

Уломов В.И. Сейсмическая опасность и «синдром» землетрясений // Медицина катастроф. 1996. № 1 (13). С. 72-80.

## СЕЙСМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ И “СИНДРОМ” ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

**В.И.Уломов**

Объединенный институт физики Земли Российской академии наук

### Введение

Землетрясения - чрезвычайно грозное явление природы. Они являются результатом продолжающейся миллиарды лет эволюции земных недр и земной поверхности и сопровождают человечество на всем протяжении истории его развития. Каждое крупное сейсмическое событие в густонаселенной местности оборачивается катастрофой. Жертвы от землетрясений по всему миру составляют около 60 % всех жертв от различных стихийных бедствий. Землетрясения возникают внезапно и это еще больше усугубляет их разрушительные последствия. Умеренные и даже слабые землетрясения могут оказаться катастрофическими в районах, где не было предпринято достаточных мер по обеспечению сейсмостойкости строительных сооружений. В ряде стран последствия могут ощущаться в течение десятилетий и поглощать значительную часть национального бюджета.

Только на территории континентальной части Евразии более миллиарда человек постоянно испытывают сейсмическую угрозу. Более 20 миллионов человек проживает в сейсмоактивных районах Российской Федерации. Материальный ущерб от каждого разрушительного землетрясения существенно отражается на экономике страны. Ни одно крупное землетрясение не обходится без человеческих жертв. Только на территории бывшего СССР, и только за послевоенное время при землетрясениях погибло свыше 200 тысяч человек.

Прогноз землетрясений (в широком понимании - прогноз места, величины и времени возникновения) относится к числу важнейших научно-технических проблем мирового значения. Однако предсказать время возникновения очередного крупного подземного толчка, а тем более предотвратить его, пока, к сожалению, невозможно. Следовательно, нужно искать меры предосторожности и уметь противостоять подземной стихии. Для этого прежде всего необходимы достоверные сведения о сейсмической опасности конкретных территорий, адекватные карты их сейсмического районирования (СР) и высокое качество сейсмостойкого строительства в их пределах. Карты СР являются основой для оценки сейсмической уязвимости строительных объектов и уменьшения сейсмического риска. Они необходимы для рационального землепользования, долгосрочного государственного социально-экономического планирования и оценки сейсмической уязвимости строительных объектов. Поэтому забота о полноценных исследованиях в области сейсмического районирования и сейсмостойкого строительства должна быть всеобщей - государственной.

Не менее важной является готовность государственных и общественных служб к оперативной спасательной работе в чрезвычайных условиях сейсмических катастроф, к полноценному медицинскому обслуживанию и быстрой ликвидации последствий разрушительных землетрясений.

### ”Синдром землетрясений”

Землетрясения всегда поражали психику людей своей внезапностью, грандиозностью и трагическими последствиями. О нарушениях психической деятельности при землетрясениях известно давно. Однако наиболее глубокий анализ особенностей воздействия сейсмических явлений на здоровье людей, по-видимому, был предпринят ташкентскими и московскими медиками в 1966-1968гг. во время разрушительного Ташкентского землетрясения и его многочисленных повторных толчков - афтершоков [Ташкентское..., 1971; Уломов, 1971]. Этому способствовало тесное и повседневное сотрудничество ташкентских сейсмологов и медицинских работников. В упомянутых монографиях целые разделы посвящены вопросам организации медицинского обслуживания населения, неотложным задачам противозидемической службы и особенностям клинического течения нервно-психических, сердечнососудистых и эндокринных заболеваний в период подземных толчков у людей, в течение длительного времени проживавших непосредственно в эпицентральной зоне землетрясения, очаг которого располагался под центральной частью столицы Узбекистана с миллионным населением. Автор этой статьи, являясь в то время заведующим Ташкентской сейсмической станцией и заместителем директора Института геологии и геофизики

Академии наук Узбекистана, был руководителем и координатором сейсмологических исследований природы Ташкентского землетрясения, входил в состав всех связанных с этим событием правительственных комиссий и поэтому был в курсе всего происходящего.

