

Национальный центр аэрокосмической освіти молоді України, Дніпропетровськ.  
– <http://www.festival.nas.gov.ua/2007/Measures/Pages/1062.aspx>

7. **Мозговой Д.К.** Підвищення інформативності супутникової зйомки малорозмірних об'єктів земної поверхні / Д.К. Мозговой // Програма наукової конференції за підсумками науково-дослідної роботи університету за 2012 рік. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2012. – С. 92.

8. **Мозговой Д.К.** Обработка спутниковых снимков при решении прикладных задач / Д.К. Мозговой // Международный научно-практический форум «Наука и бизнес». 29–30 июня 2015 года: тезисы докладов. – Днепропетровск, Noosphere Ventures inc. – С. 191–194.

9. **Мозговой Д.К.** Спутниковый мониторинг лесных пожаров и засухи / Д.К. Мозговой // Международная научно-практическая конференция «Передовые методы обработки и анализа космической информации». 3–4 декабря 2015 года: тезисы докладов. – Днепропетровск, Noosphere Ventures inc. – С. 48–53.

10. Satellite technology of the forest fires effects monitoring. / V.V. Hnatushenko, Vik.V. Hnatushenko, D.K. Mozgovoy, V.V. Vasiliev // Scientific Bulletin of National Mining University. – №.1. – 2016. –

<http://nvngu.in.ua/index.php/en/component/jdownloads/viewdownload/59/8445>.

Надійшла до редколегії 31.05.2016

УДК 004.9

**Д. К. Мозговой, М. В. Чорненко**

*Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара*

## **ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ВЕБ-СЕРВИСЫ ОНЛАЙН ОБРАБОТКИ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ**

**Описаны функциональные возможности действующих геоинформационных веб-сервисов онлайн-обработки спутниковых снимков высокого пространственного разрешения. Показаны достоинства веб-сервиса EOS DA по сравнению со специализированными программами обработки спутниковых снимков.**

*Ключевые слова:* геоинформационные веб-сервисы, обработка спутниковых снимков, индексные изображения, обнаружение изменений.

**Описано функціональні можливості діючих геоінформаційних веб-сервісів онлайн-обробки супутникових знімків високого просторового розрізнення. Показано переваги веб-сервісу EOS DA в порівнянні зі спеціалізованими програмами обробки супутникових знімків.**

*Ключові слова:* геоінформаційні веб-сервіси, обробка супутникових знімків, індексні зображення, виявлення змін.

**We describe the functionality of existing geoinformation web services for on-line processing of high spatial resolution satellite images. Showing advantages of web service EOS DA compared with specialized software to process satellite images.**

*Keywords:* GIS Web services, processing of satellite images, index image, change detection.

Развитие компьютерных технологий, сетей доступа к информационным ресурсам, включая мобильные телефоны и планшеты, постоянно увеличивает спрос на оперативную информацию о наземных объектах, природных и техногенных процессах. Основная масса пользователей желает получать эту информацию в реальном времени или близком к реальному и готова платить за это. Также вызывает интерес динамика изменения природных явлений во времени и их прогноз на перспективу.

© Д.К. Мозговой, М.В.Чорненко, 2016

Для предоставления широкого круга информационных услуг, связанных с процессами, происходящими на Земле, единственным оперативным источником получения информации в настоящее время являются спутники, способные при относительно небольшом количестве по сравнению с наземными источниками и низколетящими летательными аппаратами, оперативно получать информацию с любой точки земной поверхности.

В настоящее время разработаны новые виды геоинформационных веб-сервисов, основанных на результатах онлайн-обработки спутниковых снимков. Эти сервисы ориентированы на массового пользователя, не имеющего опыта обработки спутниковых снимков, и не требуют использования высокопроизводительных суперкомпьютеров и дорогостоящего специализированного программного обеспечения.

