

даст возможность хозяйствам перейти к точному земледелию, а государственным структурам – контролировать площади посевов.

Литература

1. Варламов, А. А. Мониторинг земель Текст.: учеб. пособие/ А. А. Варламов, С. Н. Захарова. М.: ГУЗ, 2000. - 158 с.
2. Газалиев, М. М. Земельные отношения в сельском хозяйстве Текст.: (теория, методология, практика) /М. М. Газалиев. М.: РЦСК, 2008. - 318 с.
3. Каличкин, В. К. Земельно-ресурсное районирование Томской области: Метод. рекомендации/ В. К. Каличкин, В. А. Хмелев, В. Г. Азаренко, С. А. Ким. Новосибирск, 2001.-32 с.
4. Ковальчук, А. К. Основы геоинформационных систем: учебное пособие по курсу «Геоинформационные системы»/ А. К. Ковальчук, С. В. Шайтура и др.; под редакцией С. В. Шайтура. М.: Изд-во МГПУ, 2006. - 127 с.
5. Лимонов, А. Н. Дистанционные методы государственного мониторинга земель (теория, методика, практика): монография/ А. Н. Лимонов. М.: ГУЗ, 2005.- 106 с.

ДИСТАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

М.И. Джумашев, Р.И. Сафин, С.В. Тимошков

Научный руководитель профессор А.А. Поцелуев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Дальневосточный федеральный округ (ДФО) России имеет протяженную морскую и сухопутную границу со странами Азиатско-Тихоокеанского региона, который является зоной существенного риска возникновения чрезвычайных ситуации (ЧС). Как природного, так и техногенного характера.

За последние 5 лет на территории Дальнего Востока среди произошедших природных катастроф стоит выделить:

1. Природные пожары. В общей сложности в период с 2010 по 2015 гг. на территории ДВФО возникло около 1300 очагов природных пожаров. Общая площадь сгоревших территорий около 450000 га.

2. Тайфуны. В 2011 году на ДВФО России оказывали влияние 5 экстремальных тайфунов. Тропические циклоны (ТЦ) северо-западной части Тихого океана могут воздействовать на Дальний Восток на любой стадии развития, но преимущественно они успевают трансформироваться в циклоны внетропических широт. Выход тропических и экстремальных тропических циклонов на Дальний Восток России происходит не ежегодно, в среднем многолетнем – это 1-2 ТЦ.

3. Наводнения. За последние 100 лет самое масштабное наводнение произошло в конце лета 2013 года, тогда на ДВФО обрушился мощный паводок, который охватил пять субъектов Дальневосточного федерального округа. Всего с начала паводка было подтоплено 37 муниципальных районов, 235 населенных пунктов и более 13 тысяч жилых домов. Общая площадь затопленных территорий составила более 8 миллионов квадратных километров.

4. Землетрясения. 24 мая 2013 на Дальнем Востоке произошло землетрясение. Его гипоцентр находился на глубине около 600 километров под Охотским морем. Магнитуду землетрясения оценили в 8,2. 4 марта 2014 года, на Дальний Восток обрушились сразу два землетрясения. Первое землетрясение произошло в Камчатском крае, в 45 километрах северо-восточнее села Мильково. Магнитуда сейсмического явления – 3,8, оно произошло на глубине в 160 километров. Второе землетрясение было зафиксировано в Сахалинской области. Произошло сейсмическое явление магнитудой 3,8. Сейсмические толчки были зафиксированы в 30 километрах юго-восточнее Южно-Курильского городского округа на глубине в 130 километров. 12 июля 2015 года Землетрясение магнитудой 4,5 зарегистрировано в акватории Тихого океана в районе острова Шикотан. Сейсмическое явление произошло в 101 километре восточнее с. Малокурильское, 180 километрах восточнее г. Южно-Курильск, очаг располагался на глубине 87 километров.

Также, вероятно опасность таких природных катастроф как цунами, оползни, снегопады, так как территория находится в зоне взаимодействия крупных литосферных плит. Мощные горообразовательные процессы и подвижки литосферных плит продолжаются, что проявляется в интенсивных землетрясениях и моретрясениях. Дальний Восток — это единственная в России территория активного вулканизма, отличающаяся также высокой сейсмичностью. Сейсмическая опасность может привести к техногенным катастрофам, как это было в Японии в 2011 году на АЭС «Фукусима-1».

