



Открытые данные ДЗЗ — двигатель прогресса в области геоинформатики

М.Ю. Дубинин¹

Ключевые слова: открытые данные, дистанционное зондирование, Landsat, SRTM, MODIS, IRS, доступность

Open Remote Sensing Data — An Engine for Progress in Geoinformatics

М. Dubinin¹

Key words: open data, remote sensing, Landsat, SRTM, MODIS, IRS, availability

Открытые геоданные включают пространственную компоненту и имеют особый режим размещения, подразумевающий их широкую доступность. Раскрытие геоданных происходит уже давно, однако активное развитие этот процесс получил в последние годы в связи с массовым доступом в Интернет, увеличением гражданской и предпринимательской активности, общим ростом технологической оснащённости. Особенно часто такие материалы используются в дистанционном зондировании, где открываются огромные массивы информации. Данные о спутниковом позиционировании, съёмка Земли, глобальные модели рельефа и другие базовые материалы, получаемые с помощью спутников, имеют огромное стимулирующее действие на рынок и развитие технологий и способствуют открытости информации в смежных областях.

Open spatial data (geodata) — data, including spatial component and having a special distribution mode implying their wide availability. Opening of any data in general and of geodata in particular is a long-existing phenomenon that, however has been evolving in the past years due to mass access to Internet, increase in civic and business engagement, general modernization of the outfit. Most effectively open data managed to approve themselves in remote sensing, where huge arrays of information open up. Data about satellite positioning, Earth imaging, global terrain models and other basic materials, received from satellites, have a serious stimulating affect on the market and technological development and dictate the practice of openness in related disciplines.

¹Создатель GIS-Lab.info, генеральный директор NextGIS, e-mail: sim@gis-lab.info

¹Creator of GIS-Lab.info, NextGIS General Director, e-mail: sim@gis-lab.info

Определение открытых данных

Согласно определению, предложенному Open Knowledge Foundation (OKF), «открытые данные — это данные, которые:

- общедоступны свободно или по необременительной цене, без технологических или любых других дискриминаций;
- можно свободно распространять;
- можно использовать для создания производных продуктов» [1]. Более подробно применение открытых данных рассматривается в статье И.В. Бегтина в этом номере журнала «Земля из космоса...».

По большому счету, открытые геоданные не отличаются от других. Здесь и далее «открытыми» называются данные, соответствующие определению OKF. Некоторые источники геоданных не сопровождаются лицензионным соглашением, четко описывающим права пользователя. В ряде случаев оно содержит нюансы, не позволяющие называть эти источники полностью открытыми. Например, X-band SRTM и ASTER GDEM нельзя распространять в оригинальном виде, спутниковые мозаики IRS предоставлены только для создания производных продуктов сообществу OpenStreetMap.

История открытых данных ДЗЗ на примере основных источников

Дистанционное зондирование является хорошим примером того, как увеличение количества открытой информации приводит к значительному росту отрасли в целом.

Первым глобальным источником материалов ДЗЗ стала всемирная мозаика данных Landsat TM периода 1990-х гг. (GeoCover), созданная компанией Earthsat. Она была приобретена в рамках программы Scientific Data Purchase Министерства внутренних дел США и опубликована впоследствии в открытом доступе. Благодаря тому, что данные Landsat распространялись по принципу «cost recovery», т.е. продавались только один раз и после этого поступали в общественное достояние, активно стала развиваться библиотека свободно распространяемых материалов Университета штата Мериленд, насчитывавшая несколько десятков тысяч сцен по всему миру. Открытость данных Landsat способствовала появлению первого глобального картографического серви-

Definition of open data

According to basic definitions of open data (or in a broad sense, open information - knowledge), propose by Open Knowledge Foundation (OKF): “Open data — are data that:

- Have open free access or access at reasonable price, within any restrictions whatsoever
- Can be freely distributed
- Can be used for generation of derived products” [1]. Basic applications of open data in general are reviewed in the article of I. Begtin in this issue of the “Earth from Space...” magazine.

