

# О дистанционном мониторинге природных пожаров в Российской Федерации

А.Ю. Ярошенко<sup>1</sup>

**Ключевые слова:** спутниковый мониторинг, пожары, гари, система наблюдения, открытые данные

## On Remote Monitoring of Natural Fires in the Russian Federation

A. Yaroshenko<sup>1</sup>

**Key words:** satellite monitoring, fires, burnt sites, surveillance system, open data

**В** настоящее время органами государственной власти и организациями, работающими в России, используются различные системы дистанционного мониторинга природных пожаров.

Основных систем три:

1. FIRMS (Fire Information for Resource Management System) и отражающая те же данные GFIMS (Global Fire Information Management System). Система разработана преимущественно Университетом штата Мэриленд (США), ее данные в полной мере общедоступны и могут использоваться любыми организациями и заинтересованными лицами. Система FIRMS, она же GFIMS, применяется для мониторинга природных пожаров Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН и может считаться официально признанным на международном уровне источником соответствующих дистанционных данных.
2. SFMS (ScanEx Fire Monitoring Service). Система разработана компанией «СКАНЭКС» (Москва), используется Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бед-

**Р**esently different state authorities and organizations operating in Russia employ various systems for remote monitoring of natural fires.

There are three prime systems:

1. FIRMS (Fire Information for Resource Management System) displays the same GFIMS (Global Fire Information Management System) data. The system was designed primarily by the University of Maryland (USA) and its data to the full extent are in public access and can be used by any organizations and interested parties. The FIRMS system, a.k.a. GFIMS, is employed for monitoring of natural fires by the UN Food and Agriculture Organization and can be considered as a source of remote sensing data on natural fires officially recognized at the international level.
2. SFMS (ScanEx Fire Monitoring Service). The system was designed by SCANEX Company (Moscow) and is used by the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM) and the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation. The system is also in full public access and can be used by any organizations and interested parties.

<sup>1</sup>Директор лесной программы Гринпис России: 125040, г. Москва, Ленинградский проспект, д. 26, кор. 1, тел.: +7(495) 988-74-60, [www.greenpeace.ru](http://www.greenpeace.ru), e-mail: [alexeyyaroshenko@gmail.com](mailto:alexeyyaroshenko@gmail.com)

<sup>1</sup>Director of Forest Program of Greenpeace of Russia: 125040, 26-1 Leningradsky Prospekt, Moscow, phone: +7(495)988-74-60, [www.greenpeace.ru](http://www.greenpeace.ru), e-mail: [alexeyyaroshenko@gmail.com](mailto:alexeyyaroshenko@gmail.com)

ствий (МЧС) и Министерством природных ресурсов Российской Федерации (МПР). Система также в полной мере общедоступна и может использоваться любыми организациями и заинтересованными лицами.

3. ИСДМ-Рослесхоз (Информационная система дистанционного мониторинга Рослесхоза) и близкая к ней система ВЕГА. Система ИСДМ разработана Институтом космических исследований РАН (Москва) по заказу Рослесхоза. Ее оператором, согласно Реестру федеральных государственных информационных систем, является ФГУ «Центральная база авиационной охраны лесов «Авиалесоохрана». Элементы ИСДМ используются в спутниковой системе анализа растительности ВЕГА, созданной также Институтом космических исследований и используемой Министерством сельского хозяйства. Данные системы ИСДМ в полной мере доступны лишь органам государственной власти и специализированным лесопожарным организациям. Прочие пользователи могут получить доступ к материалам системы на коммерческой основе. Неправительственными организациями и экспертами эта информация для мониторинга ситуации с природными пожарами практически не используется.

Все три системы (рис. 1) основываются преимущественно на одинаковых исходных данных — снимках сенсоров MODIS спутников Terra и Aqua (США). Поэтому, несмотря на различия в алгоритмах обработки информации, они выдают в целом сопоставимые результаты. У каждой из них есть свои плюсы и минусы, касающиеся скорости обработки данных и получения информации, способов обращения с постоянными источниками тепла (газовыми факелами, промзонами и др.), возможностей пользовательских настроек, механизмов оценки площади пожаров и т.д. Конкретными экспертами и организациями, как правило, используются одновременно две или три системы — чаще всего FIRMS и SFMS как общедоступные и полностью открытые.