Прямой ежегодный ущерб от всех видов чрезвычайных явлений природы и техногенных катастроф составляет десятки миллиардов рублей. Предупреждать стихийные явления и техногенные катастрофы, на основе мониторинга их предвестников ослаблять их последствия и быть готовыми к ним – экономически более выгодно, чем реагировать на их последствия. Для этого мы предлагаем следующие дистанционные технологии для мониторинга чрезвычайных ситуаций:

Мониторинг лесных пожаров. Задача оперативного обнаружения и мониторинга очагов пожаров приобретает особую актуальность в связи с большой территорией, занятой лесами. Эффективнее всего будет внедрение таких программных обеспечений с алгоритмом автоматического определения очагов пожаров как: ScanViewer (для спутников серии NOAA); ScanEx MODIS Processor (для спутников серии EOS). Возможно совместное использование данных со спутников серий NOAA и EOS. Это повышает оперативность получения информации и увеличивает вероятность раннего обнаружения очагов пожара.

Мониторинг атмосферы и океана. С целью расчета рисков радиационного загрязнения территории ДВФО важен мониторинг океана и атмосферы в районе АЭС Фукусима-1 Основные задачи мониторинга: оценка путей распространения радиоактивного загрязнения через атмосферу и океан; оценка некоторых долгосрочных последствий, обусловленных радиоактивным заражением прибрежной зоны острова Хонсю. [3]

Автоматический мониторинг тропических циклов. Оперативное получение информации о тропических циклонах является необходимым условием минимизации сопутствующих им рисков. Наилучшим вариантом для этого будет

технология автоматического мониторинга ТЦ с использованием данных метеорологических спутников Земли (геостационарных серии MTSAT и полярно-орбитальных серии NOAA). Одним из важных аспектов решения задачи мониторинга ТЦ является организация оперативной поставки информации заинтересованным потребителям. Разработанная система автоматического мониторинга ТЦ с использованием оригинальных методов автоматического поиска позволяет в оперативном режиме обнаруживать, проследивать и рассчитывать основные геометрические параметры ТЦ на основе комплексного анализа данных дистанционного зондирования. [4]

Мониторинг наводнений. Дистанционное зондирование помогает решать задачи выбора защитных дамб для сдерживания наводнения, выявлять участки, которым еще угрожает затопление и т.д. [1] Важная особенность космического мониторинга — это возможность совмещения оперативной информации о состоянии местности (фотопортрета местности) и цифровых картографических слоев ГИС, содержащих данные о планировании городского строительства, проектировании защитных сооружений, развитии инфраструктуры, для оценки риска возможного затопления. Космические снимки являются быстрым и относительно дешевым путем получения оперативной и точной информации о ходе наводнений. Частота съемок радиометром MODIS со спутников Terra и Aqua (2-4 раза в сутки для одной и той же территории) позволяет проводить мониторинговые наблюдения, дает возможность оперативно принимать решение.

Мониторинг землетрясений. «Международная система мониторинга стихийных бедствий (DMC)». [2] Отличительной особенностью данных космических систем является их основная направленность на решение задач ликвидации последствий стихийных бедствий и техногенных катастроф. Для решения задачи краткосрочного прогноза стихийных бедствий, в том числе землетрясений, и техногенных катастроф необходимо получение специальной, оперативной, глобальной информации о динамике изменения параметров литосферы, атмосферы и ионосферы Земли, её специализированная обработка и передача в соответствующие органы контроля и управления, принимающие решения.

Литература

1. MAPEXPERT. Использование данных ДЗЗ для мониторинга паводков и наводнений. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=15&table=news (Дата обращения: 09.11.15)
3. Алексанин А. И., Алексанина М.Г., Карнацкий А.Ю. Автоматический расчет скоростей поверхностных течений океана по последовательности спутниковых изображений // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.-2013.Т.10.-№2.-С.131-142.
4. Боярчук К.А. Дистанционный мониторинг обстановки окружающей среды вокруг атомных электростанций с космического аппаратов/ Боярчук К.А., Томанов М.В., Панфилова Е.И., Милосердова Л.В., Карелин А. В.,Пулинец С.А., Узунов Д.//Геоматика.-М.,2013.-№1 (17).
5. Алексанин А.И., Еременко А.С. тропических циклонов по данным геостационарных метеорологических спутников // Исследование Земли из космоса. 2009. № 5. С. 22 – 31.