

УДК 550.38 (575.2)

Фортуна А.Б.¹, Абдиева С.В.², Корженков А.М.³,
Сорокина А.А.³, Юдахин А.С.²
1-Институт сейсмологии НАН КР,
Бишкек, Кыргызстан
2- КРСУ, Бишкек, Кыргызстан,
3- ИФЗ РАН, Россия

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ ИСЫК-КУЛЬСКОГО РЕГИОНА

Аннотация. В статье рассмотрены экологические последствия от сильных землетрясений, которые произошли или могут произойти на территории Иссык-Кульского региона.

Ключевые слова: экология, землетрясение, катастрофа, Иссык-Кульский регион.

ЖЕР ТИТИРӨӨЛӨР ЖАНА ЫСЫК-КӨЛ АЙМАГЫНЫН ЭКОЛОГИЯСЫ

Кыскача мазмуну: Макалада Ысык-Көл аймагында болуп өткөн же болушу мүмкүн болгон катуу жер титирөөлөрдүн экологиялык кесепеттери караштырылган.

Негизги сөздөр: экология, жер титирөө, катастрофа, Ысык-Көл аймагы.

EARTHQUAKES AND ECOLOGY OF THE ISSYK-KUL REGION

Abstract. Ecological consequences from strong earthquakes which occurred or can occur in the territory of the Issyk-Kul region are presented in the paper.

Keyword: ecology, earthquake, disaster, Issyk-Kul region.

Иссык-Кульская котловина и окружающие её горы характеризуются первозданной красотой, лесистыми ущельями, мягким климатом, озером с чистой водой и прекрасными пляжами, огромными запасами лечебных грязей, минеральной и термальной водой, что создало региону мировую курортную и туристическую славу (рисунок 1).



Рис. 1. Панорама Иссык-Кульского региона (фото из интернета, источник – Pen.kg).

Иссык-Кульский регион известен и своими катастрофическими землетрясениями (Чиликское 1889 г., $I_0=10$ и Кебинское 1911 г., $I_0=10-11$), которые по своим разрушительным последствиям, числу жертв и деструктивному (разрушительному) воздействию на среду обитания человека занимают одно из первых мест среди других природных катастроф. На карте сейсмического районирования, изданной в 2011 г., территория региона отнесена к 9-ти балльной зоне с возможными магнитудами будущих землетрясений от 6.5 – до > 8.0 [1].

За последние несколько десятилетий в Иссык-Кульском регионе произошло ряд крупных сейсмических событий: Сарыкамышское 1970 г. ($I_0=8-9$ баллов), Торуайгырское 1975 г. ($I_0=8-9$), Джаланаш-Тюпское 1978 г. ($I_0=8-9$), Чолпонатинское 1990 г. ($I_0=7$), Байсоорунское 1990 г. ($I_0=8$), Сарыжазское 2013 г. ($I_0=8$), Каджисайское 2014 г. ($I_0=7$), последствиями которых стали гибель людей, разрушение домов, повреждение сельхозугодий (рисунок 2) [2,3].

