

Научные исследования в целях сокращения последствий опасных природных явлений в Дальневосточном регионе

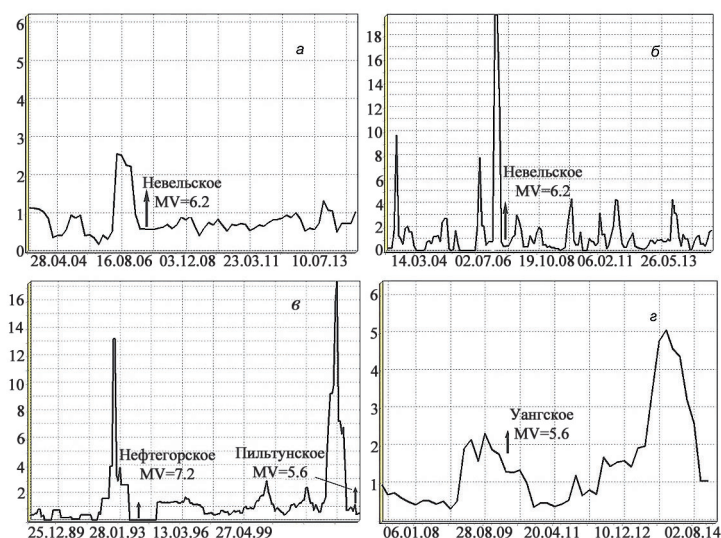
Наука против природных катастроф: мониторинг, прогноз, предупреждение последствий

Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН (ИМГиГ ДВО РАН) принял участие в ежегодной международной выставке «Комплексная безопасность – 2017». Это крупнейшая государственная специализированная выставка в своем сегменте, которая активно поддерживается МЧС России. Традиционно этот международный салон консолидирует усилия по развитию исследований, инноваций и технологий в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Институт поддерживает и развивает комплексную систему наблюдений для обеспечения защиты населения Сахалина и Курильских островов от природных катастрофических явлений. Результаты анализа закономерностей катастрофических событий соответствуют мировому уровню. Инновационные разработки ИМГиГ ДВО РАН посвящены трем актуальным для данного региона природным явлениям: землетрясениям, цунами и извержениям вулканов.

Разработки ИМГиГ ДВО РАН в области **среднесрочного сейсмического прогноза и оценки напряженного состояния земной коры** в районах нефтегазодобычи, в том числе с учетом активных разломных структур (зарегистрированные в ФИПС программные продукты «Seis-ASZ», свидетельство № 2016611230, и «BiotFoam», свидетельство № 2017611732), относятся к разделу переч-

ня критических технологий РФ «Технология мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения». Технологический задел использован для создания автоматизированной комплексной системы мониторинга над естественной и техногенной сейсмичностью, система предназначена для сопровождения шельфовых и арктических нефтегазовых проектов. Надежность и точность оценок сейсмической опасности, получаемых с помощью названных программных продуктов, подтверждается участием сейсмологов Института в деятельности Сахалинского филиала Российского экспертного совета по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска. Одним из примеров такого взаимодействия является успешная реализация среднесрочного прогноза Онорского землетрясения ($M_w = 6,1$; 14.08.2016).



Среднесрочный прогноз землетрясений по о-ву Сахалин с 1989 по 2016 г. Функция LURR, параметры расчета: а – окно 360 дней, сдвиг 30 дней; б – окно 90 дней, сдвиг 10 дней; в – окно 360 дней, сдвиг 30 дней; г – окно 360 дней, сдвиг 30 дней.

Разработаны способы решения научных и практических задач по **оценке последствий опасных морских явлений**, таких как цунами, штормовые нагоны и сгоны, тягуны в портах и бухтах, сейши экстремальных амплитуд. Это стало возможным благодаря внедрению новых измерительных приборов, основанных на собственных разработках, и применению новейших методов моделирования волновых гидродинамических процессов. Проводимый институтом гидродинамический мониторинг в акваториях портов Сахалинской области, совершенствование методов и моделей прогнозирования способствуют снижению экономических рисков при морских перевозках, сокращению времени простоя и предотвращению повреждений морских судов. Минимизация ущерба от стихийных бедствий становится возможной при наличии достоверного прогноза их наступления и последствий, а это обеспечивается составлением карт и схем цунамирайонирования побережья и использованием результатов численного моделирования опасных гидродинамических явлений.

Социальная значимость этих исследований определяется тем, что мероприятия по прогнозу и раннему предупреждению населения о чрезвычайных ситуациях способствуют сохранению жизни и здоровья жителей побережья.

Для организации мониторинга активных вулканов Курильских островов в 2003 г. на

базе ИМГиГ ДВО РАН совместно с Сахалинским филиалом Геофизической службы РАН и ФГУ НПП «Росгеолфонд» была создана группа SVERT (Sakhalin Volcanic Eruptions Response Team, т.е. *Сахалинская группа оперативного реагирования на вулканические извержения*). Получаемые группой SVERT материалы космического дистанционного зондирования и визуального контроля были и остаются единственным способом мониторинга вулканической активности на Курильских островах для оценки угрозы извержений и их последствий для авиации и населения.

