

УДК 550.34.013.2

Тилек кызы Г.
Институт сейсмологии НАН КР,
г. Бишкек, Кыргызстан

ЗОНА ЫСЫК-АТИНСКОГО РАЗЛОМА – НОВЫЕ ПЛОЩАДИ ДЛЯ ЗАСТРОЙКИ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БИШКЕК

Аннотация. Многие города построены на активных разломах или вблизи них, что создаёт сейсмическую опасность и риск для городского населения. Растущие потребности в землепользовании и численности населения в городах вынуждают больше строить в непосредственной близости от активных линий разломов. Изучение последствий сильных и разрушительных землетрясений создало условия для новых научных разработок в области инженерной сейсмологии. Такие исследования имеют безусловную актуальность вблизи крупных городов и урбанизированных территорий, поскольку позволяет более точно выявить источники возможных землетрясений, оценить сейсмический риск территории, реализовать строительство зданий и сооружений с заданной сейсмостойкостью.

Ключевые слова: Ыссык-Атинский разлом, Чуйская впадина, землетрясения, сегмент, СНиП, PGA, надвиги.

ЫСЫК-АТА ЖАРАКАСЫНЫН ЗОНАСЫ – БИШКЕК ШААРЫНЫН АЙМАГЫНДА КУРУЛУШ ҮЧҮН ЖАҢЫ АЯНТЧАЛАР

Кыскача мазмуну. Көптөгөн шаарлар активдүү жаракалардын үстүндө же алардын жанында курулган, бул сейсмикалык коркунучтарды жана шаар калкы үчүн коркунучтарды жаратат. Шаарларда жана ага жакын жерлерди колдонууга болгон талаптардын өсүшү жана калктын өсүшүнө байланыштуу активдүү жарака линияларына жакын жерге курулуштарды көбүрөөк жүргүзүүгө мажбур кылууда. Күчтүү жана кыйратуучу жер титирөөлөрдүн кесепеттерин изилдөө инженердик сейсмология тармагында жаңы илимий иштеп чыгуулар үчүн шарттарды түздү. Чоң жана калк жыш жайгашкан аймактарда мындай изилдөөлөр абдан актуалдуу, анткени ал келечектеги боло турган жер титирөөлөрдүн булактарын так аныктоого, аймактын сейсмикалык коркунучун баалоого жана берилген сейсмикалык туруктуулук менен имараттарды курууну ишке ашырууга мүмкүндүк берет.

Негизги сөздөр: Ысык-Ата жаракасы, Чуя ойдуңу, жер титирөөлөр, сегмент, СНиП, PGA, түртүүлөр.

YSSYK-ATA FAULT ZONE - NEW AREAS FOR DEVELOPMENT ON THE TERRITORY OF BISHKEK CITY

Abstract. Many cities are built on or near active fault lines, posing a seismic hazard and risk to urban populations. Growing land use and population demands in cities are forcing more construction in close proximity to active fault lines. The study of the effects of strong and destructive earthquakes has set the stage for new scientific developments in seismological engineering. Such research has an undeniable relevance near large cities and urbanised areas, as it makes it possible to identify more accurately the sources of possible earthquakes, to assess the seismic risk of an area, and to implement the construction of buildings and structures with a given seismic resistance.

Keywords: Issyk-Ata fault, Chu depression, earthquakes, segment, Building Codes, PGA, thrusts.

Город Бишкек (старые названия – Джуль, Пишпек, Фрунзе) - столица Кыргызской Республики, расположен в центральной части Чуйской впадины, в 40 км севернее Киргизского хребта, на высотах от 500 м до 1100 м над уровнем моря. Он является крупнейшим городом страны, в котором происходит интенсивное развитие жилищного, культурно-бытового и промышленного строительства, идёт большой приток населения. Недостаток свободных земель приводит к строительному освоению ранее непригодных по естественным условиям территорий - например, расширение границ города в южном направлении. Здесь к территории города примыкают поднятия Чон-Арык и Поспельдек, у северного подножия которых прослеживается один из сегментов Ыссык-Атинского краевого разлома (рисунок 1) [1, 2].

