

Проект “Российский ПОЖАРНЫЙ МЕДВЕДЬ”

Оценка и мониторинг воздействия гарей и интенсивности пожаров на эмиссии, баланс углерода, состояние и устойчивость лесов Средней Сибири

Введение

Бореальные леса имеют глобальное значение, и как крупнейший резервуар углерода, и как относительно еще ненарушенные экосистемы, и как источник древесины и другой лесной продукции. Изменения в землепользовании, растительном покрове и разного характера нарушения бореальных лесов могут оказывать серьезное воздействие на пожарные режимы, состояние леса, на глобальный бюджет углерода, химию атмосферы, запасы промышленной древесины и на стабильность региональной экономики. Пожары являются основным фактором нарушения лесных экосистем, они ежегодно охватывают до 12-15 млн.га сомкнутых бореальных лесов, в основном в Евразии. Это больше площади, которая ежегодно вырубается или подвергается воздействию других факторов нарушения, таких как вспышки размножения насекомых.

На российские бореальные леса приходится примерно 25% мировой наземной биомассы, но имеющиеся данные по выгоревшей площади и последствиям пожаров в этих лесах немногочисленны и часто противоречивы. Ряд последних исследований показывает, что воздействие пожаров на запасы углерода в бореальных лесах сильно недооценивается. Более того, изменения в землепользовании и лесоуправлении, трансформация климата на региональном уровне, а также тушение пожаров могут повлиять на частоту возникновения лесных пожаров и, следовательно, на нарушенность ими экосистем, которая в настоящее время еще мало исследована. При постоянном изменении окружающей среды, пожары могут стать ключевым фактором создания новых условий существования экосистем. Эффективное региональное планирование требует более глубокого понимания таких аспектов, как поведение и интенсивность пожаров на ландшафтном уровне, воздействие пожаров на запасы углерода, химию атмосферы, динамику и структуру растительного покрова, состояние и продуктивность лесов. Мониторинг последствий пожаров на ландшафтном уровне, а также получение новых данных для глобальных и региональных моделей баланса углерода и химии атмосферы требует применения методов дистанционного зондирования при оценке выгоревшей площади и интенсивности пожаров.

Проект «Российский Пожарный Медведь» (“Влияние пожаров на бореальные леса Евразии”) является научным исследованием, проводимым в Средней Сибири, для решения основных вопросов по управлению горючими материалами, пожарами и пожарными режимами, с целью сохранения запасов углерода и повышения устойчивости экосистем, путем минимизации негативного воздействия пожаров на окружающую среду, продуктивность и состояние лесов.

Цели проекта:

- 1) Проведение экспериментальных выжиганий различной интенсивности для измерения характеристик поведения пожара и исследования влияния пожаров разной интенсивности на горючие материалы, эмиссии углерода и экосистемы, с целью оценки воздействия пожарных режимов на баланс углерода, выход парниковых газов, устойчивость и продуктивность лесов.
- 2) Усовершенствование и проверка эффективности методов дистанционного зондирования для оценки выгоревшей площади и интенсивности пожаров в лесах Средней Сибири на основе сочетания наземных методов обследования гарей со спутниковыми данными среднего (15-120м) и километрового разрешения.
- 3) Получение приемлемых региональных оценок площади гарей, интенсивности пожаров, а также воздействия пожаров на баланс углерода, эмиссии и состояние лесов на основе использования данных дистанционного зондирования в сочетании с данными и моделями, построенными по результатам экспериментальных выжиганий.
- 4) Обеспечение информационной и технологической базы для принятия решений по охране лесов от пожаров и для оценки возможностей дальнейшего использования предписанных выжиганий.

Площадь исследований

В течение 1998 и 1999 годов в Красноярском крае были подобраны две пробные площади для проведения исследований. Первая, в районе поселка Ярцево к западу от реки Енисей, представлена сосняком лишайниково-зеленомошным. Вторая, в районе поселка Богучаны к востоку от реки Енисей, представлена сосняком кустарничково-зеленомошным с хорошо развитым кустарничковым подлеском. Пробные площади разбиты на участки (примерно по 4 га каждый), на которых были собраны базовые данные по растительности, горючим материалам, почвам и другим компонентам биогеоценоза. Планируется выжечь эти участки в течение нескольких лет, чтобы получить определенный диапазон изменений поведения огня и условий горения. Правильный выбор участков, прокладка противопожарных защитных полос, а также тесное сотрудничество между сотрудниками Федеральной лесной службы России и специалистами по предписанным выжиганиям из Северной Америки - все это помогло нам успешно провести выжигание опытных участков, не выходя за их границы. Участки зажигали линейным способом с наветренной стороны, поэтому поведение экспериментального пожара быстро становилось идентичным поведению природного пожара в схожих условиях. В июле 2000 первые два опытных участка были выжжены в районе поселка Ярцево.