Ташкентское землетрясение произошло в 5 часов 23 минуты утра 26 апреля 1966 г. При относительно небольшой магнитуде ( $M=5,2$  по шкале Ч.Рихтера), но из-за небольшой глубины (от 8 до 3 км) залегания очага, оно вызвало 8-9-балльные (по 12-балльной шкале MSK-64) сотрясения земной поверхности и существенные повреждения строительных объектов в центре города. На окраинах же столицы сейсмический эффект едва достигал 6 баллов. Сильные колебания почвы с частотой 2-3 гц продолжались 10-12 секунд. Относительно небольшое число пострадавших (8 погибших и несколько сот травмированных) в городе с миллионным населением обязано преобладанию вертикальных (а не горизонтальных) сейсмических колебаний, что предотвратило полный обвал даже ветхих глинобитных домов. Анализ причин травм показал, что в 10% случаев они были получены от обрушений стен и крыш, 35% - от падающих конструктивных частей зданий и сооружений (штукатурка, гипсовая лепка, кирпичи и т.п.) и предметов домашнего обихода. В 55% причинами травм было неосознанное поведение самих пострадавших, обусловленное паническим состоянием и страхом (выпрыгивание из верхних этажей, ушибы о различные предметы и т.п.). Однако впоследствии количество смертельных случаев умножилось в результате сердечных приступов в период возникновения даже незначительных афтершоков. Поскольку далеко не многим случалось находиться в непосредственной близости от эпицентра сильного землетрясения, повторные толчки всегда кажутся чем-то необычным, сверхъестественным. Постоянные сотрясения почвы выводят людей из равновесия, и каждый новый подземный толчок представляется им верным признаком надвигающейся катастрофы...

Наиболее сильные из афтершоков произошли в течение трех месяцев и достигали 7 баллов (5 землетрясений). Менее сильных, но ощутимых людьми, толчков зарегистрировано более тысячи. Многие из толчков, особенно в первые дни, сопровождались сильным звуковым эффектом, напомиравшим подземные взрывы и громовые раскаты. В этом отношении Ташкентское землетрясение было непривычным даже для тех ташкентцев, которые неоднократно ранее испытывали сильные, но редкие, удаленные землетрясения. Находясь же непосредственно в эпицентральной зоне, они не могли спокойно переносить его многочисленные, даже слабые афтершоки, которые в первые дни и месяцы возникали практически непрерывно. Ожидание очередных повторных толчков, ежеминутно угрожавших жизни, нагнетало нервную обстановку, вызывало ощущение бессилия, утомляло и изматывало население, заставляло сейсмологов, медиков и других специалистов практически ежедневно выступать по радио, телевидению и в массовой печати с разъяснениями естественности происходящего сейсмического процесса, с призывами потерпеть и пережить этот тревожный для людей, но неизбежный для природы, период обычной деятельности сейсмического очага. "Землетрясение - событие, возбуждающее умы, и оно настолько потрясает очевидцев, что они невольно впадают в преувеличение и допускают ошибки... Даже ученые без должной сейсмологической подготовки иногда сообщают неверные сведения" - писал в свое время известный американский сейсмолог Ч.Рихтер - автор шкалы магнитуд. Это действительно так. Зачастую стремление искренне помочь науке оборачивается тем, что несведущие люди становятся источником ложных слухов и пустых, а порой и вредных разговоров. Показательно, что в случае сейсмических катаклизмов, где бы они ни произошли, "сейсмологией" начинают заниматься все, у кого есть на это время или желание показать свою эрудицию, но прежде всего это люди с неполноценной или травмированной психикой. При этом самым распространенным "синдромом" становится "прогнозирование" землетрясений, наиболее пагубно отражающееся на социальной обстановке и здоровье людей.