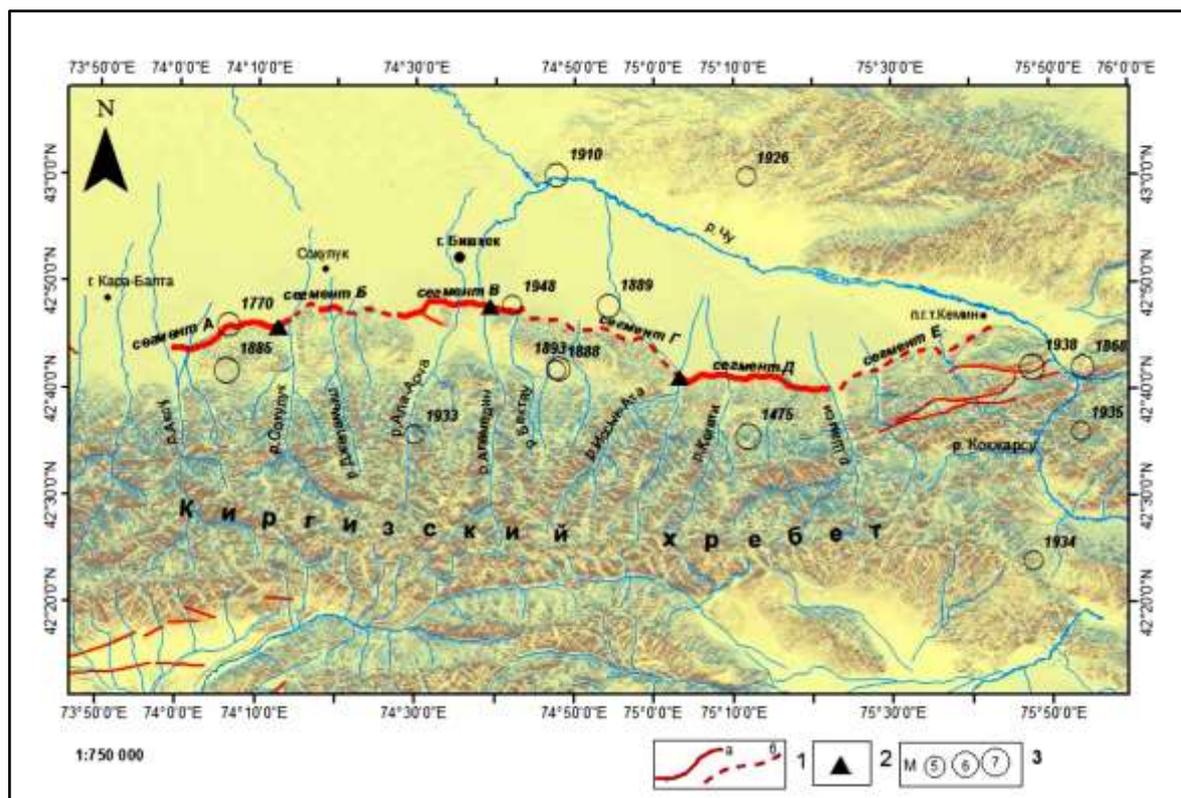


Рисунок 1. Сегментация Ыссык-Атинского разлома - южная часть Чуйской впадины. Условные обозначения: 1-разломы (а - выраженные в рельефе в виде уступа, б – предполагаемые-без уступа); 2 - место расположения траншей; 3- очаг сильного землетрясения [1].

Территория города Бишкек расположена на аккумулятивном типе рельефа и в субширотном направлении, подразделена на два подтипа. Южнее срединной части города развит аллювиально-пролювиальный подтип рельефа, представленный слаборасчленённой поверхностью предгорных долин и шлейфов конусов выноса нижнечетвертичного возраста. Данный подтип рельефа расчленён террасами рек Ала-Арча и Аламедин. Севернее срединной части города расположен аллювиальный подтип рельефа с террасами равнинного комплекса, которые в пределах городской территории претерпели планировки [3].