Generally speaking, open geodata do not differ from other types of data. Hereinafter data matching the OKF definition are understood as “open” data.

Some sources of geodata do not require getting licenses, describing rights of the users or such licenses do not allow calling these sources as fully open. For example, X-band SRTM and ASTER GDEM cannot be distributed in their original form, satellite IRS mosaics are provided only for creation of derived products to the OpenStreetMap community.

History of open RS data taking main sources as an example

Remote sensing is a good example of how gradually growing openness of data brings to a considerable industry development in general.

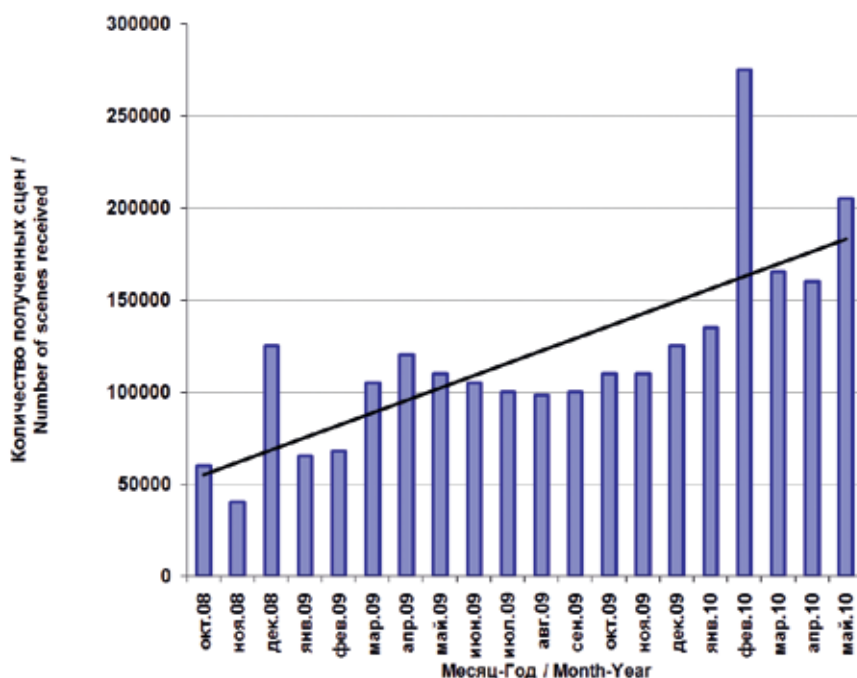


Рис. 1. Динамика количества скачиваний данных Landsat после полного открытия архивов в 2008 г.

Fig. 1. Dynamics of Landsat data downloads after complete declassification of archives in 2008

са со спутниковой подложкой компании Keyhole, впоследствии купленного Google и ставшего прародителем Google Maps. Подобные инициативы появлялись и у нас в стране. Так, компания «СКАНЭКС» создала Клуб пользователей Landsat, его участники получали доступ к данным после того, как вносили свою сцену, т.е. в этом случае доступ нельзя назвать общим.

В 1999 и 2002 гг. были запущены спутники Terra и Aqua, на борту которых спектрометр MODIS предоставляет ежедневные снимки с разрешением 250–1 000 м, применяемые во многих отраслях экономики. Эти данные изначально задумывались как открытые и имеют огромное значение для решения природно-ресурсных задач. Востребованность снимков Terra, Aqua/MODIS обусловлена открытым протоколом передачи информации со спутника, позволяющим принимать данные любому пользователю, имеющему соответствующее оборудование, и развитой системой производных продуктов, включающей несколько десятков видов данных, регулярно обновляемых с учетом развития технологий обработки и обратной связи от конечных пользователей.

