



БЕЛОРУССКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ

## Подбор тестовых полигонов для оценки состояния геосистем Белорусского Полесья

Давидович Юрий Сергеевич, аспирант кафедры почвоведения и геоинформационных систем, младший научный сотрудник НИЛ экологии ландшафтов

Существование в природе взаимосвязей между определенными компонентами ландшафта (рельеф, почва, растительность и др.) дает основание полагать, что каждый отдельный участок, отражающий ту или иную особенность данного ландшафта, представляет в то же время собственное сочетание отдельных элементов, которые почти без изменения могут повторяться в пределах однородного ландшафта, отражающего основное разнообразие и закономерности формирования почвенно-растительного покрова определенного ландшафта или почвенного района. Для повышения эффективности работ по составлению тематических карт с применением аэрокосмических снимков используется метод ключевых участков и маршрутных исследований.

Под ключевым участком следует понимать ограниченный по размерам участок территории, отражающий основное разнообразие и закономерности формирования почвенно-растительного покрова в пределах определенного ландшафта или района исследования

Исходными данными для выделения ключевых участков на территорию Белорусского Полесья для инвентаризационных и оценочных работ геосистемного анализа являются материалы локальных земельно-информационных систем, в частности тематические слои о почвенном покрове, а также разномасштабные планово-картографические сведения о физико-географических условиях региона.

В числе прочих в структуре базы данных в программной среде ГИС с использованием специализированного программного обеспечения (ArcGIS 10.8, ENVI 5.6, SNAP) для типологии геосистем учитывались следующие данные:

- информация почвенных карт (1:50 000 и 1:10 000) районов и сельскохозяйственных организаций;
- материалы схем землеустройства районов, схем внутрихозяйственного и межхозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций (1:50 000; 1:10 000);
- материалы кадастровой оценки земель сельскохозяйственных организаций;
- данные дистанционного зондирования Земли оптического, теплового и радиолокационного диапазона длин волн различного пространственного разрешения.

Для формирования мозаики индексных мультиспектральных изображений на территорию Белорусского Полесья был сформирован предварительный набор данных снимков с космических летательных аппаратов Landsat 8/9 OLI TIRS и Sentinel 2A/2B на территорию тестовых полигонов в соответствии с оптимальными сроками аэрокосмических съемок растительного и почвенного покрова.

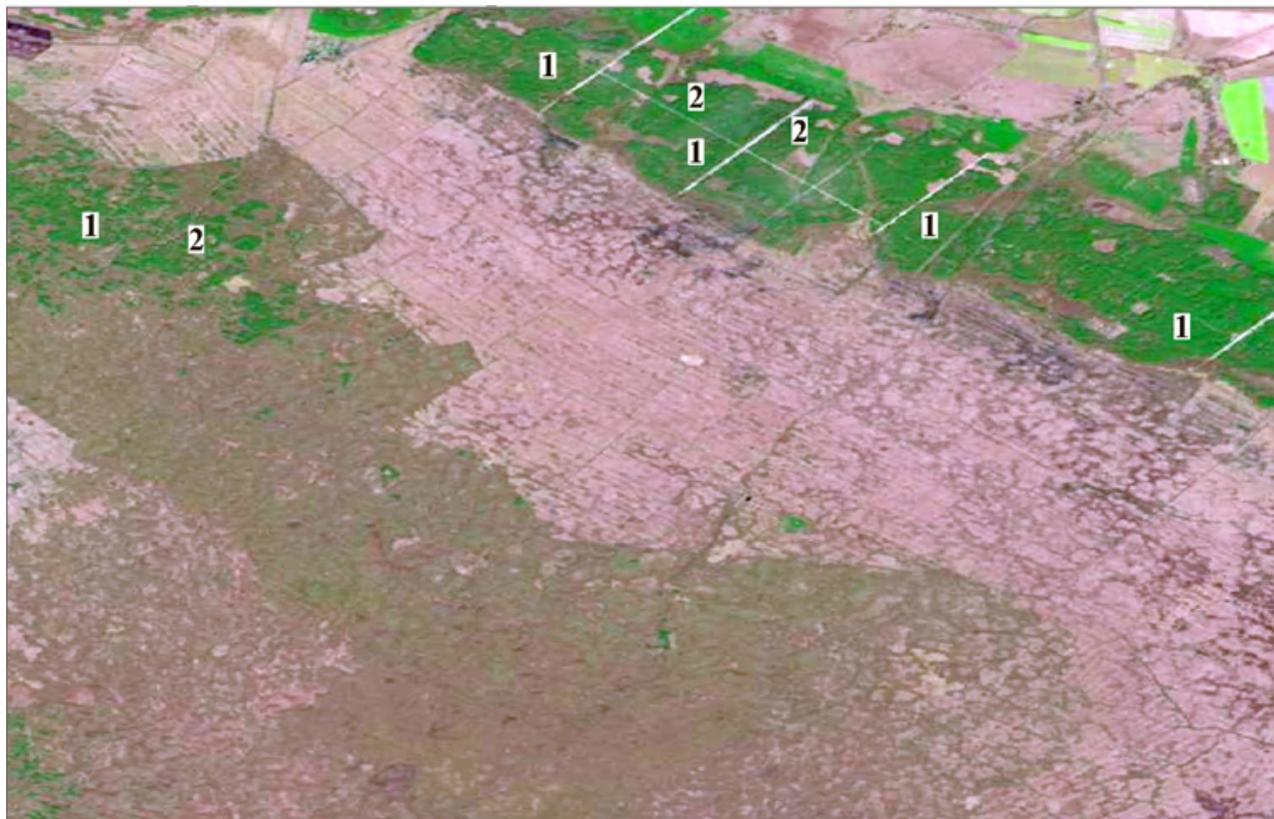
Для формирования индексных изображений мозаики использовались данные коллекции Landsat 8/9 2 уровня обработки, которая включает в себя как спутники Landsat 8, так и новейшие спутники Landsat 9, оснащенные оперативным датчиком изображения территории (OLI) и инфракрасным тепловым датчиком (TIRS). Тепловой инфракрасный канал регистрируется с разрешением 100 метров, но в данном исследовании передискретизируется до 30 метров, что удовлетворяет пространственной точности инвентаризации геосистем.

