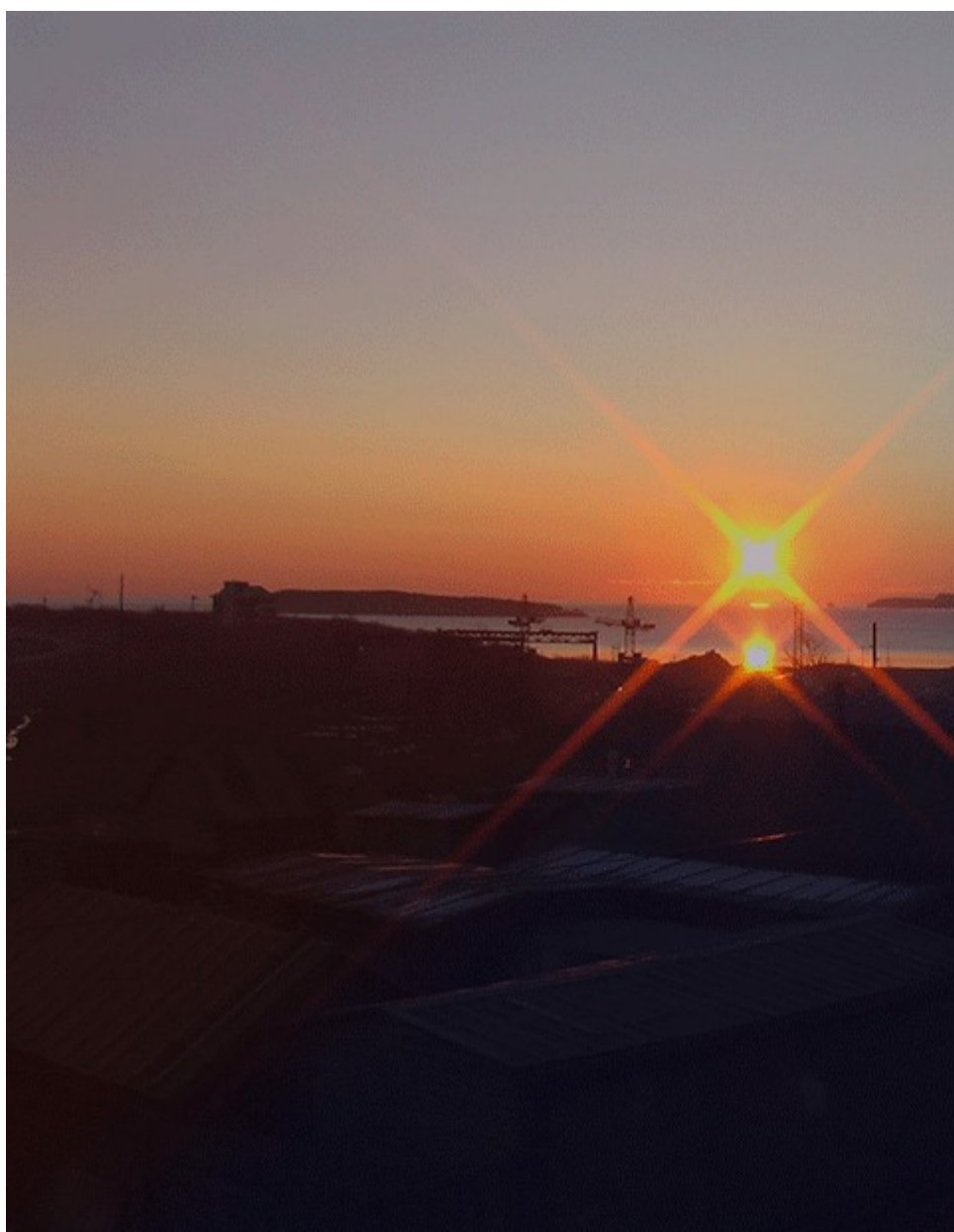


5.09.2016

Статья-ответ доктору А.С. Алешину. Еще раз о сейсмическом микрорайонировании. Часть I



В июле 2016 года в электронном журнале «ГеоИнфо» была опубликована статья главного научного сотрудника ИФЗ РАН А.С. Алешина, в которой речь шла о приоритетном положении ряда инженерно-геологических и геофизических методов, входящих в корпус исследований, направленных на обеспечение сейсмической безопасности строительных объектов.

Данный материал является первой частью развернутой аргументацией против идей, выдвинутых А.С. Алешиным.

