

ОЦЕНКА СЕЙСМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

проф. С.Ж. Раззаков, магистрант А. Мухторжонов

Аннотация. Мақолада Фарғона водийси ҳудудининг сейсмик интенсивлик даражалари ва сейсмик хавфсизлиги масалаларига оид мавжуд ҳолат ҳамда муаллифларнинг илмий изланишлари бўйича умумий хулосалари келтирилган.

Калит сўзлар. Фарғона водийси, zilзила, интенсивлик, эпицентр, ҳудуд сейсмиклик даражаси, хавфсизлик, сейсмик хавфсизлик, муҳандислик таҳлили, умумий баҳолаш.

Анотация. В статье приведены текущая ситуация по вопросам уровня сейсмической интенсивности и сейсмической безопасности территории Ферганской долины, а также общие выводы научных исследований авторов.

Ключевые слова. Ферганская долина, землетрясение, интенсивность, эпицентр, сейсмичность территории, безопасность, сейсмическая безопасность, инженерный анализ, общая оценка.

По действующим картам сейсмического районирования более 2/3 территории Узбекистана являются сейсмоактивными (от 6 до 9 баллов). Этот факт отражен в государственных нормативах в области строительства в сейсмических районах, которыми в настоящее время являются КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах» [6]. Для оценки сейсмичности района строительства используется «Карта общего сейсмического районирования», являющаяся составной частью данной нормы.

Главной информационной составляющей карты являются выделенные территории с возможной интенсивностью сотрясений при землетрясениях в 5, 6, 7, 8 и 9 баллов. Дополнительно в КМК приводится список населенных пунктов Республики Узбекистан, расположенных в сейсмических районах, с указанием для них сейсмичности в баллах и повторяемости сейсмического воздействия. Судя по этим материалам, сейсмические колебания интенсивностью 6 и более баллов можно ожидать на юге-востоке и востоке Узбекистана. Особенно можно отметить территорию Ферганской долины как наиболее сейсмоактивную (см. рис.1 и рис.2).

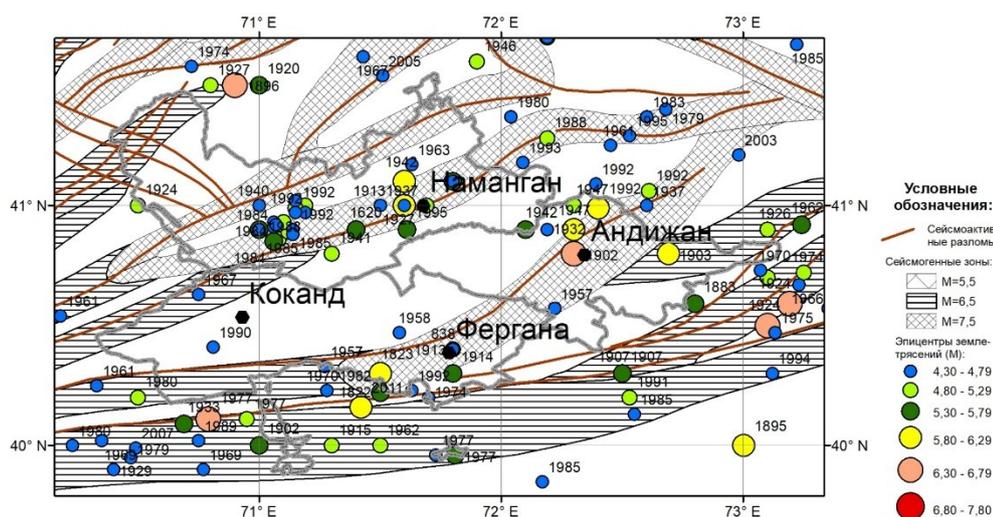


Рис. 1. Карта исторических эпицентров землетрясений, активных тектонических разломов и сейсмогенных зон Ферганской долины

