



ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

К. А. Маслов: студент ОИТ ТПУ (orpheus.const@outlook.com)

О. С. Токарева: доцент ОИТ ТПУ, к.т.н.

12 ноября
2019

Введение

Целью является разработка системы экологического мониторинга, автоматизирующей этапы поиска, загрузки, обработки космических снимков, тем самым значительно упрощая и ускоряя эти этапы.



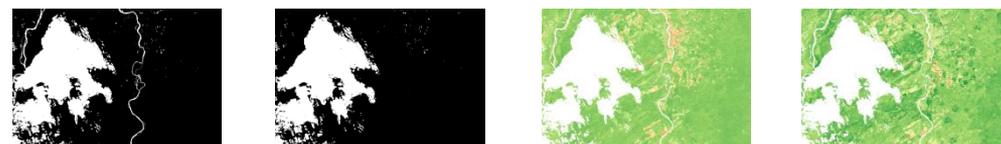
Рис. 1 – Карты NDVI для участка хвойного леса, поврежденного гусеницами сибирского шелкопряда



Рис. 2 – Фото одного из поврежденных участков Лучаново-Ипатовского кедровника. Съемка И. А. Керчева, ИМКЭС СО РАН

Получение и обработка данных

Был автоматизирован процесс получения и обработки данных спутниковой съемки, диаграмма потока данных для которого приведена слева.



Маска открытой территории

Маска облачности

Карта NDVI

Карта NDWI

Рис. 4 – Фрагменты результирующих растровых файлов

Дата съемки	Участки хвойного леса								
	Участок 1			Участок 2			Участок 3		
	NDVI _{ср.}	NDWI _{ср.}	Доля облаков	NDVI _{ср.}	NDWI _{ср.}	Доля облаков	NDVI _{ср.}	NDWI _{ср.}	Доля облаков
05.06.2013	0,732	0,338	0,991	0,729	0,347	0,982	0,770	0,367	0,546
12.06.2013	0,781	0,361	0,965	–	–	1,000	0,837	0,434	0,983
21.06.2013	0,781	0,354	0,370	0,776	0,327	0,018	0,797	0,360	0,041
28.06.2013	–	–	1,000	–	–	1,000	–	–	1,000
07.07.2013	0,821	0,384	0,520	0,767	0,345	0,915	0,751	0,380	0,700
14.07.2013	0,835	0,391	0,086	0,821	0,379	0,106	0,826	0,388	0,000
23.07.2013	0,830	0,394	0,242	0,796	0,371	0,344	0,804	0,397	0,141
30.07.2013	0,815	0,422	0,007	0,793	0,402	0,022	0,805	0,425	0,045