FIRMS, SFMS и ИСДМ-Рослесхоз имеют общие ограничения: они практически непригодны для выявления возгораний на самой ранней стадии их развития. В зависимости от конкретных условий (типа и интенсивности горения, наличия облачности, задымления и т.д.) все три системы позволяют выявлять пожары площадью от долей до нескольких десятков гектаров. С учетом времени, необходимого для обработки спутниковых данных и на передачу или размещение в открытом доступе результатов, это в большинстве случаев означает, что чрезвычайные ситуации обнаруживаются с задержкой в несколько часов, что критично для организации их раннего и быстрого устранения (в данном случае —

3. ISDM-RosLesKhoz (the RosLesKhoz Remote Monitoring Information System) and the associated VEGA system. The ISDM system was developed by the RAS Space Research Institute (Moscow) on request of RosLesKhoz. According to the Register of the State Information Systems the system operator is the Federal State Institution “the Central Base of Aviation Forest Fire Protection AviaLesoOkhrana”. ISDM elements are used in the VEGA satellite system for vegetation analysis, also designed by the Space Research Institute and used by the Ministry of Agriculture. Data of the ISDM system are fully accessed only by state authorities and specialized forest fire organizations. Other users can gain access to the system materials on a commercial basis. Data of this system for forest fire monitoring are hardly used by non-governmental organizations and experts.

All three systems (fig. 1) are based primarily on the same source data — images acquired by MODIS sensors aboard Terra and Aqua satellites (USA). Therefore, despite differences in the information processing algorithms, in general they produce comparable results. Each of these systems has its advantages and disadvantages concerning the rate of data processing and information acquisition, methods of handling constant heat sources (gas flares, industrial sites, etc), capabilities of custom settings, tools for assessing fire area, etc. Specific experts and organizations normally use two or three systems simultaneously — most frequently FIRMS and SFMS since they are publicly accessible and fully open.

All three systems in question have common limitations: they virtually useless in fire detection at the early development stage. Depending on specific conditions (type and intensity of fire, presence of clouds, smoke, etc) all three systems enable detecting fires from fractions of a hectare to several dozens of hectares in area. Taking into account time required for satellite data processing and transfer or posting of results in open access, in most cases this means that fires are detected with a few hours' delay, which is critical for arrangement of their early and rapid suppression. In fact nowadays the most important result of using systems for remote monitoring of natural fires is general assessment of a fire situation and informational support of fire response actions at regional and federal levels rather than detection of specific fires.

However the key problem of the remote monitoring of natural fires in Russia is not that the existing monitoring systems have certain technological limitations and drawbacks. The key problem is that data received through remote techniques in reality are scarcely used for generation of the official fire reports and statistics, which results in severe

тушения). Фактически главным результатом использования систем дистанционного мониторинга в настоящее время является не столько выявление конкретных участков горения, сколько общая оценка пожарной ситуации и информационное обеспечение действий по борьбе с пожарами на региональном или федеральном уровне.

Однако главная проблема состоит вовсе не в том, что у существующих систем мониторинга есть те или иные технологические ограничения и недостатки. Она заключается в том, что данные, получаемые дистанционными методами, в реальности практически не используются для формирования официальной пожарной отчетности и статистики, в результате чего по итогам года формируются сильно заниженные итоговые цифры, характеризующие пройденную природными пожарами площадь. Например, после катастрофических лесных пожаров 2010 г. Институт леса СО РАН и Институт космических исследований РАН оценили лесные площади, пройденные огнем с начала пожароопасного сезона, в 5.8–5.9 млн га [1], и эти данные, полученные в результате двух независимых друг от друга исследований, подтверждались оценками большинства независимых наблюдателей. После этого к концу пожароопасного сезона площадь, пройденная лесными пожарами, увеличилась по меньшей мере на миллион гектаров. Однако итоговая площадь лесных земель, пройденных пожарами в 2010 г., оказалась гораздо меньшей — 2 026.9 тыс. га [2].