Михаил Рогачев

Главный специалист, начальник геофизической партии ЗАО «ПИРС»

mrogachev_53@mail.ru

Прочитав статью А.С. Алешина «Почему не сейсмология», у меня, как и у многих специалистов, возник протестный позыв на откровенное упрощение уважаемого нами доктора, являющегося одним из немногих возмутителей спокойствия в застойной инженерной сейсмологии.

Невозможно согласиться с ним в главном. Он идет в разрез с отраслевой спецификой в атомной энергетике и гидростроительстве. Против применения триады экспериментальной сейсмологии, что в мировом сообществе уже стало аксиомой. Я возмущен откатом московской школой ИФЗ от продвинутых отраслей и наработанного в стране опыта.

Давно известно, что природа познается инженером через экспериментальные исследования. Неизбежно происходит упрощение сложного мира и отслеживание главных его свойств через процедуры моделирования. И тогда в профессиональных сообществах инженеры договариваются о критериях истинности.

Согласно А.Н. Павлову, наилучшие результаты в познании природы даёт следующая примерная схема:

- Формулировка задачи. Определяется, что мы собственно хотим.
- Постановка задачи. Построение концептуальной модели, которая прописывается в Программе работ и, отчасти, в Техническом задании.
- Построение параметрической базы выбранной модели. Что измерять, как делать и т.п. Это собственно Программа работ.
- Натурные исследования, наблюдения, измерения. Это полевой период.
- Уточнение концептуальной модели по результатам натурных исследований.
- Создание рабочей модели путем некоторых вычислительных или натурных экспериментов. Заметим, моделировать можно только физические эффекты.
- Использование модели и принятие решения.
- В случае положительных результатов модель пускается в проектирование. В случае отрицательного решения процедура моделирования повторяется. Поэтому в практике исследований обычно работают сразу над несколькими концептуальными вариантами.

Это надежная система координат и, если в ней работать, никогда не будет проблем с отчетами.

Геодинамический анализ района работ

Мне нравится лаконичное определение В.И. Уломова, которое ставит на место УСО и УИС. Вот оно: «Сейсмическое районирование рассматривается как единая система оценки сейсмической опасности и подразделяется на три категории – общее сейсмическое районирование (ОСР), детальное сейсмическое районирование (ДСР) и сейсмическое микрорайонирование (СМР), различие между ними заключается в содержании задач, методиках их решения и в масштабах картирования» (В.И. Уломов, 2010 г).

Ниже также приведено каноническое определение СМР, поскольку в современной России микрорайонирование является разделом инженерной геологии.

«Сейсмическое микрорайонирование (СМР) - раздел инженерной сейсмологии, задачей которого является уточнение данных сейсмического районирования и степени сейсмической опасности на застраиваемых территориях» (БСЭ, 1978 г).

Ведущее в последнее время уточнение данных сейсмического районирования, или как

кто-то шутливо назвал, «апгрейд» карт ОСР, проводится по архивно-фондовым материалам ВСЕГЕИ и российской базе данных инструментального периода регистрации трясений ГС РАН.

Что бы правильно настроить ход «апгрейда» обзорных карт ОСР на район работ используются следующие данные:

- результаты сеймотектонических, сейсмологических исследований, геолого-геофизических работ, проведенных отраслевыми институтами РАН последних лет;
- опубликованные и фондовые материалы (геолкарта М 1:200000, желательны, последних поколений, структурно-тектоническая карта, геолого-геофизические карты и база данных ВСЕГЕИ вплоть до карт четвертичных отложений);
- электронная база данных о параметрах землетрясений филиалов Геофизической службы отделений Российской академии наук, база данных ЦОМГЭ ГС РАН (каталоги экспериментального периода регистрации землетрясений в виде карт эпицентров последних 25-30 лет, прошедших с года утверждения ОСР для проектного района работ (с радиусом от площадки не более 200 км)).

Ранее в состав СМР входили маршрутные работы по уточнению тектонического строения. Это по-прежнему актуально для активных горно-предгорных районов с точки зрения сейсмоморфоанализа местности (В.П. Солоненко), а через него, заметим, можно провести неотектонический анализ. Морфопризнаки мезорельефа часто указывают на импульсный характер неотектонических движений с доказанной разрывной тектоникой, что совместно с сейсмогеодинамическим анализом в ряде случаев позволяет утверждать о наличии такого природного явления, как сеймотектоногенез, продолжающийся в антропогене (в альпийской эпохе складчатости).

