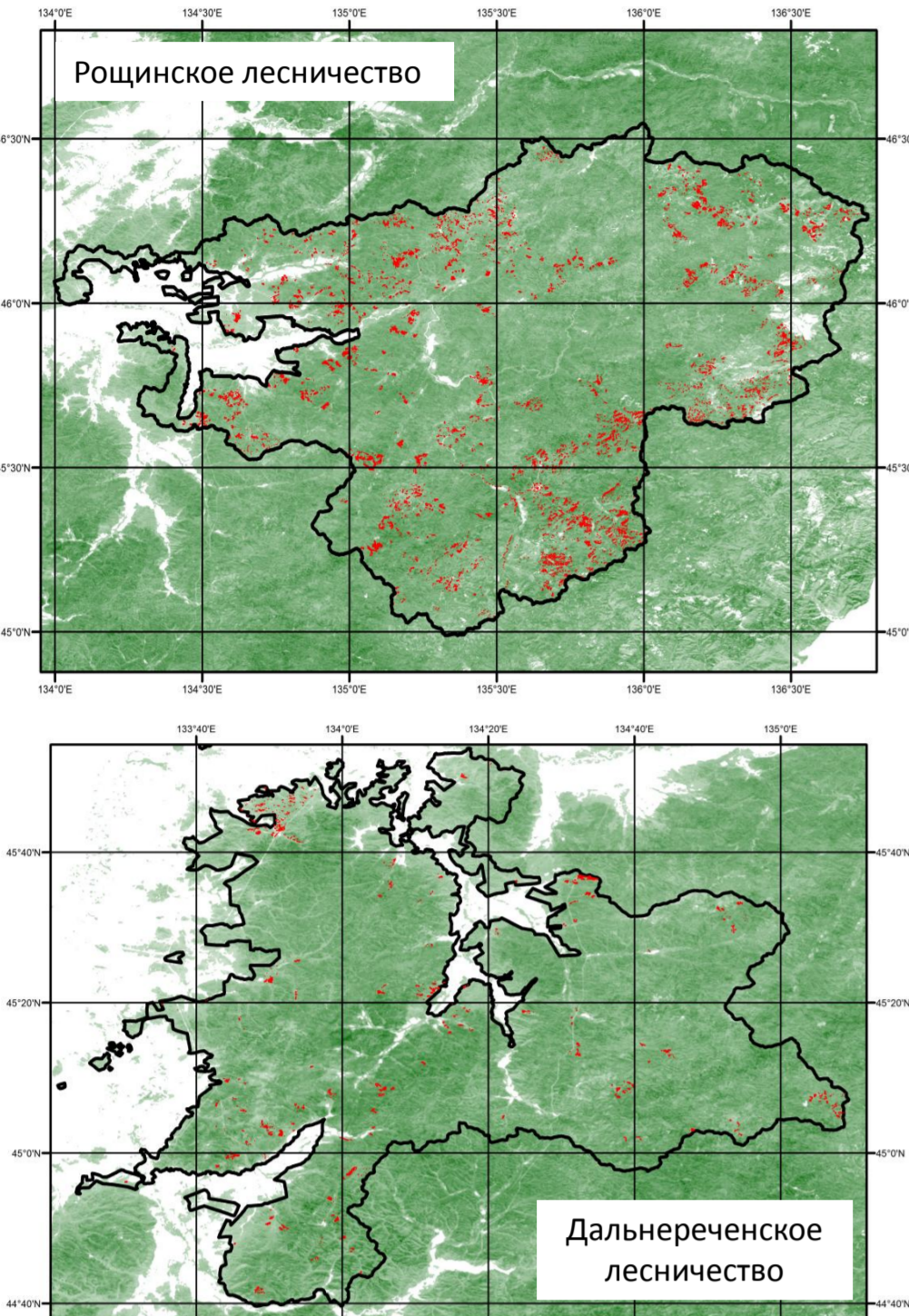


Анализ возможностей и развитие алгоритма детектирования рубок леса по спутниковым данным высокого пространственного разрешения

Ховратович Т.С., Барталев С.А.

