

«Разработка автоматизированной технологии проведения
лесоустроительных работ на основе комплексирования данных
космической съемки и воздушного лазерного сканирования»
Development of the automated forest inventory method based on
satellite imagery and airborne laser scanning

Innovative models of International Integration
in Science - International Research Groups (IRG)
Perm, 1-2 December 2016

Jussi Peuhkurinen
Arbonaut

Outline

- Research group organizations
- Goal of the research
- Materials and methodology
- Results
- Future research needs

Research group organizations



Perm
State
University



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

arbonaut



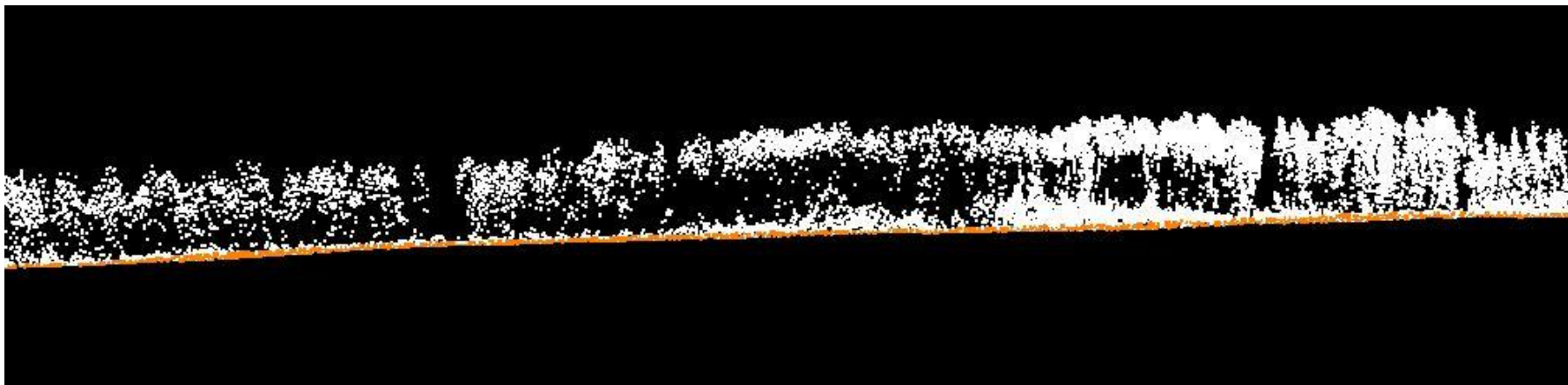
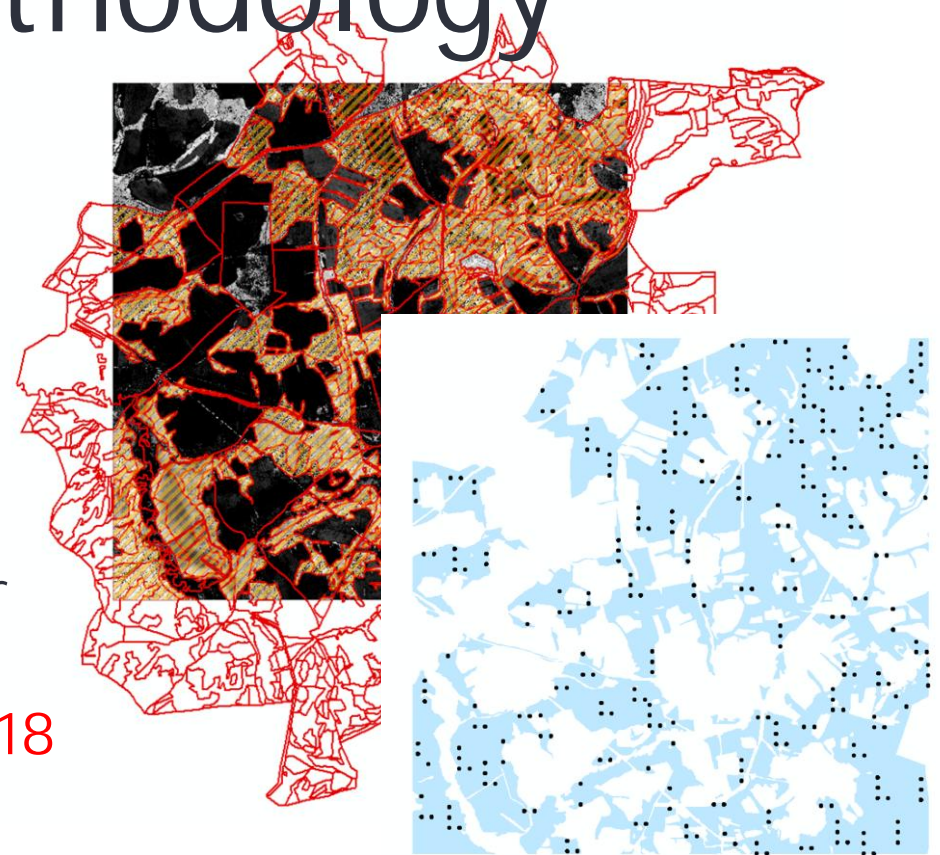
Goal of the research

