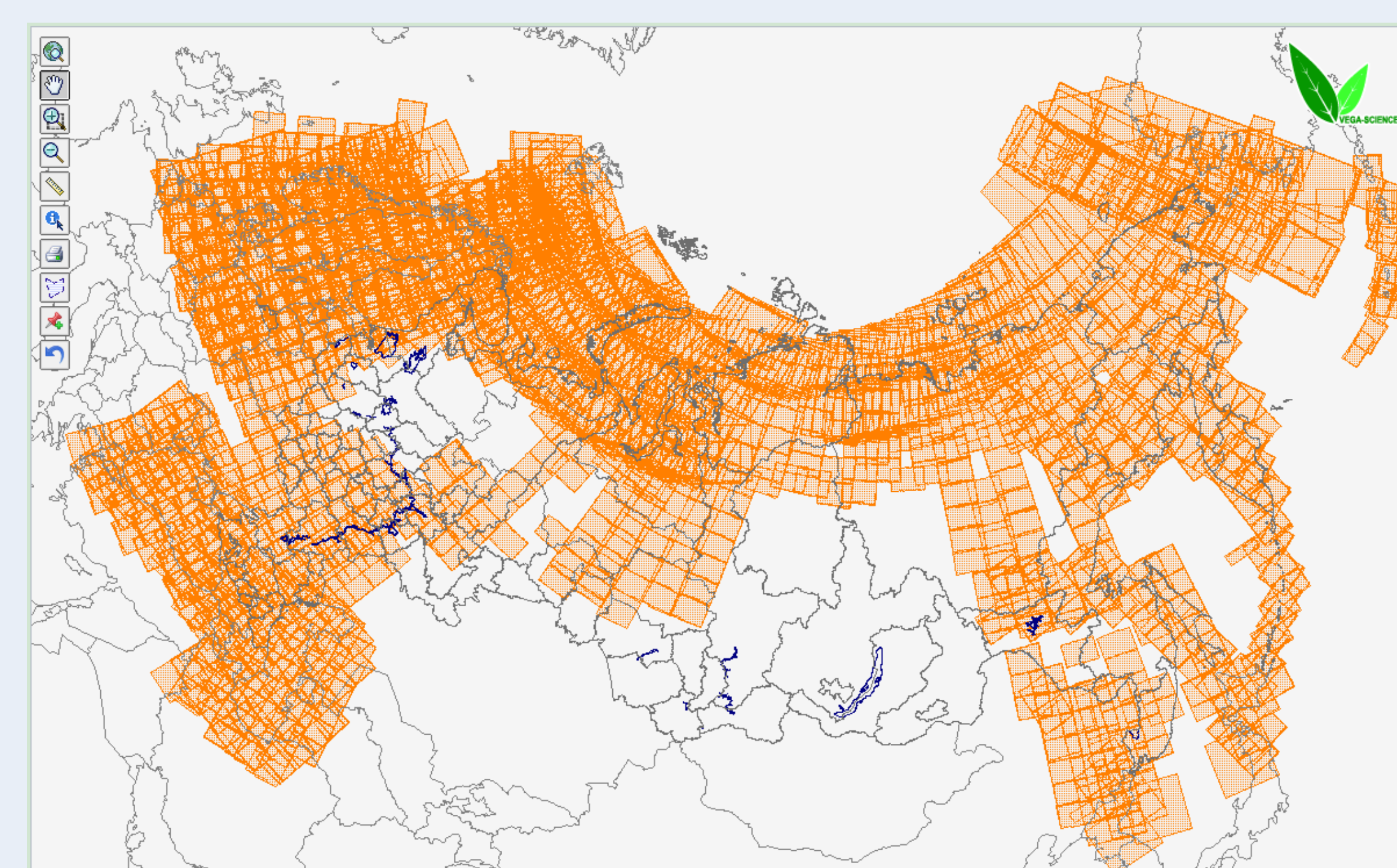


### Общие сведения

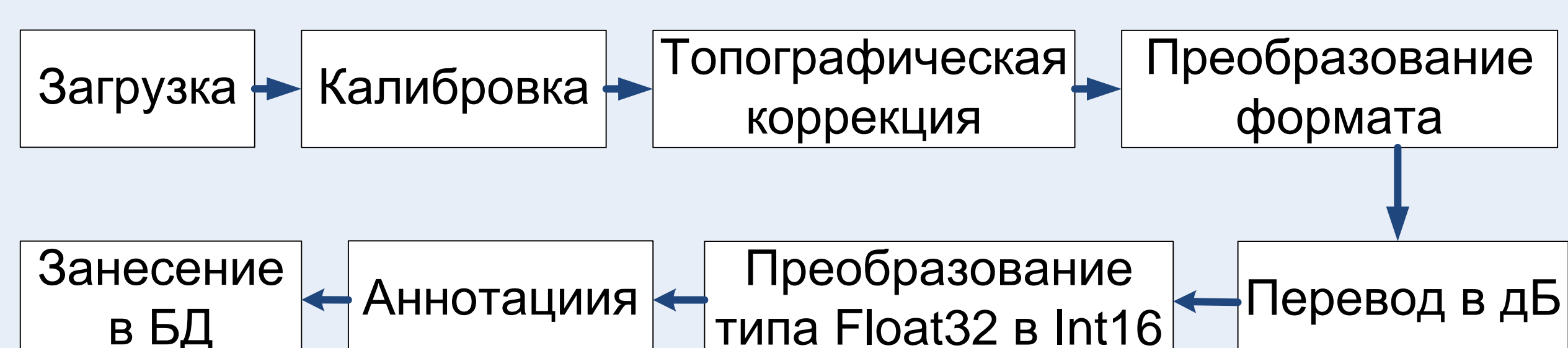
Появление в последние годы в открытом доступе данных со спутниковых радарных сенсоров представляет большие перспективы для их использования в мониторинге различных объектов и явлений. Информационная система VEGA-Science предоставляет доступ к радарным данным спутников Envisat, ERS и аппаратов серии Sentinel-1. Наибольший интерес сейчас представляет информация с Sentinel-1 из-за ее актуальности и регулярности получения. Для работы с этими данными в центре коллективного пользования "ИКИ Мониторинг" реализована технология их автоматического усвоения и обеспечения возможности работы с ними для пользователей центра с использованием системы VEGA-Science. Организовано автоматическое ежедневное получение данных из Copernicus Sentinel data (<https://scihub.copernicus.eu/>). На конец сентября 2016 года пользователи системы VEGA-Science имели возможность работы с более чем с 80 тысячами продуктов общим объемом около 50 Тб с конца 2014 года до настоящего времени.



Покрываемые данными Sentinel-1 в системе по состоянию на октябрь 2016

### Предварительная обработка данных

После получения данных идет их обработка с помощью Sentinel Application Platform (SNAP). Процесс обработки включает в себя калибровку данных, заключающуюся в переводе значений интенсивности яркости пикселя в удельную эффективную поверхность