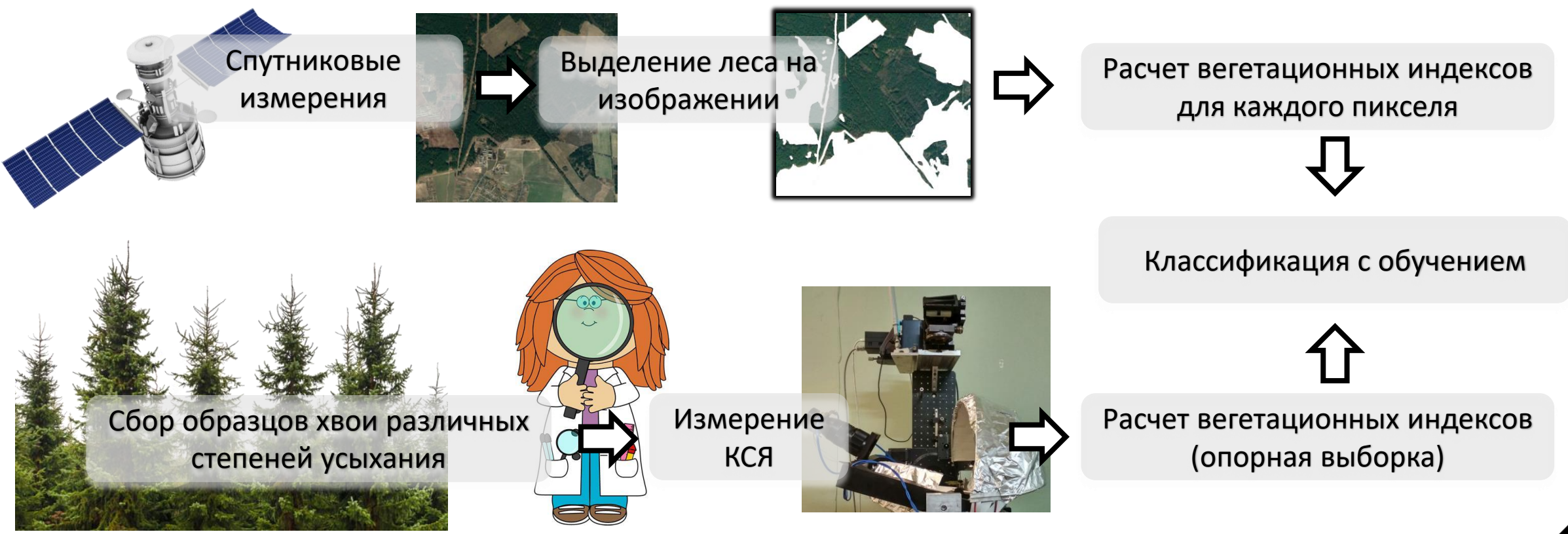


Методика определения состояния хвойных лесов по спутниковым данным

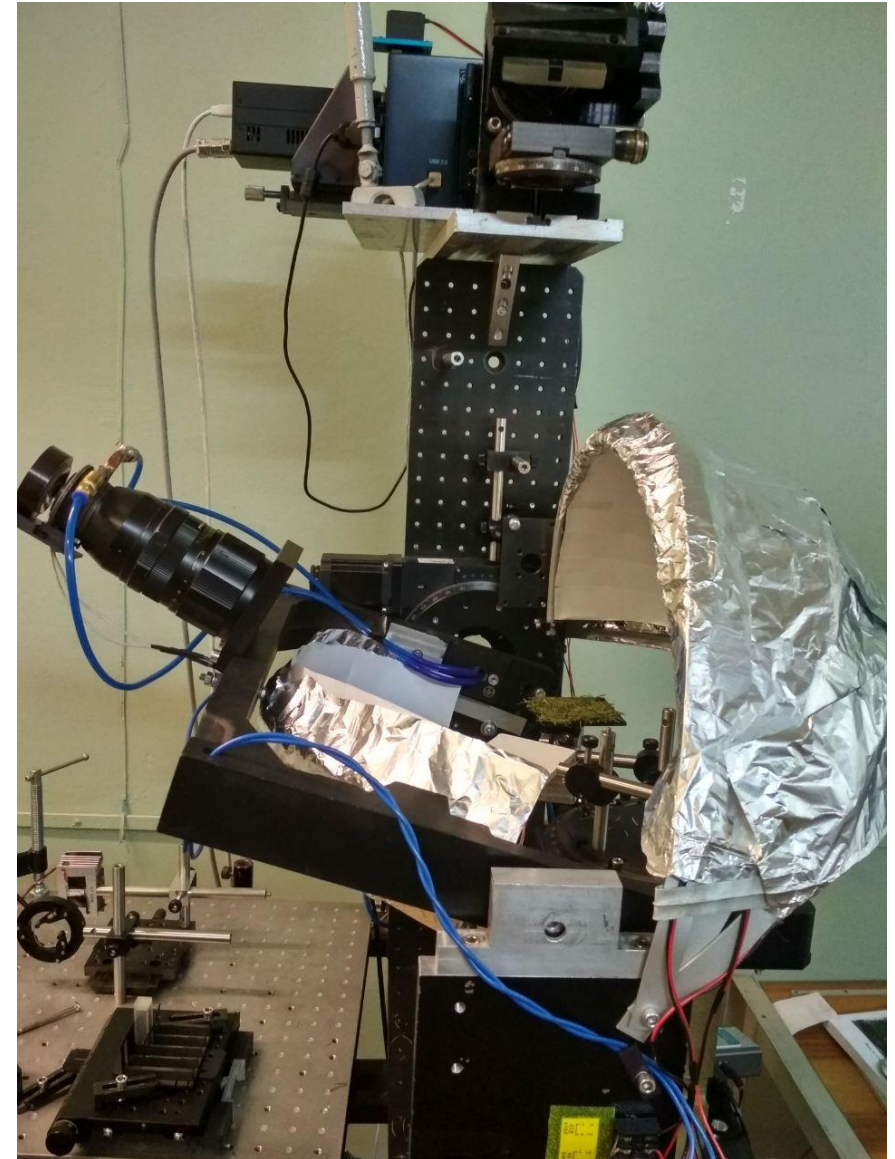
Силюк О.О.¹, Литвинович Г.С.¹, Бручковский И.И.¹, Ломако А.А.¹, Беляев М.Ю.², Сармин Э.Э.²
1. НИИПФП им. А.Н. Севченко БГУ, Минск, Беларусь; 2. ПАО «РКК «Энергия», Королёв, РФ