После землетрясения, в условиях жаркого климата, прибытия в Ташкент сотен и тысяч строителей и других специалистов, в результате исключительно больших масштабов строительно-восстановительных работ, проживания населения эпицентральной зоны в непривычно тяжелых бытовых условиях, в палатках, создалась реальная угроза эпидемий. Однако она была предотвращена быстрым перепрофилированием существующих больниц, немедленной госпитализацией всех больных, усилением контроля за питьевой водой, санитарно-просветительной пропагандой и другими необходимыми мероприятиями. Для предупреждения отрицательного влияния продолжавшихся подземных толчков и летней жары был организован массовый выезд детей в загородные оздоровительные учреждения и здравницы страны. Часть граждан навсегда покинула Ташкент и Среднюю Азию.

Более трудной задачей для медицинских работников и сейсмологов в период подземных толчков оказалось ограждение людей от нервно-психических реакций и их различных осложнений. Для борьбы с влиянием землетрясений на организм человека объединились терапевты, эндокринологи, невропатологи, психиатры, инфекционисты, эпидемиологи, хирурги, акушеры-гинекологи, сейсмологи и другие специалисты. Ташкентскими медиками отмечена прямая зависимость количества сосудистых заболеваний сердца и головного мозга от силы и частоты сейсмических колебаний, а также своеобразии клинического течения заболеваний и их исхода. Отрицательные эмоции, обусловленные землетрясением и его афтершоками, оказывали сильное влияние на эндокринную систему, играющую основную роль в организации общего адаптационного синдрома, приводили к глубоким перестройкам организма. Наблюдался своеобразный синдром - функциональное поражение нервной и сердечнососудистой систем, называемый медиками "болезнью землетрясения": во время или вскоре после подземного толчка возникали испуг, страх, появлялось учащенное сердцебиение, иногда сжимающая или колющая боль в области сердца, ощущались похолодание конечностей, дрожь во всем теле, слабость в ногах, наблюдались потеря ориентации и связанности в мышлении, увеличение холестерина в сыворотке крови, значительный рост гипертонических кризов, инсультов, острой коронарной недостаточности и других сердечнососудистых осложнений.

Взаимная информация и контакт между медицинской и сейсмологической службами в период ликвидации последствий землетрясений положительно сказались на решении оперативных задач органов здравоохранения (передислокация медицинских учреждений с учетом сейсмоопасных зон, перевод медицинской службы на особый режим работы в соответствии с данными о прогнозировании очередных сильных повторных толчков и использование сейсмопропаганды как фактора смягчения нервно-эмоционального перенапряжения населения в критический период сейсмической активности ташкентского очага).

Таким образом, казалось бы, был накоплен положительный опыт совместной работы общегосударственных и республиканских, правительственных и общественных, медицинских и научных учреждений. Однако более значительное Спитакское землетрясение в Северной Армении в 1988 г. вновь вскрыло полную неподготовленность нашего общества к быстрой и умелой ликвидации последствий сейсмических катастроф [Уломов, 1989]. Оцепенение и неразбериха в первые дни в эпицентральной области, неспособность местной гражданской обороны и самого руководства республики организовать быструю расчистку завалов и спасение людей с каждым часом множили человеческие жертвы. Неумение оказывать медицинскую помощь в экстремальных ситуациях и специфических условиях оборачивались гибелью множества людей, уже спасенных из-под завалов. Как и следовало ожидать, наиболее организованными и наилучшим образом экипированными оказались многочисленные зарубежные добровольцы и специалисты, около двух тысяч которых умело работали в эпицентральной зоне и в организованных ими медицинских центрах. Среди них были не только спасатели и борющиеся за жизнь людей медики, но и строители, геофизики, сейсмологи и даже социологи, которые до сих пор, к сожалению, не появляются пока среди наших специалистов в эпицентральных областях разрушительных землетрясений. Не было социологических, как и надлежащих медицинских навыков, по-видимому, и среди спасателей при недавнем катастрофическом землетрясении в Нефтегорске на севере Сахалина.

