

*А. Ю. Чермошенцев<sup>1\*</sup>*

## **Особенности обеспечения образовательного процесса данными дистанционного зондирования Земли в условиях импортозамещения**

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация  
\* e-mail: fdz2004@bk.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы обеспечения образовательного процесса данными дистанционного зондирования Земли. В связи с ограничениями доступа к некоторым зарубежным порталам актуальной является задача поиска альтернативных источников данных. Рассмотрены геопорталы, предоставляющие доступ к снимкам среднего и высокого пространственного разрешения. Проведен анализ доступности данных дистанционного зондирования на наиболее распространенных геопорталах. В результате выделены сервисы, обладающие полным функционалом по состоянию на 2023 год. Перспективы дальнейшего ограничения доступа приводят к необходимости развития отечественных сервисов в рамках импортозамещения, либо к активному внедрению зарубежных разработок, в основном принадлежащим странам БРИКС.

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование Земли, импортозамещение, геопортал

*A. Yu. Chermoshentsev<sup>1\*</sup>*

## **Features of providing the educational process with remote sensing data in conditions of import substitution**

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: fdz2004@bk.ru

**Abstract.** The article deals with the issues of providing the educational process with Earth remote sensing data. Due to restrictions on access to some foreign portals, the task of finding alternative data sources is relevant. Geoportals that provide access to images of medium and high spatial resolution are considered. The analysis of the availability of remote sensing data on the most common geoportals was carried out. The results highlight services with full functionality as of 2023. Prospects for further restricting access lead to the need to develop domestic services as part of import substitution, or to actively introduce foreign developments, mainly belonging to the BRICS countries.

**Keywords:** remote sensing, import substitution, geoportal

### ***Введение***

В течение 2022 года ряд зарубежных компаний приостановил либо прекратил свою деятельность в России, что также затронуло и геопространственную отрасль [1]. Следует отметить, что проблемы с предоставлением программного обеспечения для организаций, включенных в санкционные списки, а также сроками поставки данных дистанционного зондирования (ДДЗ), существуют с 2014 года, однако в 2022 году ограничения коснулись также данных, распространяемых для научных исследований на безвозмездной основе. В связи с этим

в обозримом будущем вполне вероятным представляется частичное либо полное ограничение доступа научных и образовательных организаций к данным глобального охвата. Целью данной работы является обзор существующих точек доступа к ДДЗ и определение перспектив и путей решения назревающей проблемы.

### *Методы и материалы*

Наиболее распространенными сервисами открытого доступа к ДДЗ являются порталы крупных аэрокосмических корпораций. Среди наиболее известных геопорталов стран Европейского союза и Северной Америки можно привести портал национальной геологической службы США Earthexplorer [2], портал Национального управления по авионавтике и исследованию космического пространства США (НАСА) Earth Data [3], а также порталы Европейского космического агентства Copernicus Open Access Hub [4] и EO Browser [5],

По материалам североамериканских порталов Earthexplorer и Earth Data, отличаются большим разнообразием распространяемых данных, начиная от снимков низкого пространственного разрешения, и заканчивая материалами съемки с беспилотных авиационных систем и лидаров. Наибольшей популярностью среди исследователей и научных сообществ пользуются снимки программы Landsat.

Космическая программа Copernicus развивается в Европейском союзе под эгидой Европейского космического агентства, основной ее идеей является легкий, бесплатный и открытый доступ к данным, собираемым группировкой спутников семейства Sentinel, в которую входят космические аппараты для исследования поверхности Земли, океана, атмосферы и литосферы.

Страны Южной Америки, а также африканского континента, в основном, представленный членами БРИКС, предоставляют доступ к каталогу данных Национального института космических исследований Бразилии INPE [6]. Здесь можно воспользоваться данными следующих миссий: DEIMOS, UK-DMC 2, Suomi-NPP, ResourceSat, а также CBERS-4.

Данные активного дистанционного зондирования со спутников Sentinel-1, а также архивные наборы данных ALOS PALSAR, RADARSAT-1, ERS и SEASAT доступны на портале центра обработки Геофизического института Университета Аляски Alaska Satellite Facility [7].

Среди азиатских стран наиболее активно развивает космическую программу Китай, который в 2021 году запустил научный спутник устойчивого развития (SDGSAT-1), разработанный и эксплуатируемый Международным исследовательским центром больших данных для целей устойчивого развития в соответствии с повесткой Организации объединенных наций. С 2022 года открыт бесплатный доступ для научных исследований на портале международного исследовательского центра больших данных [8].

Помимо открытых данных, для образовательного процесса могут применять данные, предоставляемые на коммерческой основе или на специальных условиях для учебных заведений. К ним, например, относятся сервисы Planet Explorer [9], EOS Land Viewer [10] и Геопортал Роскосмоса [11].