- To test the airborne laser scanning (lidar) based forest inventory method in Perm region
- To develop the method towards Russian inventory requirements
- Clarify needs for future research

Materials and methodology

Materials

- 10 by 10 km inventory area in Solikamsk forest district
- SPOT satellite imagery
- Existing stand register data
- Field reference plots (n=281)
- Sparse point density airborne laser scanning data (3-4 points/m²)
- **Independent validation data from 18 "micro stands"**



Проект МИГ «Комплексирование ДДЗ и ВЛС для разработки автоматизированной технологии проведения лесоустроительных работ»



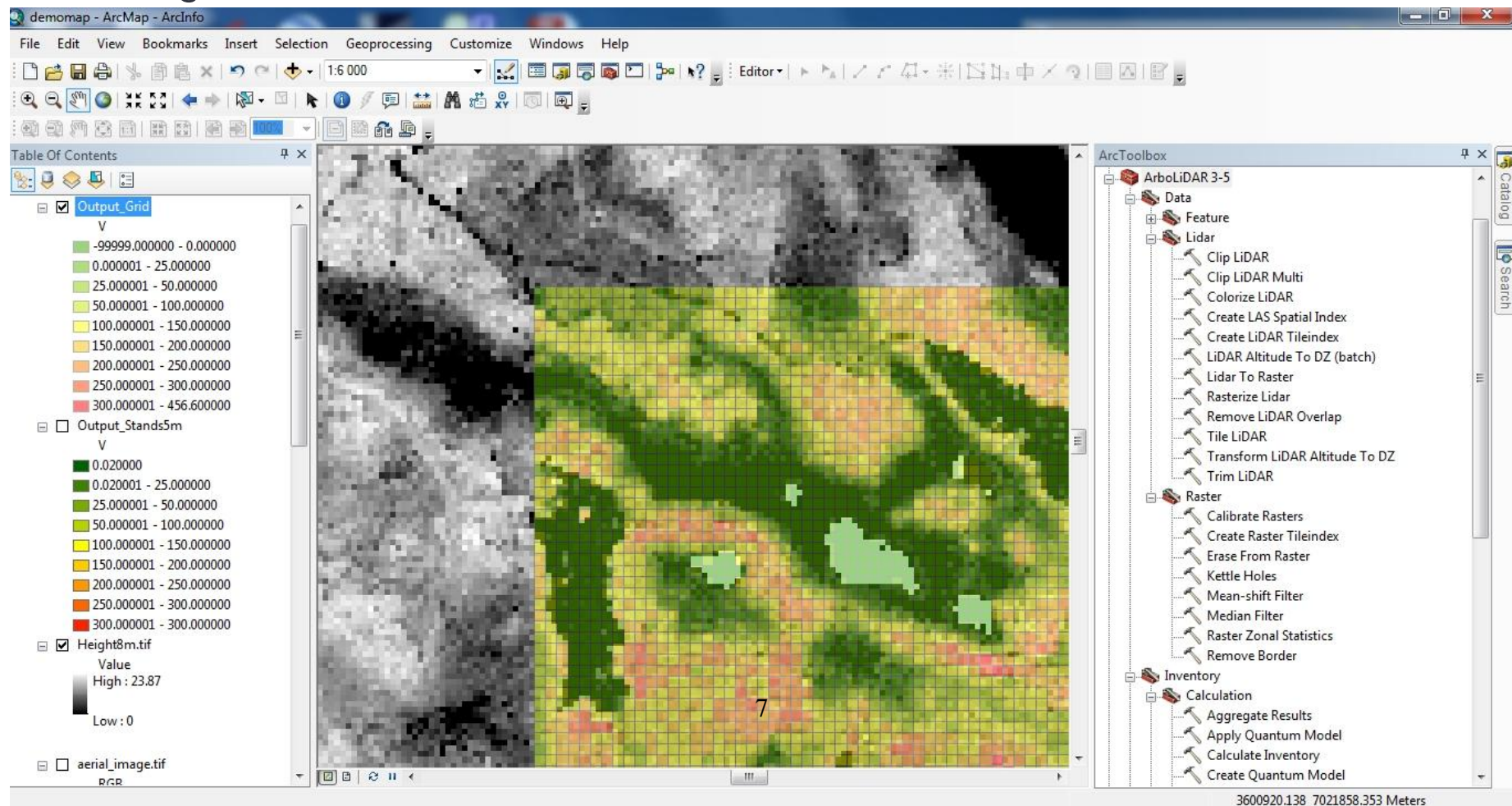
На тестовом участке проведены следующие виды работ:

