

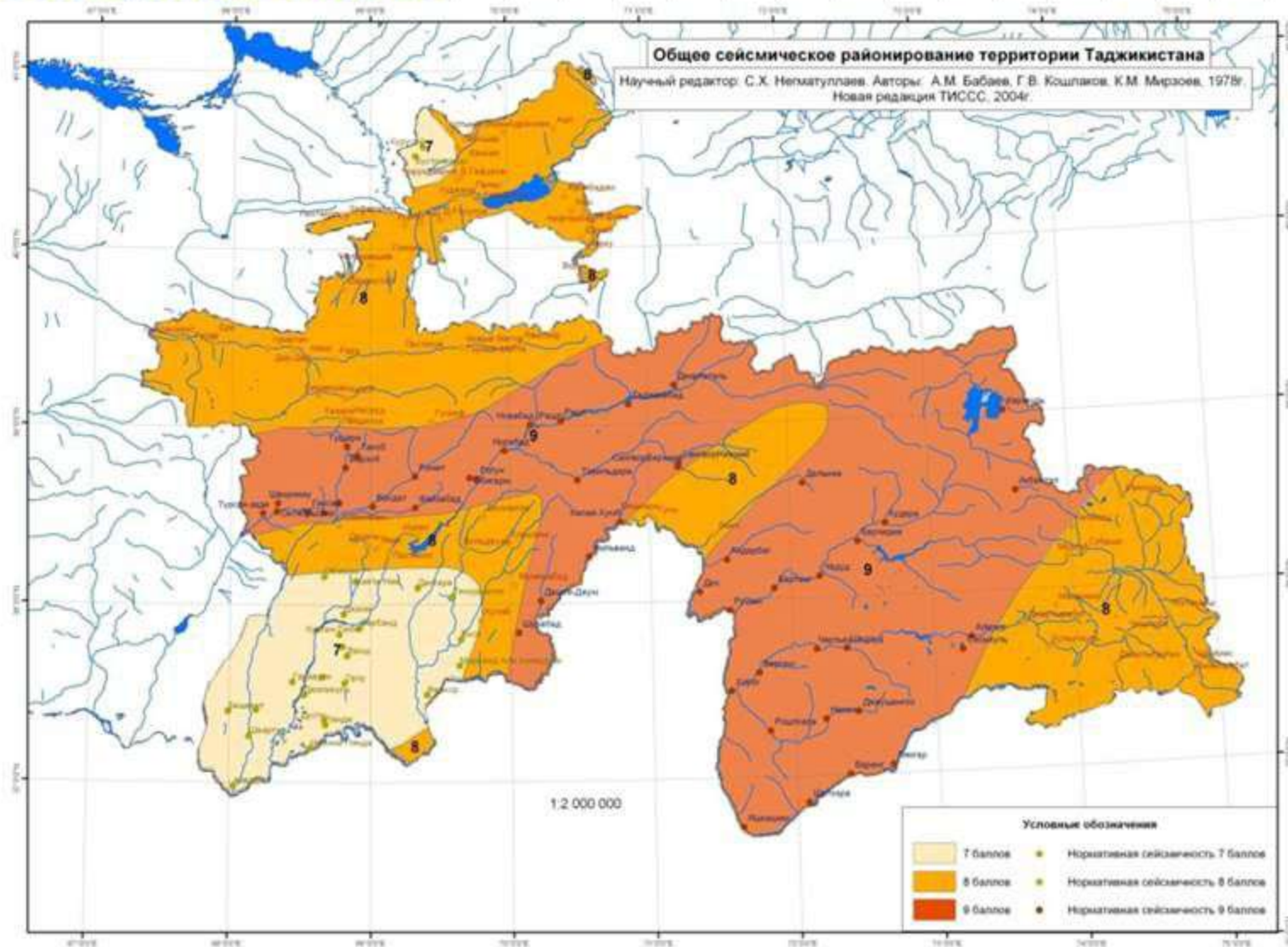


# К ВОПРОСУ НОРМИРОВАНИЯ РАСЧЕТНОГО СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЕРОЯТНОСТНОЙ ОЦЕНКИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ

*ЯСУНОВ П.А., САФАРЗОДА Х.А.,  
АБДУЛЛОЕВ Н.М.*

*ИГССС АН РТ, ОАО «Рогунская ГЭС»*

*г.Москва, 27 ноября – 1 декабря 2017г.*



**Действующая карта сейсмической опасности территории Таджикистана.  
9 баллов – 50%, 8 баллов – 38%, 7 баллов – 12%.**



В последние годы в странах Центральной Азии, в т.ч. и Таджикистане Институтом геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ, проводится вероятностная оценка сейсмической опасности территории Таджикистана с использованием современных ГИС-технологий и программных комплексов, основанных на вероятностных методах расчета таких как CRISIS 2015.