Сейчас в тестовом режиме работают веб-сервисы онлайн-обработки спутниковых снимков высокого пространственного разрешения, которые позволяют решать широкий спектр актуальных прикладных задач в таких сферах:

- сельское, лесное и водное хозяйство, энергетика и нефтегазовый комплекс;
- экология и охрана окружающей среды, контроль чрезвычайных ситуаций;
- землепользование и природопользование;
- транспортная инфраструктура и контроль перемещения транспортных средств;
- градостроительство и муниципальное хозяйство; картография, геодезия и кадастр;
- культурно-исторические объекты и туризм.

На рис. 1, 2 показаны примеры использования веб-сервиса EOS DA для автоматизированного обнаружения изменений городской инфраструктуры по спутниковым снимкам.

На рис. 3, 4 показаны примеры использования веб-сервиса EOS DA для автоматизированного обнаружения изменений на территории разработки нефтяных месторождений.

На рис. 5, 6 показаны примеры использования веб-сервиса EOS DA для автоматизированного определения площадей газонов и деревьев на территории частных домовладений

Достоинства геоинформационных веб-сервисов EOS DA:

- ориентация на массового пользователя (сервисы могут быть использованы для решения большинства практических задач пользователя: как индивидуальных, так и корпоративных);
- возможность быстрого освоения для неспециалистов в области обработки спутниковых снимков (фермеры, лесники, маркетологи, туристы, рекламные агенты, картографы, спасатели, экологи, строители, нефтяники, менеджеры различного уровня и др.);
- работа непосредственно в браузере, что не требует дополнительного программного обеспечения, устанавливаемого у клиента;
- программная и аппаратная независимость, что позволяет использовать веб-сервисы на мобильных устройствах;
- высокая гибкость конфигурирования среды обработки пользователем под конкретные задачи (как на этапе автоматической обработки с помощью готовых цепочек, так и на этапе интерактивного создания цепочек обработки);

- формирование протокола обработки снимка при решении тестовой задачи (т.е. настройка сервиса на решение конкретной задачи), после чего обработка последующих снимков выполняется в автоматизированном режиме;
- вся последовательность операций обработки и настройки параметров каждой операции сохраняются на сервере EOS DA и могут быть применены к другим снимкам;
- результаты обработки снимков хранятся на сервере EOS DA что позволяет клиентам пользоваться веб-сервисами EOS DA независимо от их места нахождения.



Рис. 1. Изменение городской инфраструктуры с 2012 по 2014 г.



**Рис. 2. Примеры обнаруженных изменений в городской застройке**



**Рис. 3. Изменения на выбранной территории разработки нефтяных месторождений по спутниковым снимкам (без учета растительности)**



**Рис. 4. Изменения на выбранной территории разработки нефтяных месторождений по спутниковым снимкам (с учетом растительности)**