- **детальный сбор и анализ всех имеющихся материалов ДДЗ, лесоустройства и лидарной съемки (май – октябрь 2015 г., май – октябрь 2016 г.). Проект оформлен в виде серии согласованных слоев в среде ArcGIS 10.*;**
- **отобраны все типичные лесные участки и пробные площади для них, в количестве 149 штук (в 2015 г. отобраны и протаксированы 159 шт.). Всего 308 штук. В работе приняло участие 11 человек, в том числе прошедших подготовку в мае 2015 г. и разделенных на 5 бригад;**
- **в процессе работы измерено более 10000 деревьев по каждому из которых определены от 6 до 9 таксационных параметров (ID, класс состояния, порода, высота, возраст, диаметр, класс товарности, происхождение и комментарий);**
- **собраны информация о местоположении пробной площади и проведены работы по фиксации центров пробных площадок с использованием приборов высокоточной навигации (точность до 5 см).**

Materials and methodology

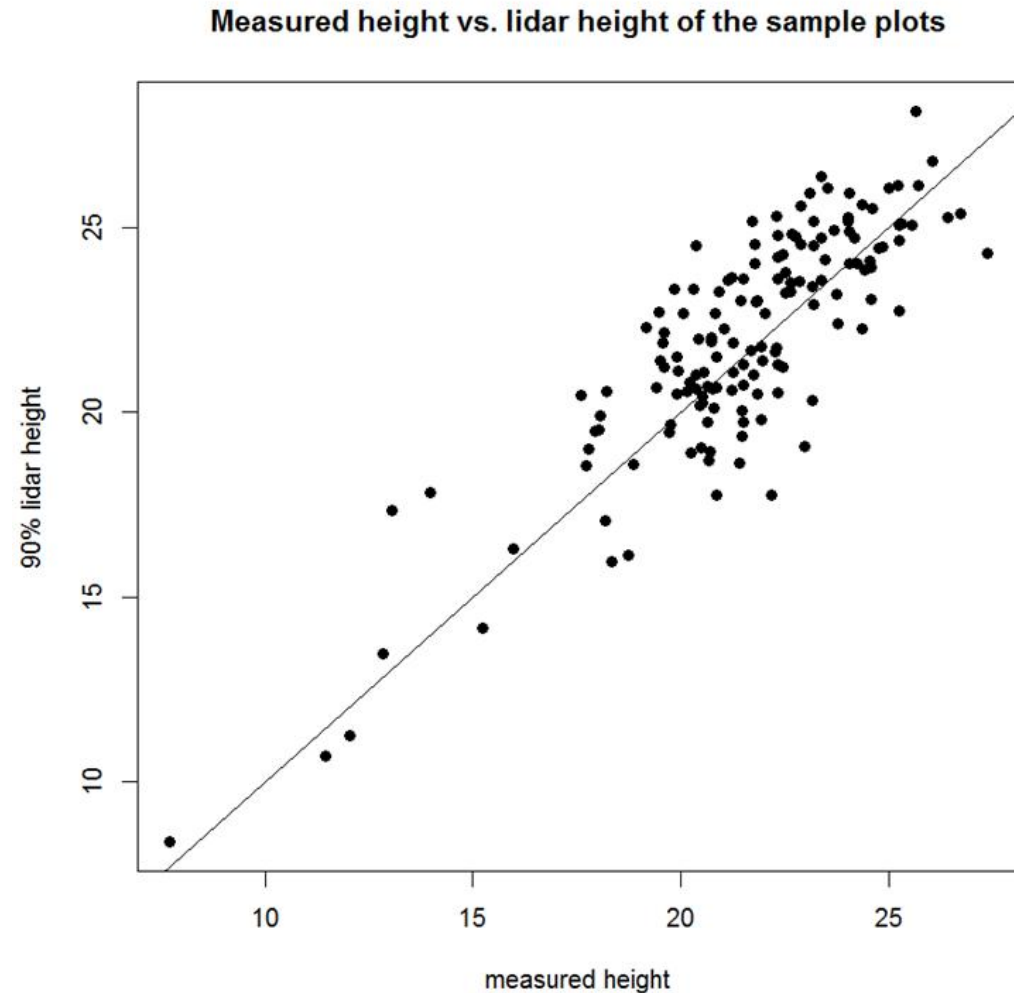
Methodology

- Automatic segmentation and forest inventory calculation by using ArboLiDAR software