Портал Planet Explorer позволяет получать снимки высокого разрешения с наноспутников PlanetScope, которые за счет большого числа космических аппаратов обеспечивают практически ежедневное глобальное покрытие всей территории Земли.

Сервис представлен EOS Land Viewer в большей степени предназначен для просмотра, обработки в режиме онлайн и визуализации анализа данных как со спутников Landsat и Sentinel, так и коммерческих данных высокого разрешения SuperView, KOMPSAT, Gaofen, Ziyuan, TripleSat.

Геопортал Роскосмоса, входящий в состав Единой территориально-распределенной информационной системы дистанционного зондирования Земли, представлен в старой и новой версии интерфейса. Он позволяет получить доступ к архиву материалов космической съемки на территорию Российской Федерации с российских космических аппаратов Ресурс, Канопус и Метеор. Для муниципальных и бюджетных учреждений материалы предоставляются по запросу на безвозмездной основе [12].

### ***Результаты***

На основании анализа возможностей доступа рассмотренных геопорталов была составлена сравнительная таблица.

*Таблица*

Анализ доступности геопорталов

Название геопортала	Полный доступ в 2023 году	Бесплатный сервис	Снимки среднего разрешения	Снимки высокого разрешения
USGS Earthexplorer	+	+	+	+
Copernicus Open Access Hub	+/-	+	+	-
EO Browser	-	+	+	-
ASF Data Search	+	+	+	-
NASA EarthDATA	+	+	+	+
INPE	+	+	+	+
SDGSAT-1 Open Science Program	+	+	+	-
PlanetExplorer	-	-	+	+
EOS Land Viewer	+/-	-	+	+
Геопортал Роскосмоса (ЕТРИС Д33)	+	-	+	+

### ***Обсуждение***

С 2022 года приостановила работу аккаунтов российских пользователей, зарегистрированных на портале Copernicus Open Access Hub. Тем не менее, остается возможность зарегистрироваться, указав в качестве местоположения одну

из стран Европейского союза, однако доступ с компьютера, расположенного в России через некоторое время также будет заблокирован.

Сервис Earth Data так же, как и портал национальной геологической службы США Earth Explorer, до настоящего времени не вводил каких-либо ограничений для действующих российских пользователей.

В 2020 году кафедре фотограмметрии и дистанционного зондирования СГУГиТ, благодаря взаимодействию с выпускником НИИГАиК Рене Грисбахом, работающим в компании Planet Labs, был предоставлен доступ к сервису Planet Explorer, однако в 2022 году действие аккаунта было приостановлено.

Портал EOS, разработка которого принадлежит украинскому предпринимателю Максиму Полякову, в настоящее время не доступен прямой доступу с территории Российской Федерации, однако может быть доступен через VPN.

Геопортал Роскосмоса, в порядке взаимодействия с органами государственной власти, предоставляет для образовательных учреждений бесплатный доступ ко всем снимкам. Однако данная процедура подразумевает помимо формирования самой заявки также отправку официального письма, что снижает оперативность получения данных.

### *Заключение*

Наметившаяся в 2022 году тенденция ограничения доступа к западноевропейским сервисам по предоставлению данных дистанционного зондирования Земли представляет в дальнейшем угрозу для исследовательских работ в случае полного ограничения доступа. Выходом может быть активное развитие собственной космической группировки, а также доработка инфраструктуры пользователя, которая позволит обеспечить оперативный доступ к данным.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Какие зарубежные компании и бренды приостановили работу и поставки в РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/13951679> (дата обращения: 28.02.2023).
2. Earthexplorer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. (дата обращения: 28.02.2023).
3. EarthDATA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://search.earthdata.nasa.gov> (дата обращения: 28.02.2023).
4. Copernicus Open Access Hub [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home> (дата обращения: 28.02.2023).
5. EO Browser [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://apps.sentinel-hub.com> (дата обращения: 28.02.2023).
6. INPE [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dgi.inpe.br> (дата обращения: 28.02.2023).
7. ASF Data Search [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://search.asf.alaska.edu> (дата обращения: 28.02.2023).
8. SDGSAT-1 Open Science Program [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sdgsat.ac.cn> (дата обращения: 28.02.2023).
9. Planet Explorer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.planet.com> (дата обращения: 28.02.2023).

10. Landviewer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eos.com/landviewer> (дата обращения: 28.02.2023).

11. Геопортал Роскосмоса – ресурс единой территориально-распределённой информационной системы дистанционного зондирования Земли из космоса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.next.gptl.ru> (дата обращения: 28.02.2023).

12. Сайтмуродов Ж. Анализ возможности доступа к данным дистанционного зондирования для решения задач территориального маркетинга // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XVIII Междунар. науч. конгр., 18–20 мая 2022 г., Новосибирск : сборник материалов в 8 т. Т. 6 : Магистерская научная сессия «Первые шаги в науке». – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – с.220-225. – DOI 10.33764/2618-981X-2022-6-220-225.

© А. Ю. Чермошенцев, 2023