Схема методики

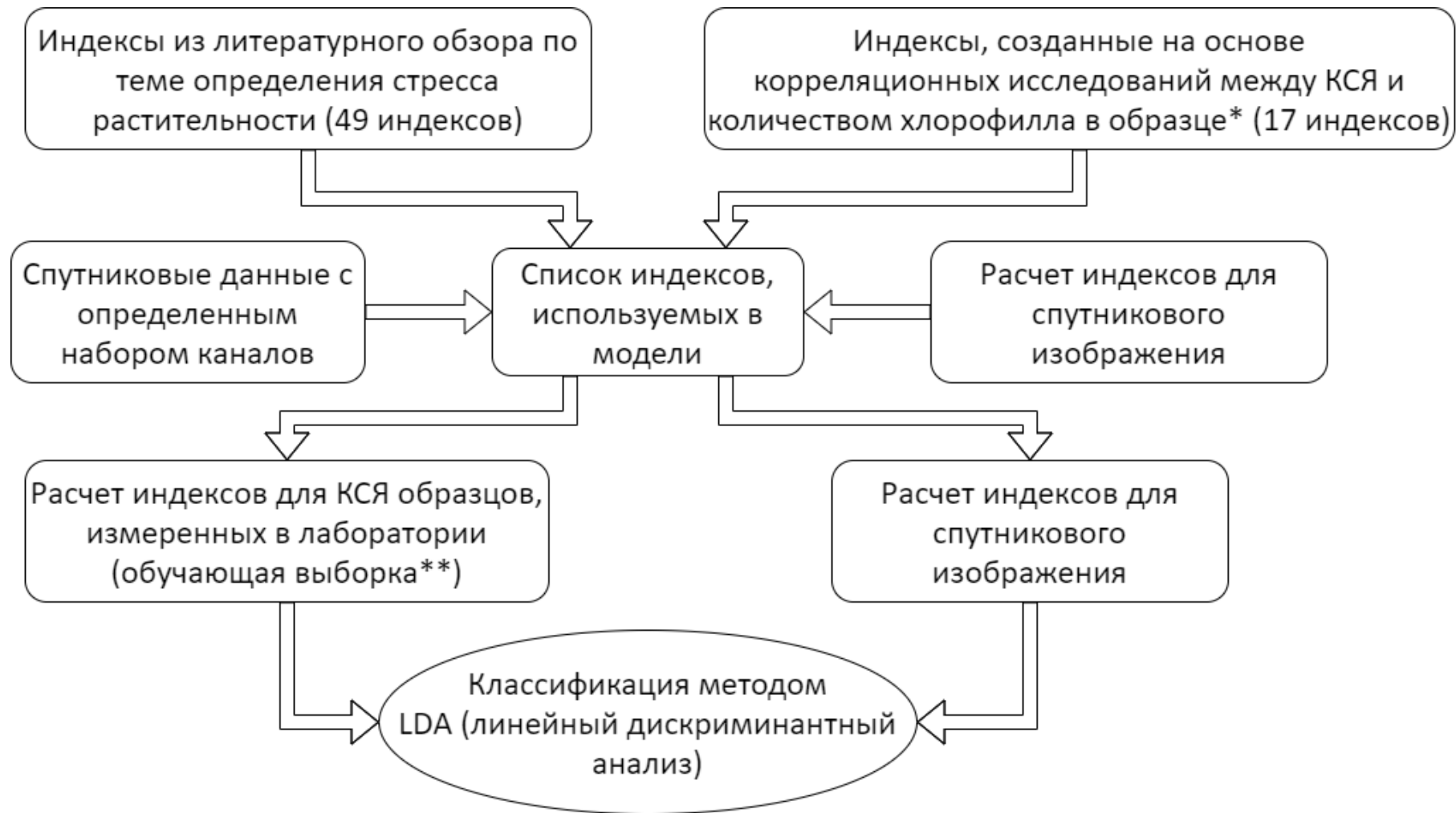


Сбор данных

- Было собрано 42 образца в присутствии лесопатолога.
- Выделялось три стадии состояния хвойных деревьев: здоровое зеленое дерево; зеленое дерево, находящееся в стрессовом состоянии; усыхающее дерево.
- Образцы складывались в ZIP-пакеты и немедленно помещались в морозильную камеру, где хранились до транспортировки их в лабораторию, где измерялись коэффициенты спектральной яркости образцов, а также количество пигментов в образцах (спектрофотометрическим методом) на специально созданной установке, (подробнее про установку в докладе *XVIII.F.321 «Методика измерения коэффициентов спектральной яркости и спектров пропускания растительных объектов» Бручковский И.И. и др.*)



Вегетационные индексы



* подробнее об этом в работе *XVIII.F.325 Методика определения тематических вегетационных индексов для решения задачи поиска усыхающих хвойных насаждений Литвинович Г. С. И др.)*

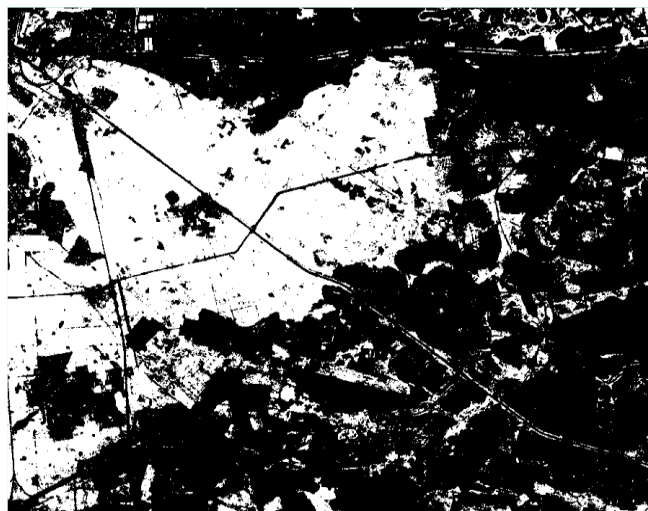
** Рассчитывались усредненные вектора значений индексов для каждого из трех классов, которые далее использовались в качестве обучающей выборки при работе со спутниковыми данными.

Результаты

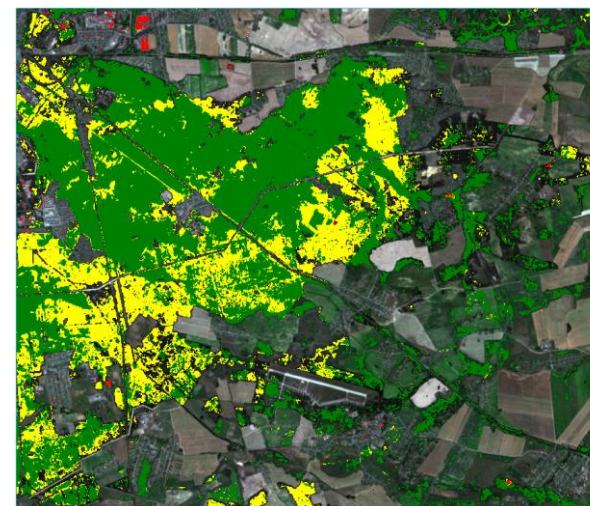