В начале 2000-х гг. Национальное агентство по космонавтике и аэронавтике (NASA) с сожалением отмечало, что находящаяся в ее распоряжении высотная модель Венеры лучше, чем модель земной поверхности. Исправить эту ситуацию была призвана миссия SRTM. Полученные снимки общемировой территории с разрешением 90 м и территории США с 30-метровым разрешением были представлены в открытом доступе в июне 2003 г. К сожалению, данные с разрешением 30 м по остальной части мира остаются закрытыми и могут быть получены только исследователями NASA. Однако в сентябре 2011 г. некоторые из них стали доступны благодаря Немецкому космическому агентству DLR, чей радар также находился на борту миссии SRTM.

В 2008 г. NASA и Геологическая служба США (USGS) приняли решение открыть весь глобальный архив USGS данных Landsat без взимания платы за любую сцену. В открытом доступе оказались материалы всей программы Landsat с 1972 г.,

The first global source of RS data was the world coverage with Landsat TM data in the 90s (GeoCover), created by the Earthsat company, purchased within the frames of the Scientific Data Purchase program of the US Department of the Interior and published later on in open access mode. At the same time, thanks to the Landsat data being distributed by “cost recovery” principle, i.e. sold only once and after that became public, the library of freely distributed data of the Maryland University started to actively develop, amounting to several thousands of scenes worldwide. Thanks to the open philosophy of Landsat data it became possible to create the first global mapping service with the satellite layer of the Keyhole company, later on purchased by Google and becoming the progenitor of the Google Maps. Similar initiatives appeared in our country as well. Thus, for example, the ScanEx RDC company established the Club of Landsat Data Users: one could get access to these data paying own price. So, access to data in this case cannot be called public.

In 1999 and 2002 Terra and Aqua satellites were launched with MODIS spectroradiometer onboard delivering daily images at 250–1000 m resolution, which have been applied in many industries. These data were originally conceived as open data and have great importance for natural resources

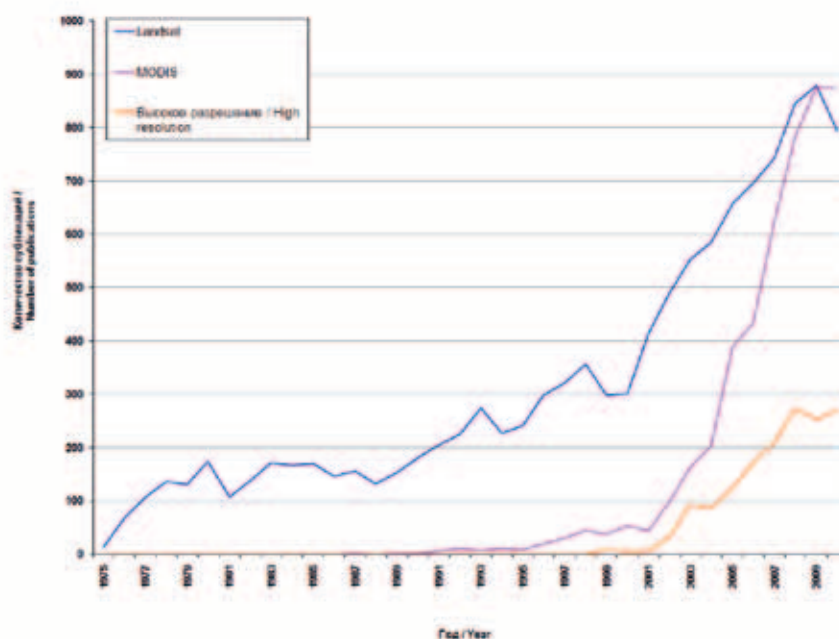


Рис. 2. Динамика изменения количества научных публикаций с 1975 г. по 2010 г. с ключевыми словами Landsat, Terra и Aqua/MODIS, IKONOS, QuickBird, GeoEye (последние три показаны в сумме как «высокое разрешение»). По данным ISI Web of Science.