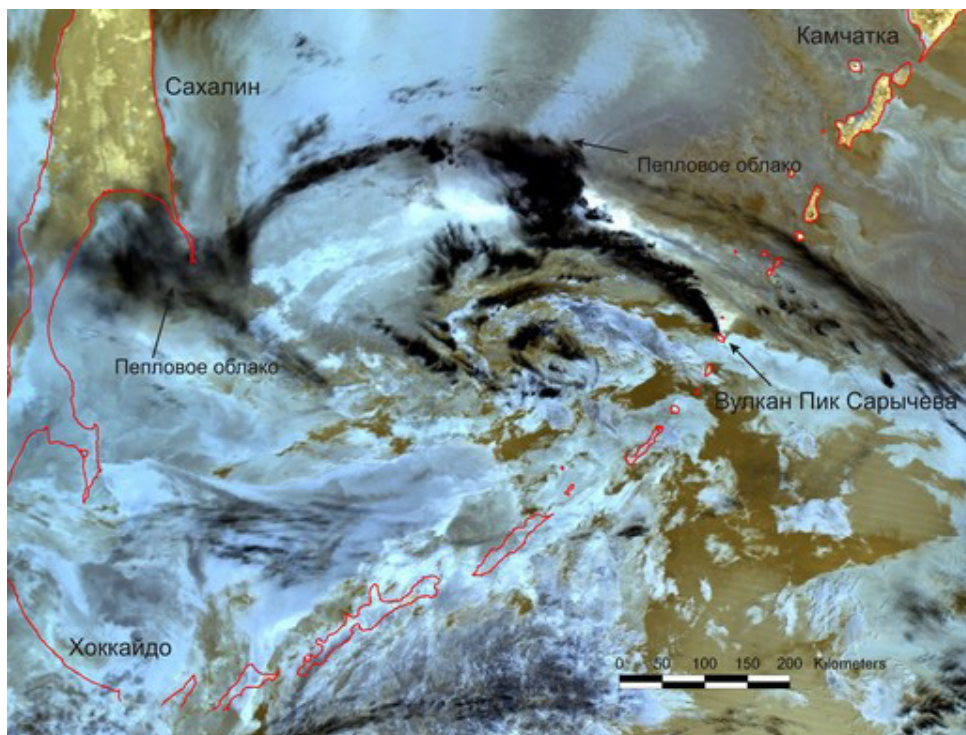
С 2012 г. группа SVERT, помимо продуктов, построенных на основе данных радиометра MODIS спутника TERRA («Росгеолфонд» г. Южно-Сахалинск), использует дополнительные данные со спутников AQUA и TERRA и другие пакеты, поставляемые центром регионального спутникового мониторинга окружающей среды ДВО РАН (www.satellite.dvo.ru). Расширились возможности выявления термальных аномалий как предвестников вулканических извержений и идентификации пепловых выбросов.

Группа SVERT тесно сотрудничает с метеоцентрами аэропортов Елизова (Камчатка), Южно-Сахалинска, Токио, Анкориджа, Вашингтона и другими заинтересованными организациями, чтобы своевременно предупреждать о вулканической опасности на авиатрассах, пролегающих в зоне Курильских островов.



Схема взаимодействия группы SVERT.

KVERT – Камчатская группа оперативного реагирования на вулканические извержения.



Спутниковый снимок TERRA MODIS, каналы 20, 21, 23. 16 июня 2009 г., время 00:49 UTC. Шлейф вулканических газов и частиц пепла распространился до 360 км к северо-западу и достиг населенных пунктов юга Сахалина.

На Курильских островах находится более 68 вулканов, из них 36 потенциально опасны. За последние 45 тысяч лет произошло не менее 12 гигантских извержений, связанных с образованием кальдер. Извержения оказывали влияние на климат и окружающую среду, вплоть до полной перестройки ландшафта, возникали гигантские волны цунами. Для Курильских вулканов характерны извержения наиболее опасного, взрывного типа, при которых радиус поражаемой зоны может достигать 25–30 км. За период около 300 лет документировано 29 сильных и катастрофических извержений на Курилах. Даже на необитаемых островах вулканы могут представлять угрозу. Так, при извержении влк. Пик Сары-

чева (о-в Матуа) 12–19 июня 2009 г. пришлось изменить 65 маршрутов, проходящих вдоль Курильских островов, дополнительные затраты авиаперевозчиков оценены в 1,8 млн долл. Это было эксплозивное извержение из центрального кратера, сопровождавшееся мощными взрывами с выбросами большого объема пепла, образованием пирокластических потоков и, вероятно, излиянием лавовых потоков. По данным SVERT, с 12 по 19 июня произошло девять гигантских взрывов, при одном из которых пепловый столб поднялся на высоту в 16 км.

Эти и другие факты вулканической деятельности в регионе определяют высокую востребованность результатов SVERT.

*А.С. Закупин,
кандидат физико-математических наук, ученый секретарь
Института морской геологии и геофизики ДВО РАН,
Южно-Сахалинск*