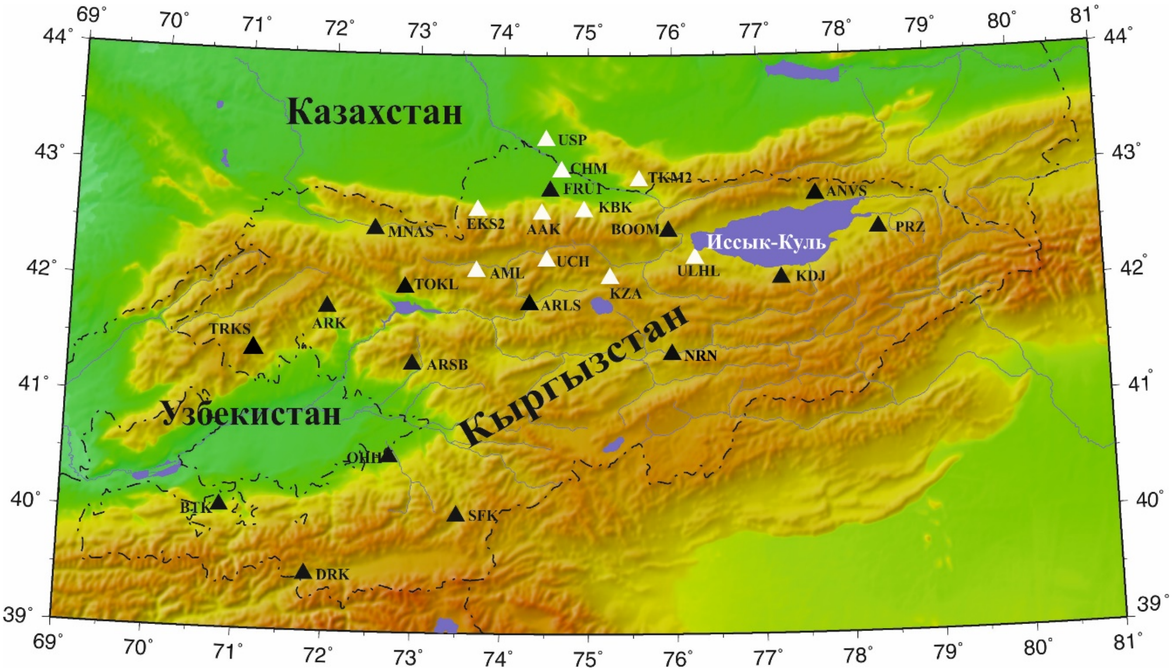
Абдрахматов К.Е.
КР УИАнын *Сейсмология институту,*
Бишкек, Кыргызстан

Сейсмология институту – жер титирөөлөрдү «колго көндүрүп алуу»

(КРнын Улуттук илимдер академиясынын 60 жылдыгына карата)

Сейсмология институту (1975-жылы түзүлгөн) – өлкөнүн аймагындагы сейсмикалык кубулуштарды изилдөөчү жана сейсмикалык коопсуздукту камсыздоо маселелери боюнча фундаменталдык жана колдонмо изилдөөлөрдү жүргүзүүчү Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын курамындагы алдыңкы илимий уюм. Ал Кыргыз Республикасынын Улуттук сейсмологиялык кызматынын милдеттерин аткарат, сейсмикалык жактан туруктуу курулуштар боюнча ченемдик документтерди, калкты жана аймактарды жаратылыш кырсыктарынан коргоого багытталган мыйзамдарды иштеп чыгууга катышат.

Институт сейсмологиялык байкоо жүргүзүүлөрдүн дүйнөлүк түйүнүнө кирет, Борбордук Азиядагы жер титирөөлөр боюнча материалдарды топтоо жана иштеп чыгуу, сейсмикалык райондоштуруу карталарын түзүү боюнча Координациялоочу борбор статусуна ээ, Ядролук Сыноолорду Бардык жагынан Тыюу салуу жөнүндө Келишим Уюмундагы (ЯСБТКУ, БУУ) Кыргыз Республикасынын эксперттик деңгээлдеги өкүлү жана Эл аралык Геодинамикалык борбор (IRC-GPG) – Бишкек божомолдоо полигонунун тең уюштуруучусу болуп саналат.