Fig. 2. Dynamics of change in number of scientific publications from 1975 until 2010 with key words Landsat, Terra and Aqua/MODIS, IKONOS, QuickBird, GeoEye (last three shown as an aggregate of “high resolution”). As per ISI Web of Science data

за исключением тех данных, которые принимались локальными приемными станциями (IGS — International Ground Stations) и не передавались USGS [2].

С некоторым опозданием Европейская комиссия в рамках Global Monitoring for Environment and Security (GMES) также вводит политику «открытых и бесплатных» данных для материалов разрешением хуже 10 м, которые будут получены на планируемой серии спутников ДЗЗ Sentinel [5]. В то время как западные страны движутся к открытому доступу, в некоторых государствах мира, включая Россию, пока не преодолен барьер «секретности». Исследование похожей ситуации в Индии, где секретность до недавнего времени распространялась на данные с разрешением лучше 5.8 м, показало, что в результате закрытого доступа к информации неиспользованными оказываются порядка 90% данных [6].

Востребованность

После окончательного открытия данных Landsat количество получаемых сцен возросло 60-кратно [4]. По сравнению с предыдущим максимумом в 20 тысяч сцен, достигнутым в 2001 г., в период с октября 2008 г. по март 2010 г. было заказано и скачано более 2 млн сцен Landsat (рис. 1). Статистика использования открытых данных о рельефе показывает, что только один из продуктов на базе материалов SRTM с 2007 г. получил 750 тысяч зарегистрированных пользователей [3].

В последнее время появляются проекты, посвященные созданию открытых данных на основе материалов ДЗЗ. Так, в 2006 г. был запущен проект OpenStreetMap, в рамках которого ведется создание глобальной карты, редактируемой самими пользователями. Проект показал свою успешность, собрав 450 тыс. редакторов в мире и более 10 тыс. в России (данные на август 2011 г.). Спутниковые снимки являются важной составляющей подобных проектов, поскольку именно по ним создается картографическая основа. Большие массивы изображений высокого разрешения (со спутников IKONOS, OrbView, GeoEye и др.) проект получил благодаря картографическим сервисам Yahoo, Microsoft Bing, покрытия по отдельным странам предоставили компании Spot Image, ИТЦ «СКАНЭКС» и многие другие. Подробнее об OpenStreetMap и важности обеспечения доступности космической съемки для осуществления таких проектов расскажет в своей статье в этом номере журнала И.А. Зверев.

Доступность подобных архивов, кроме создания топографической основы, позволила провести внушительную аналитическую работу. По данным Landsat было произведено картирование малонарушенных лесов сначала Рос-

solutions. Terra, Aqua/MODIS images are in demand due to an open protocol of data transmission from satellite, enabling anyone having the respective equipment to receive this data, and due to a developed system of derived products, including several dozens of data types, regularly updated, taking into account the processing technology developments and the feedback from end-users.

As of early 2000s NASA regretted that their elevation model of Venus is better than the model of the Earth surface. The SRTM mission was called upon to change this situation. The received 90-m resolution global and the 30-m resolution US territory data became open in June 2003. Unfortunately, 30-m resolution data of the other part of the world remain closed and can be obtained only by the NASA researchers. However, in September 2011 30-m resolution data for this part of the Earth surface became accessible thanks to the German DLR space agency, which radar also was located onboard the SRTM mission. In 2008, NASA and the USGS service made a decision to open all the global USGS archive of the Landsat data with any scene free. Materials of the entire Landsat program starting in 1972 became in open and free access, except for those data received by local receiving stations (IGS — International Ground Stations) and were not transmitted to USGS [2].

With a certain delay the European committee within the frames of the Global Monitoring for Environment and Security (GMES) program also introduces the policy of “open and free” data for materials at resolutions worse than 10 m for the planned Sentinel series RS satellites [5]. While western countries move to open access, in some countries, like Russia, the “secrecy barrier” has not been overcome yet. Study of similar situation in India, where images at resolutions better than 5.8 m were classified until recently revealed that as a result of excessive measures imposed on securing secrecy around 90% of data remain unused [6].