В качестве исходных данных в расчетах используются каталоги землетрясений территории Таджикистана и прилегающих территорий с  $M_w \geq 4.6$  с 2000 г. до нэ по 2016г. нэ, уточненные геолого-геофизические и сейсмологические данные. К настоящему времени подготовлены проекты вероятностных карт сейсмической опасности территории Таджикистана в единицах пиковых ускорений грунта с 10%, 5% и 2% с вероятностью непревышения расчетных значений в течение 50 лет. На основе этих карт разрабатываются также карты сейсмической опасности в единицах интенсивности (баллах).

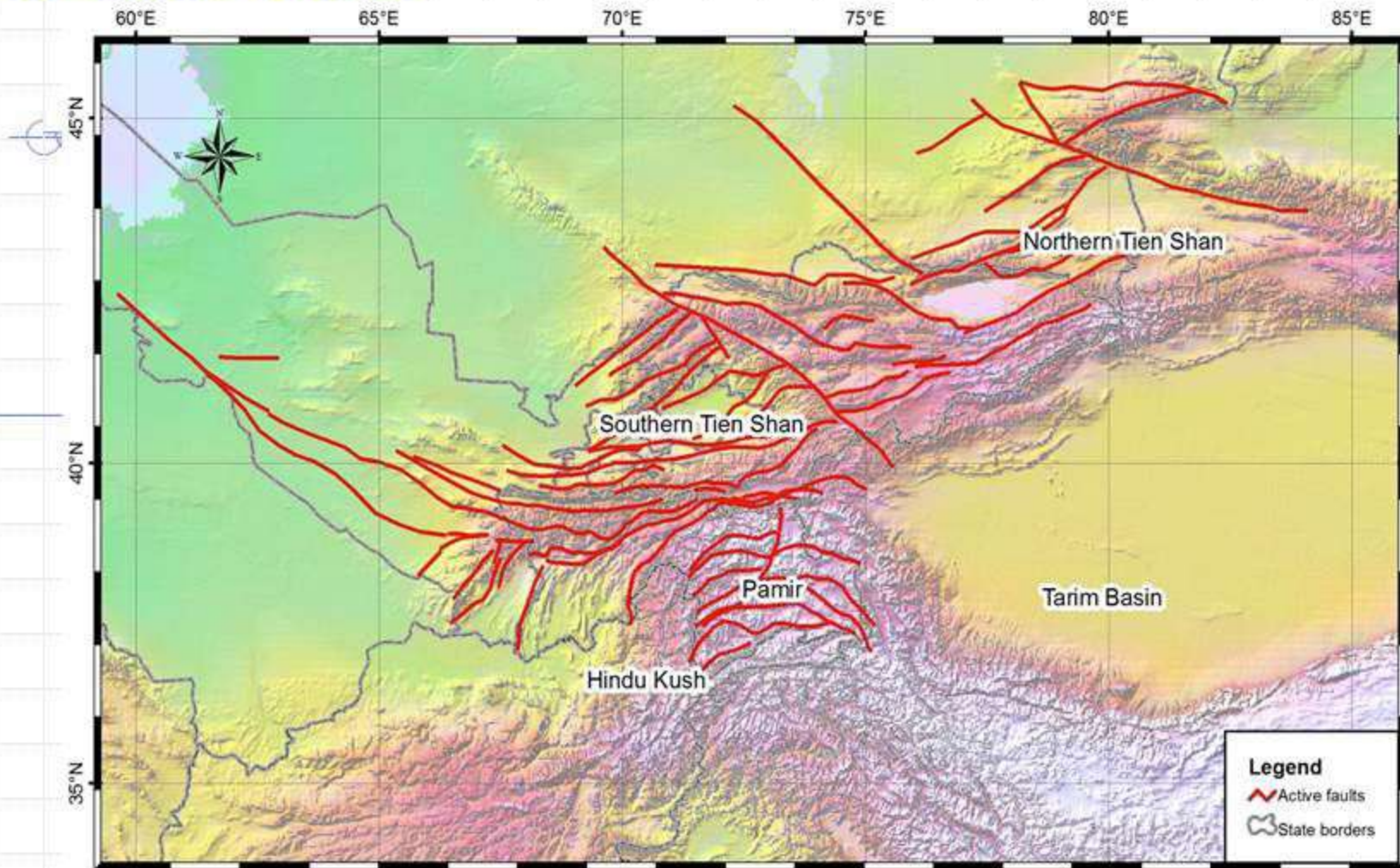
***Probabilistic seismic hazard assessment  
for the area of Kyrgyzstan, Tajikistan  
and Eastern Uzbekistan, Central Asia***