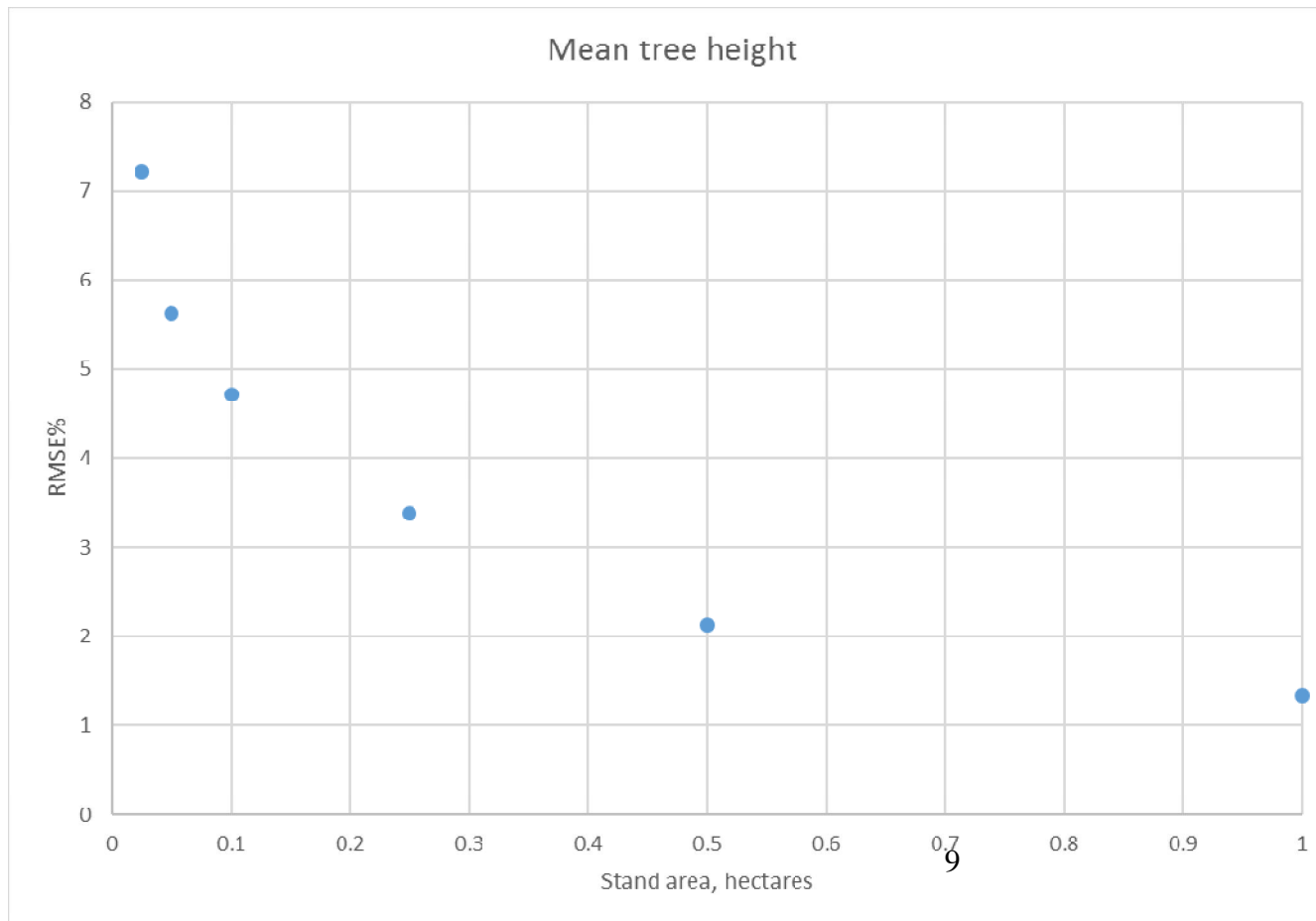
Results

- Correlations between ALS features and forest parameters slightly worse than in Finnish studies
- Still, the estimation accuracy about at the same level as in Finland