Центральная часть Чуйской впадины, где расположен город Бишкек, в структурном отношении - ассиметричная мегасинклиналь субширотного простирания. Современные границы города приурочены к южной части Чуйской синеклизы - Предкиргизскому прогибу, выполненному палеоген–неогеновыми континентальными отложениями (мощность до 4.5 -5.0 км), залегающими на размойтой поверхности

палеозойского фундамента (рисунок 2) [4]. Предкиргизский прогиб состоит из двух блоков: северо-восточного и юго-западного простирания. В пределах первого блока расположен Ыссык-Атинский разлом, который «под острым углом сечёт синклиналиную структуру основного прогиба и в тоже время имеет чёткое выражение в рельефе, отделяя равнинную часть Чуйской впадины от зоны предгорий» (стр. 82; [5]).

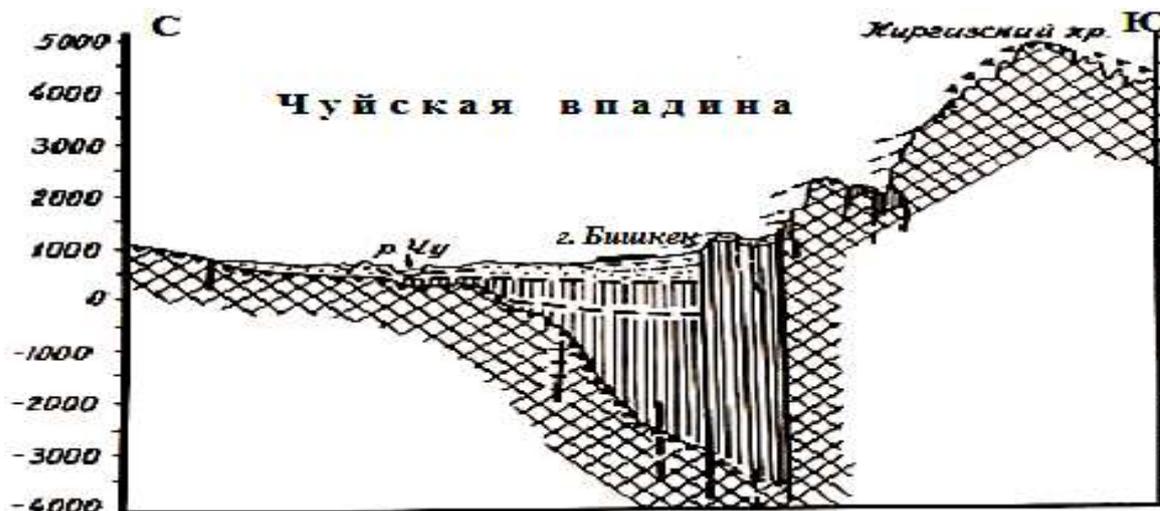


Рисунок 2. Разрез через Чуйскую впадину на меридиане города Бишкек [5].

Чуйская впадина характеризуется высокой сейсмичностью: на её территории происходили землетрясения силой в 8-9 баллов. В 1865 г. имело место разрушительное землетрясение близ села Мерке, в 1867 г. – около г. Токмак, в 1873 г. – в долине р. Чу, а в 1885 г. произошло катастрофическое землетрясение в районе с. Беловодское (рисунок 1).

Изучение историко-архивных источников и палеосейсмологических дислокаций позволило исследователям выявить и описать исторические и древние сейсмические катастрофы, которые были до последнего времени неизвестны, однако сегодня играют существенную роль для оценки сейсмической опасности региона – необходим длинный ряд (сотни-тысячи лет) данных по координатам эпицентров древних толчков, времени их возникновения и оценке высвободившейся энергии. На основе археосейсмологического исследования Новопокровского городища (восточная окраина города Бишкек) обнаружены следы разрушения строений, которые исследователи связали с сейсмособытием (8-9 баллов) в конце XII века нашей эры [6]. Имеются также сведения о Баласагунском землетрясении 1475 г. интенсивностью 8-9 баллов, в результате которого было разрушена одна из столиц караханидского государства – город Баласагун (городище Бурана в 8 км от современного города Токмак, восточная часть Чуйской впадины). Его эпицентр по данным [7] расположен на северном склоне Киргизского хребта в бассейне реки Шамси. Отрывочные данные выявлены о землетрясении 1770 г. в районе современного села Беловодское (здесь было засыпано крупное озеро), эпицентр которого приблизительно совпадает с эпицентром последующего землетрясения 1885 г. [6].

