



Российский
научный фонд



Институт лесоведения
Российской академии наук



Методы классификации покровов торфяников для оценки эффективности их вторичного обводнения

Агапова Е.Р. (1, 2), Медведева М.А. (2), Антошкин А.А. (3), Кашницкий А.В. (3)

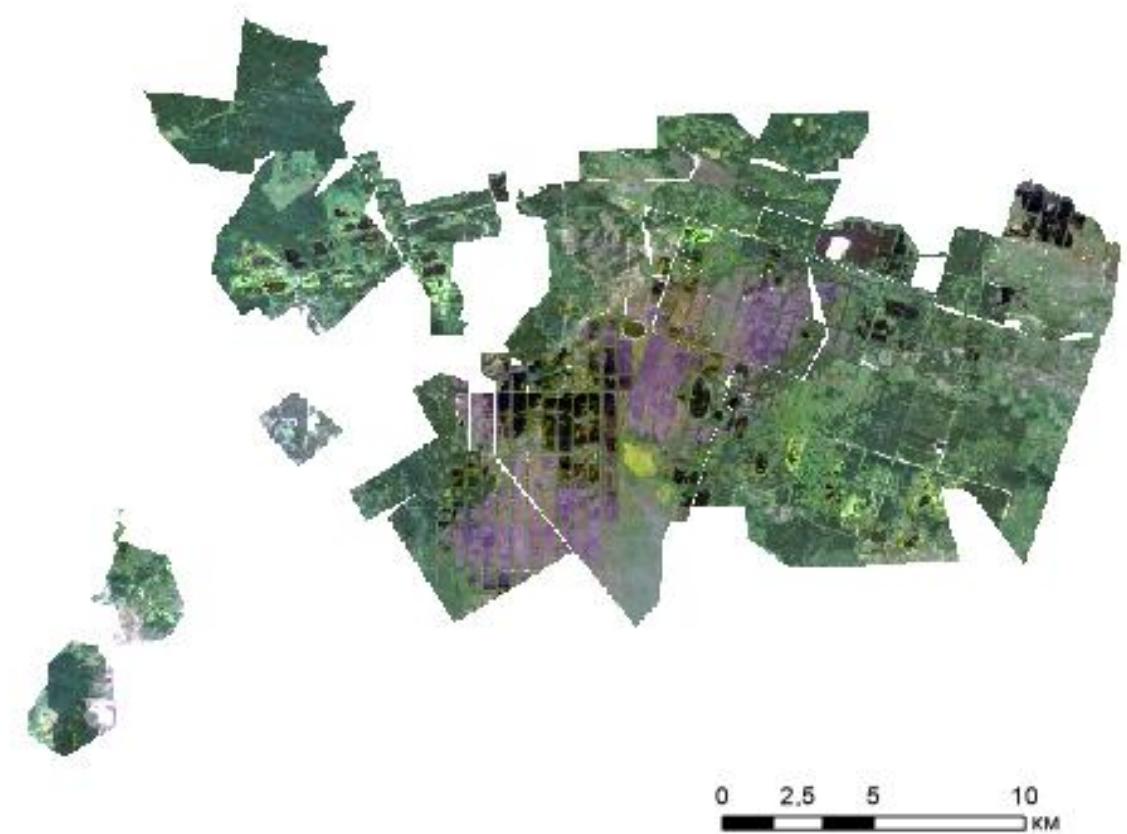
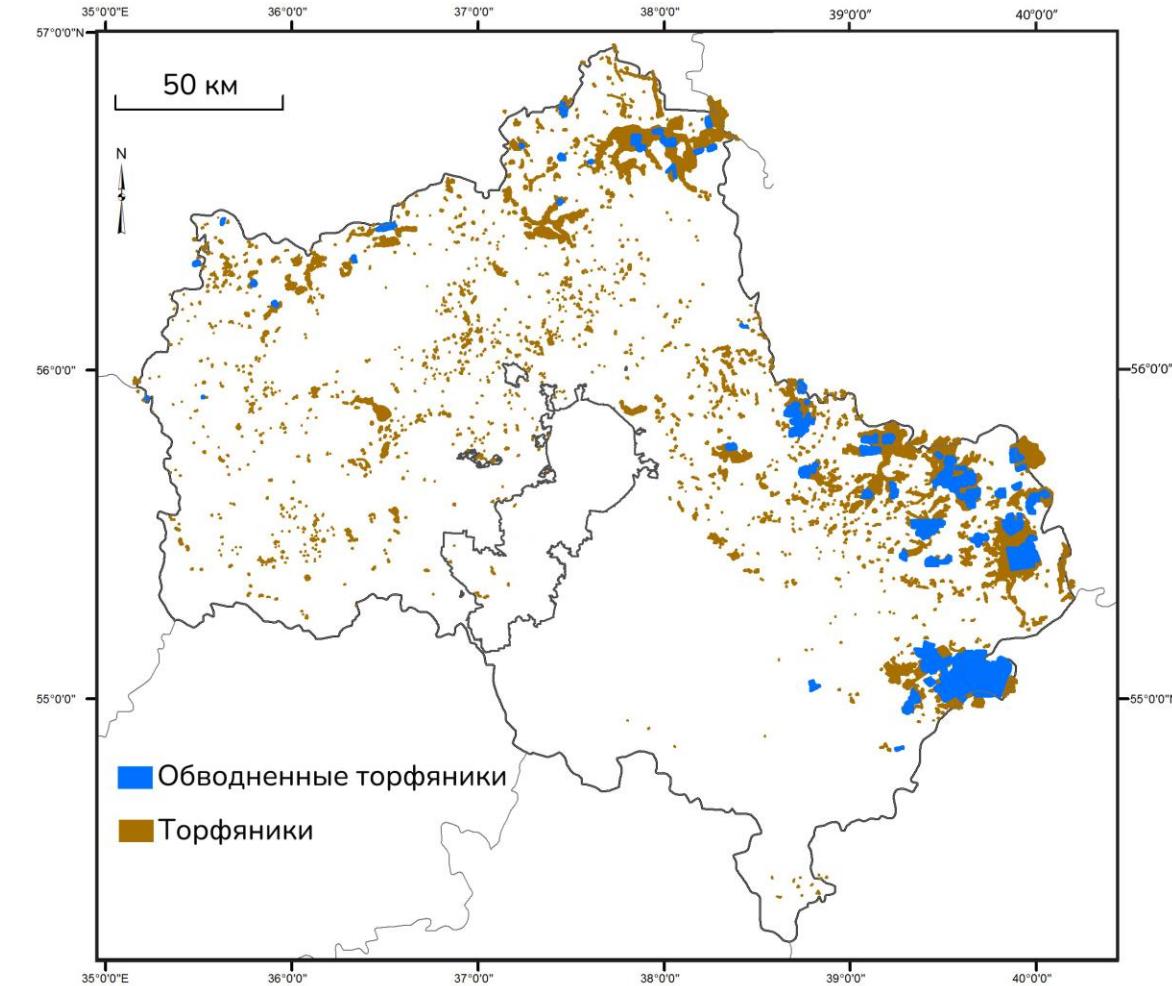
(1) МГУ имени М.В. Ломоносова Географический факультет, Москва, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт лесоведения
Российской академии наук, с. Успенское, Россия