Также в формировании индексных изображений мозаики использовались данные спутниковой системы Sentinel-2A/2B с 11 спектральными каналами. Пространственное разрешение 4 основных каналов (Blue, Green, Red, NIR) составляет 10 м, тепловых каналов, ближнего инфракрасного и «красного края» – 20 м. Для полученных мультиспектральных снимков были выполнены процедуры радиометрической и атмосферной коррекции. Временное разрешение спутников Sentinel 2 составляет 5 дней. Это достигается за счёт двух спутников, работающих вместе, при этом временное разрешение одного спутника Sentinel 2 составляет 10 дней.

Ниже представлены два ключевых участка Белорусского Полесья, существенно различающиеся по рельефу, составу и неоднородности почвенно-растительного покрова (пойменный и глубокой заторфованной депрессии типы почв)

Один из них – участок «Мелиорация» – был заложен в Брагинском районе Гомельской области и имеет площадь 32 120 га. Для его исследования использовались мультиспектральный космический снимки системы Sentinel-2A/2B, почвенная карта масштаба 1:50 000 и космоэталоны почвенных комбинаций.

Территория этого ключевого участка простирается в направлении с юго-востока на северо-запад. Его центральную часть занимает глубокое долинообразное понижение, которое с севера граничит с землями водораздела, покрытыми сосновым лесом, а с юга – с неглубоким долинообразным понижением с лиственной растительностью, преимущественно состоящей из ольхи черной и в меньшей степени из осины и кустарника ивы.



Мультиспектральный снимок ключевого участка «Мелиорация»: 1 – сосняки мшистые, произрастающие на дерново-подзолистых песчаных оглеенных внизу почвах; 2 – сосняки-черничники, произрастающие на дерново-подзолисто глееватых почвах

На мультиспектральном космическом снимке долинообразное понижение контрастно выделяется среди окружающей территории по пятнистому рисунку изображения. Он достаточно распространен среди мелиорированных неглубоких и глубоких озеровидных и долинообразных депрессий Белорусского Полесья

Проведенная на данных территориях в 1950-х гг. широкомасштабная мелиорация и их последующее интенсивное сельскохозяйственное использование привело к изменению почвообразовательного процесса и уменьшению запасов органического вещества. В результате на месте торфяно-болотных почв сформировались торфяно-минеральные, минеральные остаточно-торфяные и минеральные постторфяные, которые в сочетании с дерново-глееватыми, реже с дерново-подзолисто временно-избыточно увлажненными и оглееными внизу почвами изображаются на снимках в виде островов, формируя пятнистый рисунок изображения. Анализ динамики показал существенные изменения в неоднородности почвенного покрова в связи с увеличением контуров деградированных почв, что значительно затрудняет их картографирование без использования материалов дистанционных съемок.

Еще один ключевой участок – «Припятский» – был заложен в среднем течении р. Припять на территории Петриковского и Мозырского районов Гомельской области и занимает площадь 40 129 га.

Типы пойм выделены по характеру преобладающих форм рельефа, особенностям почвенно-растительного покрова, а также по рисунку изображения на аэрокосмических снимках. Подтипы пойменных земель – высокий, средний, низкий – определяются по распространению фоновых почвенных разновидностей, характеризующихся определенной степенью увлажнения. Для высокого уровня характерно преобладание пойменных оглеенных внизу и временно избыточно увлажненных почв, среднего – пойменных дерново-глееватых и глеевых почв, низкого – пойменных дерново-перегнойно-иловато глеевых и торфяно-болотных почв. Почвенный покров данного ключевого участка представлен преимущественно песчаными почвообразующими породами и покрыт пойменной луговой растительностью.



Мультиспектральный снимок ключевого участка «Припятский»

При выборе ключевых участков с использованием материалов дистанционных съемок необходимо учитывать не только погодные условия, масштаб составляемой карты, пространственное разрешение, но и физическое состояние изучаемого природного объекта.



БЕЛОРУССКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ

## Подбор тестовых полигонов для оценки состояния геосистем Белорусского Полесья

Давидович Юрий Сергеевич, аспирант кафедры почвоведения и геоинформационных систем, младший научный сотрудник НИЛ экологии ландшафтов