Взглянем на сложившуюся в 1988 г. ситуацию в Армении глазами одного из американских социологов - Д.С.Милети из Колорадского университета, побывавшего тогда в эпицентральной зоне и обратившего внимание на то, что даже при отсутствии заблаговременной просветительной работы с местным населением (что, по его мнению, могло бы сделать естественную армию добровольцев из поисковых и спасательных команд более эффективной), среди пострадавших после выхода из шокового состояния наблюдались, по его словам: "драматические изменения, способствующие спасению людей... Группы мужчин со стихийно возникающими лидерами разбирали завалы из бута, в то время как женщины приносили им воду и появляющиеся сведения относительно новых ловушек для людей. Это возникновение упорядоченных и прогнозируемых форм социальной самоорганизации может быть исследовано и в дальнейшем служить основанием для организационных мероприятий в будущем... Существовали определенные ограничения для уцелевших людей из некоторых разрушенных и опасных районов: некоторые не могли жить без слова о близких, местоположение которых пока еще было необъяснимо, или без личного участия в ритуале похорон... Психический шок

регистрировался в течение нескольких недель после основного толчка, особенно из групп повышенного риска: у детей, стариков, тех, кто получил травму или пережил похороны близких... Сильная душевная реакция в сердце каждого жителя помогала продолжать поиски среди руин. В конце концов народ возглавил официальную борьбу по определению ответственности за случившееся для того, чтобы ответить на вопрос: почему так много современных и недавно построенных зданий разрушено?” [Уломов, 1989].

Это глазами иностранца. А вот цитата самого автора из той же статьи шестилетней давности: “Если же нам самим взглянуть, да пошире, на сейсмоактивные регионы, занимающие почти треть территории страны, и поглубже - на качество строительства в их пределах, то станет яснее ясного то, что ждет многих из их обитателей в не столь отдаленном будущем... Вновь и вновь пожинаем мы горькие плоды преступного произвола и повальной некомпетентности. Бездумное администрирование, разлагающая показуха и всеобщая безответственность еще долгие годы будут оставлять свой кровавый след в нашем будущем... Нравственная ответственность каждого гражданина, настоящего ученого, преданного делу архитектора и строителя перед обществом должна быть чрезвычайно высокой. Ответственность за полноту своих знаний и умение пользоваться ими. Ответственность перед наукой, людьми и своей совестью.”

### **Сейсмическая опасность на территории России**

Сейсмичность России и сопредельных с ней стран обусловлена принадлежностью их территорий чрезвычайно сложному в геотектоническом отношении Евразийскому континенту - арене интенсивного геодинамического взаимодействия восьми крупных литосферных плит - Европейской, Аравийской, Индийской, Азиатской, Североамериканской, Китайской, Филиппинской и Тихоокеанской (Рис.1). Только на территории Российской Федерации свыше 20% ее площади подвержено сейсмическим воздействиям, превышающим 7 баллов и требующим проведения антисейсмических мероприятий при народно-хозяйственном освоении. Более 5% территории России занимают чрезвычайно опасные 8-9-балльные зоны. К ним относятся Северный Кавказ, Алтай, Саяны, Прибайкалье, Становое нагорье, Якутия и весь Дальний Восток, включая Камчатку, Сахалин и Курильские острова. Определенную опасность в сейсмическом отношении представляет и остальная территория страны. Прежде всего, это - Европейская часть России, в том числе Кольский полуостров, Карелия, Средний Урал, Поволжье, Прикаспийская низменность, Приазовье, Воронежская и другие области, в пределах которых возможны 6-7-балльные и более сильные землетрясения. Вместе с тем в этих регионах расположены и продолжают строиться атомные электростанции и другие особо ответственные и экологически опасные строительные объекты, не рассчитанные на сильные сейсмические воздействия. Сейсмическая опасность с каждым годом растет по мере освоения новых и пока еще недостаточно изученных районов России и смежных с ней высокоактивных сейсмических регионов Ближнего Востока, Средней Азии, Монголии и Китая.