Сравнение реальных показателей с отраженными в официальной отчетности показывает, что в последние годы данные по площади лесных пожаров обычно искажаются (занижаются) в 3–10 раз, а данные по площади торфяных пожаров — в десятки раз, или же торфяные пожары в официальной отчетности не отражаются вовсе.

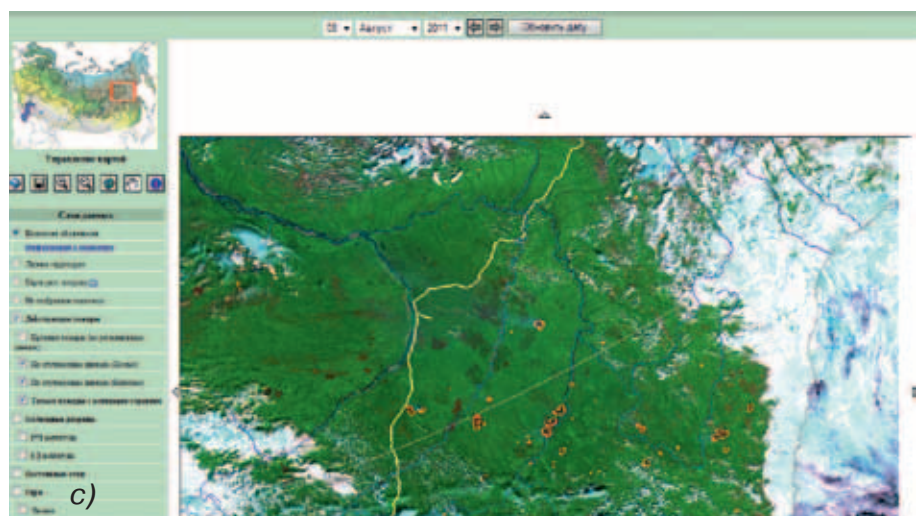
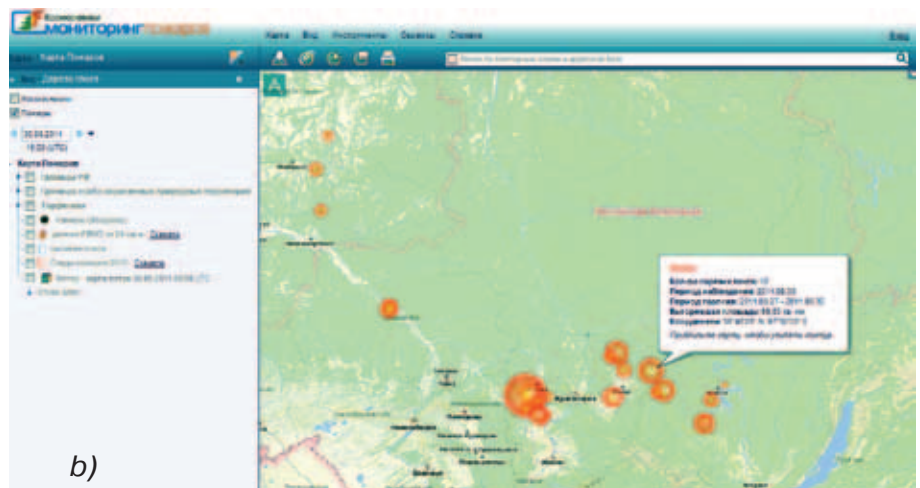
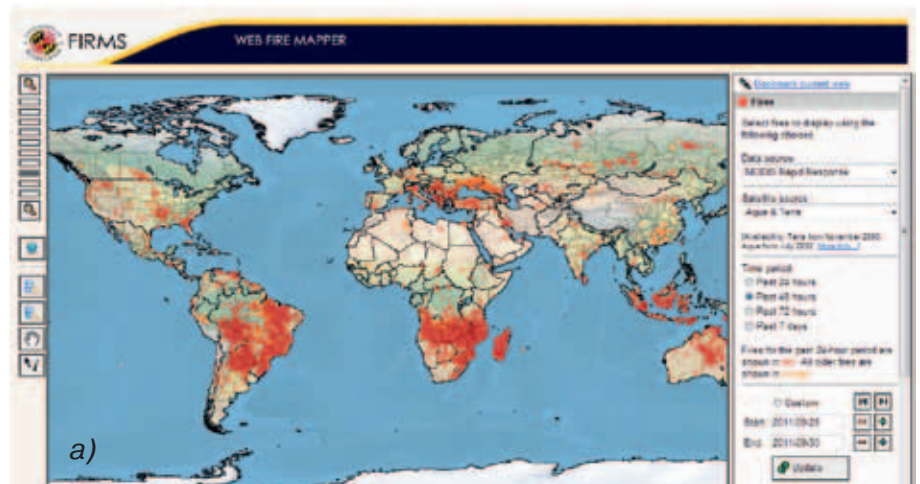