Анализ работы алгоритма детектирования рубок леса в Приморском крае



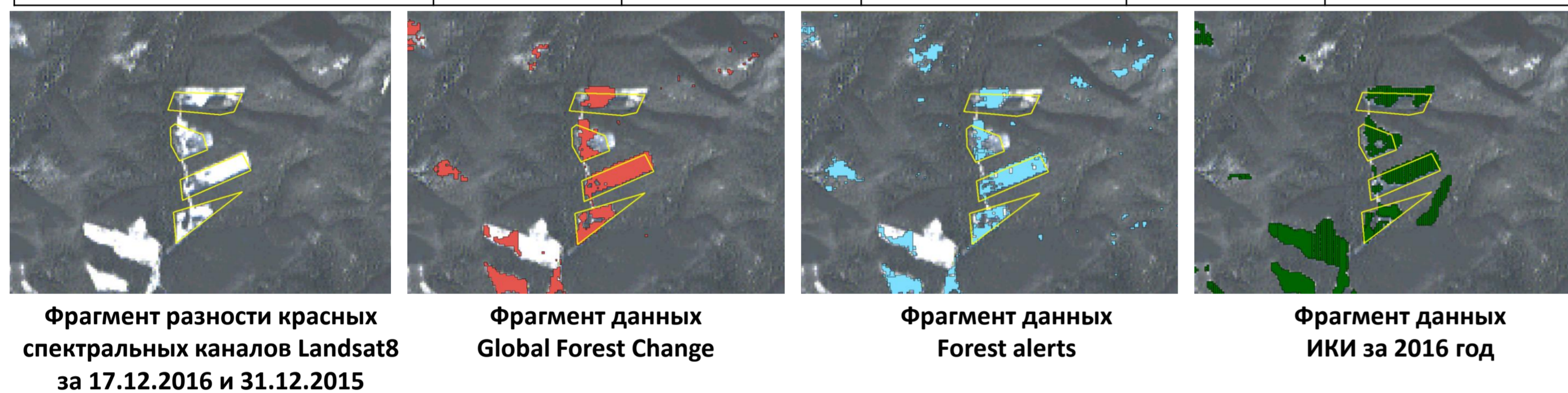
Алгоритм выявления изменений был протестирован в Дальнереченском и Рошинском лесничествах Приморского края. Площадь лесничеств - 895812 га и 1699166 га соответственно. Лесничества находятся в зоне хвойно-широколиственных лесов Приамурско-Приморского хвойно-широколиственного района и таежной лесорастительной зоне Дальневосточного таежного района.

На территории лесничеств предложенным алгоритмом были выявлены изменения, произошедшие в 2015 и 2016 годах. На территории Рошинского лесничества было выявлено 9496 га изменений в 2015 и 19274 га в 2016 году. На территории Дальнереченского лесничества выявлено соответственно 4059 и 2518,6 га изменений.

Доля выборочных рубок от общего числа рубок в регионе > 84%
Доля выявляемых рубок > 68% (данные за 2016 год)
Доля детектирования выборочных рубок 54%

Сравнение построенных карт вырубок леса с данными об изменениях в леса Global Forest Change и Forest alerts (GLAD)