1-сүр. КР УИАнын СИнун сеймикалык мониторинг түйүнүнүн карта-схемасы: ак үч бурчтуктар менен KNET түйүнүнүн станциялары белгиленген, каралары менен – KRNET түйүнүнүн станциялары.

КР УИАнын Сейсмология институтунун курамына 8 лаборатория, Маалыматтарды иштеп чыгуу борбору, Сеймикалык мониторинг борбору жана «СЕЙСМОСЕРВИС» илимий-изилдөө борбору кирет. Институттун өзүнүн веб-сайты бар (www.seismo.kg), анда мезгил-мезгили менен жана ыкчам түрдө болуп өткөн жер титирөлөр боюнча кеңири маалыматтар берилет, сейсмология маселелери боюнча материалдар сунушалат, «КР УИАнын Сейсмология институтунун Жарчысы» интернет-журналы жарыяланат.

Институт тарабынан 11 илимдин доктору даярдалган, анын ичинен – 5 доктор КР УИАнын мүчө-корреспонденти болуп шайланышкан, жана 32 илимдин кандидаты

даярдалган; эл чарбачылыгына 72 илимий ачылыштар киргизилген, 38 Патент жана Күбөлүктөр алынган, «Жер титирегенге чейин, ошол маалда жана андан кийин эмне кылуу керек?» аталышында калк жана мектеп окуучулары үчүн кыргыз жана орус тилдеринде колдонмолор чыгарылган жана таркатылган.

КР УИАнын Сейсмология институтунун окумуштууларынын илимий жана практикалык иштеринин жыйынтыктары фундаменталдуу эмгектерде, макалаларда жана докладдардын тезисинде жалпылаштырылган, алар республикалык жана чет элдик басылмаларда жарык көрүшкөн. Алардын ичинде 83 монография бар, алардын ичинен атап кетсек: «Тянь-Шандын литосферасы» (авторлор жамааты), «Бийик Азиянын неотектоникасы» (авт. И. Садыбакасов), «Тянь-Шандын геофизикалык талаалары, терендик курулуштары жана сейсмикалуулугу» (авт. Ф.Н. Юдахин), «Жер титирөөлөрдүн көрүнүү мүнөзүнө сейсмотектоникалык структуралардын жана инженердик-геологиялык шарттардын тийгизген таасирлери» (авторлор жамааты), «Чыгыш Кыргызстандын деталдаштырылган сейсмикалык райондоштурулушу» (авторлор жамааты), «Тянь-Шандын морфоструктурасы жана жаңы тектогенези» (авт. О.К. Чедия), «Тянь-Шандын жер титирөөлөрү: магнитудасы, сейсмикалык учуру жана энергетикалык классы» (авт. Э. Мамыров), «Геодинамикага жана сейсмикалуулукка байланыштуу Тянь-Шандын жер кыртышы жана жогорку мантиясы» (авторлор жамааты), «Ысык-Көл ойдуңунун сейсмикалык райондоштурулушунун геологиялык негиздери» (авторлор жамааты), «Күчтүү жер титирөөлөрдүн эң жогорку ылдамдатылыштарынын атласы жана сейсмогендүү зоналардын эң жогорку ылдамдашынын басаңдоо мыйзамдары» (авторлор жамааты), «Тянь-Шандын активдүү жарыктары» (авт. Абдрахматов К.Е), «Тянь-Шандын сейсмологиясы» (авт. Корженков А.М.), «Түштүк-чыгыш Кыргызстандын жана ага чектеш аймактардын сейсмикалуулугу жана сейсмотектоникалык деформациялануусу» (авт. А.М. Муралиев), «Тянь-Шандын Талас-Фергана жарыгынын геодинамикасы жана Борбордук Азиянын аймагындагы жаратылыш кырсыктары» (авторлор жамааты), «Тянь-Шандын мисалында континент ичиндеги тоо түзүлүүсү жана сейсмикалык коркунуч» (авт. К.Е. Абдрахматов).