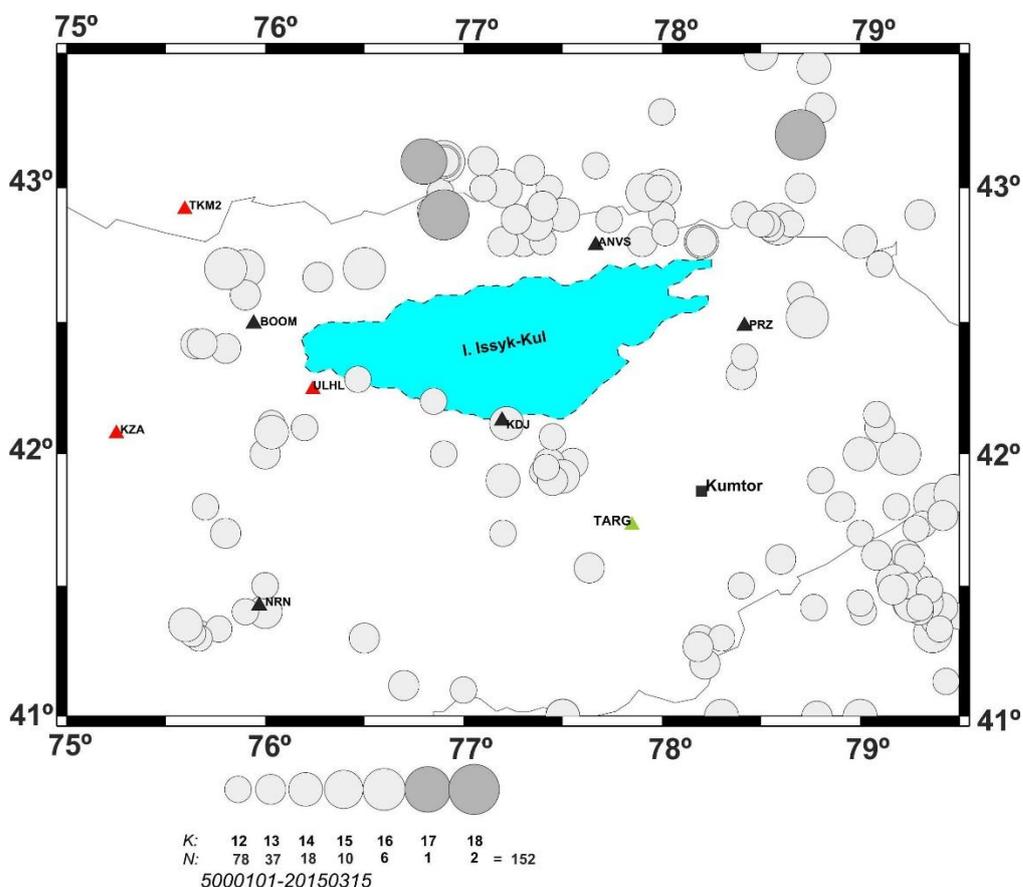


Рис. 2. Карта эпицентров землетрясений $K=12-18$ на территории Иссык-Кульского региона за историческое и современное время (составила С. Молдобекова).

Надо отметить, что сейсмическая опасность с каждым годом здесь не уменьшается, а растёт в прямом соотношении с хозяйственно-социальным освоением земель (строительство крупных курортных и аэропортовых сооружений, урбанизация городов региона, расширение сельхозугодий и т.п.) [4].

Повышенный сейсмический риск связан и с размещением на южном берегу Прииссык-куля экологически опасного объекта - Каджи-Сайского «могильника» с радиоактивными отходами, поскольку даже незначительные землетрясения могут нарушить его нормальное функционирование и привести к процессу разрушения. Хвостохранилище находится в долине Сухого сая - в двух километрах от берега озера Иссык-Куль. В процессе проведения разведочных, поисковых и промышленных

разработок здесь образовались горные отвалы радиоактивных пород, которые содержат более шестисот тысяч кубических метров заражённой массы, которая совместно с защитной дамбой испытывает влияние природных процессов: они подвергаются сотрясениям (например, последним Каджисайским землетрясением - 14.11.2014 г.; $I_0=7$ баллов, $K=13.9$, $M_{pв} = 6.1$; рисунок 3 [5]), размыву, паводкам и селям, что приводит к выносу радиоактивных материалов на поверхность (отходы здесь засыпаны песком и рыхлым грунтом, а не забетонированы). Кроме того «могильник» выполнен без учёта фильтрации и других факторов, потому является потенциальным источником экологической опасности и загрязнителем южного побережья озера Иссык-Куль, да и всего водоёма. Угроза исходит также и от людей, которые проникают на территорию хвостохранилища, производят самостоятельно раскопки, собирают радиоактивные минералы и разносят их по округе.



Рис. 3. Последствия Каджисайского землетрясения 2014 г. ($I_0=7$) в пос. Коргон-Булак – 8 км к юго-востоку от эпицентра (фото Т.А.Чаримова).

Надо отметить, что урановая минерализация обнаружена так же в углях Согутинского и Джергаланского месторождений. Кроме того, в почвах бассейна р. Джергалан выявлено несколько повышенное содержание свинца (вероятно, за счёт наличия свинцовых месторождений в горах) – токсичного металла, оказывающего негативное влияние на репродуктивное здоровье людей и окружающую среду [6]. Сотрясение почвы землетрясениями нарушает её структуру, делая её более рыхлой, легко размываемой водами осадков или раздуваемой ветрами, что приводит к загрязнению атмосферы и гидросферы Иссык-Кульского региона свинцом.

Сильные землетрясения часто вызывают горные обвалы, пыль от которых нередко подолгу держится в воздухе. Иногда такие обвалы сносят леса, растущие на склонах гор, разрушают постройки, а в некоторых случаях приводят к серьезным изменениям рельефа земной поверхности. Сильное землетрясение в горах может вызвать, вдобавок к другим сопутствующим явлениям, сель – грязекаменный поток,двигающийся со скоростью поезда, который разрушает постройки, громоздит на дорогах и улицах груды камней [7].