(3) Институт космических исследований РАН, Москва, Россия

Актуальность

Осушенные торфяники и естественные торфяные болота занимают около 250 тыс. га, или же 6% Московской области. В период 2010 – 2013 гг. более 70 тыс. га осушенных торфяников были обводнены, после чего они стали объектом ежегодного мониторинга, осуществляемого Институтом лесоведения РАН



Пример объекта обводнения

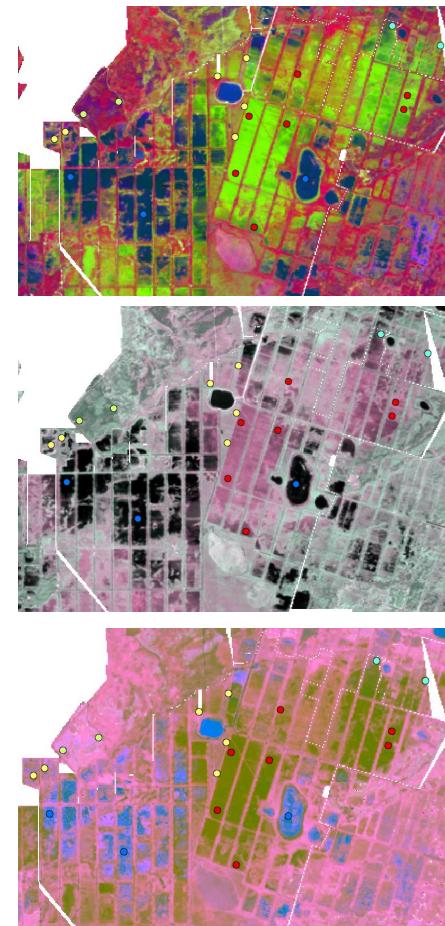
Исходные данные

Использовались многовременные космические снимки Landsat-8. Для классификации на все обводненные объекты в Московской области использовался безоблачные композиты за летний и зимний периоды 2017 года (аппаратура OLI, 2-7 каналы)

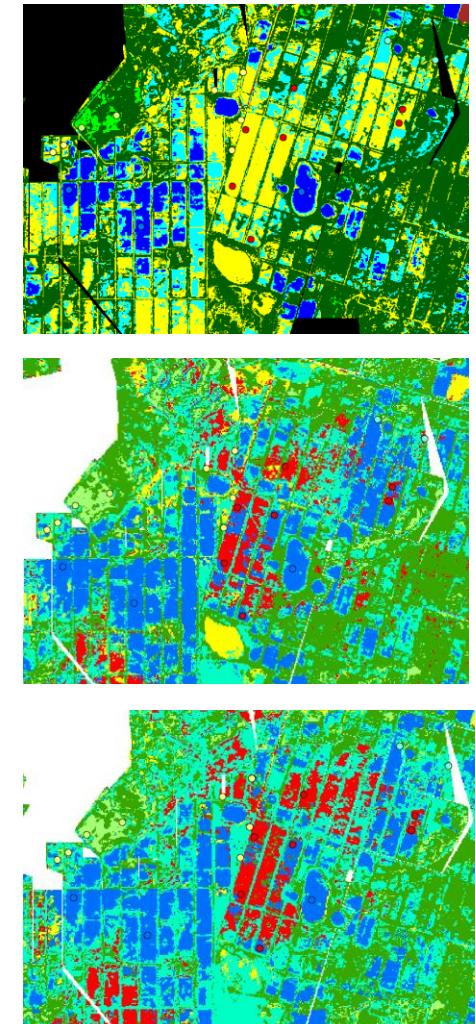
Порядок действий



Исходные спутниковые данные
+ наземные описания



Предварительная обработка



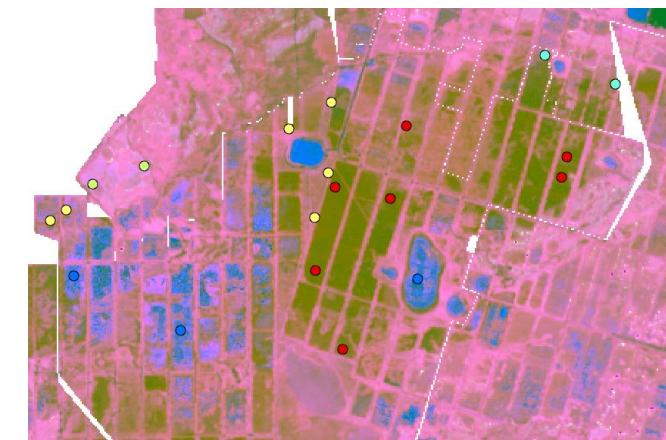
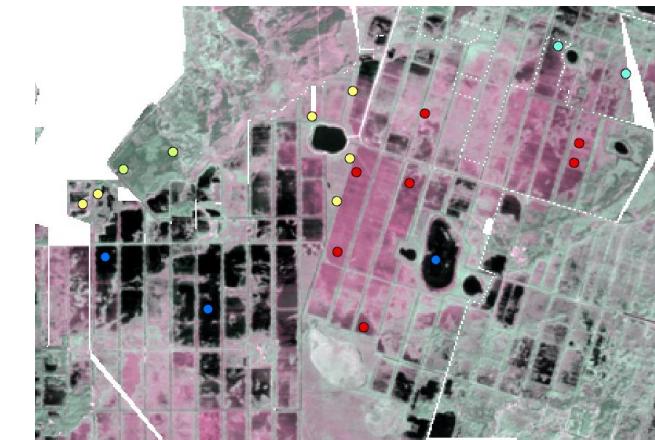
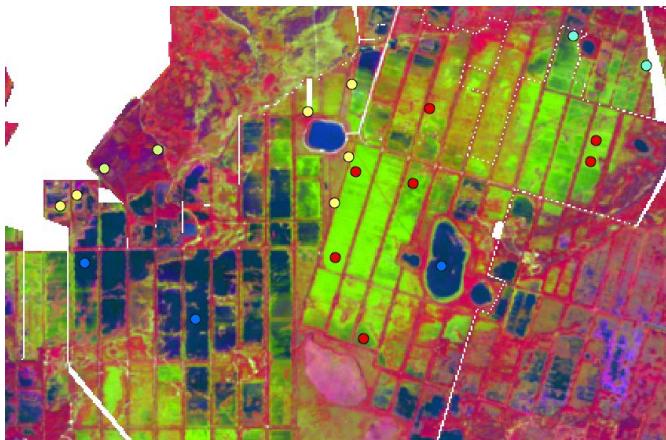
Классификация