Институт «Тоо жылы», «Адамдын туруктуу өнүгүүсүнүн улуттук стратегиясы», «Кыргыз Республикасындагы 2012-2015-жылдарга каралган сейсмикалык коопсуздук» сыяктуу бир катар мамлекеттик программаларды аткарууга катышкан жана катышып жатат.

Маанилүү илимий-техникалык көйгөй маселелер боюнча фундаменталдык изилдөөлөрдүн чоң көлөмү менен катар Институт тарабынан жыл сайын КР ӨКМи, КР Курулуш жана турак-жай чарбачылыгы мамлекеттик агенттиги жана ар түрдүү уюмдар үчүн чарбалык келишимдик иштер аткарылууда. 1995-жылдан тартып, Институттун кызматкерлери Сорос фонду, МНТЦ, НАТО, INTAS, COMEUP, INCO, CRDF фонддору жана эл аралык долбоорлордон каржылануучу төмөнкү долбоорлордо активдүү эмгектенүүдө: «Ички континенталдык орогендердин геодинамикасы жана геоэкологиялык көйгөйлөр» (Россия, АКШ, Казакстан, Кыргызстан), «Борбордук Азия өлкөлөрүнүн сейсмикалык коркунучтарына баа берүү» (КМШ өлкөлөрүнүн өкмөттөр аралык макулдашуусунун алкагында), «Жаратылыш кырсыктарынын тобокелдиктерин төмөндөтүү» Кырсыктардын коркунучтуулуктарын төмөндөтүү боюнча эл аралык стратегиянын жана Аракеттенүүнүн Хиот алкактык программасынын контекстинде.

СИнун базасында Бүткүл союздук конференциялар өткөрүлгөн: «Сейсмикалык коркунучтуу зоналардагы изилдөөлөрдүн геологиялык-геофизикалык ыкмалары» (1984-ж.) жана «Сейсмикалуу жана асейсмикалуу зоналардын геотермиясы» (1991-ж.); ПРООНдун ЮНДРО алкактарындагы сейсмикалык коркунучтарды изилдөө боюнча эл аралык семинар (1988-ж.); «Тянь-Шань-Интеркосмос-88» Эл аралык аэрокосмикалык эксперимент, 1911-жылдагы Кемин катастрофалуу жер титирөөсүнүн 100 жылдыгына арналган «Континентал ичиндеги орогендердин геодинамикасынын жана геоэкологиясынын учурдагы көйгөй маселелери» Эл аралык симпозиуму (2011-ж.).

Институттун окумуштуулары жакынкы жана алыскы чет мамлекеттердеги (Россия, Кытай, АКШ, Англия, Бельгия, Франция, Германия, Италия, Япония, Казакстан, Тажикстан, Өзбекстан) кесиптештери менен тыкыз кызматташууда, илимий докладдары менен эл аралык конференцияларга жана симпозиумдарга катышышууда.

Өтө көп көңүл жаш илимий адистерди – аспирантура, АКШнын, Германиянын, Россиянын, Казакстандын сейсмологиялык борборлорунда стажировкалар аркылуу даярдоого бурулууда. Институттун алдыңкы окумуштуулары өлкөнүн ири ЖОЖдорунда – КРСУ, КГУСТА, КТУда лекциялык жана практикалык сабактарды алып барышууда. Институттун алдында кадидаттык диссертацияларды коргоо боюнча адистештирилген кеңеш ачылган жана жыл сайын өтүүчү Студенттер жана жаш адистер үчүн аскаларда боло турган көчкүлөрдү изилдөө боюнча эл аралык мектеп иш алып барат.