В рамках экологических проблем, провоцируемых сейсмокатастрофами, следует отметить изменение русел водотоков и конфигурации озера, абразии береговой зоны, заливание долин. При землетрясениях всегда происходит нарушение и режима подземных вод: меняется положение уровней, величин напоров, расходов, температурный режим и даже направления движения. «Запруживание» оползневыми телами, обвальными массами, осыпями и селевым материалом рек и ручьев, поступление грунтового материала в озеро формирует заболоченные территории и влечёт за собой деградацию почв и ухудшение сельхозугодий. Вызванные землетрясениями цунами на озере приводят к затоплению низменных прибрежных участков солёной озерной водой, что практически уничтожает

почвенный слой, приводит к засолению подстилающих грунтов, а, следовательно, к гибели прибрежной растительности.

По мнению ведущих мировых учёных, среди вторичных последствий самый страшный спутник землетрясений – это огонь. Почти при каждом сильном землетрясении возникают пожары, которые по числу человеческих жертв и пострадавших, а также материальным убыткам намного превышает потери от собственно разрушений. «Вклад» огня в ущерб, особенно в экологическом плане (угарный газ), при всех сильнейших землетрясениях огромен. Особенно опасно образование искр от ударов или коротких замыканий в нефте- и газохранилищах, в складированных местах химикатов. Содержащийся в них «материал», а точнее загрязнитель, в концентрированном виде может быть выброшен в окружающую среду с далеко идущими негативными экологическими последствиями.

Сейсмические катастрофы сопровождаются и неблагоприятными изменениями рельефа, которые связаны с образованием остаточных деформаций – сейсмодислокаций [8, 9, 10, 11]. В пределах Иссык-Кульской впадины и её горного обрамления они группируются вдоль важнейших структурно-разрывных линий, образуя протяжённые зоны, распадающиеся на отдельные участки (рисунок 4). Сейсмодислокации в регионе имеют вид уступов, рвов, срывов и смещений в коренных и рыхлых отложениях, свалов, деформаций водовмещающих пород (вздутия, грязевые выбросы, повышение обводнённости рыхлых отложений и др.). Сейсмосрывы встречаются в долинах рек Чон-Ак-Суу, Ак-Суу, Тоссор, Чон-Кызылсу. Объём свалов пород местами достигает от 10 до несколько десятков млн. куб. м и, зачастую, такие сейсмосрывы становятся плотинами в руслах рек, способствуя образованию озёр, которые при следующих землетрясениях могут прорваться [12, 13, 14].

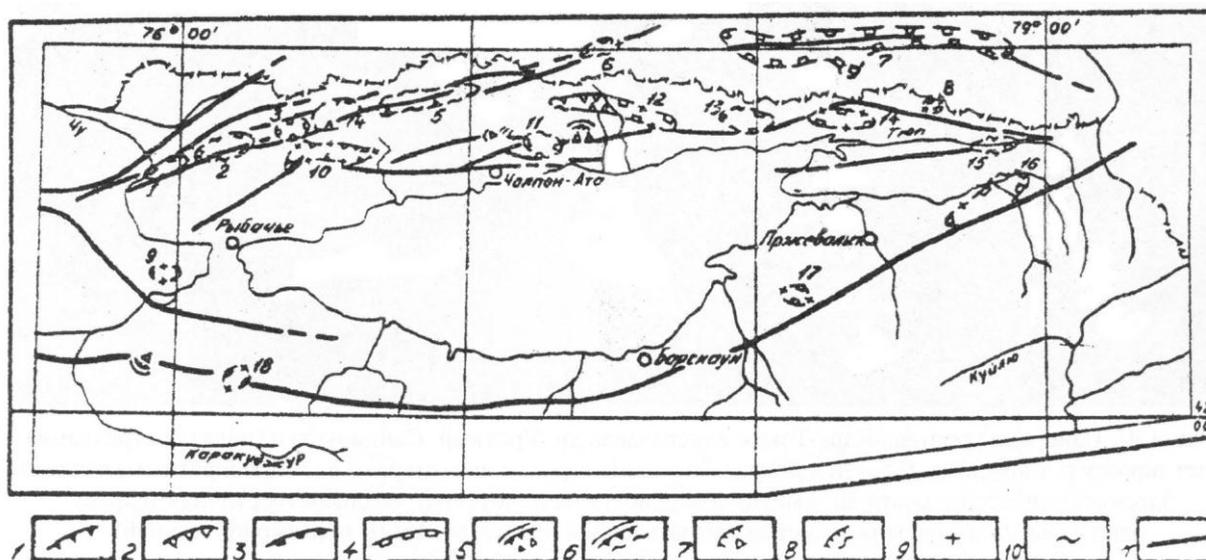


Рис. 4. Карта сейсмодислокаций Иссык-Кульской впадины и её горного обрамления [10].