In demand

After final declassification of Landsat data the number of received scenes increased 60 times [4]. As compared to previous maximum of 20 thousand scenes, reached in 2001, after declassification in October 2008-March 2010 over 2 million Landsat scenes were ordered and downloaded (fig. 1). Statistics of using open data about terrain shows that only one of the products based on SRTM data from 2007 received 750 thousand registered users [3].

Besides using in closed projects, open RS data in their turn stimulate the appearance of projects, dedicated to the creation of open data based on RS data. Thus, for example, in 2006 the OpenStreetMap project was launched for creation of global coverage map, edited by the users themselves. The

сии, а потом и всего мира. Открытость информации способствовала значительному росту количества научных работ в последние годы (по крайней мере, за рубежом, рис. 2). Многие государственные и коммерческие системы мониторинга полностью зависят от открытых данных. Например, информационные системы дистанционного мониторинга пожаров ИСДМ-Рослесхоз и SFMS в значительной мере опираются на данные Landsat и Terra, Aqua/MODIS (подробнее об открытости данных в пожарном мониторинге и лесохозяйственной деятельности читайте в статьях М.А. Карпачевского и А.Ю. Ярошенко в этом номере журнала). Сложно было бы представить состояние спутникового мониторинга у нас в стране и мире в условиях недоступности этих материалов.

Производители снимков сверхвысокого разрешения также пытаются найти способы донести их до более широких масс пользователей на некоммерческой основе. В последнее время заметна тенденция организации специализированных конкурсов, работающих по принципу: «мы вам данные — вы нам отчет». Такие конкурсы позволили, например, DigitalGlobe собрать более 150 работ по 27 темам с использованием данных со спутника WorldView-2. Регулярно проводится конкурс «Живая карта», организованный НП «Прозрачный мир» и ИТЦ «СКАНЭКС». Другим способом улучшения доступа являются благотворительные фонды, предоставляющие информацию некоммерческим организациям (университетам, НГО) для решения критически важных научных задач, связанных с изменением климата. Примером фонда, раздающего таким образом данные со спутников серии SPOT, Formosat, Kompsat, QuickBird и др. является Planet Action (<http://www.planet-action.org>) корпорации Astrium. За 2010 г. фонд помог более чем 230 проектам во всем мире.

Заключение

Мировой опыт показывает, что открытые географические данные являются мощным стимулом для появления новых сервисов и продуктов. К сожалению, нормативно-правовое обеспечение картографической деятельности в нашей стране до сих пор предоставляет возможность для ограничения доступа к данным под эгидой борьбы за качество и поддержания обороноспособности страны. В результате в области создания и применения данных ДЗЗ наша страна все еще не достигла мирового уровня развития, в полную силу использует глобальные источники, но не спешит делиться данными на открытых условиях со своими гражданами и миром в целом. Тем временем на фоне относительного бездействия государства хорошо проявили себя коммерческие компании, поддерживающие инициативы в

project proved to be very successful, gathering 450 thousand world editors under their banner and over 10 thousand in Russia (data as of August 2011). Satellite images are one of the critical sources of the project, as they are used to create base maps. Huge high resolution data arrays (acquired from IKONOS, OrbView, GeoEye, etc.) became available to the project via such web-mapping services as Yahoo, Microsoft Bing, coverages of separate countries were provided by Spot Image, ScanEx RDC and other companies. More information about OpenStreetMap project and the importance of providing access to space images for the benefit of such projects is available in the article of the I. Zverev in this issue.

Availability of such archives, in addition to creation of the topographic base, enabled to conduct an expressive analytic work. Landsat data helped to do mapping of the intact frontier forests first in Russia and then in the whole world. Data availability brought to considerable increase in number of scientific studies in the past few years (at least abroad, fig. 2). Many governmental and commercial monitoring systems fully depend on open data. For example, fires remote sensing monitoring information systems ISDM-Rosleshoz and SFMS to certain extent rest on Landsat and Terra, Aqua/MODIS data (read more about open data in fire monitoring and forestry in the articles of M. Karpachevsky and A. Yaroshenko in this issue). It would be hard to imagine the condition of satellite monitoring here in our country and in the world in the conditions unavailability of these data.