C. Lindholm, A. Ischuk, L.W. Bjerrum, M. Kamchybekov and K. Abdrakhmatov

INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE "CENTRAL ASIA EARTHQUAKE SAFETY"

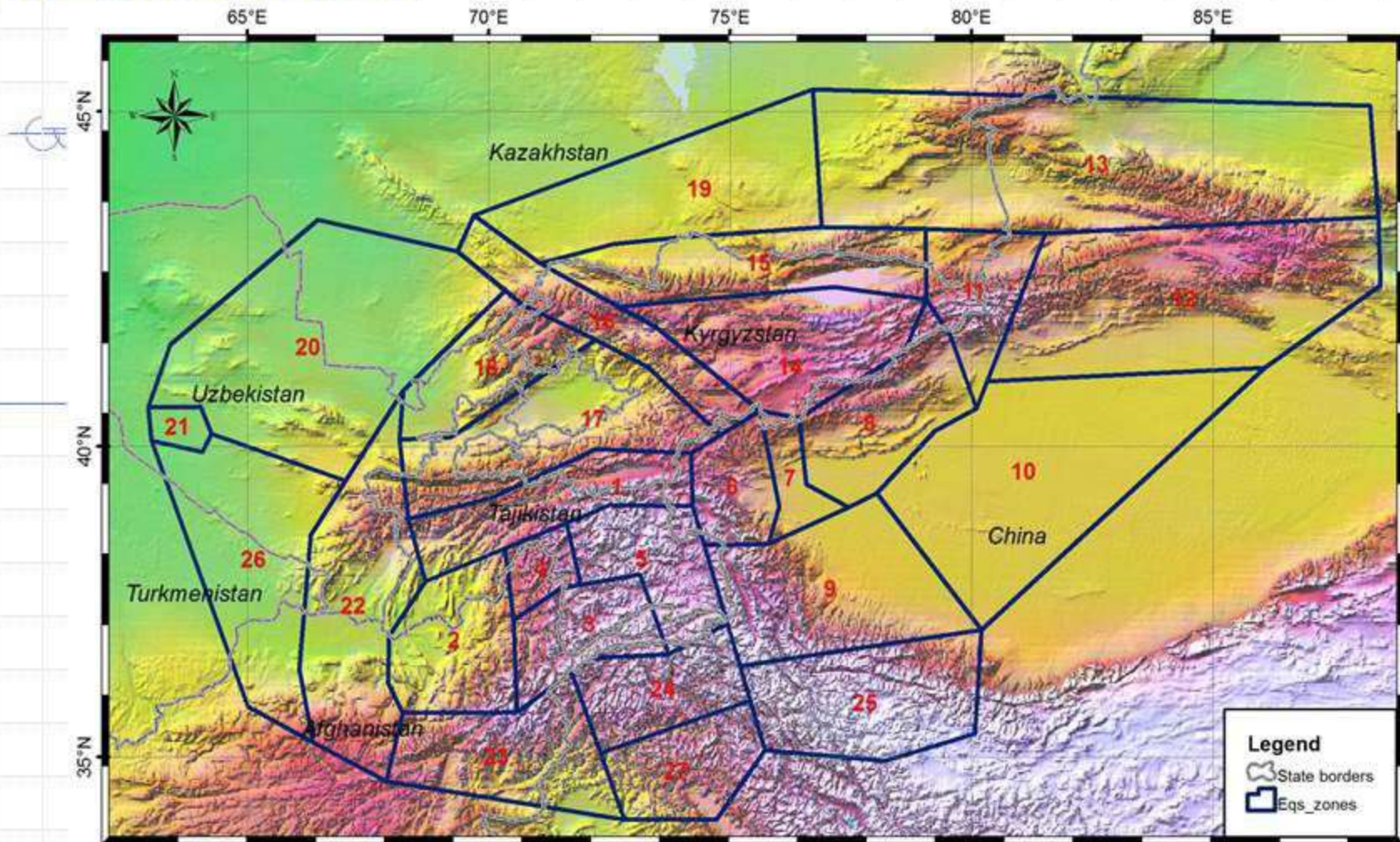
25-27 AUGUST 2016. DUSHANBE, TAJIKISTAN





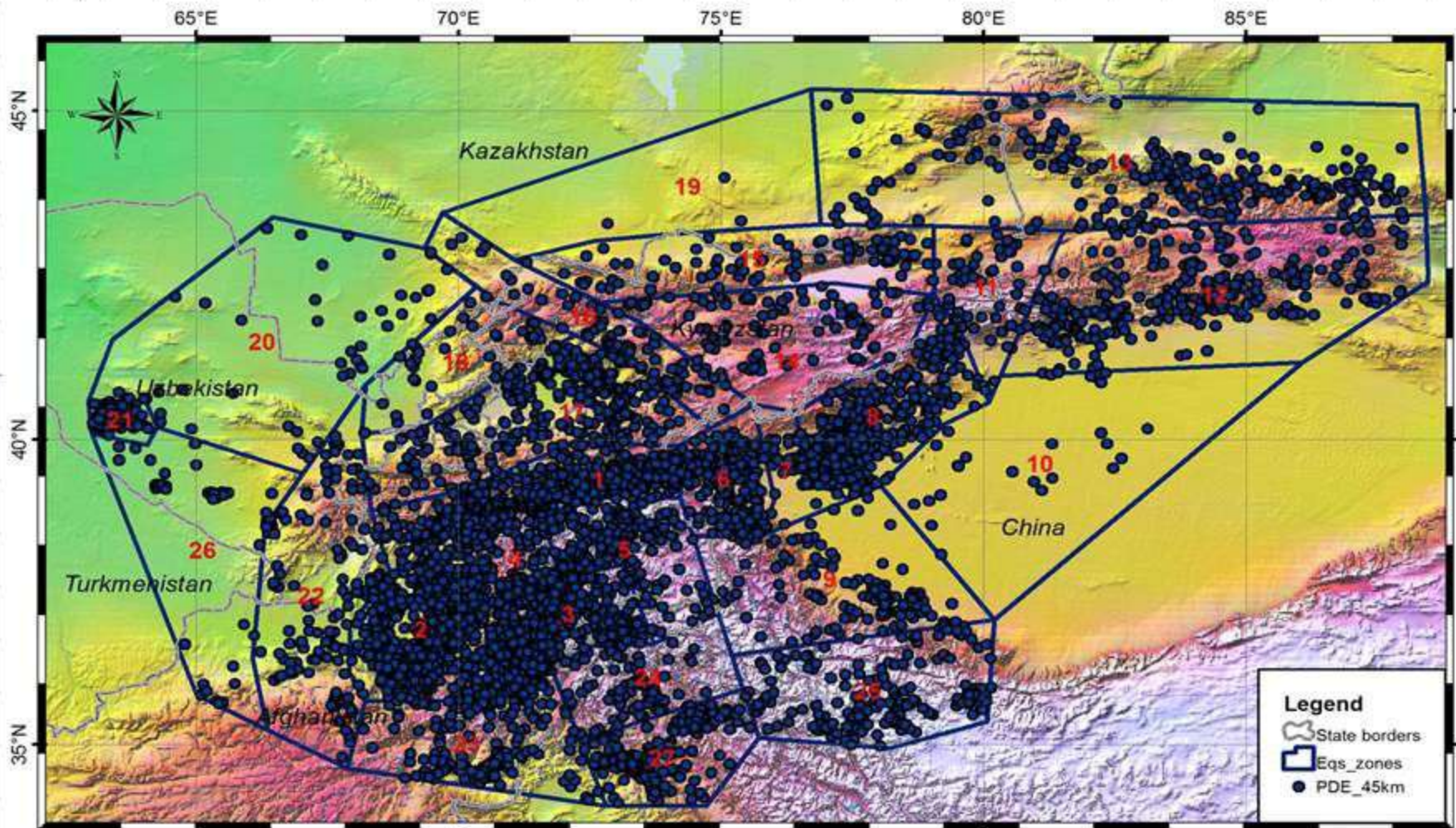
**The fault model used in the study is shown in red bold lines ;  
Incomplete outside the national borders. Basis information from  
Trifonov et al (2002); Abdrakhmatov (2009); Artykov et al. (2012)**






**Zonation for the surface layer (0-45 km), 27 zone numbers are given.  
Zonation criteria combined seismicity distribution (large and small) with  
established tectonic understanding**