Жыйналган тажрыйба жанаилимий-изилдөө иштеринин жогорку натыйжалуу жыйынтыктары Институтка өзүнүн артыкчылыктуу багыттарын төмөнкүлөргө топтоого мүмкүндүк берген:

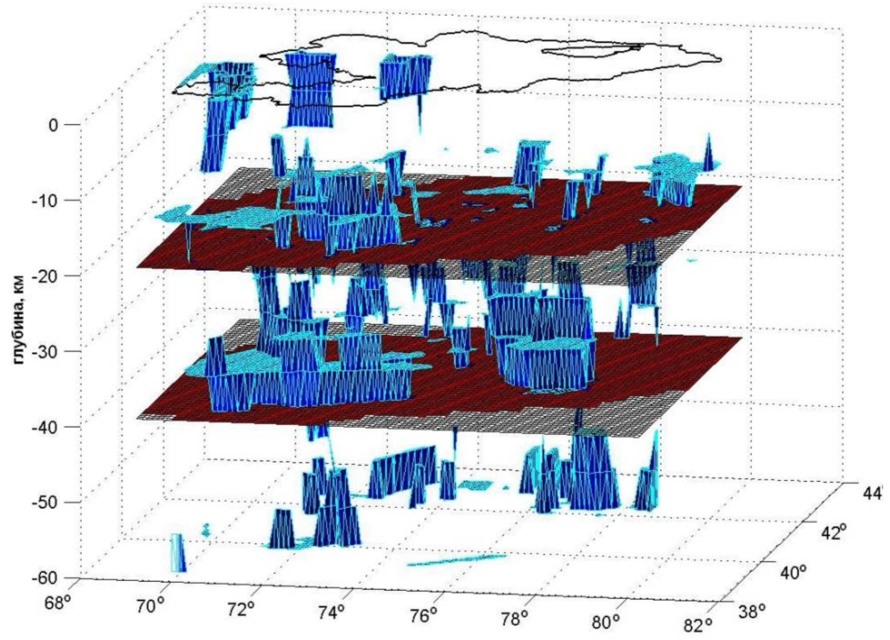
- Кыргыз Республикасынын аймагында жана анын айрым бөлүктөрүндөгү сейсмикалык коркунучка баа берүү (максаты – сейсмикалык райондоштуруу картасын түзүү);
- күчтүү жер титирөөлөрдү божомолдоо ыкмаларынын рационалдуу комплексин иштеп чыгуу жана иш жүзүнө ашыруу (максаты – КР аймагындагы мүмкүн болгон сейсмикалык коркунучтун белгилүү убакыт мезгилдерине карата карталарын түзүү жана өзгөчө сейсмикалык коркунучтуу райондорду жана зоналарды – РОЗдордун зоналарын бөлүү);
- шаарлардын, калктуу пункттардын жана курулуш аянттарынын аймактарында ар түрдүү багыттагы курулуш объекттеринин сейсмикалык коркунучтуулугуна жана сейсмикалык тобокелдигине мүмкүндүк баасын берүү; кыртыштарга жана курулуштарга карата сейсмикалык таасир көрсөтүү параметрлерин аныктоо (максаты – сейсмикалык микрорайондоштуруунун, сейсмикалык тобокелдиктин карталарын түзүү, санитардык ченемдерди жана эрежелерди иштеп чыгуу);
- жер титирөөлөрдөн келтириле турган социалдык, экономикалык жана экологиялык зыяндарды төмөндөтүү боюнча практикалык сунуштарды иштеп чыгуу жана колдонууга киргизүү.

Институттун маанилүү жетишкендиги – бул активдүү иш алып барып жаткан, жогорку даражадагы илимпоздордун, фундаменталдык жана колдонмо изилдөөлөрүнүн башын бириктирген илимий мектептер.