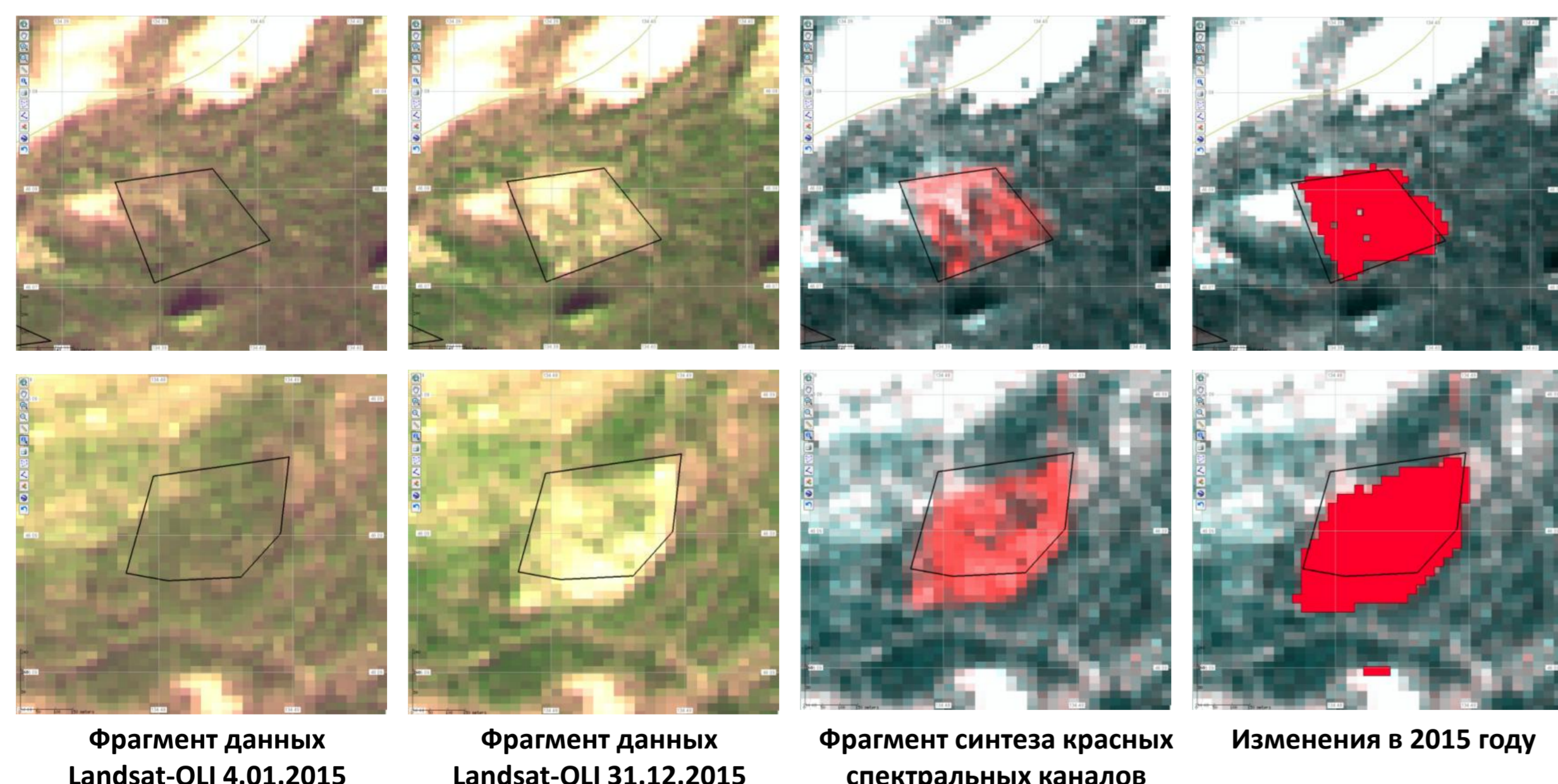
Характеристика	Период	Данные Global Forest Change		Данные Forest alerts	
		Рошинское	Дальнереченское	Рошинское	Дальнереченское
Площадь изменений, га	2015	3525,58	7,80	10563,85	189,32
	2016	4770,98	141,31	4987,72	257,22
	2015+2016	8296,56	149,11	15551,57	446,54
Доля совпадений данных ИКИ по отношению к площади изменений по данным, %	2015	19,06	34,73	0,12	27,78
	2016	29,46	7,15	28,05	3,31
	2015+2016	39,20	82,79	24,91	26,89



Сравнение построенных карт вырубок леса с данными об изменениях в леса с границами деклараций по пользованию лесов