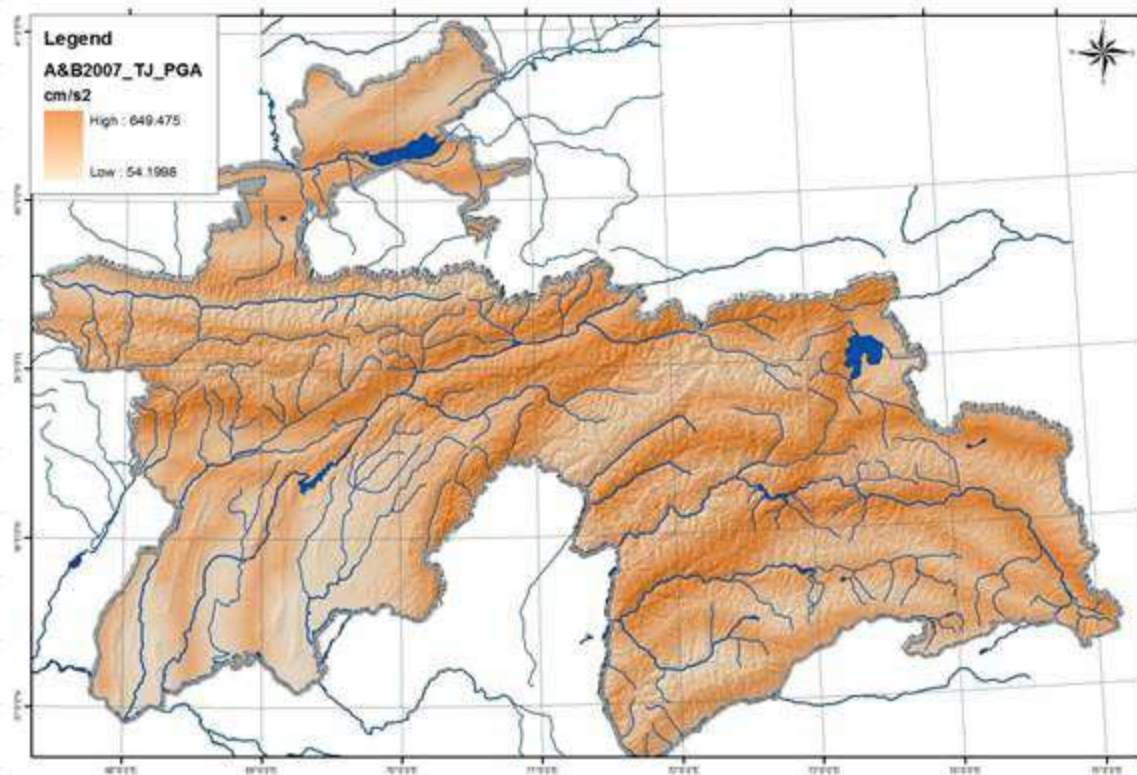
The events in the declustered PDE catalog for  $H \leq 45$  km and  $M_w \geq 4.9$  since 1973 to 28.05.2016



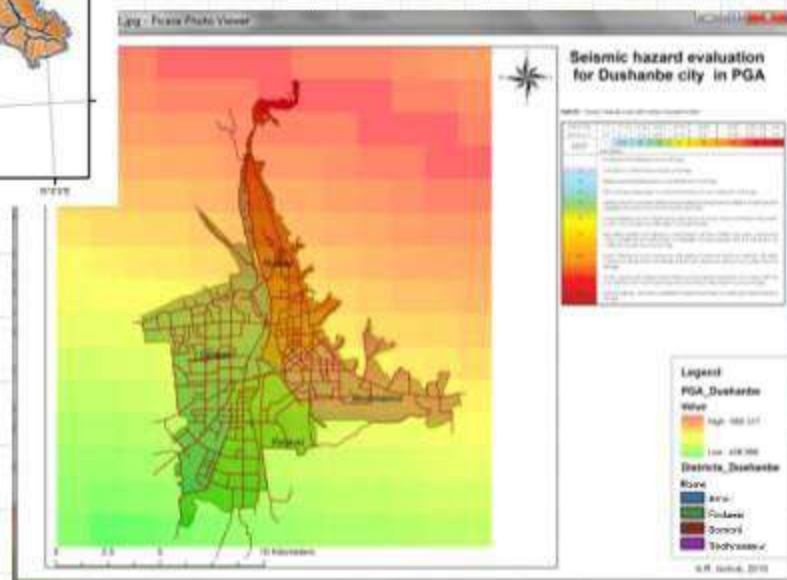
 GMPE	Region database	Type	Magnitude range	Distance type and range	Period range	Site classification	Fault type
Boore and Atkinson (2008)	Worldwide	Empirical	$M_w=5.0 - 8.0$	$R_{rup} = 1 - 200\text{km}$	PGA; 0.01 - 10 sec	Function of $V_{s30}$	Yes
Campbell and Bozorgnia (2008)	Worldwide	Empirical	$M_w=4.0 - 8.0$	$R_{rup} = 0 - 200\text{km}$	PGA; 0.01 - 10 sec	Function of $V_{s30}$	Yes
Chiou and Youngs (2008)	Worldwide	Empirical	$M_w=4.0 - 8.0$	$R_{rup} = 0 - 70\text{km}$	PGA; 0.01 - 10 sec	Function of $V_{s30}$	Yes
Atkinson and Boore (2003)	Worldwide	Empirical	$M_w=5.5 - 8.3$	$R_{jb} = 11 - 550\text{km}$	PGA; 0.01 - 3 sec	2 soil classes: rock and soil	No
Youngs et al. (1997)	Worldwide	Empirical	$M_w=5.0 - 8.2$	$R_{hypo} = 10 - 500\text{km}$	PGA; 0.01 - 3 sec	4 soil classes: rock, stiff, soft and soil	No