Сейсмическое районирование (СР) является первым и самым важным звеном в оценке сейсмической опасности и сейсмического риска на той или иной территории. Исследования в этой области основываются на комплексном изучении глубинной структуры земной коры и всей литосферы, современной геодинамики, сеймотектоники, региональной сейсмичности, сейсмического режима земных недр и сейсмического эффекта на земной поверхности. Однако, к сожалению, и карты сейсмического районирования, призванные обеспечивать сейсмостойкое строительство, и качество самого строительства, пока еще далеки от совершенства. Крупные землетрясения продолжают вносить в нормативные строительные документы свои трагические коррективы.

Многочисленные примеры несоответствия сейсмологических расчетов реальным природным условиям можно привести практически по всем регионам мира. Причина таких промахов сейсмического районирования прежде всего в том, что оно базируется на неполной информации о сейсмичности той или иной территории, скудном и чаще всего неудачном опыте оценок сейсмической опасности и на недостаточно четких методологических позициях. Поэтому одной из главных практических задач сейсмологических исследований, начатых в нашей стране в 1991 г., является создание на новой методологической, сейсмологической и геолого-геофизической основе новой карты сейсмического районирования всей территории Российской Федерации и сопредельных с ней стран. Новая карта призвана официально заменить в 1996-1997 гг. устаревшую, но действующую по настоящее время, карту сейсмического районирования 1978 г. (СР-78), вошедшую в 1981 году в Строительные нормы и правила (СНиП-П-7-81). Карта СР-78, хотя и отразила в себе в отличие от всех предыдущих карт сейсмического районирования

территории СССР, созданных в 1937, 1957, 1968 гг., некоторые нововведения, она как и все предыдущие, не выдержала даже относительно короткого испытания временем. Так, начиная с 1988 г., практически ежегодно возникали 8-9 и 9-10-балльные землетрясения в зонах, опасность которых на карте СР-78 оказалась заниженной, по меньшей мере, на 2-3 балла. Это - упоминавшееся уже катастрофическое Спитакское землетрясение в Армении в 1988г., унесшее десятки тысяч человеческих жизней, разрушительные Зайсанское землетрясение 1990г. - в Казахстане и Рача-Джавское 1991г. - в Грузии. В том же 1991г. аналогичное по величине землетрясение случилось в показанной на карте СР-78, как якобы 5-балльная, зоне Корякского нагорья - на востоке России. В 1992г. разрушительное 9-10-балльное Суусамырское землетрясение возникло в 7-8-балльной зоне Кыргызстана. Наконец 28 мая 1995 г. на севере Сахалина в 7-балльной зоне произошло 8-9-балльное Нефтегорское землетрясение, сопровождавшееся катастрофическими разрушениями и огромными человеческими жертвами, до того неизвестными при землетрясениях подобной величины на территории России. Погибло более 2000 человек, составлявших две трети населения Нефтегорска...

К числу главных недостатков карты СР-78 следует отнести прежде всего неполноту и большую неоднородность использовавшихся при ее построении исходных данных, возникшую в результате неравномерной, фрагментарной и недостаточной изученности сейсмоопасных районов страны и генетически связанных с ними сопредельных зарубежных сейсмоактивных регионов. Так, при прошлом сейсмическом районировании Кавказа рассматривалась без учета сейсмогеодинамической обстановки в пределах связанных с ним генеральных структур Ирано-Анатолийского сейсмоактивного региона [Уломов, 1989, 1993]. Средняя Азия, Казахстан и Сибирь изучались практически изолированно от смежных с ними сейсмоактивных регионов Ирана, Афганистана, Индостана, Монголии и Китая. То же самое относится и к российскому Приамурью, Приморью, Сахалину и сопредельным им сейсмоактивным структурам Китая и Японии. Не исследовались явления миграции сейсмической активизации, позволяющие не только более надежно идентифицировать потенциально опасные сейсмоструктуры, но и выявлять конкретные районы повышенной сейсмической опасности на ближайшие годы. Другим недостатком, систематически снижавшим качество всех исследований по сейсмическому районированию, было невнимание к этой важнейшей проблеме государственных органов. Так, никогда еще работы по сейсмическому районированию не финансировались непосредственным их потребителем - прежним Госстроем СССР или нынешним Министерством строительства Российской Федерации. Символическая финансовая поддержка академическим институтам, работавшим над созданием карт СР, эпизодически оказывалась лишь со стороны прежнего Государственного комитета по науке и технике СССР, либо теперь - Министерством науки и технической политики Российской Федерации, чего явно недостаточно для создания полноценных карт районирования сейсмической опасности огромной и плохо изученной в сейсмическом отношении территории страны.