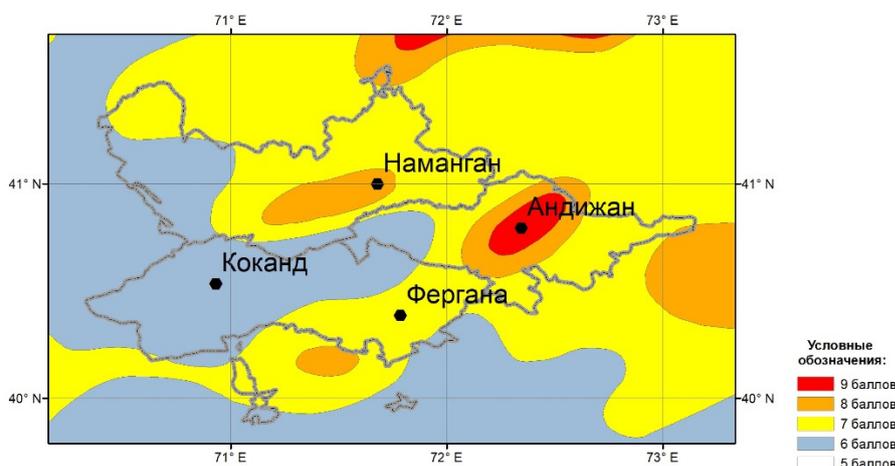


Рис. 2. Карта максимальной наблюдаемой сейсмической интенсивности в Ферганской долине

Территория Ферганской долины является одной из наиболее сейсмоопасных в Узбекистане. На территории Ферганской долины 6,7, 8, 9 балльные землетрясения возникают часто. По историческим данным, за последние 100 лет здесь произошло более 30 таких толчков, два из которых были 9-балльными. Большинство очагов неглубокие, однако некоторые из них расположены на глубине около 30 км. Практически все землетрясения связаны с глубинными тектоническими структурами, а их гипоцентр имеет различную энергию и интенсивность проявления [7].

Согласно имеющимся сведениям, по землетрясениям, произошедшим до 1960 г., макросейсмическое обследование проведено только для Андижанского (1902 г.) землетрясения, для которого была построена детальная карта изосейст, где четко охарактеризовано влияние грунтовых условий и уровня грунтовых вод [1].

На основе сопоставления данных о землетрясениях, были изучены зависимости балльности в эпицентре от величины магнитуды землетрясения и характера спада балльности с расстоянием для районов с различным тектоническим строением. Было выявлено, что большинство землетрясений Тянь-Шаньского региона характеризуется медленным спадом балльности, а землетрясения Ферганской долины чаще носят локальный характер. Также отмечается, что расположение изосейст землетрясений Ферганской долины связано с грунтовыми условиями, уровнем грунтовых вод, расположением рек и их притоков в пределах долины [2].

В [1] приводятся ценные данные и информация по анализу характера, изосейст землетрясений, произошедших в пределах Ферганской долины и ее горного обрамления. В частности отмечается, что почти круглую форму имеют изосейсты Джалалкудукского землетрясения (21 февраля 1971 г.), проявившегося в восточной части долины. В отличие от него, практически одинаковый характер изосейст имеют Кадамжайское и Куршабское землетрясения, произошедшие в различных районах долины.

По данным [1], ниже приведены сведения о наиболее сильных из произошедших в исследуемом регионе землетрясений:

Ферганское землетрясение в 838 году (8 баллов, $M=5$, $H=10$ км), Ахсынское в 1620 г. (вблизи Намангана, ($M\approx 6$, $H\approx 7$ км)) [38; с.144, 39], В Южно-Ферганской зоне в 1822 г. ($M\approx 6,2$; $H\approx 10$ км), Андижанское в 1902 г. ($M\approx 6,4$; $H\approx 10$ км) [18; с15-19, 25], Аимское в 1903 г. 28 марта (8 баллов, $M=6,4$; $H=20$ км), Кырккольское в 1907 г. (в Фергане и в Андижане - 5; в Намангане - 4 балла, $M=5,7$, $H=10$ км), землетрясение в 1908 г. 24 марта (6-7 баллов, $M=5,5$, $H=26$ км), Куршабское в 1924 г. (разрушено село Куршаб, пострадали города Узген и Яссы, $M=6,5$, $H=25$ км), Маракайское в 1962 г. 3 августа (8 баллов, $M=5,4$, $H=18$ км), Супетауское землетрясение в 1967 г. 18 мая (7 баллов, $M=4,2$, $H=5$ км), Кадамжайское землетрясение в 1974 г. 20 февраля (7 баллов, $M=5,1$, $H=15$ км) [5].

Приведенные сведения об исторической сейсмичности свидетельствуют о том, что все известные разрушительные землетрясения приурочены к зонам активных разломов, как новейших так и активизированных древних [3,4].