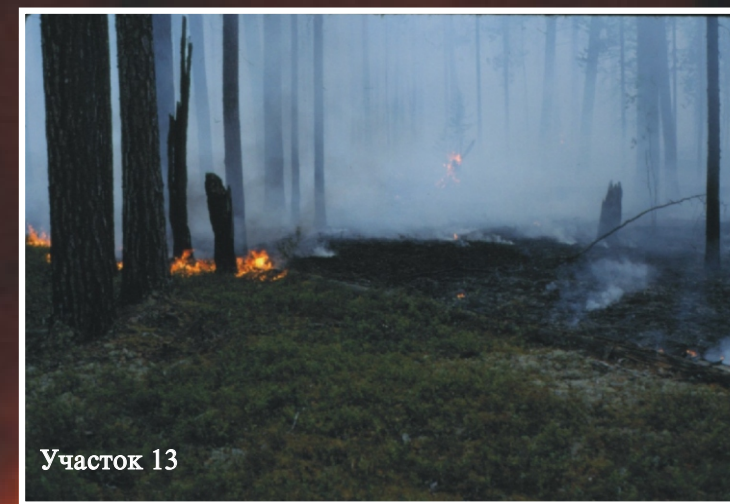
Линия взятия образцов 1 - до выжигания

Фотоснимок пробного участка 14, сделанный до выжигания, показывает, что он представлен сосняком с напочвенным покровом из лишайников и зеленых мхов. Отсутствие вертикальной сомкнутости горючих материалов на таких участках предотвращает возможность перехода огня в кроны деревьев, за исключением наличия экстремальных условий при горении.



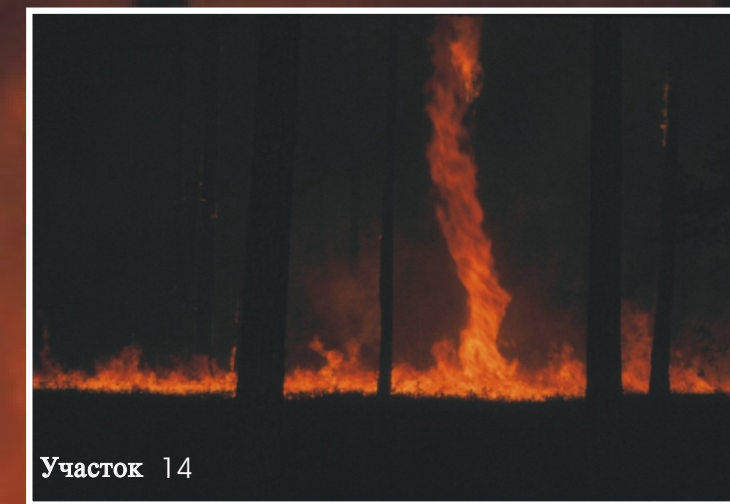
Линия взятия образцов 1 - после выжигания

После выжигания фотоснимок участка 14 сделан с той же точки, что и до него. Это пример последствий высокоинтенсивного низового пожара. Наибольшее поглощение горючих материалов происходит при горении напочвенного покрова из мхов и лишайников.



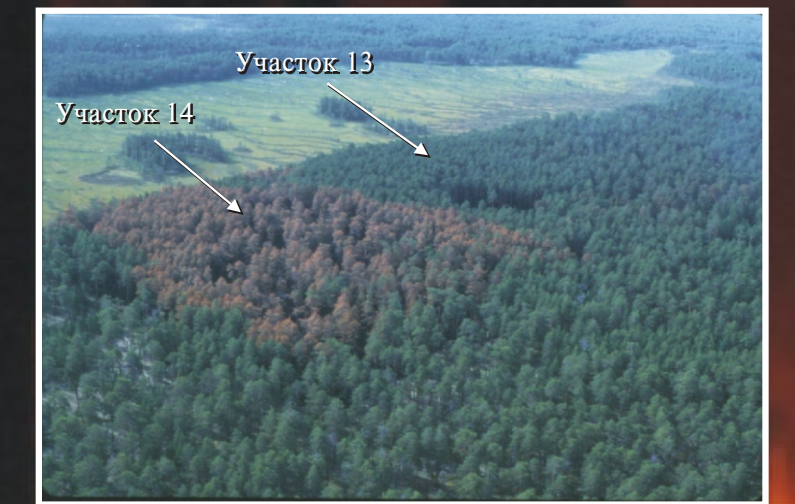
Участок 13

При пожаре низкой интенсивности, характерной в условиях невысокой пожарной опасности, даже упавшие стволы деревьев могут эффективно препятствовать распространению огня. Низкая интенсивность горения способствует образованию густого дыма у поверхности земли, так как вертикальная дымовая колонка развита слабо.