Наземные данные

213 точек наземных описаний за летний период 2017 года

Предварительная обработка

Было рассмотрено три варианта предварительной обработки материалов съемки:



Метод главных компонент
(PCA): три наиболее
информативные компоненты за
летний/зимний сезон

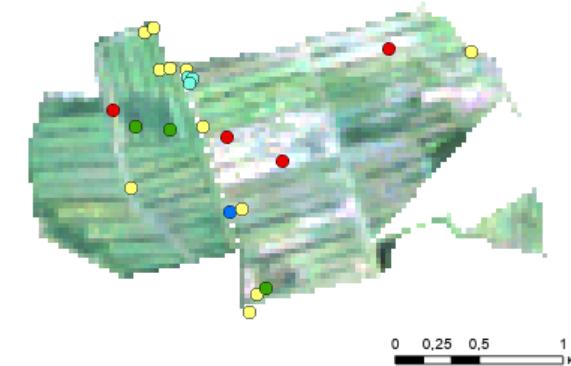
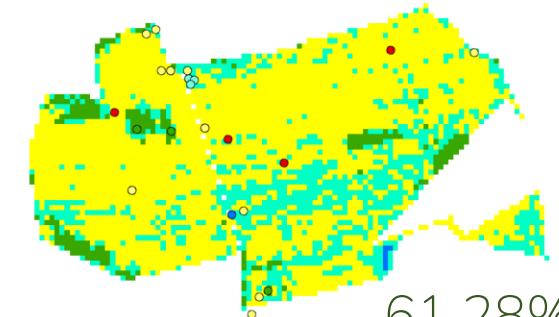
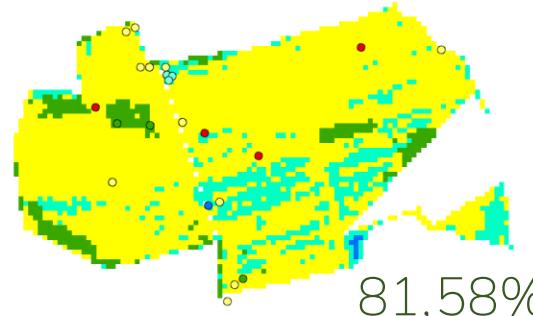
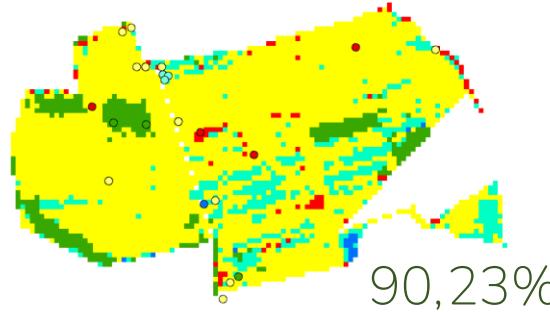
Преобразование Каута-Томаса:
расчет яркостного,
вегетационного и водного
факторов за летний/зимний
сезон