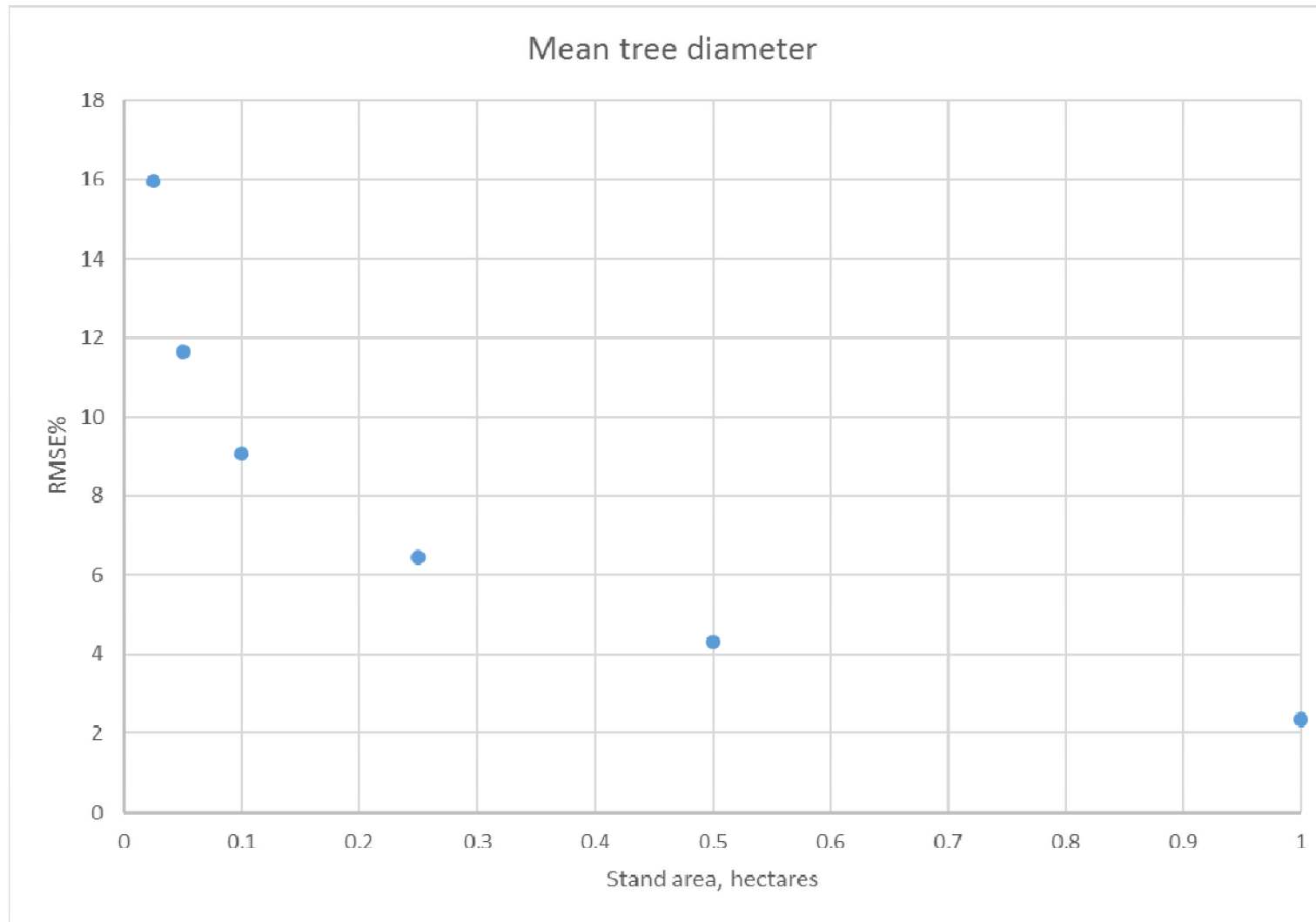
Results

- Validation at stand level by using virtual stands (stand size from 250 m² to 1 hectare)
- Independent stand data used for verification