Рис. 1. Интерфейс систем дистанционного мониторинга природных пожаров: а) FIRMS, б) SFMS, в) ИСДМ-Рослесхоз

Fig. 1. The interface of the systems for remote monitoring of natural fires: а) FIRMS, б) SFMS, в) ISDM-RosLesKhoz

## Особенности дистанционного выявления лесных пожаров

Главным условием эффективной борьбы с лесными пожарами является выявление и начало их тушения на как можно более ранней стадии. Технологии их выявления, основанные на использовании сенсоров MODIS, как правило, даже при благоприятных метеоусловиях позволяют в лучшем случае, выявлять области горения, достигшие площади в несколько тысяч квадратных метров. К этому добавляются задержки в их выявлении, связанные с недостаточной частотой съемки и необходимым для обработки данных временем (в реальности до трех-четырёх часов). Как правило, это означает, что большинство пожаров обнаруживается в лучшем случае спустя несколько часов после возникновения. В густонаселенных регионах страны, где присутствует хоть какая-то наземная лесная охрана, проводится авиапатрулирование лесов, где население готово сообщать о пожарах в соответствующие службы, космические методы не играют большой роли в первичном их обнаружении. Однако они позволяют оценить общую обстановку, выявить наиболее опасные участки с точки зрения угрозы населенным пунктам, торфяникам и другим объектам, оценить достоверность информации, представляемой местными органами лесного хозяйства и пожарной охраны.

В удаленных, малонаселенных и транспортно недоступных районах страны, где обнаружение лесных пожаров наземными методами в первые часы после возникновения маловероятно, а на регулярное авиапатрулирование не хватает средств, применение космических методов крайне необходимо.

Значительную помощь в обнаружении крупных лесных пожаров оказывают не только «горячие точки», выявляемые системами дистанционного мониторинга, но и преобработанные мозаики космических снимков, позволяющие увидеть шлейфы дыма и оценить визуальную перспективы распространения огня. Существенная трудность состоит в настоящее время в том, что из ежедневно обновляемых качественных мозаик космических снимков MODIS, размещаемых NASA в открытом доступе в рамках программы LANCE, часть из них, имеющая отношение к наиболее горимым регионам России (на территории Азии), просто недоступна. Для лесохозяйственных и природоохранных организаций, органов управления лесами, региональных и местных администраций, не имеющих необходимых специалистов и программного обеспечения для первичной обработки снимков, это является большой проблемой.

underestimation of final figures that reflect area swept by forest fires. For instance, after catastrophic forest fires of 2010 the RAS SB Forest Institute and RAS Space Research Institute estimated forest areas that had been swept by fire from the beginning of the fire danger season at 5.8–5.9 million hectares [1], and those data obtained through two independent studies were confirmed by assessments of the majority of independent observers. After that, towards the end of the fire danger season the area swept by forest fires incremented again by at least a million of hectares. However the final area of forest land swept by fires in 2010 turned to be way smaller — 2026.9 thousand hectares [2].