- Изображение Sentinel-2 на территорию аэродрома Зябровка.
- Для спутникового изображения были рассчитаны 22 индекса: MCARI, MTVI, TCARI, VREI1, NDVI, DattsCI, SIPI, LV, BR, BFR, ARI2, CRI1, GNDVI2, SIPI2, PSSRb, PSSRc, RARSa, VI4, VI6, VI14, VI15, VI16.
- По значениям этих индексов был создан классификатор на основе данных лабораторных измерений.
- Для пикселей, покрытых лесом, ставился в соответствие вектор рассчитанных индексов и проводилась процедура классификации.



Изображение



Маска леса



Результат классификации*

* Красный цвет – усохшая хвоя, желтый цвет – стрессовая хвоя, зеленый цвет – здоровая хвоя

Верификация данных

В период с 04.08.2020 по 06.08.2020 проводилась серия полевых и полетных экспериментов в районе аэродрома «Зябровка» (Гомельская область, Республика Беларусь).

Результаты классификации, представленные на предыдущем слайде, согласуются с самолетными измерениями. При выезде на полигон Зябровка, группой научных сотрудников не были отмечены большие площади больной хвои, и на классифицированной картинке мы видим лишь небольшие красные участки, отнесенные к этому классу.



Примеры изображения здоровой растительности с борта самолета



Примеры изображения стрессовой растительности с борта самолета