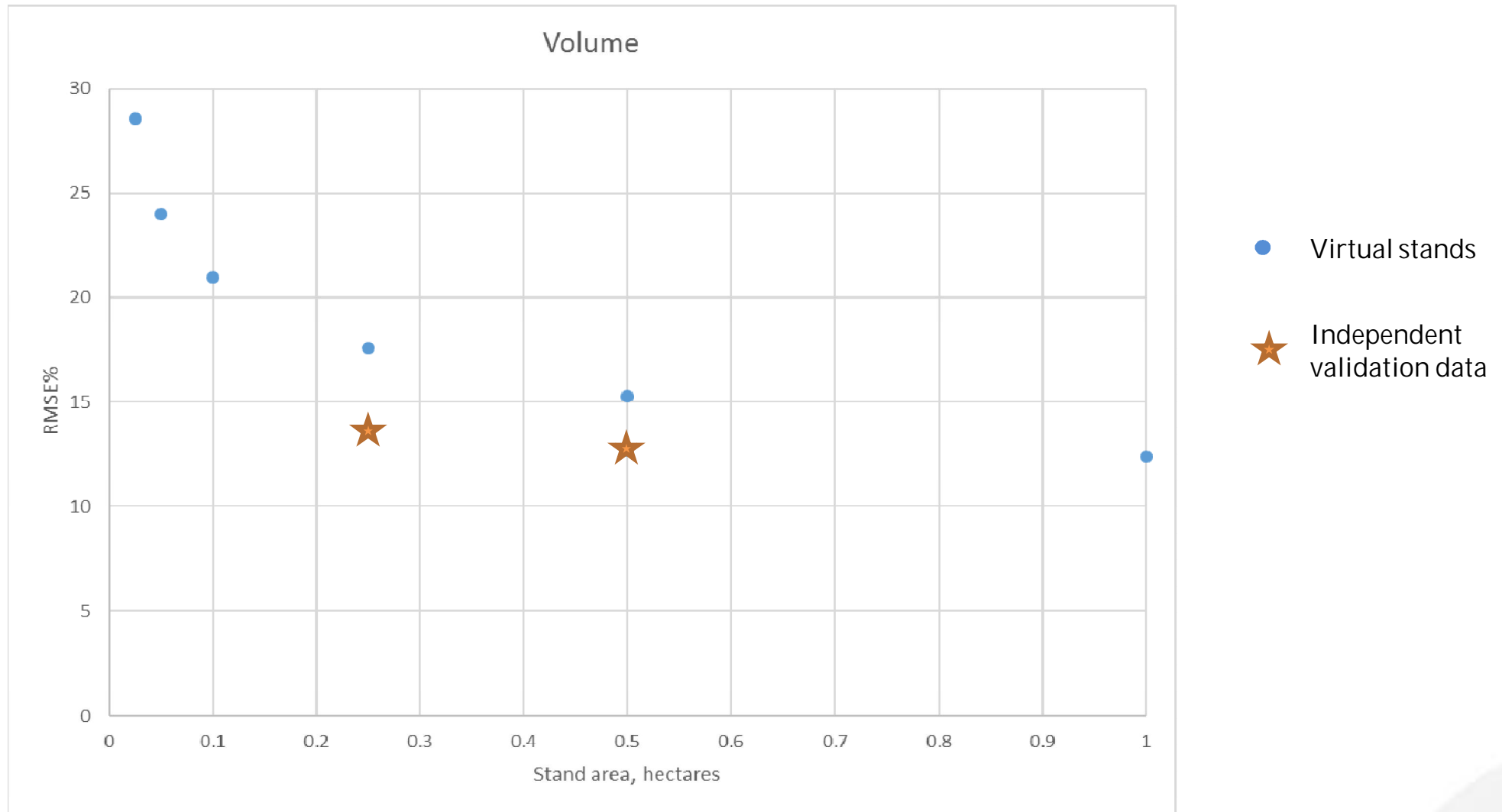
● Virtual stands

Results