**The main parameters of the selected GMPE's**





**Результаты оценки сейсмической  
опасности в единицах пиковых  
ускорений грунта.**





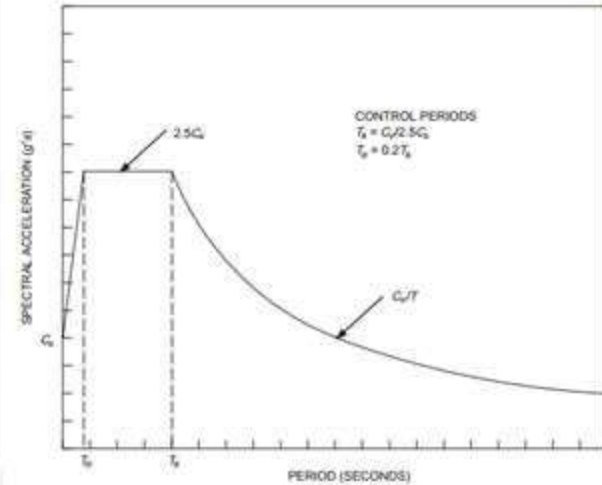
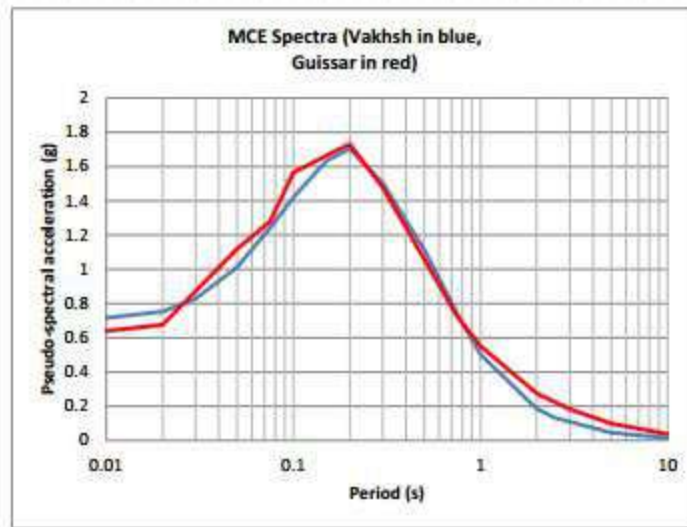
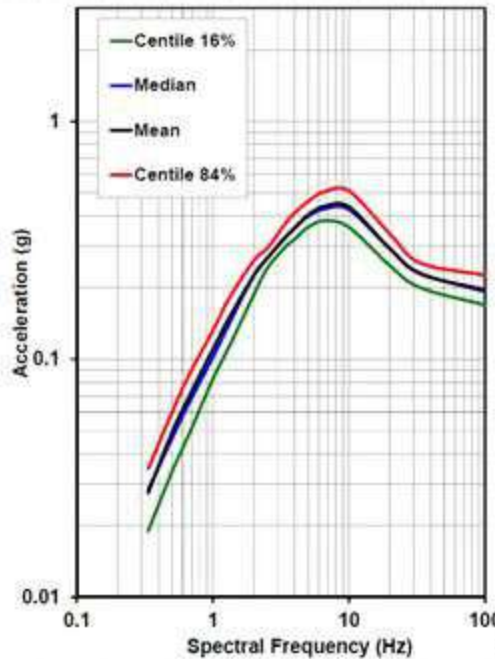