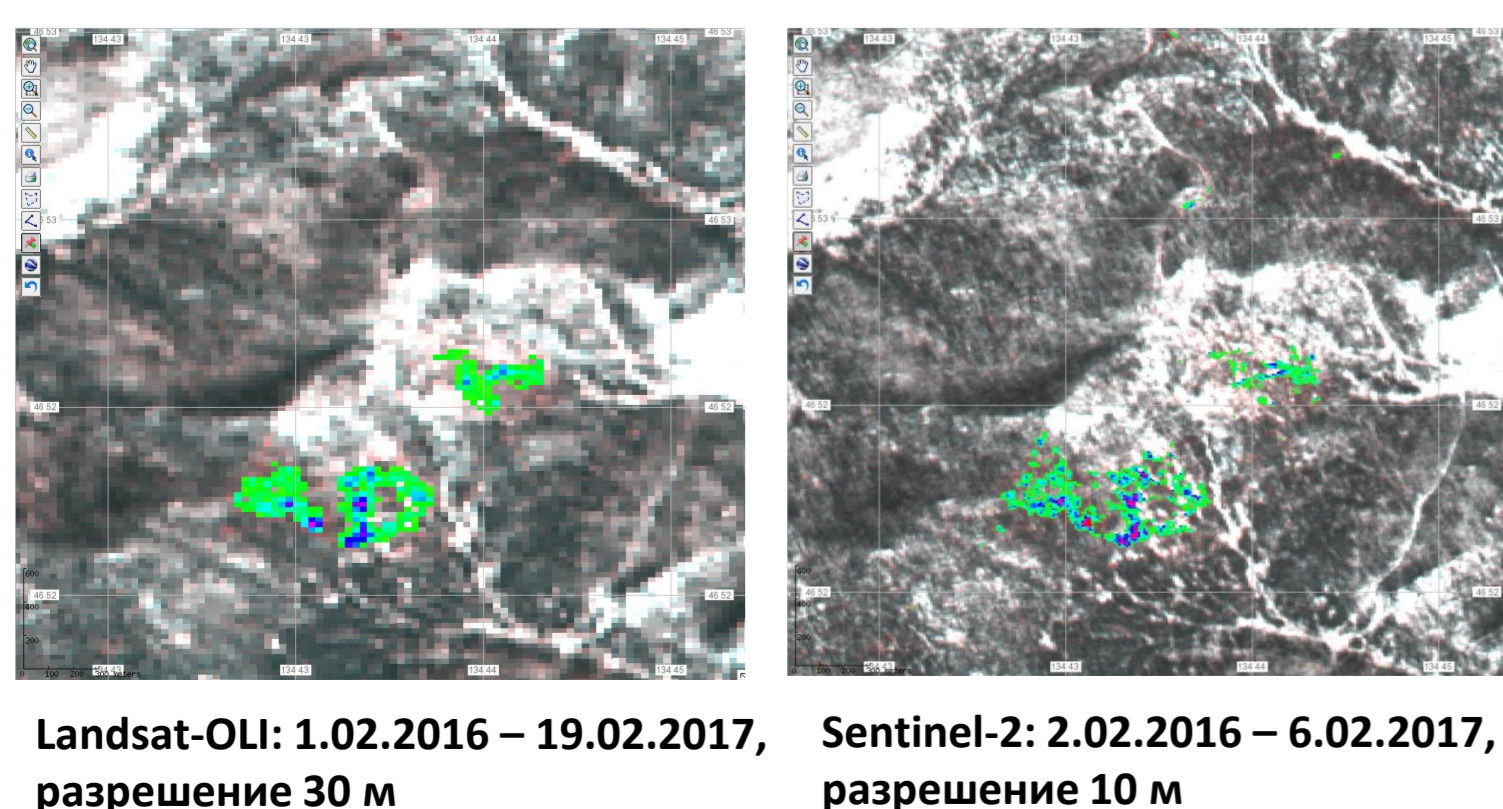
Данные продукты были соотнесены с границами деклараций по пользованию лесов за 2016-2017 год, находящимися в открытом доступе на официальном сайте администрации Приморского края. Общая декларированная под вырубку леса площадь согласно этим данным равна 31624,82 га для Рошинского и 9187,37 га для Дальнереченского лесничества.