Рис. 5 – Пример представления собранной зональной статистики

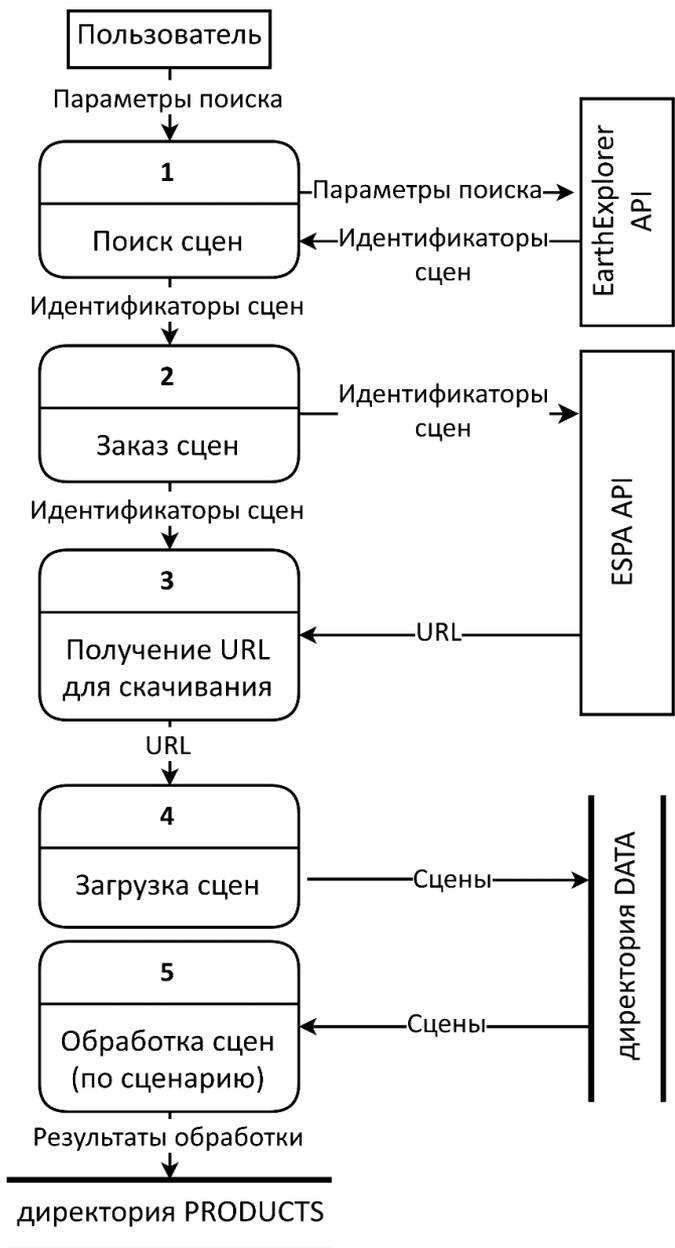


Рис. 3 – Диаграмма потока данных

Результаты анализа полученных данных

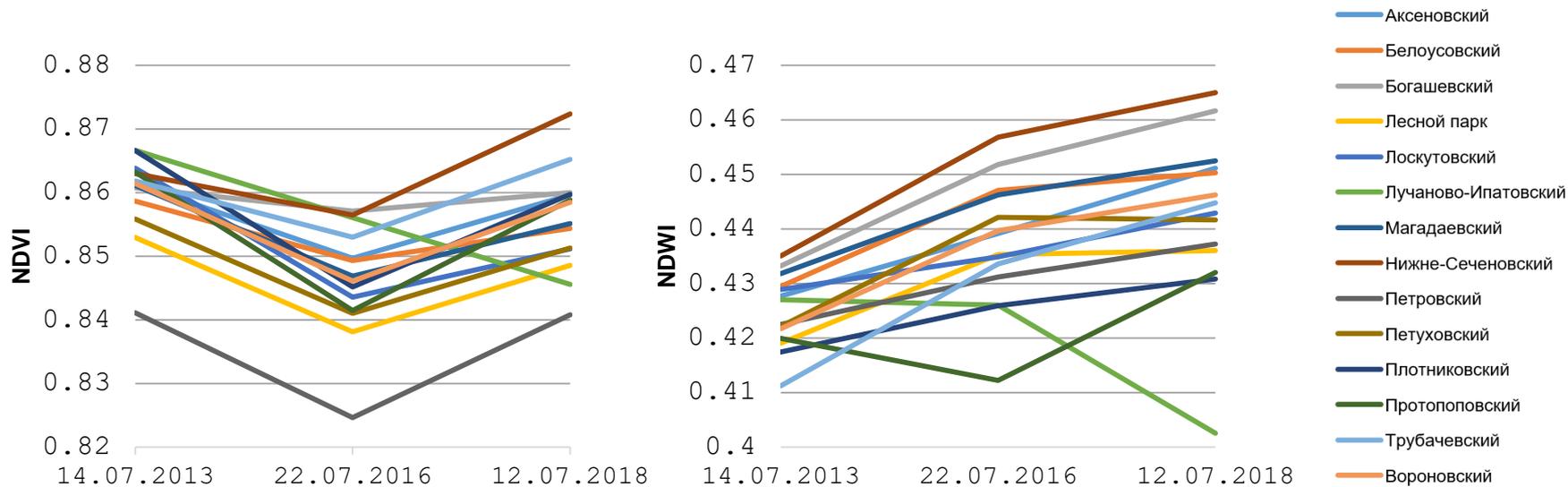


Рис. 6 – Средние значения индексов NDVI и NDWI в границах припоселковых кедровников

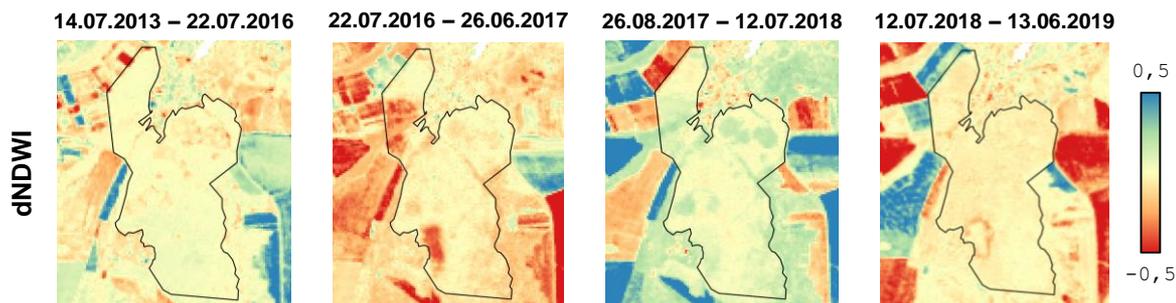


Рис. 7 – Фрагменты карт dNDWI для Лучаново-Ипатовского кедровника



Рис. 8 – Снимки высокого пространственного разрешения для поврежденных участков

Заключение

- Разработанная система автоматизированного экологического мониторинга значительно упрощает и ускоряет процессы поиска, загрузки и обработки космических снимков
- Результаты выполнения сценариев позволили выявить негативную динамику состояния Лучаново-Ипатовского припоселкового кедровника и локализовать его поврежденные области, а также проследить изменения состояния участков хвойного леса вблизи поселка Улу-Юл (подробнее на стенде)
- Функциональность системы может быть расширена путем добавления новых сценариев для мониторинга других объектов и явлений или путем реализации средств для получения данных из других сторонних источников