Использование индексов
NDVI/NDMI

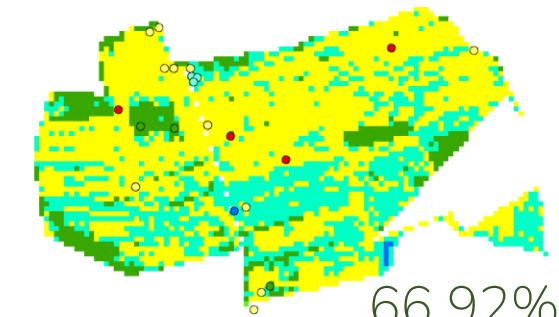
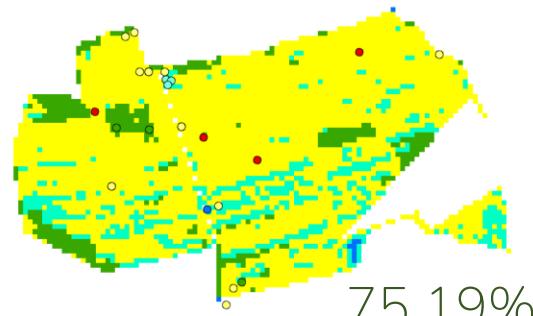
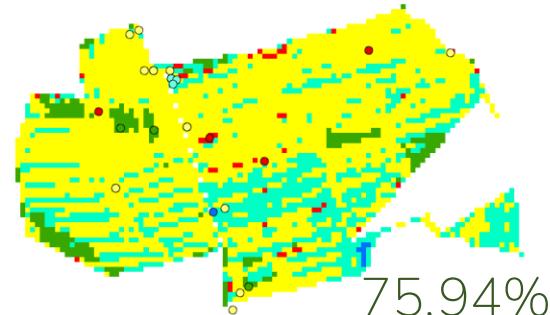
Результаты

Сравнение результатов классификации с использованием разных методов предварительной обработки и классификации: Support Vector Machine, Random Trees, K-Nearest Neighbour

PCA

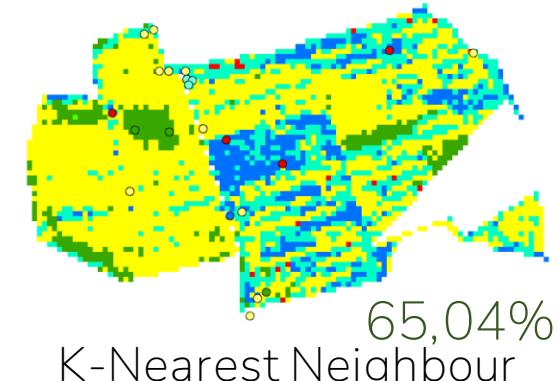
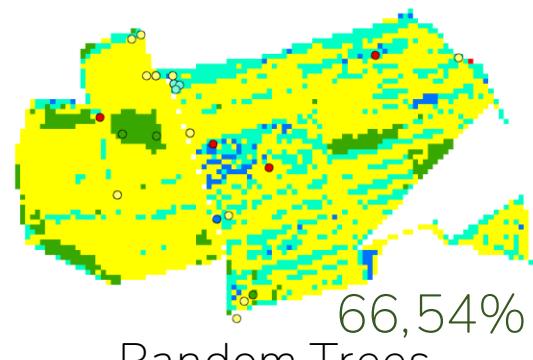
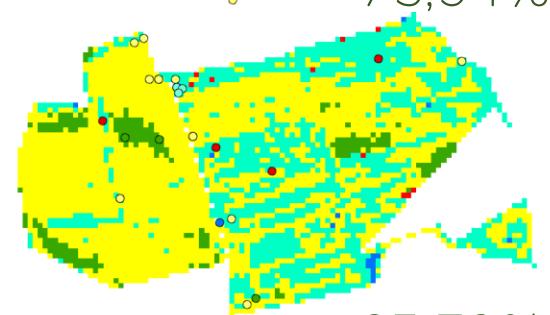


Kauth-
Thomas



Исходные данные

NDVI+NDMI



- Трава
- Лиственый лес
- Хвойный лес
- Гидрофильные сообщества
- Вода
- Открытый торф