Comparison of areas swept by natural fires in reality and as reflected in official reports shows that in the recent years data on forest fire area have been commonly corrupted (underestimated) three- tenfold and data on peat fire area — by tens of times or otherwise peat fires have not been reflected in official reports at all.

## Specifics of Remote Detection of Forest Fires

The key to the efficient response to forest fires is detection and commencement of suppression at the earliest stage possible. Techniques for forest detection based on MODIS sensors employment normally even in favorable weather conditions allow detecting fires that reached several thousand square meters in area at best. This is aggravated by delays in detecting fires related to insufficient imagery frequency and time required for data processing (in reality up to three — four hours). This as a rule means that most fires are detected within several hours upon occurrence at most. In densely populated country regions where at least some ground based forest protection is present, where aerial surveillance of forest is in effect and where residents are ready to notify corresponding services on fires, space methods do not play major role in forest fire detection. However they allow conducting general assessment of forest fire situation, detect the most hazardous locations from the standpoint of risks to settlements, peat bogs and other facilities, estimate reliability of information provided by local forest management and fire protection bodies.

In remote, scarcely populated and transport-inaccessible country regions, where forest fire detection is very unlikely to accomplish by ground methods within first hours upon occurrence, and budget does not allow for regular aerial surveillance, space methods represent the primary instrument for initial detection of forest fires.

Great help in detection of major forest fires is provided not only by “hot spots”, detected by fire remote monitoring systems, but also pre-processed mosaics of space images that

## Особенности дистанционного выявления торфяных пожаров

Подавляющее большинство торфяных пожаров по космическим снимкам Terra, Aqua/MODIS не выявляется. Связано это с тем, что интенсивность горения (тления) торфа обычно относительно невелика по сравнению с интенсивностью горения леса или сухой травянистой растительности. Кроме того, очаги тления торфа обычно оказываются частично изолированными от поверхности слоем холодного торфа с высокой теплоизолирующей способностью. Лишь наиболее крупные и интенсивные торфяные пожары выявляются именно по космическим снимкам среднего и низкого разрешения.

Однако подавляющее большинство из них возникает от палов сухой травянистой растительности на поверхности осушенных торфяников. При жаркой засушливой погоде они вызывают активное горение растительности. Эти палы могут быть идентифицированы системами дистанционного мониторинга природных пожаров, но полученные таким образом данные нуждаются в дальнейшей верификации: не каждый пал сухой растительности на торфянике вызывает торфяной пожар, и не каждая «горячая точка», приходящаяся на торфяник, свидетельствует о наличии там какого-либо пала или пожара.

В 2011 г. в период с середины апреля по конец августа Гринпис России осуществлял ежедневный контроль «горячих точек», приходившихся на осушенные торфяники и заброшенные торфяные месторождения, используя данные систем дистанционного мониторинга FIRMS и SFMS. Каждая «горячая точка», приходившаяся на осушенный торфяник, заброшенное торфяное месторождение или на километровую полосу, примыкающую к торфянику, фиксировалась для дальнейшей верификации. В дальнейшем в пределах ряда регионов — Московской, Владимирской, Рязанской, Тверской, Ярославской и Ивановской областей, а также выборочно в пределах Ленинградской и Псковской областей — проверялись наземными обследованиями.

В результате проверок «горячих точек», зафиксированных системами дистанционного мониторинга в период с середины апреля по середину мая, примерно в 90% случаев были обнаружены действующие торфяные пожары, вызванные весенними палами сухой травы. Большинство из них в дальнейшем не фиксировались системами дистанционного мониторинга, по крайней мере, до наступления сильной летней засухи, т.е. в течение полутора-двух месяцев после возникновения. Таким образом, если бы для выявления торфяных пожаров в течение пожароопасного сезона использовались только текущие данные дистанцион-

make it possible to see smoke plumes and visually assess prospects of fire propagation. The current pressing issue is that daily updated high quality mosaics of MODIS imageries posted by NASA in public access within the framework of the LANCE program, are simply unavailable for some most burnt regions of the Asian Russia. This represents a major problem for forestry and nature protection organizations, forest management agencies, regional and local administrations having no specialists and software for initial imagery processing.