рассеяния (УЭПР) и топографическую нормализацию. Полученное изображение в линейной шкале переводят в децибелы. Для уменьшения объема выходных данных, изображения переводятся из исходного типа Float32 в тип данных Int16.



### Типы режимов съемки и получаемых продуктов

Спутник Sentinel-1 работает в четырех режимах сбора данных с разными пространственными разрешениями и шириной полосы съемки. Продукты доступны в одиночной и двойной поляризации.

Mode	Incidence Angle	Resolution	Swath Width	Polarization (H = Horizontal, V = Vertical)
Stripmap	20 - 45	5 x 5 m	80 km	HH+HV, VH+VV, HH, VV
Interferometric Wide swath	29 - 46	5 x 20 m	250 km	HH+HV, VH+VV, HH, VV
Extra Wide swath	19 - 47	20 x 40 m	400 km	HH+HV, VH+VV, HH, VV
Wave	22 - 35 35 - 38	5 x 5 m	20 x 20 km	HH, VV

Для каждого режима возможно получение нескольких типов продуктов.

Продукт Level-0 RAW (сырые нефокусированные SAR данные)

Продукт Level-1 GRD (Сфокусированные данные в координатах «наземная дальность \* путевая дальность» без фазовой информации) Поставляется с одиночной (1SSV) и двойной (1SDV) поляризацией.

Продукт Level-1 SLC (Сфокусированные данные в координатах «наклонная дальность \* путевая дальность» с фазовой информацией) Поставляется с одиночной (1SSV) и двойной (1SDV) поляризацией.

Продукт Level-2 OCN (Данные о геофизических характеристиках океана)

В настоящее время в системе доступны только режимы IW, EW и только GRD и SLC.