Кыргызстандын илимий сейсмологиялык мектеби академик Е.А. Розова тарабынан түптөлгөн жана анын окуучулары тарабынан улантылган, алардын ичинде КР УИАнын мүчө-корр. Т.М.Сабитова, ф.-м.и.к. Б.И. Ильясов, т.и.к. К.Д. Джанузаков, ф-м. и.к. В.П. Грин, т.и.к. Ш.Д. Дуйшеналиев, ф-м.и.к Т.Я. Беленович, ф-м.и.к. А.Г. Фролова, Т.А. Лопатина, З.А. Меджитова жана башка көптөр бар. Алар тарабынан Кыргызстандын аймагынын сейсмикалык режимин жана Тянь-Шандын литосферасын изилдөө боюнча «пионердик» иштер аткарылган: каталогдор, шаарлардын жана гидрокурулуштардын аймактардын сейсмикалык райондоштуруунун карталары, айрым райондор үчүн аймактык жана локалдуу годографтары, мониторинг жүргүзүүнүн сейсмологиялык түйүнү түзүлгөн. 2003-жылы инструменталдык жана макросейсмикалык маалыматтарды иштеп чыгуунун негизинде Кыргызстандын жана ага чектеш аймактардын байыркы убактардан (б.э. 250-ж) тартып 2002-жылга чейинки күчтүү жер титирөөлөрүнүн каталогун түзүү боюнча зор иш аякталган. Каталогдун уникалдуулугу ага жер титирөөлөр боюнча такталган (жаңыртыл-ган) маалыматтардын киргизилгендиги, талкалоочу сейсмоокуялардын кесепеттеринин макросейсмикалык сүрөттөлүшүнүн жана бул жаратылыш кубулуштарынын пункттар-дагы баллдарынын тизмеси менен изосейсттеринин мейкиндик сандык үлгүсү келтирилгендигинде камтылып турат.

Акыркы жылдарда Институтта жер кыртышынын жана анын үстүңкү мантиясынын заманбап компьютердик программаларды колдонуу менен сейсмотомографиялык

изилдөөлөрдү жүргүзүү кеңири өнүгө баштаган (Т.М. Сабитова). Бул Тянь-Шандын геодинамикасынын процесстерин түшүнүүнүн жалпы деңгээлине чыгууга жана күчтүү жер титирөөлөрдүн (M ≥ 6) ылдамдыктын эң чоң градиенттери бар зоналарына – узартылган төмөнкү кабаттык толкун өткөрүүчүлөргө көнүккөндүгү жөнүндө корутундуга келүүгө мүмкүндүк берген.