Характеристика	Лесничество	Данные ИКИ	Данные Forest alerts	Данные Global Forest Change
Доля площади изменений в границах деклараций лесопользования от площади деклараций, %	Рошинское	34,22	6,36	6,19
	Дальнереченское	22,73	0,12	0,15
Доля площади изменения в границе деклараций лесопользования от площади изменений, %	Рошинское	31,81	10,94	19,61
	Дальнереченское	23,54	2,35	7



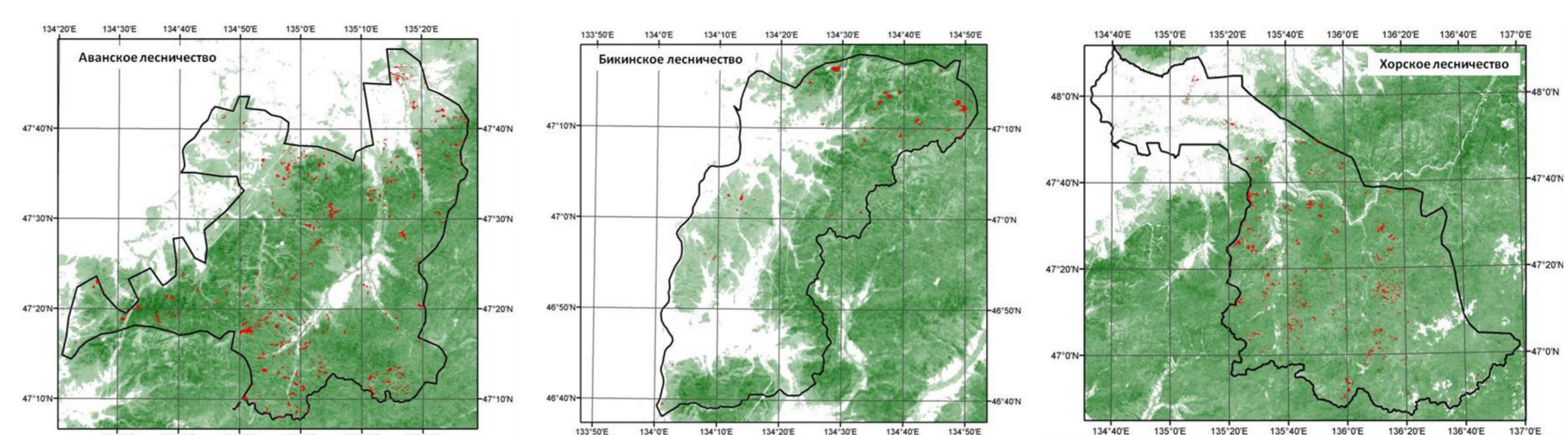
Сравнение детектируемых границ контуров рубок по данным Landsat-OLI и Sentinel-2

Фрагмент детектируемых изменений для одной и той же территории по данным Landsat-OLI и Sentinel-2.



Детектируемая площадь изменений отличается менее чем на 1%, детектируемые контуры изменения сильно меняются. Совпадение площади составляет менее 60%. Остальные 40% приходится на новые изменения, не детектируемые по данным Landsat-OLI. Количество выявленных связанных контуров по данным Sentinel-2 возрастает более чем в 7 раз по сравнению с результатами по данным Landsat-OLI.

