



Столыпинский
вестник

Научная статья
Original article
УДК 550.34.013.2

Сейсмичность Дальнего Востока
SEISMICITY OF THE FAR EAST

Козак Василий Григорьевич, доцент кафедры «География», Благовещенский Государственный Педагогический Университет, Россия, Амурская обл., г. Благовещенск

Клепиков Игорь Игоревич, студент 5 курса, факультет «Естественно-географический», Благовещенский Государственный Педагогический Университет, Россия, Амурская обл., г. Благовещенск

Kozak Vasily Grigoryevich, Associate Professor of the Department of Geography, Blagoveshchensk State Pedagogical University, Russia, Amur Region, Blagoveshchensk

Klepikov Igor Igorevich, 5th year student, Faculty of Natural Geography, Blagoveshchensk State Pedagogical University, Russia, Amur Region, Blagoveshchensk

Аннотация

Статья посвящена исследованию сейсмичности на территории Дальнего Востока, которая на данный момент является наиважнейшей для хозяйственного освоения, в ходе которого увеличивается техногенная нагрузка на геологическую среду и растут масштабы и темпы возведения объектов-источников потенциальной опасности. При этом, не смотря на то, что территория

Российской Федерации, по сравнению с другими странами мира, расположенными в сейсмоактивных регионах, в целом характеризуется умеренной сейсмичностью, регион Дальнего Востока составляет исключение, где интенсивность сейсмических сотрясений в нём достигает 9-10 баллов по 12-балльной макросейсмической шкале MSK-64, что крайне опасно для местного населения. В то же время, благодаря актуальности данной научной статьи, в её рамках остаётся достаточное количество вопросов, требующих дополнительного рассмотрения.

Summary

The article is dedicated to the study of seismicity in the territory of the Far East, which is currently the most important for economic development, during which the anthropogenic load on the geological environment increases and the scale and pace of construction of objects-sources of potential danger increases. At the same time, despite the fact that the territory of the Russian Federation, in comparison with other countries of the world located in seismically active regions, is generally characterized by moderate seismicity, the Far East region is an exception, where the intensity of seismic shocks in it reaches 9-10 points on the 12-point macroseismic scale MSK-64, which is extremely dangerous for the local population. At the same time, due to the relevance of this scientific article, there are a sufficient number of issues within its framework that require additional consideration.

Ключевые слова: земная кора, тектоническая плита, землетрясение, эпицентр, магнитуда, сейсмический эффект.

Keywords: earth's crust, tectonic plate, earthquake, epicenter, magnitude, seismic effect.

Прежде всего, стоит обратить внимание на то, что, собственно, сейсмичность является подверженностью района землетрясениям, характеризующаяся распределением и повторяемостью землетрясений разной силы во времени и характером разрушений, а землетрясения – это подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами

(главным образом тектоническими процессами), или (иногда) искусственными процессами (взрывы, заполнение водохранилищ, обрушение подземных полостей горных выработок). Небольшие толчки могут вызываться также подъёмом лавы при вулканических извержениях [1, с. 90].

Данные колебания поверхности Земли зарождаются на глубине не более десятков километров в зонах субдукции (где одна тектоническая плита пододвигается под другую), где старшая и более холодная океанская кора спускается ниже другой тектонической плиты. В то же время, землетрясения могут происходить и на значительно больших глубинах, до семисот километров, в процессе которых пододвинутая литосфера больше не должна быть ломкой из-за высокой температуры и давления. Результатом таких землетрясений с глубоким центром подразумевается образование разрывов, вызванное оливином, подвергающимся фазовому переходу в структуру шпинели [6, с. 108].

Чаще всего, землетрясения происходят вдоль геологических разломов – узких зон, где большие массы пород земной коры перемещаются друг относительно друга [2, с. 123], а также могут вызвать оползни и, иногда, вулканическую деятельность [4, с. 70]. Линии основных разломов Земли расположены по краям огромных тектонических плит, которые составляют земную кору. Самые большие землетрясения на Земле происходят в основном в поясах, совпадающих с границами тектонических плит, так как это было очевидным ещё со времени составления первых каталогов землетрясений и стало ещё более заметно на современных сейсмических картах, показывающих эпицентры землетрясений, точно установленные с помощью приборов.