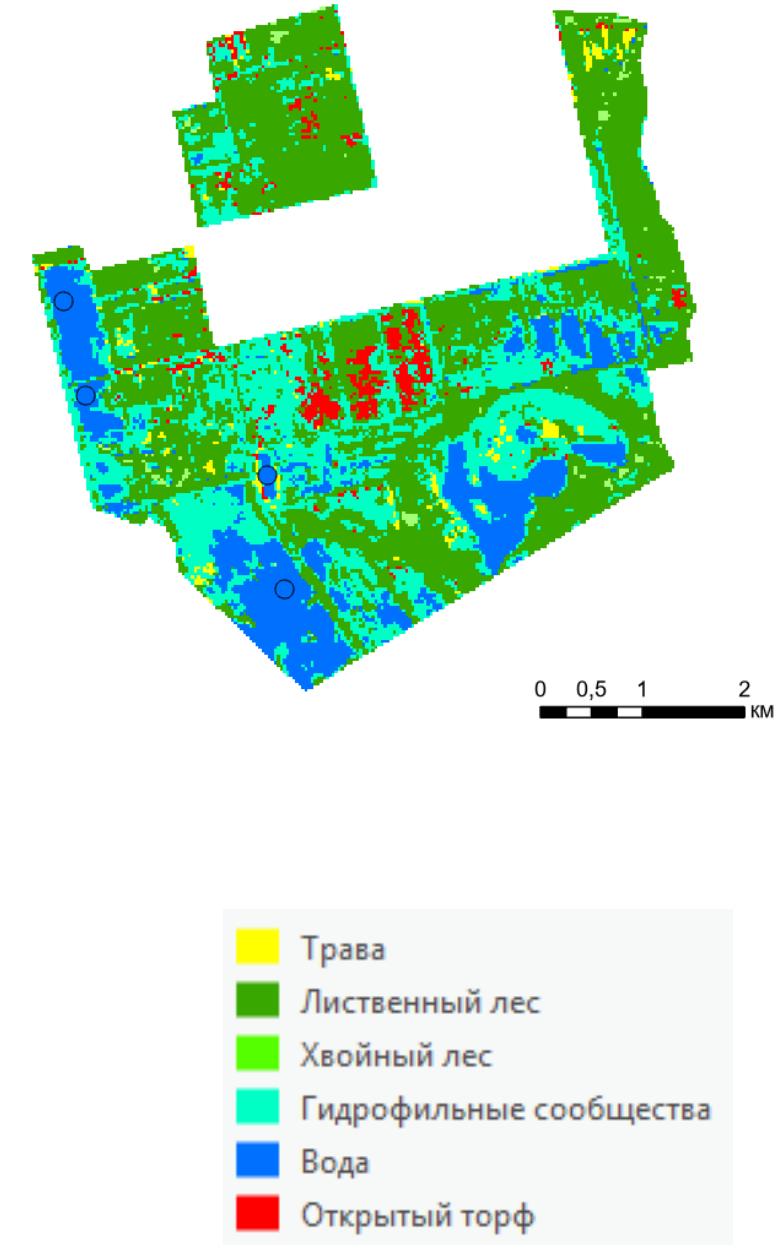
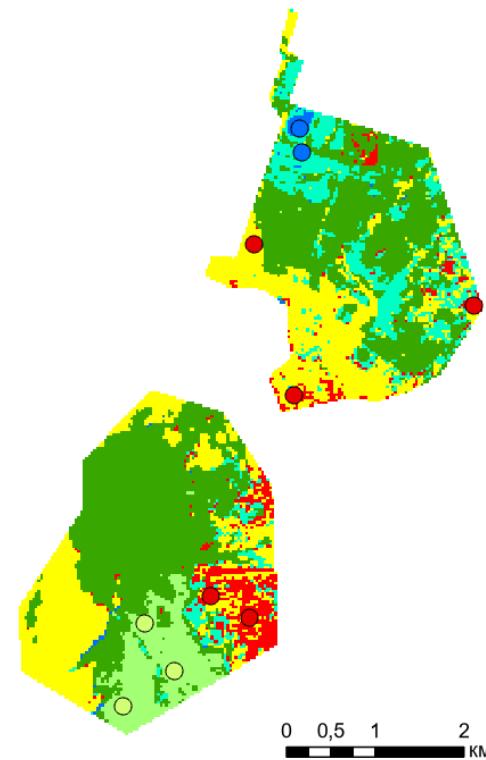