В некоторых ТЗ Заказчики также считают нужным провести морфоанализ-дешифрацию района по космоснимкам, трактуя его как структурно-тектонический анализ с выделением СГС, ВОЗ по космолинеаментам, забывая про определение: ВОЗ – это активные в четвертичное время геодинамические зоны. Следовательно, для получения значимого результата нужно мониторить снимками район работ через столетия и тысячелетия.

Известно, что породы ВЧР деформированы новейшими тектонодвижениями (криповыми и сейсмогенными). На пенепленезированных (закрытых четвертичными отложениями) территориях сейсмогенез изучается тренчингом. Это практически единственный способ, когда на закрытых территориях можно надежно дополнить каталоги И.В. Мушкетова, специализированные и унифицированные Н.В. Кондорской, Н.В. Шебалиным (А. Чипизубов и др.).

Факт существования сейсмической эмиссии (сейсмический крип) в зонах активных разломов хорошо известен.

Необходимость регистрации крипа и других форм движений связана с недостаточной изученностью структурно-тектонических и геодинамических условий района работ, присущая зонам ВОЗ карт ОСР (домены определены с низкой надежностью). Предположения о рассеянной сейсмичности не оправдываются - она вся практически структурирована. Причина как всегда кроется в недостаточных масштабах изучения.

Поэтому при переходах ОСР-ДСР-СМР нужны более детальные сейсмологические наблюдения (принцип увеличения: больше и больше), так как активные структуры на закрытых территориях не картируются обычными геолого-геофизическими методами (Е.Г. Бугаев, 2011).

При СМР проектный интерес представляет, по существу, лишь прогноз сильных землетрясений (от 7 баллов) с моментными магнитудами от 4,8. Разумеется, в теме СМР рассматриваются только местные землетрясения, что обычно приводит к не учету транзитных событий из-за затухания энергий на трассовых путях очаг-среда-грунт. Следовательно, необходимо также привлечь сейсмологическую классификацию эпицентральных дистанций для местных событий.

Эпиплейстовые радиусы местных событий условно делят области равных значений интенсивности на три: очаговая 30-40 км, ближняя (100-150 км) и дальняя (150-200 км). Исходя из этого, применяются, различные законы масштабирования при переходе от реальных акселерограмм слабоамплитудных событий к высокомагнитудным.

При СМР также решается попутная задача инструментальных работ: нарастить геологию низкоимпедансных слоев «инфраакустикой», выделить таксоны на основе упругих свойств литотипов пород. С точки зрения СМР, нужны литофации с близкими плотностями. Для этого анализируются таблицы нормативных свойств ИГЭ, а выделенные геологами ИГЭ объединяются в литотипные таксоны, например, по правилам Еврокода-8, или на 4 градации, как указано в СП 14.13330. Или как в программных продуктах зарубежных

университетов.

Геологические возможности сейсморазведки помогают определить мощности сейсмореализующего слоя по регистрируемым временам t_0 отражающих и преломляющих границ, полученные на сейсмограммах. Справедливо считается, что эхо-глубины или акустические мощности, импедансы, характеризуют сейсмореализующий слой.

Наконец, из научных публикаций берется формула кумулятивного обратного уравнения макросейсмического поля района работ от сейсмологов. В случае отсутствия свежего корреляционного уравнения, что так же означает: за 25-30 лет в районе работ с радиусом 200 км ощутимых событий не зарегистрировано, она принимается из базы данных ОСР.

Все что описано выше, является частью геодинамического анализа района работ (терминология ИЗК СО РАН, К.Г. Леви).

Во второй части статьи будет описан инструментальный анализ, который при СМР ориентирован на грунты проектной площадки.

Уважаемые читатели! Если у Вас после прочтения какой-либо статьи появилось желание высказаться по затронутой проблеме, Вы можете подготовить свою статью или развернутый комментарий и выслать его на электронный адрес info@geoinfo.ru. Наиболее интересные комментарии будут отбираться редакцией и публиковаться под указанной Вами в письме статьей. Если же Ваш материал превысит по объему 3-4 страницы, то мы с удовольствием опубликуем его как отдельную статью. Обращаем Ваше внимание, что все комментарии и статьи должны сопровождаться данными автора: имя и фамилия, должность и место работы, контактный e-mail.

© ООО
«ГеоИнфо» 2016

<div></div>

Пользовательское
соглашение - оферта