И теперь исследования по созданию новой карты СР выполняются в рамках Программы "Сейсмичность и сейсмическое районирование Северной Евразии", в большей мере символически финансируемой Миннауки России. Тем не менее в этих исследованиях, основываясь на энтузиазме, принимают участие ученые из более чем 30 академических институтов России и бывших союзных республик, а также сейсмологи, геологи и инженерные сейсмологи из ряда институтов Государственного сейсмологического бюро Китая. Программа исследований по сейсмическому районированию в 1992 г. вошла составной частью в новую Международную программу оценки глобальной сейсмической опасности (Global Seismic Hazard Assessment Program - GSHAP) [Уломов, 1993], а Объединенный институт физики Земли (ОИФЗ) РАН стал одним из девяти Международных региональных сейсмологических центров. Все эти программы, хотя и в меньшей степени, рассматривают и социальные аспекты проблемы сейсмической опасности.

### **Заключение**

Территория России сейсмически активна, однако из-за отсутствия необходимого количества сейсмических станций и сведений о землетрясениях прошлых лет еще недостаточно изучена. В связи с этим и карты сейсмического районирования, призванные упорядочивать землепользование и обеспечивать сейсмостойкое строительство, не отражают в должной мере реальные природные условия и потенциальную сейсмическую опасность отдельных регионов. Вместе с тем сейсмическая угроза с каждым годом не уменьшается, а растет по мере хозяйственного освоения сейсмоактивных, но недостаточно изученных территорий, а также в связи с активным воздействием человека на

литосферную оболочку Земли (добыча твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых, строительство высотных гидротехнических сооружений, производство крупных подземных взрывов и т.п.). Возможно, когда-нибудь в будущем предсказание времени возникновения землетрясений и сможет свести к минимуму число человеческих жертв, эффекты в среде обитания человека (разрушение зданий и инфраструктур, нарушение производственных и экономических связей, разрушение жилищ, безработица, массовое сиротство и др.) могут быть уменьшены только путем составления достоверных карт сейсмического районирования, применения норм сейсмостойкого строительства и проведения в сейсмоопасных районах долгосрочной политики, основанной на повышении уровня осведомленности населения, государственных и общественных служб об опасности землетрясений и связанных с ними других стихийных бедствий (оползни, обвалы, наводнения, пожары и др.).

Будем надеяться, что успеху всего цикла проводящихся в последние годы работ по изучению сейсмичности и сейсмическому районированию России и сопредельных ей стран будет способствовать недавно учрежденная Советом Министров - Правительством Российской Федерации крупнейшая за всю историю отечественной сейсмологии Федеральная система сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений (ФССН), созданная в целях координации деятельности органов государственного управления по обеспечению защиты населения, объектов и территорий от воздействия землетрясений [Федеральная..., 1994].

#### **ЛИТЕРАТУРА**

Ташкентское землетрясение 26 апреля 1966 года. Изд. ФАН. Ташкент, 1971, 672 стр.

Уломов В.И. "Внимание! Землетрясение!", Изд. "Узбекистан": Ташкент, 1971, 160 стр.