## Specifics of Remote Detection of Peat Fires

Most peat fires are not detected on space images of Terra and Aqua/MODIS. This is due to the fact that the intensity of peat burning (smoldering) is usually relatively low unlike the intensity of forest or dry herbaceous vegetation burning. Besides that spots of peat smoldering normally turn to be isolated from the surface by a layer of cold peat having high thermal insulation capacity. Just the largest and the most intensive peat fires are directly detected on space images of middle and low resolution.

However the overwhelming majority of peat fires are either caused by burns of dry herbaceous vegetation on the surface of drained peat bogs or in conditions of hot dry weather themselves cause active vegetation burning. Those fires could be identified by systems for remote monitoring of natural fires but data obtained through this technique need further verification — not every herbaceous vegetation burn causes a peat fire and not every “hot spot” that falls within a peat bog is an evidence of some burn or fire.

From mid-April to end-August 2011 the Greenpeace of Russia administered daily monitoring of “hot spots” falling within drained peat bogs and peat-hags using data of the FIRMS and SFMS remote fire monitoring systems. Every “hot spot” falling within a drained peat bog or peat-hag or a kilometer strip adjacent to a peat bog was registered for further verification. Later they were verified by field surveys in a number of regions — Moscow, Vladimir, Tver, Yaroslav and Ivanovo as well as randomly within Leningrad and Pskov regions.

Verifications of “hot spot” registered by the remote monitoring systems in the period from mid-April to end-May resulted in identification of approximately 90% cases of on-going peat fires caused by dry grass burns. Most peat fires caused by spring burns of dry grass were not thereafter registered by remote monitoring systems at least until the beginning of severe summer draught (i.e. within six — eight weeks upon occurrence). Therefore if only current data of the remote monitoring systems had been used alone with no

ного мониторинга без учета весенних, в большинстве своем эти пожары остались бы незамеченными.

Дополнительный экспертный анализ ситуации с учетом особенностей конкретного торфяника (способа осушения и добычи торфа, степени обводненности заброшенных торфяных полей и карьеров, других факторов) позволяла выявить те точки, которые свидетельствовали о возникновении торфяных пожаров с вероятностью почти в 100%. Однако для их гарантированного повсеместного выявления такой анализ почти ничего не дает, поскольку оставшиеся «горячие точки» все равно приходится проверять наземными обследованиями.

Со второй половины мая ситуация резко изменилась. Около 50% «горячих точек», выявленных на поверхности осушенных торфяников и заброшенных торфяных месторождений системами дистанционного мониторинга в период с середины мая по конец июля, представляли собой перегретые участки открытого (черного) торфа без каких-либо признаков горения или тления. Их основная часть пришлась на действующие торфяные месторождения или на лишённые растительности торфяные гари предыдущего года. В пределах этих территорий все выявленные в этот период системами дистанционного мониторинга «горячие точки» оказались участками открытого перегретого торфа.

В августе ситуация опять изменилась: большинство «горячих точек», выявленных на поверхности осушенных торфяников и заброшенных торфяных месторождений системами дистанционного мониторинга, представляли собой лесные пожары или палы сухой травянистой растительности на поверхности торфяников вблизи пожаров, возникших ранее.

Таким образом, для мониторинга торфяных пожаров особую важность имеет анализ всей совокупности «горячих точек», выявленных на протяжении пожароопасного сезона, и совместный экспертный анализ множества факторов, влияющих на вероятность их возникновения. В полной мере формализовать и автоматизировать процесс выявления торфяных пожаров с помощью дистанционных методов пока не представляется возможным.

### **Тенденции развития дистанционного мониторинга пожаров в России**

Тенденции развития дистанционного мониторинга пожаров в России разнонаправлены. С одной стороны, за последние годы резко увеличилось количество доступных для всех заинтересованных лиц информационных продуктов и сервисов, главным образом основанных на данных с амери-

account for spring data, most of those fires would have been missed.