### Доступные пользователям системы продукты

### Доступные инструменты обработки

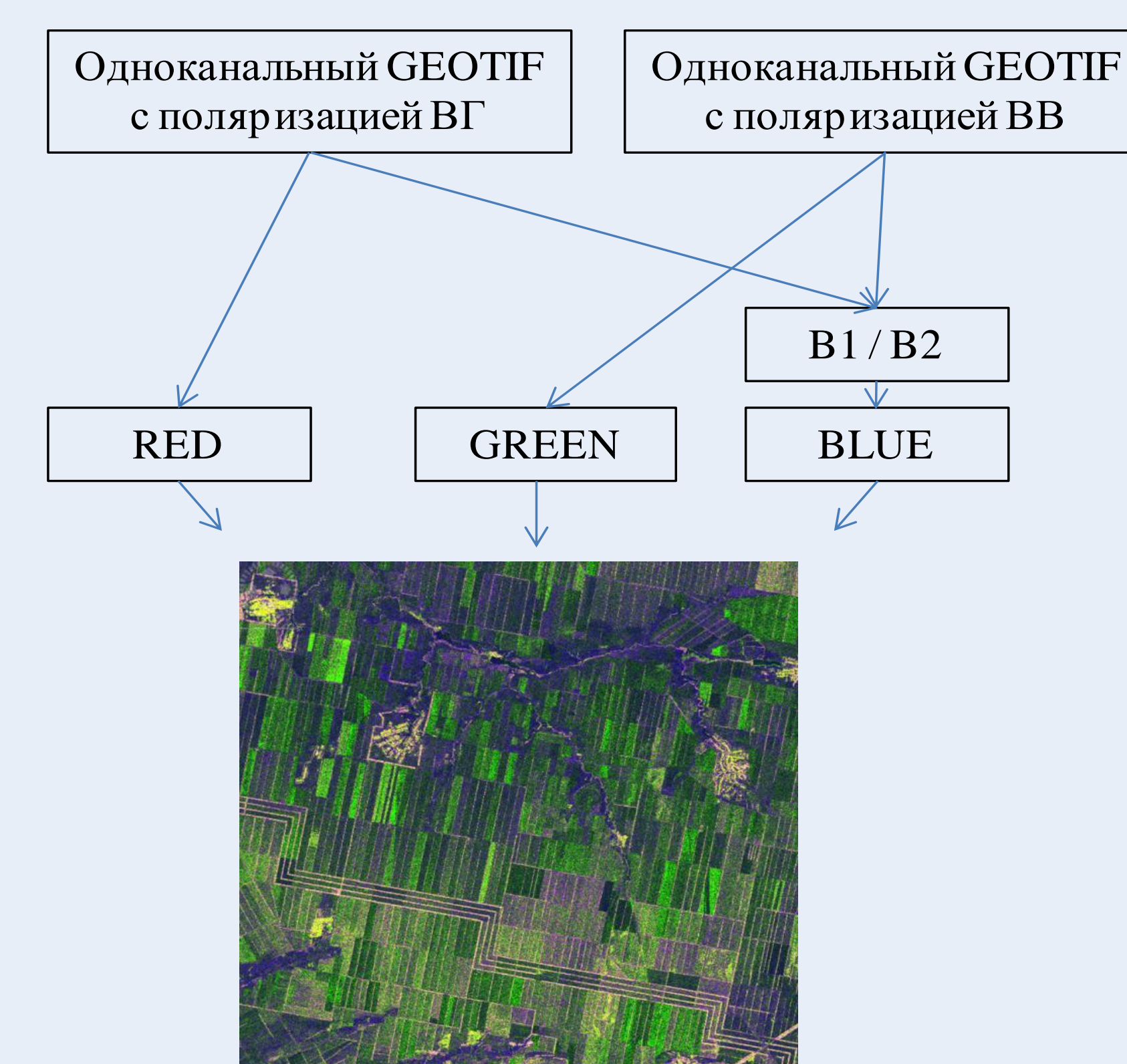
Пример выделения нефтяных пятен по радарным данным с использованием не обучаемой классификации

В системе доступны различные инструменты для обработки данных: цветовая коррекция изображения, классификация, алгебра изображений и расчет индексов. Возможен совместный анализ разновременных данных, в том числе совместный анализ любых радарных и оптических данных, находящихся в архивах системы.

Подробнее об экспериментах авторов по использованию радарных данных для мониторинга растительности: стендовый доклад F20, "Исследование возможности распознавания посевов подсолнечника по данным Sentinel-1A методом искусственных нейронных сетей"

Пример работы инструмента цветовой коррекции изображений

### Получение виртуальных продуктов



Хранятся только исходные каналные данные разных поляризаций и правила получения указанных цветных продуктов, которые создаются "на лету", в момент запроса пользователями. Подробнее о формировании виртуальных продуктов: доклад на секции В, среда, 15.20. "Реализация механизма виртуальных продуктов в унифицированной системе ведения архивов спутниковых данных UNISAT"