FIGURE 16-3—DESIGN RESPONSE SPECTRA

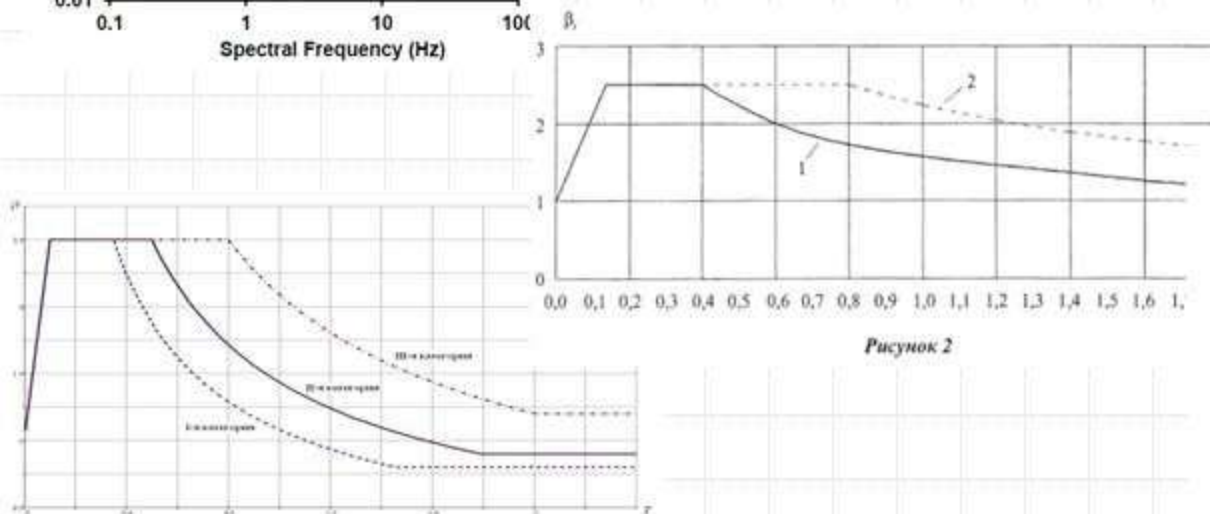


Рисунок 2

Рис. 4.2. График коэффициента амплификации  $\beta$

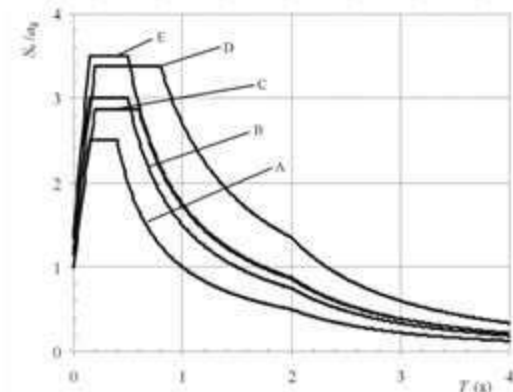


Figure 3.2: Recommended Type I elastic response spectra for ground types A to E (5% damping)



**Table A1.** Seismic Intensity scale with relation to ground motion.<sup>1</sup>

PEAK ACC.(%g)	<.17	.17-1.4	1.4-3.9	3.9-9.2	9.2-18	18-34	34-65	65-124	>124
PEAK VEL.(cm/s)	<0.1	0.1-1.1	1.1-3.4	3.4-8.1	8.1-16	16-31	31-60	60-116	>116
ESTIMATED INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+
	Descriptions								
I	Not felt, no items displaced, and no damage.								
II	Scarcely felt, no items displaced, and no damage.								
III	Weak shaking, hanging objects swing slightly, and no damage.								
IV	Mild shaking, hanging objects swing and windows and doors rattle, and no damage.								
V	Moderate shaking, hanging objects swing considerably and precarious objects may fall over, and negligible damage to unreinforced masonry buildings.								
VI	Strong shaking with few people losing their balance, furniture may be shifted, and few unreinforced masonry buildings suffer slight structural damage.								
VII	Very strong shaking and difficult to stand, objects fall from shelves, and many unreinforced masonry buildings will suffer slight to moderate structural damage and few will experience moderate to heavy structural damage.								
VIII	Severe shaking, furniture overturned, and many unreinforced masonry buildings will suffer moderate to heavy structural damage and few will experience heavy to very heavy structural damage.								
IX	Violent shaking with people forcibly thrown to the ground, monuments and columns fall, and most unreinforced masonry buildings will suffer heavy to very heavy structural damage.								
X+	Extreme shaking, and most unreinforced masonry buildings will suffer very heavy structural damage.								