The additional expert analysis that took into account specifics of a certain peat bog (method of peat draining and digging, water cut percentage of peat fields and peat quarries and other factors) allowed detection of spots, which were indicative of peat fire occurrence with almost 100% probability. However such analysis is hardly contributive to guaranteed any-place detection of starting peat fires as the remaining “hot spots” have to be verified by field surveys anyway.

Starting second part of May the situation changed dramatically. Around 50% of “hot spots” detected on the surface of drained peat bogs and peat-hags by remote monitoring systems in the period from mid-May to end-July, were overheated sites of open (black) peat without any signs of burning or smoldering. Most of those spots fell within exploited peat bogs or exposed peat fire sites of the previous year. Within the boundaries of the exploited peat bogs all “hot spots” detected by the remote monitoring systems in that period turned out to be sites of open overheated peat.

In August the situation changed again: most “hot spots” detected on the surface of drained peat bogs and peat-hags by the remote monitoring systems were forest fires or burns of dry herbaceous vegetation on the surface of peat bogs near the previous fires.

Therefore especially important for peat fire monitoring are the analysis of the whole of “hot spots” detected during the fire hazard season and the consolidated expert analysis of numerous factors that influence probability of peat fire occurrence. So far it turns to be impossible to formalize and automate to the full extent the process of peat fire detection using remote methods.

### **The Trends of Remote Fire Monitoring Development in Russia**

The trends of remote fire monitoring development in Russia are very contradictory and multidirectional. On the one hand in recent years the number of available information products and services primarily based on the data of the US satellites Terra и Aqua have increased dramatically. On the other hand official reporting of the state agencies concerning forest fires turns even less reliable and even less verified. The situation with official reports has dramatically changed after the last year's catastrophic fires: instead of detailed daily reports with information on each region the Federal Agency started publishing primitive simplified overviews, special information almost disappeared from the websites of RosLesoZaschita and AviaLesoOkhrana, archived information on the fires of

канских спутников Terra и Aqua. С другой стороны, официальная отчетность государственных органов о лесных пожарах становится все менее правдоподобной и все менее проверяемой. Ситуация с официальной отчетностью радикально ухудшилась после прошлогодних катастрофических событий: Федеральное агентство вместо развернутых ежедневных отчетов с информацией по каждому региону стало публиковать примитивные упрощенные обзоры, специальная информация с сайтов Рослесозащиты и Авиалесоохраны практически исчезла, архивные данные о пожарах прошлых лет были удалены из общего доступа. Из официальных источников теперь просто невозможно получить достаточно детальную информацию для того, чтобы оценить степень угрозы конкретным населенным пунктам или природным территориям.

Детальная информация из официальных государственных источников не публикуется даже по крупным лесным пожарам. Это приводит к тому, что независимые эксперты не могут проверить качество государственных данных о площади, пройденной огнем, и о нанесенном им ущербе, сравнив официальную информацию с реальной ситуацией на земле. Отсутствие независимого контроля за качеством официальных данных ведет к тому, что информация все сильнее искажается в угоду красивой отчетности. В итоге получается, что на основании официальных государственных данных, например сводок и пояснительных записок, публикуемых ежедневно МЧС и его территориальными органами, практически невозможно судить о реальной ситуации с лесными и торфяными пожарами.

Действующим законодательством (статьей 237 Уголовного кодекса РФ) предусматривается вполне серьезная ответственность за сокрытие информации об обстоятельствах, создающих опасность для жизни или здоровья людей, — до пяти лет лишения свободы в зависимости от последствий. Однако на практике эта статья никогда не применяется к лицам, виновным в искажении или сокрытии данных о пожарах на природных территориях, в результате чего они чувствуют свою полную и абсолютную безнаказанность.

Таким образом, можно предсказать две основных тенденции в развитии дистанционного мониторинга природных пожаров в России.