Уломов В.И. Землетрясение в Армении: Стихия и ответственность. Архитектура и строительство Узбекистана, № 12., 1989, стр. 1-4.

Уломов В.И. Волны сейсмогеодинамической активизации и долгосрочный прогноз землетрясений, Физика Земли, 1993, № 4, стр. 43-53.

Сейсмичность и сейсмическое районирование Северной Евразии (Отв. Ред. В.И.Уломов), Вып.1, М.: ОИФЗ РАН, 1993, 303 стр.

Сейсмическое районирование территории СССР. Методические основы и региональное описание карты 1978 года., М.: Наука, 1980, 307 стр.

Уломов В.И. Международная программа по оценке глобальной сейсмической опасности (Global Seismic Hazard Assessment Program - GSHAP), Физика Земли, № 1, 1993, стр. 89-92.

Федеральная система сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений, Информационно-аналитический бюллетень, том 1, номер 1, январь-март 1994, Москва: МЧС России, 57 стр.

#### **ПОДПИСИ К РИСУНКАМ**

Рис.1. Сейсмичность территории России и сопредельных регионов. Условные обозначения: 1.- очаги землетрясений в интервале магнитуд от  $M=5$  и менее до 8.0 и более по шкале Рихтера с шагом 0,5 единицы магнитуды (очаги крупных землетрясений изображены в виде эллипсов; 2.- границы основных регионов и субрегионов:

1- Западный (субрегионы: 1.1-Крым-Кавказ-Копетдаг, 1.2- Карпаты, 1.3- западная часть Восточно-Европейской платформы (ВЕП), 1.4- центральная часть ВЕП, 1.5- Северная часть ВЕП и Баренцевоморский шельф, 1.6- Урал и Приуралье, 1.7- Фенноскандия; 2-Южный (2.1- Юго-Восток Средней Азии, 2.2- Северный Казахстан, 2.3- Западный Китай); 3-Центральный (3.1- Байкал и Прибайкалье, 3.2- Алтай-Саяны, 3.3- Восточная Монголия и Восточный Китай, 3.4- Западная Сибирь); 4-Восточный (4.1- Курилы-Камчатка, 4.2- Сахалин, 4.3- Приморье, 4.4- Якутия, 4.5- Чукотка); 5- Северный (5.1- западная часть Арктики, 5.2- восточная часть Арктики).

3.- Направления взаимодействия литосферных плит.

**Уломов, член-корреспондент Академии наук Узбекистана, профессор геофизики, Зав. Лабораторией континентальной сейсмичности ОИФЗ РАН, руководитель работ по Проблеме "Сейсмичность и сейсмическое районирование Северной Евразии", тел. 254-93-05, E-mail: vulotov@sovam.com, FAX:+7-(095)-254-90-88.**

### **Аннотация**

Землетрясения - одно из самых опасных природных бедствий, воздействующих на среду обитания человека. Землетрясения возникают внезапно и это усугубляет их разрушительные последствия. По числу человеческих жертв они занимают первое место среди других природных катастроф. Землетрясения поражают психику людей, вызывают серьезные сердечнососудистые, эндокринные и другие заболевания, впервые подробно исследованные во время Ташкентского землетрясения 1966 г. и его многочисленных повторных подземных толчков. С этими и новыми проблемами столкнулись медики и спасатели при ликвидации катастрофических последствий Спитакского землетрясения в Армении в 1988 г. и при недавнем Нефтегорском землетрясении на Сахалине.

Предсказать время возникновения землетрясения, а тем более предотвратить его, пока, к сожалению, невозможно. Однако их разрушительные последствия и количество человеческих жертв и увечий может быть уменьшено только путем составления достоверных карт сейсмического районирования, применения норм сейсмостойкого строительства и проведения в сейсмоопасных районах долгосрочной политики, основанной на повышении уровня осведомленности населения об опасности землетрясений, умения государственных и общественных служб противостоять подземной стихии.