Анализ работы алгоритма детектирования рубок леса в Хабаровском крае

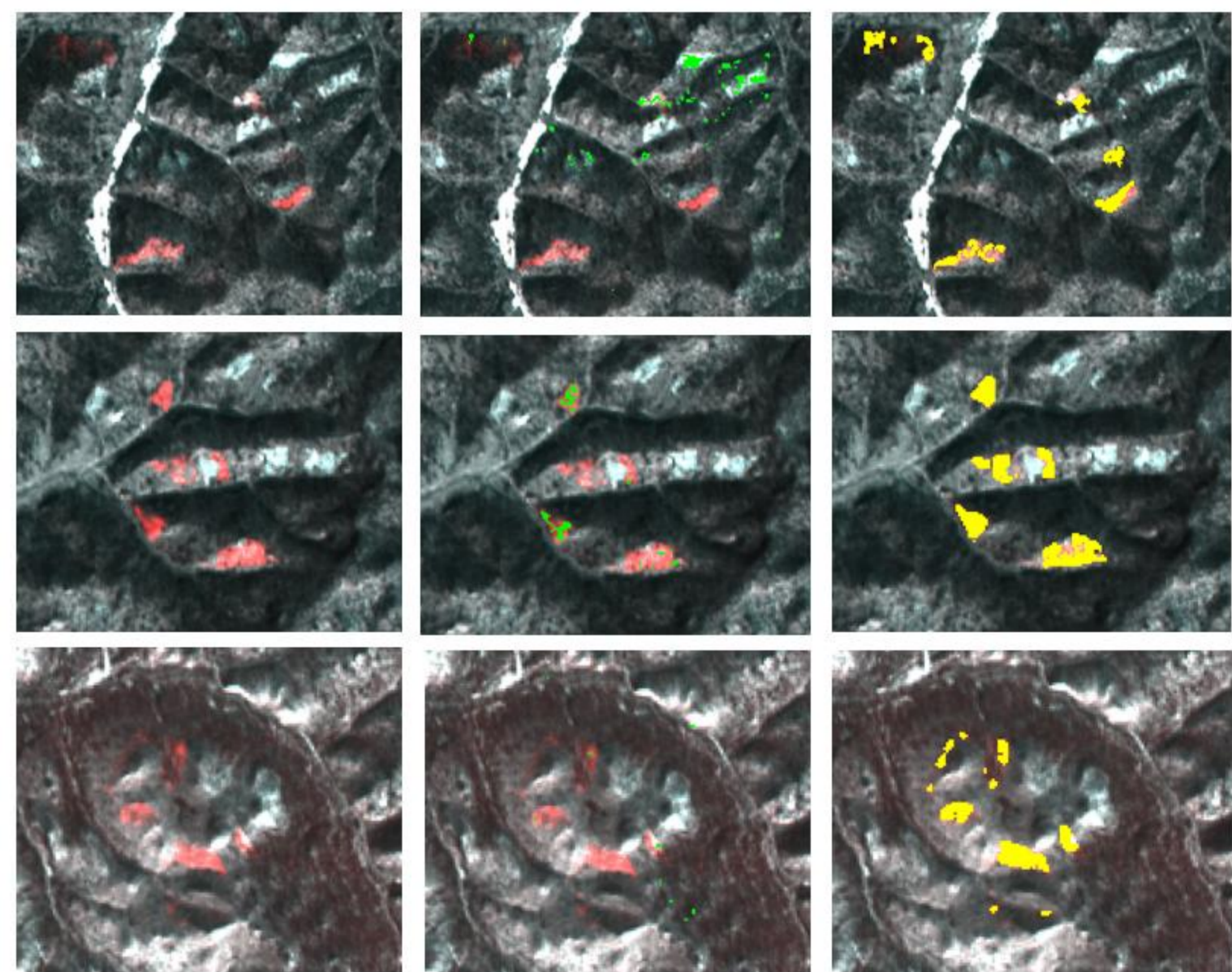


ИКИ РАН и ДЦ НИЦ «Планета» провели работу по оценке возможностей использования системы ВЕГА-Приморье (primorsky.geosmis.ru) для оценки площади вырубок леса. Для проведения работ выбран тестовый участок в границах Бикинского, Аванского и Хорского лесничеств, расположенный на юге Хабаровского края в зоне хвойно-широколиственных лесов.

На тестовом участке с помощью картографического интерфейса информационной системы ВЕГА-Приморье были выявлены участки вырубок в 2016 году. В работе использовались данные Landsat8 – OLI, полученные в период, с декабря по конец февраля с наличием снежного покрова на земной поверхности. Были построены карты рубок в трех лесничествах в 2016 году.

Лесничество	Аванское	Бикинское	Хорское	Всего
Площадь лесничества, га	309495,20	246659,26	1192677,95	1748832,41
Лесистость (по данным Landsat), %	89	74	84	83
Количество участков вырубленного леса	370	91	919	1380
Общая площадь вырубок, га	979,14	320,73	2792,41	4092,28
Доля площади вырубок от площади леса, %	0,35	0,18	0,28	0,28
Среднее значение площади выявленных участков вырубок, га	2,65	3,52	3,04	2,97