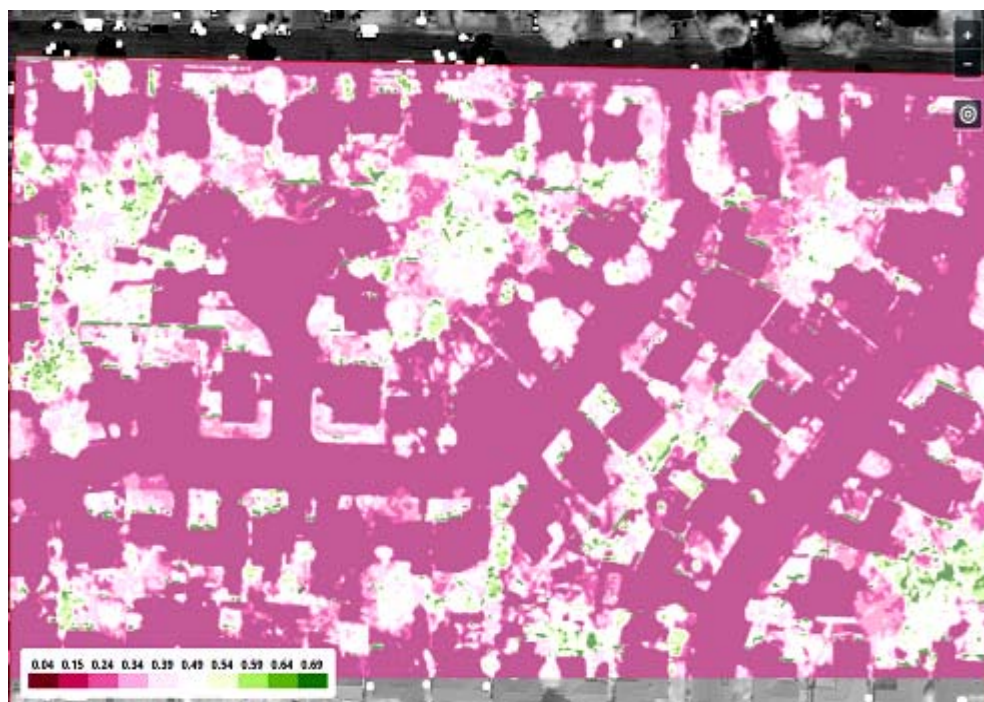


Рис. 5. Загрузка исходного снимка, векторного слоя и настройка параметров обработки