Палеосейсмодислокации: 1-разрывные, 3-гравитационные, 5-срывы в горных породах, 6- срывы в рыхлых отложениях. Сейсмодислокации известных землетрясений: 2-разрывные, 4-гравитационные, 7-срывы в коренных породах, 8-срывы в рыхлых отложениях. Участки нарушений: 9 - в коренных породах, 10 - в рыхлых отложениях, 11 - главные разломы впадины.

Таким образом, сейсмические проявления следует рассматривать, как крупный по размерам процесс нарушения равновесного состояния окружающей среды (во всех сопряжённых сферах – литосфере, гидросфере и атмосфере), что может отрицательно

сказываться на экологической обстановке Иссык-Кульского региона. В связи с этим обществу и руководству страны необходимо осознать серьёзность сейсмической угрозы и повысить внимание к проблемам экологии с целью сохранения природно-уникального «уголка» Кыргызстана – Иссык-Кульскую впадину и её озеро.

Литература

1. Абдрахматов К.Е., Джанузаков К.Д., Фролова А.Ф., Погребной В.Н. – Карта сейсмического районирования территории Кыргызской Республики. Объяснительная записка. Бишкек, 2011, - 51 с.
2. Аманкулов Т.К. - Очаг Сарыкамышского землетрясения 5 июня 1970 года. Фрунзе: Илим, 1979, - 104 с.
3. Мамыров Э. – Землетрясения Тянь-Шаня: магнитуда, сейсмический момент и энергетический класс. Бишкек: Инсанат, 2012, - 233 с.
4. Корженков А., Рогожин Е. - О недооценённой сейсмической опасности Южного Прииссыккуля// Сб. «Активные разломы и их значение для оценки сейсмической опасности», Воронеж: Науч. книга, 2014, с. 163-168.
5. Гребенникова В.В., Фортуна А.Б. - Каджисайское землетрясение 14 ноября 2014 года.// Кн. «Мониторинг и прогноз возможной активизации чрезвычайных ситуаций на территории Кыргызской Республики», Бишкек: МЧС КР, 2015, изд. 12, с. 623-637.
6. Кадырова Г.Б., Калдыбаев Б.К. – Микроэлементы в почвах свинцовых месторождений бассейна реки Джергалан// KazNU Bulletin. Ecology series. № 1/1 (40), 2014, с. 57-60.
7. Нурмагамбетов А., Кенжегалиева Ж.М., Музапарова А. – Об экологических последствиях землетрясений.// Науч. труды «Адият», 2015, № 1(51), с. 27-32.
8. Утиров Ч.У. Сейсмоислокации.// Кн. Геологические основы сейсмического районирования Иссык-Кульской впадины.Фрунзе: Илим, 1978, с.91-111.
9. Чаримов Т.А. Каталог сейсмодислокаций Кыргызстана.// Кн. Геолого-геофизические исследования в институте сейсмологии НАН КР. Бишкек:ASKO, 2006, с. 137-171.
10. Корженков А.М. Сейсмология Тянь-Шаня (в пределах территории Кыргызстана и прилегающих районов). Бишкек: Илим, 2006, - 289 с.
11. Корженков А.М., Абдиева С.В., Фортуна А.Б., Чаримов Т.А., Юдахин А.С. – Мобилизованные морены в Северном Тянь-Шане.//Геодинамика, оруденение и геоэкологические проблемы Тянь-Шаня. Бишкек: Илим, 2013, с.143-148.
12. Чаримов Т.А., Абдиева С.В., Керимбаева Д., Корженков А.М., Усманов С.Ф., Фортуна А.Б. Комплексы четвертичных отложений и гравитационные сейсмодислокации в долинах рек Тоссор и Чон-Кызылсуу, Южное Прииссыккулье.// Ж. Наука и новые технологии, Бишкек, № 2, 2010, с. 52-59.
13. Абдиева С.В., Керимбаева Д., Корженков А.М., Фортуна А.Б., Чаримов Т.А.- Состав и оценка физических свойств пород в оползнях Южного Прииссыкуля.// Ж. «Наука и новые технологии», № 7, 2011, с.42-45.
14. Чаримов Т., Корженков А. и др.- Комплексы четвертичных отложений и гравитационные сейсмодислокации в долинах рек Тоссор и Чон-Кызылсуу Южного Прииссыккуля// Жур. «Наука и новые технологии», Бишкек, 2010, № 2, с. 52-59.

Работа выполнена при поддержке Международного научно-технического центра (грант МНТЦ ISTC # G-2153)

Рецензент: к. г-м. н. А.Б. Джумабаева