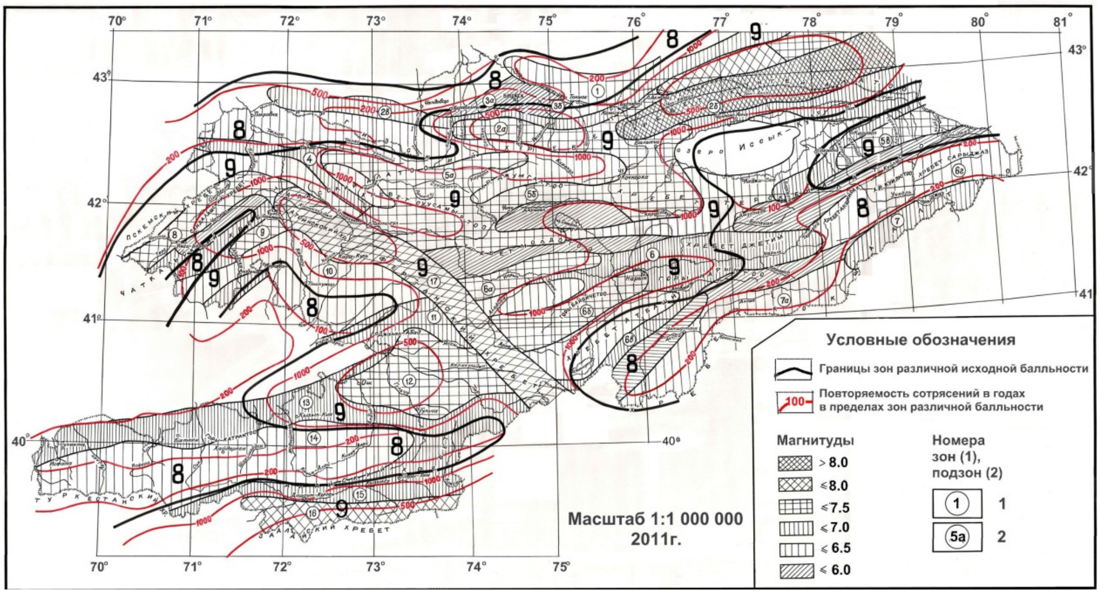


2-сүр.Толкун өткөрүүчү зоналардын бөлүштүрүлүү схемасы (тереңдиги 0дөн 60 кмге чейин).

Институтта Борбордук Азиядагы сейсмотектониканын эң күчтүү мектептеринин бири түптөлгөн, ал сейсмикалык райондоштуруунун геологиялык-геофизикалык негизин жана сейсмикалык коркунучка баа берүүнү аныктоону камсыздайт. Аны түптөөнүн башатында КР УИАнын мүчө-корр В.И. Кнауф, КР УИАнын мүчө-корр. Ф.Н. Юдахин, г-м. и.к. О.К. Чедия, г-м.и.к. А.К.Трофимов, г-м.и.к Е.В. Христовтор турушкан. Азыркы учурда бул илимий багытты г-м.и.к., профессор К.Е. Абдрахматов жетектейт. Бул багыттын авторлору тарабынан колдо болгон тажрыйбанын жана факт жүзүндөгү маалыматтардын негизинде биздин республикабыз үчүн өзгөчөлүү болгон сейсмикалуулуктун жана сейсмотектониканын жаңы илимий-методикалык иштеп чыгаруулар сунушталган, бул көп сандагы макалаларда жана «Тоолуу областтардагы деталдаштырылган сейсмикалык райондоштуруу» (1984-ж.) аталышындагы атайын монографияда чагылдырылган. Тянь-Шань орогенинин жаңы жана жаңыга чейинки структураларынын кинематикасын жана динамикасын, жер титирөө очокторунун (сейсмологиялык катмарларынын) пайда болуу чөйрөсүнүн структуралык-заттык курамын изилдөөлөр илимий жактан күтүлүп жаткан жер титирөөлөрдүн (ИКЖ зоналары) бөлүнүү зоналарын илимий негиздөөгө жана сейсмикалык райондоштуруу методикасын өркүндөтүүгө шарт түздү. Бул мектептин окумуштуу илимпоздору тирүү адамдардын арасында күбөлөрү болбогон жана алар тууралуу эч кандай сүрөттөөлөр сакталып калбаган байыркы жер титирөөлөрдүн күчү, орду жана убактысы тууралуу маалыматтарды алууга мүмкүндүк бере турган изилдөөлөрдүн палеосейсмологиялык ыкмасына чоң көңүл бөлүшөт (А.М. Корженков, Т.А. Чаримов, А. Джумабаева). Сейсмотектоникалык мектептин акыркы жетишкендиктеринин бири – Кыргыз Республикасынын аймагынын 1:1000000 масштабындагы сейсмикалык райондоштуруу-нун жаңы картасын түзүү жана басып чыгаруу (2011-ж.) болуп саналат, ал сейсмотуруктуу долбоорлоо жана курулуштар, ошондой эле КР ӨКМинин кызматтары тарабынан превентивдүү иш-чараларды өткөрүүдө колдонууга киргизилген.