В свою очередь, Дальний Восток – наиболее сейсмоопасная зона Северной Евразии. Курило-Камчатская зона является классическим примером субдукции Тихоокеанской литосферной плиты под материк. Она протягивается вдоль восточного побережья Камчатки, Курильских островов и о-ва Хоккайдо. Здесь возникают самые крупные в Северной Евразии землетрясения с M более 8.0 и сейсмическим эффектом $I_0=10$ баллов и выше. Структура зоны четко прослеживается по расположению очагов в плане и на глубине. Протяженность

ее вдоль дуги около 2500 км, по глубине – свыше 650 км, толщина – около 70 км, угол наклона к горизонту – до 50°. Сейсмический эффект на земной поверхности от глубоких очагов относительно невысок [5, с. 30].

Определенную сейсмическую опасность представляют землетрясения, связанные с территориями:

1. Камчатских вулканов (1827 г., при извержении Авачинского вулкана интенсивность сотрясений достигала 6-7 баллов);

2. Курильских островов, где большинство подземных толчков сопровождается мощными цунами, а на примере Шикотанского землетрясения сопровождалось волной цунами высотой до 10 м, сильными афтершоками и большими разрушениями на о-вах Шикотан, Итуруп и Кунашир;

3. Острова Сахалин, представляющего собой северное продолжение Сахалино-Японской островной дуги и трассирующего границу Охотоморской и Евразийской плит, где до катастрофического Нефтегорского землетрясения (1995 г., $M=7.5$, $I_0=9-10$ баллов) сейсмичность острова представлялась умеренной и до создания в 1991-1997 гг. нового комплекта карт общего сейсмического районирования территории России (ОСР-97) здесь ожидалось всего лишь землетрясения интенсивностью до 6-7 баллов. Причина этому – техногенные факторы (бесконтрольная откачка нефтепродуктов), сыгравшие некую роль «спускового механизма» для накопившихся к этому моменту упругих геодинамических напряжений на острове;

4. Приамурья и Приморья, характеризующийся, мягко говоря, «умеренной сейсмичностью». Из известных здесь землетрясений пока только одно на севере Амурской области, которое достигло магнитуды $M=7.0$ (1967 г. $I_0 = 9$ баллов), но в будущем магнитуды потенциальных землетрясений на юге Хабаровского края так же могут оказаться не менее $M=7.0$, а на севере Амурской области не исключены землетрясения с $M=7.5$ и выше. Однако, в Приморье ощущаются глубокофокусные землетрясения юго-западной части Курило-Камчатской зоны субдукции, которые также нередко сопровождаются цунами [3, с. 49].

В качестве доказательства данной точки зрения приведём примеры одних из самых сильнейших землетрясений в Дальневосточном регионе.

Нефтегорская катастрофа. Ночью с 27 на 28 мая 1995 года на острове Сахалин в Нефтегорске произошло землетрясение. Его эпицентр находился примерно в 30 километрах восточнее Нефтегорска на глубине 9 километров магнитудой 7.6. На поверхности земли над эпицентром образовался сейсморазрыв протяжённостью в 35 километров. Перед землетрясением наблюдалось свечение неба, перестала клевать рыба. Нефтегорск был полностью разрушен всего за 17 секунд: здания превратились в груды бетонных конструкций и арматуры, под завалами погибло две трети жителей – 2040 человек. В посёлке было разрушено 80% всех домов – устояли только деревянные и малоэтажные строения. Большинство пострадавших и погибших оказались под завалами тех самых пятиэтажек, которые были рассчитаны только на толчки магнитудой 6. Люди, проснувшиеся среди ночи от мощнейших толчков, видя падающие шкафы и трещины на стенах, в панике выпрыгивали из окон – некоторым это спасло жизнь. Пострадавшие не могли получить медицинской помощи на месте, так как участковая больница была полностью уничтожена, под завалами погибли 30 врачей и медсестёр. Телефонная связь с внешним миром была нарушена, и оперативно сообщить о случившемся нефтегорцы не могли. Спасением людей руководил министр МЧС Сергей Шойгу. К 30 мая в Нефтегорске работали уже 1600 спасателей, почти 200 единиц техники, 40 вертолётов и самолётов. Помимо Нефтегорска, сильно пострадали и другие посёлки на севере Сахалина, и толчки ощущались в Николаевске-на-Амуре.