Кроме «исторических» землетрясений, на территории Чуйской впадины «оставили» следы и более древние сейсмические катастрофы – это палеосейсмодислокации. Наибольшее их количество сосредоточено в южной части региона. Сейсмодислокации южного обрамления Чуйской впадины разделены на зоны, которые состоят из нескольких участков скопления дислокаций; последние либо приурочены к разломам, либо находятся в тектонических блоках, ограниченных разломами [6, 7, 8, 9, 10]. Так, напротив территории города Бишкек выделен

Чонкурчакский участок сейсмодислокаций, образование которых связано с сейсмическими событиями около 5180 ± 70 лет назад и 2450 лет назад. Восточнее границы столицы расположен Кызылсуу-Аламединский участок с серией срывов, среди которых имеются сейсмогравитационное образование в верхней части долины р. Аламедин [6, 10].

Ысык-Атинский краевой разлом (протяжённость до 150 км) всегда привлекал внимание учёных, особенно в последние годы. Он представляет собой многосегментную структуру - состоит из 6 «сегментов», каждый из которых может «породить» землетрясение интенсивностью до 7-8 баллов (рисунок 1) [1]. В зонах трёх «сегментов» пройдены и задокументированы траншеи (метод тренчинга), в которых обнаружены от 1-го до 4-х нарушений – надвиги (следы сильных землетрясений).

В «сегменте» вдоль южной границы города Бишкек (линия сегмента-разлома достигает 10 км; рисунок 1) обнаружены следы двух сильных сейсмособытий: первое произошло в промежутке между 2830 ± 50 лет и 5150 лет (датировки с возрастом 5130 ± 50 и 5250 ± 60 лет) и второе – между 1850 ± 40 лет и 2830 ± 50 лет [7].

В целях обеспечения надёжности и сейсмостойкости сооружений при проектировании и застройке территорий города Бишкек и примыкающих к Ысык-Атинскому разлому в 2018 г. по заказу Госстроя КР были разработаны 22 строительных правил (СП) и строительных норм (СН) [11]. Основными разработчиками стали ГИССиИП Госстроя КР и МАЭСС в лице ИС НАН КР, АО «КазНИИСА», МУИТ, ОАО «ПРОМПРОЕКТ» и КГУСТА им. Н.Исанова. В состав СП вошёл и **новый СНиП КР «Проектирование и застройка территорий города Бишкек и сел, примыкающих к Ысык-Атинскому разлому»** (введён в действие с 1 марта 2019 года), который сократил зону влияния разлома почти в два раза, но при этом условия по сейсмостойкости СНиПами ужесточаются.

В состав СНиПа **31-02:2018** вошли две карты: - карта зон интенсивности сотрясений земной поверхности в баллах в пределах Ысык-Атинского разлома (рисунок 3), и - карта пиковых ускорений грунта PGA в пределах Ысык-Атинского разлома.