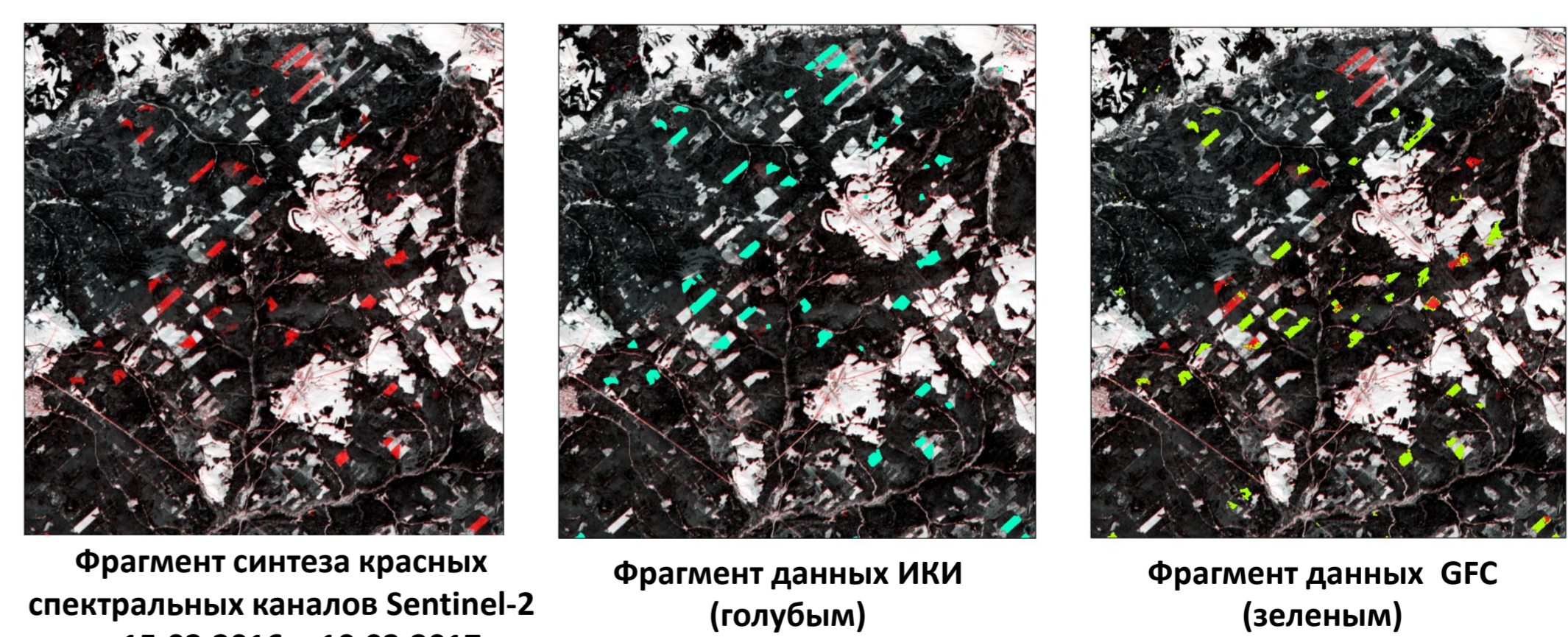
Сравнение построенных карт вырубок леса с данными об изменениях в леса Forest alerts (GLAD)



Лесничество	Аванское	Бикинское	Хорское	
Общая площадь вырубок, га	Данные ИКИ	979,14	320,73	2792,41
	Forest alerts	90,89	125,37	2124,07
Площадь вырубок, подтвержденная обоими наборами данных, га	32,46	8,61	48,05	
Каппа Коэна	0,06	0,04	0,02	

Каппа Коэна - статистический показатель согласованности двух наборов данных: < 0 – данные не согласованы, 0 – 0,4 – слабая согласованность, 0,4– 0,6 – средняя согласованность, > 0,6 – сильная согласованность.

Анализ работы алгоритма детектирования рубок леса в Удмуртии



	Данные ИКИ	Global Forest Change	Официальная статистика 2016г
Общая площадь вырубок, га	8219	9243	9423
Площадь вырубок, подтвержденная обоими наборами данных, га	2750		
Каппа Коэна	0,33		