Охотское море. 24 мая 2013 года в Охотском море, у западных берегов Камчатки, произошло землетрясение магнитудой 8.2. Залегание очага было на очень большой глубине – около 600 км. Землетрясение в Охотском море относится к классу глубоких землетрясений, и признано самым мощным в этом классе. При этом геологи зафиксировали рекордную скорость распространения сейсмоволн. Из-за большой глубины очага землетрясение ощущалось на

большей части территории России – в Москве, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Красноярске, Хабаровске.

Приморский край. 25 мая 2015 года в акватории Японского моря зарегистрировано землетрясение магнитудой 5.2 на глубине 390 км. Эпицентр находился в 175 км юго-восточнее поселка Преображение. А незадолго перед этим землетрясение было в Приморье 8 февраля. Его магнитуда была 5,0. Эпицентр землетрясения находился в 45 км восточнее поселка Ольга на глубине 350 км. Благодаря своему расположению возле крупных разломов и рифтовых зон, в Приморье время от времени происходят землетрясения, но зачастую они слабые, и редко ощущаются местным населением.

Хабаровский край. В Хабаровском крае также время от времени происходят землетрясения. Но они, как правило, относительно слабые и большая их часть приурочена к рифтовой системе Тан-Лу, простирающейся из глубин Китая в сторону Магадана. Так, в январе 2015 года в районе им. Лазо, на глубине 60 км, было землетрясение магнитудой 4.6. 20 февраля 2016 года землетрясение магнитудой 3.9 было возле Чегдомына. В августе того же года на Сахалине было 5.8, его отголоски почувствовали жители Советской Гавани и оно ощущалось даже в высотных зданиях Хабаровска.

Таким образом, Дальний Восток действительно является наиболее сейсмоопасным регионом России, и при угрозе постоянных столкновений Тихоокеанской и Евразийской литосферных плит землетрясения будут становиться всё сильнее и в будущем могут происходить с меньшей периодичностью

Литература

1. Гладкий, Ю.Н. Социально-экономическая география России / Ю.Н. Гладкий. – М.: Гардарики, 2000. – 350 с.
2. Голенецкий, С.И. Развитие сейсмического процесса и повторяемость землетрясений в области Байкальского рифта / С.И. Голенецкий. // Результаты научных исследований Института земной коры в 1973 году. Иркутск, 1974. С. 116-124.

3. Липец, Ю.Г. География мирового хозяйства / Ю.Г. Липец. – М.: ВЛАДОС. 1999. – 400 с.
4. Максаковский, В.П. Общая экономическая и социальная география / В.П. Максаковский. – М., Владос, 2008 – 525 с.
5. Региональная экономика / под ред. проф. Т.Г. Морозовой. – М.: ВИНТИ, 2014. – 450 с.
6. Семенов, Р.М. Зейское землетрясение 2 ноября 1973 года // Результаты научных исследований Института земной коры в 1973 году / Р.М. Семенов. – Иркутск, 1974. – С. 108-111

Literature

1. Gladky, Yu.N. Socio-economic geography of Russia / Yu.N. Gladky. – М.: Gardariki, 2000. – P. 350.
2. Golenetsky, S.I. The development of the seismic process and the recurrence of earthquakes in the Baikal Rift region / S.I. Golenetsky. // Results of scientific research of the Institute of the Earth's Crust in 1973. Irkutsk, 1974. P. 116-124.
3. Lipetsk, Yu.G. Geography of the world economy / Yu.G. Lipetsk. – М.: VLADOS. 1999. – P. 400.
4. Maksakovsky, V.P. General economic and social geography / V.P. Maksakovsky. – М., Vlados, 2008 – P. 525.
5. Regional economics / edited by prof. T.G. Morozova. – М.: VINITI, 2014. – P. 450.
6. Semenov, R.M. The Zeya earthquake on November 2, 1973 // Results of scientific research of the Institute of the Earth's Crust in 1973 / R.M. Semenov. – Irkutsk, 1974. – P. 108-111.

© Козак В.Г., Клепиков И.И., 2022 Научный сетевой журнал
«Столыпинский вестник» №6/2022

Для цитирования: Козак В.Г., Клепиков И.И. СЕЙСМИЧНОСТЬ
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА// Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник»
№6/2022