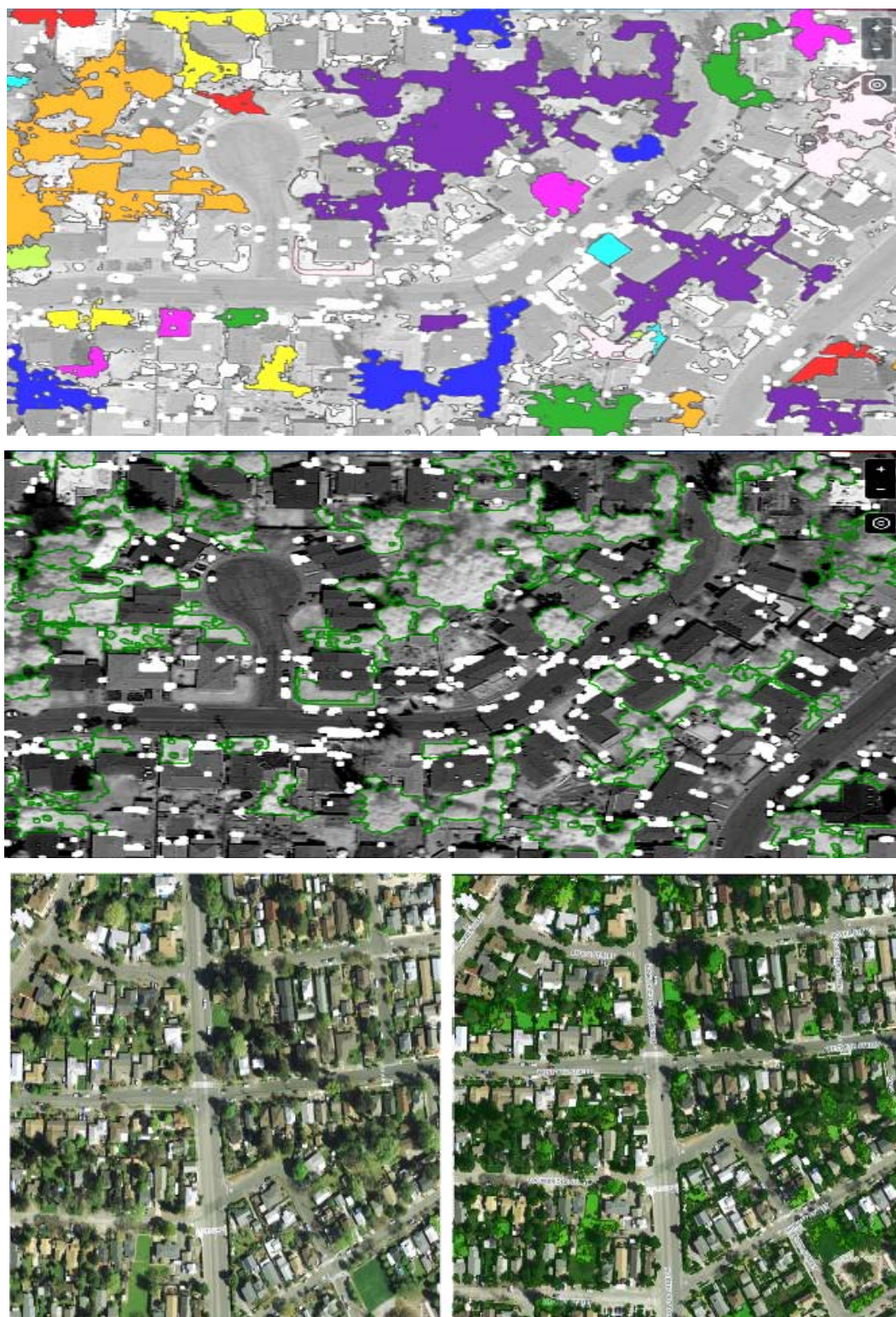


Рис. 6. Выделение объектов и наложение результатов обработки на исходный снимок

Предлагаемые веб-сервисы используют как стандартные алгоритмы, так и методики обработки снимков, разработанные в EOS DA.

Основные клиенты веб-сервисов EOS DA:

- отдельные пользователи – неспециалисты в области обработки спутниковых снимков (фермеры, туристы, рыбаки, дачники, автолюбители, спортсмены и др.);
- сотрудники компаний – неспециалисты в области обработки спутниковых снимков (лесники, маркетологи, рекламные агенты, спасатели, экологи, строители, нефтяники, менеджеры различного уровня и др.);
- специалисты в области обработки спутниковых снимков и ГИС (картографы, разработчики, проектировщики, программисты и др.).

### Библиографические ссылки

1. **Мозговой Д.К.** Підвищення інформативності даних ДЗЗ / Д.К. Мозговой, В.М. Корчинський, О.В. Кравець // Екологія та ноосферологія: науковий журнал. – Т. 23. – № 1–2. – 2009. – С. 103–109.
2. **Мозговой Д.К.** Обработка спутниковых снимков при решении прикладных задач / Д.К.Мозговой // Международный научно-практический форум «Наука и бизнес». 29–30 июня 2015 года: тезисы докладов. – Днепропетровск, Noosphere Ventures inc. – С. 191–194.
3. Метод автоматизированной классификации подвижных объектов с использованием геометрических признаков, инвариантных к повороту / А.Л. Макаров, Д.К. Мозговой, В.С. Хорошилов и др. // Авиаци.-косм. техника и технология. – 2015. – № 3(120). – С. 102–110.
4. **Мозговой Д.К.** Распознавание малоразмерных объектов с использованием библиотеки классов / Д.К. Мозговой, О.В. Кравець. – Екологія та ноосферологія: науковий журнал. – Т. 20. – № 3–4. – 2009. – С. 71–75.

Надійшла до редколегії 29.06.2016

УДК 004.9

**Д. К. Мозговой, В. В. Васильев**

*Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара*

## МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ ВЕБ-СЕРВИСА LANDSAT VIEWER

Описаны функциональные возможности веб-сервиса визуализации данных спутника Landsat 8, который позволяет наблюдать динамику развития и последствия для широкого класса природных и антропогенных явлений. Показаны основные преимущества спутникового мониторинга с использованием веб-сервиса визуализации данных спутника Landsat 8.

*Ключевые слова:* дистанционное зондирование Земли, спутниковый мониторинг, космический аппарат Landsat 8, визуализация спутниковых снимков, динамика изменений.

Наведено функціональні можливості веб-сервісу візуалізації даних супутника Landsat 8, який дозволяє спостерігати динаміку розвитку і наслідки для широкого класу природних і антропогенних явищ. Показано основні переваги спутникового моніторингу з використанням веб-сервісу візуалізації даних супутника Landsat 8.

*Ключові слова:* дистанційне зондування Землі, спутниковий моніторинг, космічний апарат Landsat 8, візуалізація спутникових знімків, динаміка змін.

© Д.К. Мозговой, В.В. Васильев, 2016