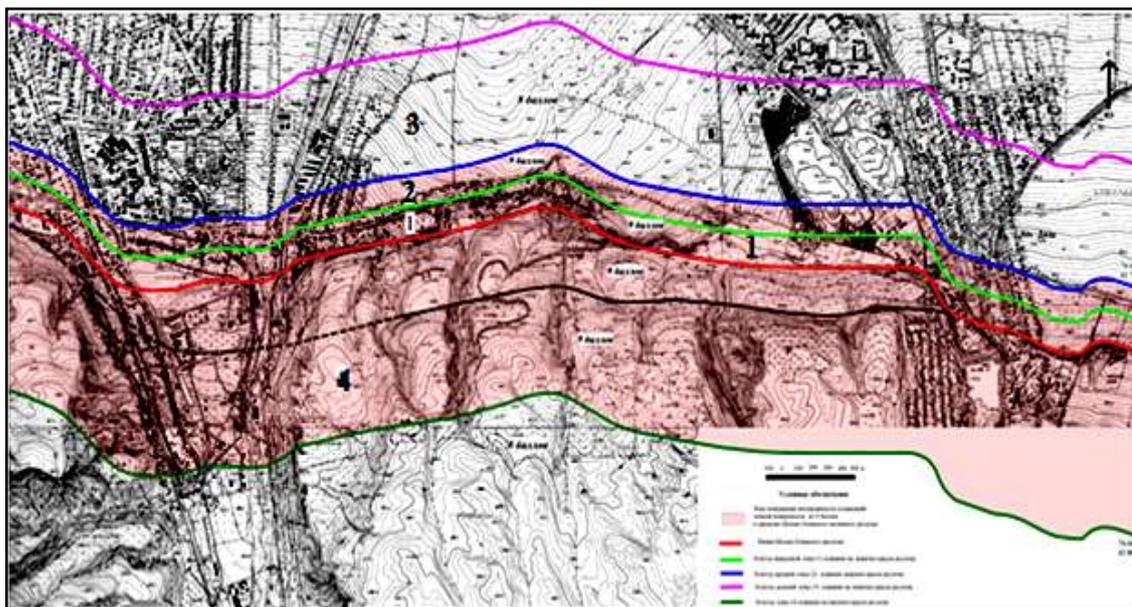


Рисунок 3. Карта зон интенсивности сотрясений земной поверхности в баллах в пределах Ысык-Атинского разлома (красным цветом обозначена линия разлома).

По-новому СНиПу зона влияния разлома составляет 3 км: по 1.5 км на север и юг от разлома. Далее идёт деление на 5 зон. В зависимости от этих зон прописаны типы

зданий, которые можно строить. К примеру, в первой зоне — 250 метров на север и 100 метров на юг — вообще ничего строить нельзя. Вторая - тоже до 250 метров (была 300 м). То, что раньше было третьей 9-балльной зоной, стало 8-балльной. В результате корректировки освободилось около 3 тысяч га земли для строительства в южной части города. Третья зона (700 м) до недавнего времени была опасной 9-балльной. Сейчас её перевели в 8-балльную и одобрили строительство домов до 12 этажей и высотой 42 метра. Теперь часть частного сектора не попадает в зону разлома, где строить запрещено.

Конечно, территория зона Ыссык-Атинского разлома - опасный в сейсмическом отношении район города. Но если здания построены в соответствии со СНиПами (а сейсмостойкость и сейсмобезопасность их зависят от качества строительства), то землетрясение опасности не представляет. В настоящее время эксперты-сейсмологи ведение строительства на территории зоны разлома хотя и разрешили, но рекомендуют придерживаться соответствующих принципов строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдрахматов К.Е., Джумабаева А.Б. – Сегментация Иссык-Атинского разлома (Северный Тянь-Шань)// Ж. Вестник Института сейсмологии НАН КР, №1(3), 2014, с. 24-30.
2. Абдрахматов К.Е – Некоторые неточности в определении сейсмоопасности Иссык-Атинского разлома.// Ж. Вестник Института сейсмологии НАН КР, №1(13), 2019, с. 13-18.
3. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики. Бишкек: МЧС КР, 2015. – 721 с.
4. Чедия О. К. Морфоструктуры и новейший тектогенез Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1986. 312 с.
5. Геология кайнозоя Чуйской впадины и ее горного обрамления. - Л.: Наука, 1976. 127 с.
6. Корженков А.М. – Сейсмология Тянь-Шаня (в пределах территории Кыргызстана и прилегающих районов). Бишкек: Илим, 2006, - 290 с.
7. Chediya O.K., Abdrakhmatov K.E., Korzhenkov A.M., Lemzin I.N. - Seismotectonic position of the Balasogun, north Tien Shan earthquake of the 15th century // Journal of Earthquake Prediction Research. 1988. Vol. 7. P. 289–299.
8. Утиров Ч.У. - Сейсмодислокации и остаточные деформации горных пород // Опыт комплексного сейсмического районирования на примере Чуйской впадины. Фрунзе: Илим, 1975. С. 109–121.
9. Абдрахматов К.Е. Четвертичная тектоника Чуйской впадины. Фрунзе: Илим, 1988, - 118 с.
10. Чаримов Т.А. – Каталог сейсмодислокаций Кыргызстана.// Геолого-геофизические исследования в Институте сейсмологии НАН КР. Бишкек, 2006, с. 137-171.
11. СНиП КР 31-02:2018 «Проектирование и застройка территорий города Бишкек и сел, примыкающих к Ыссык-Атинскому разлому».

Рецензент: д. ф.-м. н. Токтосопиев А.М.