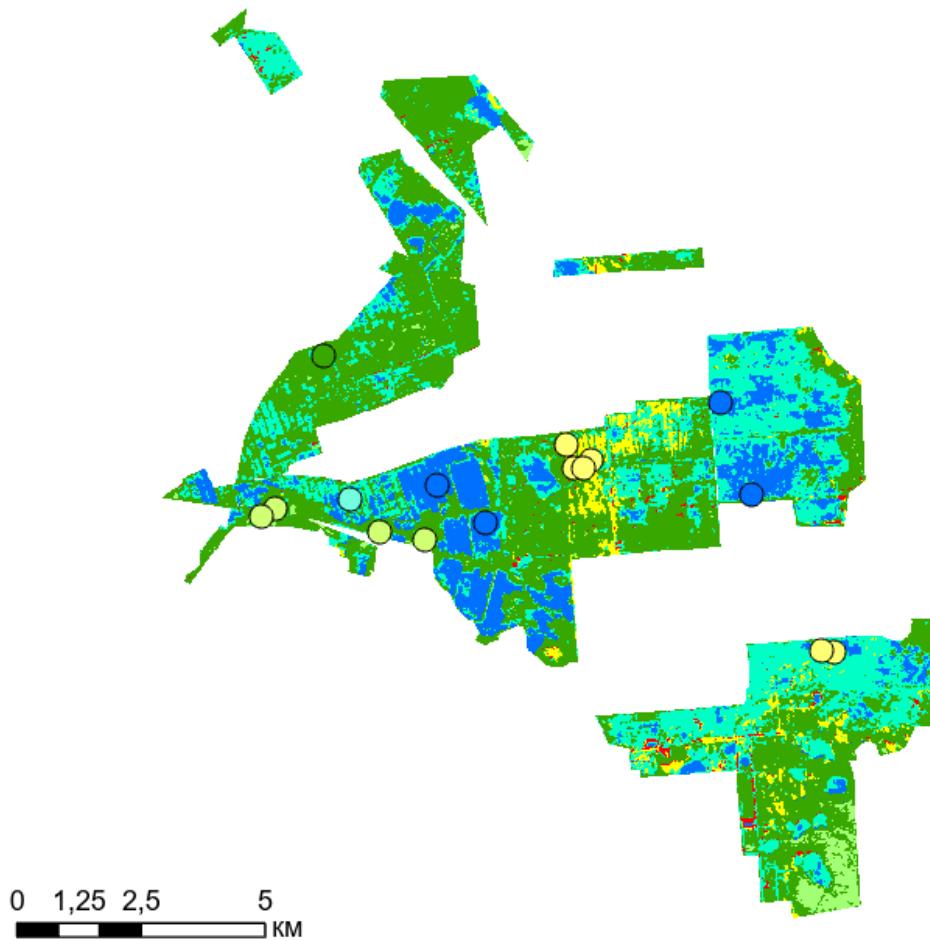
Результаты