С одной стороны, по мере развития технических средств мониторинга будут появляться все новые информационные продукты, позволяющие обществу и заинтересованным лицам получать больше сведений о пожарах. Эта тенденция целиком зависит от развития зарубежной космической техники и технологий, поскольку государственные структуры внутри России сейчас практически

the previous years was withdrawn from public access. Now it is impossible to obtain sufficiently detailed information from official sources in order to assess the degree of forest fire hazard to specific settlements or natural territories.

Detailed information from the official state sources is not published at all even with regard to major forest fires. This leads to inability of independent experts to verify quality of state data on area swept by fires or damage caused by them through comparing official data on specific fires with real situation on site. Lack of independent control over quality of official fire data causes further distortion of information regarding specific fires for the sake of fair reporting. This results in almost impossible realization of real situation with forest and peat fires on the basis of official state data, for instance, using summaries and explanatory notes published by the Emercom and its regional bodies on a daily basis.

The effective law (Article 237 of the RF Criminal Code) envisages quite serious liability for hiding information on circumstances creating hazard to life or health — up to 5 years of imprisonment depending on consequences. However in reality this article is never applied to persons responsible for distorting or hiding data on fires in natural territories and thus all these persons feel their full and absolute impunity.

Due to the above we can predict two basic trends in development of remote monitoring of natural fires in Russia.

On the one hand as monitoring facilities develop new information products will continue to appear to allow society and interested parties receiving more information on fires. This trend is almost fully depends on development of foreign space facilities and technologies since the Russian state bodies are hardly interested in openness and reliability of information on fires.

On the other hand official fire reporting will more likely become less reliable and farther from reality. Quality of official fire reporting and statistics will depend in the first place not on accessibility of new techniques and technologies of monitoring but on whether society and law enforcement bodies are able to “wake” the sleeping Article 237 of the Criminal Code and create at least a few precedents of bringing officials to responsibility for distorting data on natural fires. If they succeed in doing that, this will stimulate development and implementation of new technologies of remote monitoring of forest fires. If they fail then even the existing technologies will most likely be seen as excessive and unneeded.

#### References:

1. [http://smis.iki.rssi.ru/fire\\_reports/sum2010/s2010.htm](http://smis.iki.rssi.ru/fire_reports/sum2010/s2010.htm)
2. [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/sx/les2.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/les2.htm)

не заинтересованы в открытости и достоверности информации о пожарах.

С другой стороны, официальная пожарная отчетность, скорее всего, будет становиться все менее достоверной и все более далекой от реальности. Ее качество будет зависеть в первую очередь не от доступности новых методов и технологий мониторинга, а от того, смогут ли общество и правоохранительные органы «разбудить» спящую статью 237 Уголовного кодекса РФ и создать хотя бы несколько прецедентов привлечения должностных лиц к ответственности за искажение данных о природных пожарах. Если смогут, это даст мощный толчок развитию и внедрению новых технологий дистанционного мониторинга лесных пожаров. Если нет, то даже имеющиеся технологии, скорее всего, будут восприниматься как избыточные и ненужные.

**Литература:**

1. [http://smis.iki.rssi.ru/fire\\_reports/sum2010/s2010.htm](http://smis.iki.rssi.ru/fire_reports/sum2010/s2010.htm)
2. [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/sx/les2.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/les2.htm)

**ГЕО АЛЛЯНС**  
космическая съемка, картография, ГИС

Распространение, техническая поддержка и обучение программным продуктам *PCI Geomatics*. *Geomatica 2012* - эффективное и современное программное обеспечение по обработке аэрофото и спутниковых снимков.

Поставка современных спутниковых данных с КА: *GeoEye-1, QuickBird, WorldView1/2, TerraSAR-X, Ikonos, Kompsat-2, OrbView, Spot, Formosat-2, Cosmo-SkyMed* и др. Полный цикл обработки: создание ЦМР, ортотрансформирование, 3D моделирование, ГИС и др.

Поставка программных решений компании *Bentley Systems*. Проектирование, моделирование, визуализация, документирование, картографирование, создание ГИС на основе САПР *MicroStation* и *ProjectWise*. Объединение пользователей и информации в рамках проектных групп.

Детали, доступные всем

Core Prime Radar Suite

Земля из космоса