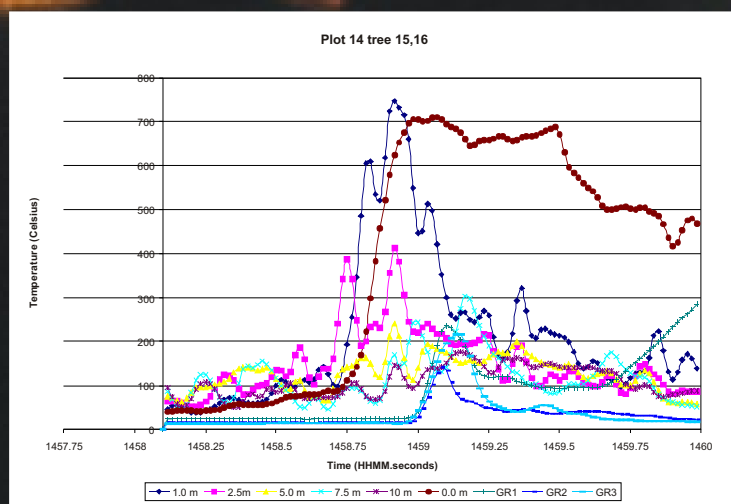


Участок 14

Этот огневой вихрь, возникающий при наиболее пожароопасных условиях среды, является показателем высокоинтенсивного горения. Но даже при такой высокой степени пожароопасности смог развиться лишь низовый пожар. Однако его интенсивности хватило, чтобы повредить кроны деревьев.



Фотоснимок участка 14 (200x200м), сделанный с вертолета после выжигания, показывает обширное повреждение крон сосны. На примыкающем участке 13, где горение было низкоинтенсивным, повреждения крон выше не заметно. Исследование такой широкой изменчивости поведения пожаров поможет специалистам лучше понять факторы, определяющие поведение огня, экологические последствия пожаров и пожарные эмиссии.



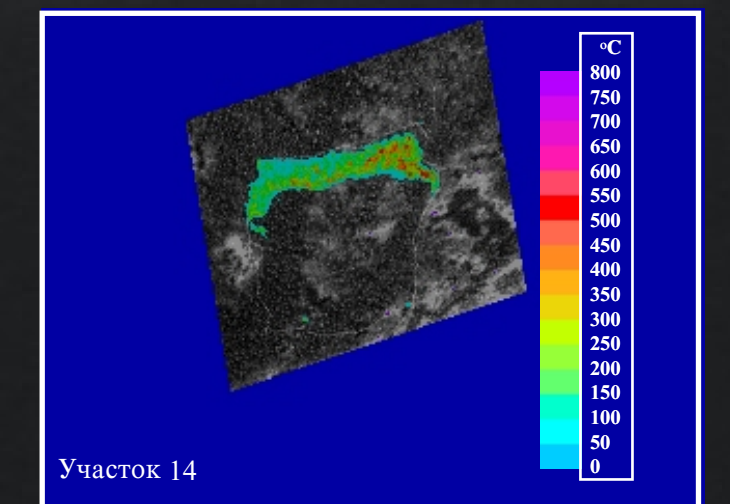
Оборудование, установленное на выжигаемом участке, обеспечивает ценную информацию, так как участники эксперимента не могут находиться внутри участка во время выжигания. На графике показано изменение температуры во время горения над поверхностью и на различной глубине почвы



До выжигания, во время и после него необходимо отобрать большое количество разных образцов и проб. Измерение запаса упавших древесных материалов входит в оценку общего количества всех горючих материалов на участке и при определении уровня их поглощения огнем.



Наземное взятие проб эмиссии в сочетании с отбором проб с вертолета очень важны для мониторинга видов и концентраций химических веществ в дыме, а также для оценки влияния пожара на качество воздуха и изменение климата.



Участок 14

Инфракрасные технологии используются для мониторинга и регистрации поведения пожара сквозь густой дым. Подобные измерения на природных пожарах обеспечивают надежную проверку корректности дешифровки спутниковых изображений.

За дополнительной информацией обращайтесь:
Галина А. Иванова, Институт леса им. В.Н. Сукачева
СО РАН, 660036, Красноярск, Академгородок,
Телефон: (3912) 49-4462, E-mail:
Institute@forest.akadem.ru
Douglas J. McRae, Canadian Forest Service, P.O. Box 490,
Sault Ste. Marie, Ontario, Canada. P6A 5M7 Telephone:
705-759-5740 E-mail: DMcRae@NRCan.gc.ca
Susan G. Conard, USDA Forest Service, Sidney Yates
Federal Building (1CEN), 201 14th Street, SW, Washington
DC., United States. 20250-1561 Telephone:
202-205-1561 E-mail: sconard/wo@fs.fed.us

В проекте участвуют: Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН, Федеральная лесная служба России - Красноярский комитет по лесу и Красноярская авиабаза охраны лесов, Лесная служба Канады, Лесная служба США, NASA.



Министерство природных ресурсов Канады
Канадская лесная служба.