Карта сейсмического районирования территории Кыргызской Республики

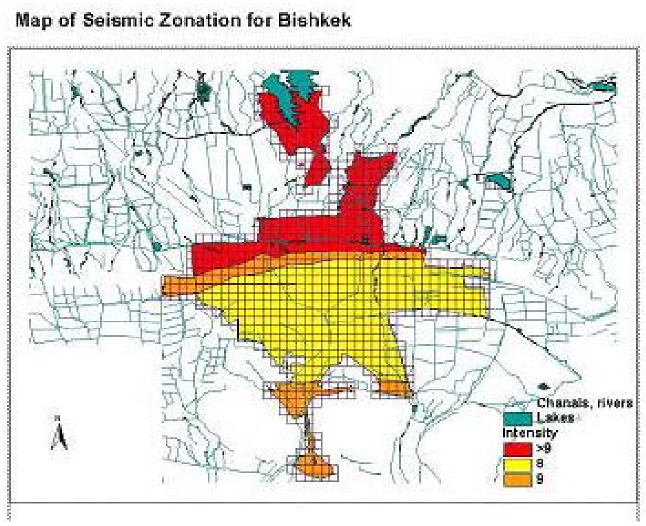
Составители: К.Е.Абдрахматов, К.Д.Джанузаков, А.Г.Фролова, В.Н.Погребной
при участии: А.Т.Турдукулова, М.О.Омуралиева, А.В. Берёзиной, Н.Х.Багмановой, А.Б.Джумабаевой, А.М.Корженкова, К.Нурманбетова, В.В. Гребенниковой, Е.Л.Миркина, Е.В.Першиной, Р.Шукуровой



3-сүр. Кыргыз Республикасынын аймагынын сейсмикалык райондоштурулушунун картасы.

Г.-м.и.к. Э. Мамыровдун жетекчилиги астында жер титирөөлөрдүн статистикасынын теоретикалык негиздерин жана жер кабыгындагы жер титирөөлөрдүн очокторунун негизги параметрлеринин өз ара байланышын иштеп чыгуу боюнча илимий изилдөөлөр жүргүзүлүүдө. Бул багыттын өкүлдөрү биринчилерден болуп төмөнкүлөрдү далилдешкен – жер титирөөлөрдүн статистикасы статистикалык физиканын негизги мыйзамына - Максвелл-Больцмандын бөлүштүрүлүшүнө баш ийет, бул жер титирөөлөрдүн божомолунун ыкмаларын иштеп чыгуу үчүн фундаменталдуу негиздерди түзөт. Бул мектептин иштеринин практика жүзүндө чыгышы болуп Кыргызстандын аймагынын мүмкүн болгон сейсмикалык коркунучунун картасын түзүү эсептелген, анда убакыттын ар кандай мезгилдериндеги эң өзгөчө сейсмикалуу коркунучтуу зоналар жана райондор бөлүнүп көрсөтүлгөн.

Инженердик сейсмология жана сейсмологиялык микрорайондоштуруу тармагындагы фундаменталдык изилдөөлөр ири колдонмо мааниге ээ (А.Т. Турдукулов, Ш.Д. Дуйшеналиев, М.П. Камчыбеков). Иштердин негизги багыты –кыртыштарга жана курулуштарга сейсмикалык таасир көрсөтүүнүн сандык параметрлерин аныктоо, геологиялык жана инженердик-геологиялык материалдардын негизинде сейсмикалык үлгүсүн түзүү, сейсмикалык тобокелдикке баа берүүгө карата өтүү менен сейсмикалык микрорайондоштуруу (СМР) карталарын түзүү ыкмаларын өркүндөтүү. Учурда бул багыттын окумуштуулары тарабынан Бишкек, Ош, Нарын, Каракол, Токмок, Жалал-Абад, Талас шаарларынын жана башка калктуу пункттардын, гидротехникалык курулуштардын (Папан, Киров, Орто-Токой, Токтогул суу сактагычтарынын) аймактарынын СМР карталары түзүлгөн жана колдонууга киргизилген.