**В действующих нормах сейсмостойкого строительства расчетные ускорения грунта для сейсмичности 7, 8 и 9 баллов, принимаются, соответственно, 0.1, 0.2 и 0.4g.**

TABLE 16-I  
TABLE 16-K

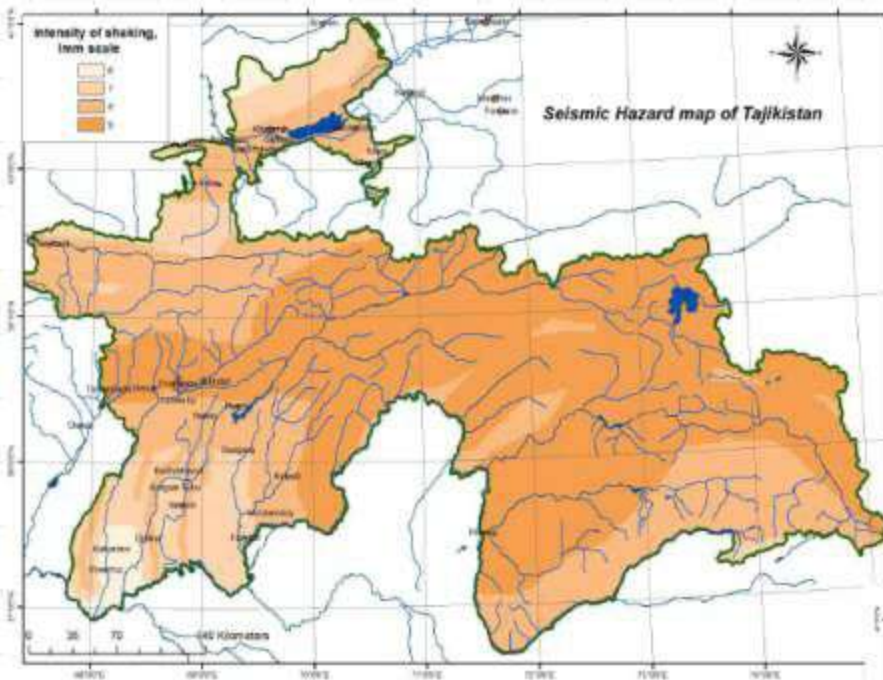
1997 UNIFORM BUILDING CODE

TABLE 16-I—SEISMIC ZONE FACTOR Z

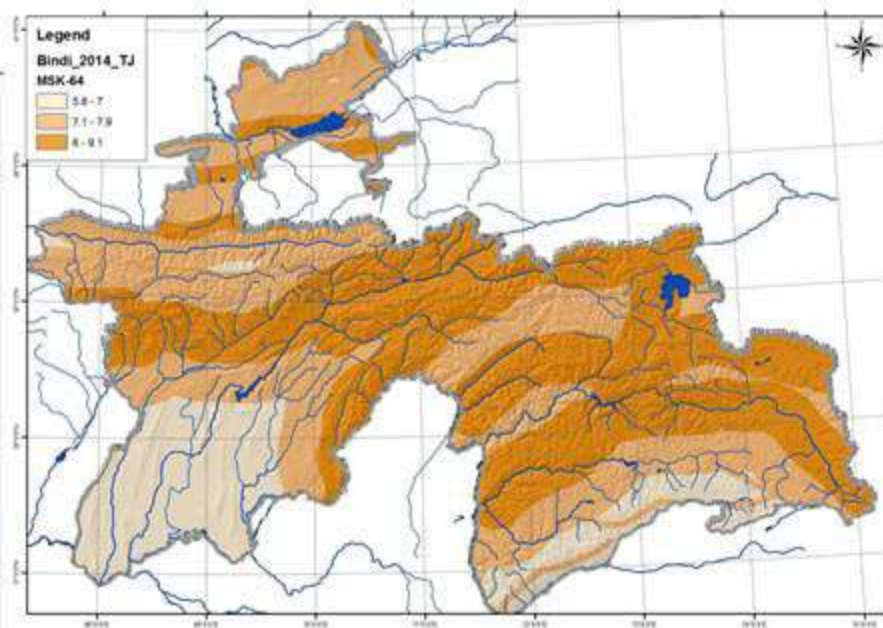
ZONE	1	2A	2B	3	4
Z	0.075	0.15	0.20	0.30	0.40

NOTE: The zone shall be determined from the seismic zone map in Figure 16-2.





**Предварительные карты  
сейсмической опасности в  
единицах интенсивности.**





**Вышеприведенные обстоятельства приводят к значительным расхождениям в результатах расчетов на сейсмостойкость, особенно сооружений, при расчете которых применяются псевдостатические методы.**

**Очевидно, что при назначении расчетного сейсмического воздействия по данным ВОСО требуется более взвешенный и разумный подход.**



**Спасибо за внимание**