Very high resolution data producers also try to find ways to bring their products to a wide range of users on a non-profit basis. There is a trend lately to organize special contests, working on the following principle: “we give you data — you give us reports”. Such contests enabled for example DigitalGlobe company to collect over 150 studies on 27 topics using WorldView-2 satellite images. There is a regular “Living map” contest being organized by the NGO “Transparent World” and ScanEx RDC. Another way to streamline access to RS data are charity funds, providing data to non-profit organizations (universities, NGOs) for critical solutions related to climate change. One example of such a fund is the Planet Action (<http://www.planet-action.org>) of the Astrium Corporation, distributing data from SPOT, Formosat, Kompsat, QuickBird and other satellites. In 2010 the fund provided more than 230 world projects with satellite data.

Conclusion

The world experience reveals that open geographic data are a powerful incentive for appearance of new services and data products. Unfortunately, regulatory support of cartographic activities in our country still leaves plenty of opportunities to

этом направлении и предоставляющие информацию в открытом доступе. Надеюсь, их эстафета будет подхвачена и мы, как конечные пользователи, только выиграем от увеличившейся конкуренции различных сервисов.

Литература:

1. <http://opendefinition.org/okd/russkiy>
2. http://www.fs.fed.us/global/iitf/pubs/ja_iitf_2008_woodcock001.pdf
3. <http://dapa.ciat.cgiar.org/dapas-srtm-topography-data-reaches-750000-users>
4. Irons et al, 2010. Landsat data products, Free and Clear. <http://www.slideshare.net/grssieee/we21101>
5. <http://www.spacenews.com/civil/100630-officials-open-data-policy-gmes.html>
6. <http://news.sciencemag.org/scienceinsider/2011/07/india-loosens-policy-on-sharing.html>

impose restrictions on data access under the cover of a struggle for quality and in support of defense of the country. As a result our country is still the “runner up” in terms of RS data generation and application, using in full global sources, but at leisure sharing their own data on a free basis with its citizens in particular and with the world in general. Meanwhile on the background of a relative inactivity of the country, commercial companies supporting open initiatives and giving their own data for free access showed themselves to their best advantage. Hopefully, this initiative will be picked up and we all as the end users will only benefit from increasing competition and offer of different services.

Reference:

1. <http://opendefinition.org/okd/russkiy>
2. http://www.fs.fed.us/global/iitf/pubs/ja_iitf_2008_woodcock001.pdf
3. <http://dapa.ciat.cgiar.org/dapas-srtm-topography-data-reaches-750000-users>
4. Irons et al, 2010. Landsat data products, Free and Clear. <http://www.slideshare.net/grssieee/we21101>
5. <http://www.spacenews.com/civil/100630-officials-open-data-policy-gmes.html>
6. <http://news.sciencemag.org/scienceinsider/2011/07/india-loosens-policy-on-sharing.html>



11 лет на рынке
геоинформатики России

**ПОСТАВКА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ
С ЗАРУБЕЖНЫХ И РОССИЙСКИХ СПУТНИКОВ**

ЦИФРОВАЯ КАРТОГРАФИЯ

ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Москва, ул. М. Юшуньская, дом 1, корпус 1
Тел.: (495) 319-8180, 319-8424, Факс: (495) 319-8179
innoter@innoter.com www.innoter.com



11 years on the
geoinformatics market

**REMOTE SENSING DATA
FROM RUSSIAN AND FOREIGN SATELLITES**

DIGITAL CARTOGRAPHY

PHOTOGRAMMETRIC PROCESSING

SPECIAL SOFTWARE

Russia, Moscow, 117303, M. Jushunskeya 1
Phone: +7 (495) 319-81-80, fax: +7 (495) 319-81-79
www.innoter.com, e-mail: innoter@innoter.com