4-сүр. Бишкек ш. аймагынын сейсмикалык микрорайондоштуруунун картасы.

Институтта божомолдоочу геомагниттик жана электромагниттик изилдөөлөр өнүктүрүлгөн (Э.Ш. Шакиров, В.Н. Погребной, В.В. Гребенникова), алар, 12-13 энергетикалык класстагы жер титирөөлөрдүн даярдалуу мезгилдеринде тоо тектеринин магниттик талааларынын жана элекетр өткөрүмдүүлүгүнүн аномалияларынын өзгөрүүсү жүрө тургандыгын көрсөтүшкөн. Аномалдуу магнит талаасынын (ΔT)а жана гравитациялык талаанын (Δg)а маалыматтары боюнча сейсмикалуу райондоштурууну жүргүзүү максатында Кыргыз Тянь-Шанынын ВОЗ зоналарынын карталары түзүлгөн жана геофизикалык маалыматтарды комплекстүү интерпретациялоонун негизинде ири сейсмикалык жаракалардын кулоо бурчтары жана кирүү тереңдиктери аныкталган.

Сейсмология институтунда ыраатуулук менен акырындан жер титирөөлөрдүн геохимиялык жана гидродинамикалык ыкмалары боюнча иштер өнүктүрүлүүдө (Э. Мамыров, Дж. Кендирбаева), алардын негизинде жер алдындагы суулардын химиялык курамынын, температурасынын, дебитинин жана деңгээлинин вариацияларында туруктуу гармониялуу олку-солку болуулар байкала тургандыгы тууралуу корутундулар жасалган; жер титирөөлөр даярдалып жаткан мезгилдерде (байкоо чекитинен 10-200 км радиуста) туруктуу гармоникалардын амплитудасынын өзгөрүүлөрү жүрөт жана окуя болгонго чейинки 1-60 күндүн ичинде кокустук сигналдары көрүнөт.

Институттун божомолдоо изилдөөлөрүндө олуттуу орунду сейсмологиялык материалдарды талдоого алууга негизделген изилдөөлөр ээлешет (Б.И. Ильясов, М. Омуралиев, А.М. Муралиев). Сейсмикалык тынчып калуу олуттуу сезиле турган жер титирөөлөрдүн алдында көпчүлүк учурда очок зоналарында көрүнөт, алардын мезгилдеринде V_p/V_s катыштарынын критикалык жогору маанилери байкалат, бул параметрдин маанилеринин жогорулашы $M \geq 4.5$ тен тартып боло турган окуянын эффектинин алдын алып кабар берүүчүсү болуп саналат; алсыз жер титирөөлөрдүн эпиборборлорунун жыштыгы мейкиндик туруктуулукка карата тенденцияга ээ, ал сейсмогенерацияланууччу зоналардын чектерин чагылдырып тура тургандыгы аныкталган. Жер титирөөлөрдүн фокалдуу механизмдерин изилдөө кыймылдын багытын жана очокторундагы жылышуулардын типтерин аныктоого, Кыргыз Тянь-Шанынын жер кыртышынын чыңалган абалына байкоо салып турууга мүмкүндүк берет.

Кыргызстандын аймагы жогорку сейсмикалуулугу менен мүнөздөлөт. Бул жерде жер титирөөлөр болуп келген, болуп жатат жана боло бермекчи, анын ичинде катастрофиялуулары дагы бар. Ошондуктан так божомолдоо жана мүмкүн болгон сейсмикалык коркунучтун жана сейсмикалык тобокелдиктин жогорку маалыматтык карталарын түзүүнүн негизинде жаратылыш кырсыгына даяр болушу курмандыктардын санын жана материалдык чыгымдардын деңгээлин олуттуу кыскартууга алып келиши ыктымал.