Карта общего сейсмического районирования территории Узбекистана, составленная в Институте сейсмологии АН РУз и Институте геологии и геофизики АН РУз [8] по результатам комплексного анализа сейсмологических и геолого-геофизических материалов, свидетельствует о том, что сейсмичность основной части исследуемой территории Ферганского

региона составляет 8 баллов. Наряду с этим, имеются территории с сейсмичностью 9 баллов.

При этом следует отметить, что оценка интенсивности по карте общего сейсмического районирования соответствует средним грунтовым условиям, представленным песчано-глинистыми грунтами при глубине залегания грунтовых вод ниже 8 м. Карты сейсмического районирования, используемые в настоящее время при расчетах возводимых зданий и сооружений, осреднены и поэтому недостаточны для оценки возможных сотрясений в конкретных условиях. Возрастающие объемы и темпы строительства в сейсмоактивных районах Узбекистана требуют от сейсмологов надежных сведений о сейсмической опасности отдельных районов и строительных площадок [7, 9].

Выводы

1. По результатам оценок исторической сейсмичности установлено, что на территории Ферганской долины, являющейся одной из наиболее сейсмичных областей в Узбекистане, сильные землетрясения возникают довольно часто. Подавляющее число землетрясений, произошедших в Ферганской долине, имело интенсивность 7-8 баллов. Очаги произошедших в Наманганском регионе землетрясений в большинстве случаев размещены в земной коре. Преобладающая глубина составляет 5-15 км.

2. Наиболее потенциально опасной к Намангану, является Северо-Ферганская тектоническая зона, которая выделяется на фоне остальных зон Ферганской впадины относительно высокой сейсмической активностью и по расположению она находится вблизи отмеченных городов. Максимально возможное землетрясение этой зоны может вызвать сотрясение в Намангане и Андижане равное 8-9 баллам. Интенсивность проявления происшедших разрушительных землетрясений в Наманганском регионе не превышала 8 баллов.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутовская Е.М. Сейсмичность Узбекистана [Текст] / Е.М.Бутовская, А.М.Коньков, И.Л.Нерсесов, В.А.Пак, Г.Р.Тростянский, В.И.Уломов // Изд. АН Уз. Ферганская Долина, 1961. -вып. 1.

2. Введенская Н.А. К вопросу об использовании инструментальных данных о ссыльных землетрясениях Средней Азии при сейсморайонировании [Текст] / Н.А.Введенская // Вопросы инженерной сейсмологии. 1961.- Вып. 5.

3. Ибрагимов Р.Н. Сейсмогенные зоны Среднего Тянь-Шаня [Текст] / Р.Н.Ибрагимов / Фан. -Ташкент, 1978. - 144 с.
4. Ибрагимов Р.Н. Сеймотектоника Ферганской впадины [Текст] / Р.Н.Ибрагимов // Фан. -Ташкент, 1970.
5. Корчинский И.Л. Сейсмостойкое строительство зданий [Текст]: учеб. пособие для вузов / И.Л.Корчинский [и др.]. М., Высшая школа, 1971. - 319 с
6. КМК 2.01.03-96. Строительство в сейсмических районах. - Т.: Госкомархитектстрой, 1996. -С. 65.
7. Оценка технического состояния объектов частной жилой застройки Ферганской долины и разработка рекомендаций по обеспечению и повышению их сейсмостойкости (по последствиям прошедших и Ферганского 2011 г. землетрясений) [Текст]: Отчет НИР (промежуточный за 2013 г.): ГНТП-А14-ФА-Ф052 / С.Ж.Раззаков // ИМ и СС. -Ташкент, 2014. - 202 с.
8. Составить карту сейсмического микрорайонирования территории городов Алмалык, Наманган и Фергана. Гл. Сейсмическое микрорайонирование г. Намангана [Текст]: Отчет (заключительный) // АН УзР. Институт сейсмологии. -Ташкент, 1978. - 139 с.
9. Razzakov S.J. Investigation of stress-strain state of a two-storey building with internal partitions under static pulls load [Text] / S.J.Razzakov A.A.Holmirzaev, S.E.Abdurakhmonov, R.A.Mavlonov // 55th Annual Science Conference of Ruse University Smart specialization – innovative strategy for regional economic transformation / Ruse, Bulgaria, 2016. - P. 287-291.