В результате сравнения классификаций по тестовой выборке с помощью матрицы ошибок, лучшим был признан алгоритм обработки PCA+SVM

Классы		Наземные данные							
Данные ДЗЗ		Трава	Хвойный лес	Лиственый лес	Гидрофильные сообщества	Вода	Открытый торф	Σ	Точность пользователя, %
Результат дешифрирования	Трава	68			1		3	72	94,44
	Хвойный лес		25	2				27	92,59
	Лиственый лес			75				75	100,00
	Гидрофильные сообщества	9		2	27		1	39	69,23
	Вода				1	28	2	31	90,32
	Открытый торф	4			1		17	22	77,27
	Σ	81	25	79	30	28	23	266	
	Точность производителя, %	83,95	100,00	94,94	90,00	100,00	73,91		90,23

Результаты

В результате сравнения классификаций по тестовой выборке с помощью матрицы ошибок, лучшим был признан алгоритм обработки PCA+SVM



Поддержка

- Государственное задание ИЛАН РАН;
- Важнейший Инновационный Проект Государственного Значения "Разработка системы наземного и дистанционного мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов на территории Российской Федерации, обеспечение создания системы учета данных о потоках климатически активных веществ и бюджете углерода в лесах и других наземных экологических системах»;
- Российский научный фонд (проект 23-74-00067).