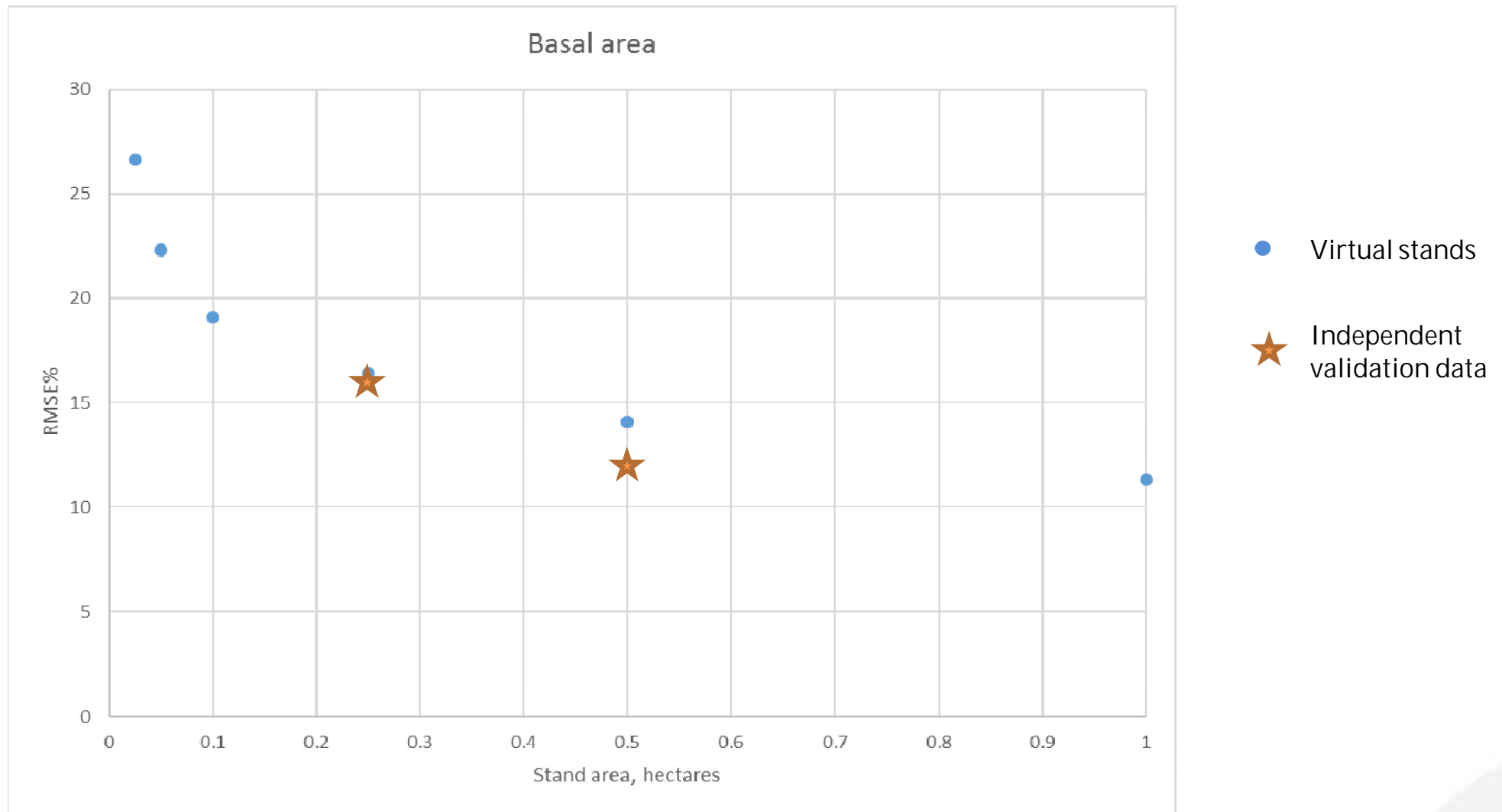


● Virtual stands

Results



Results



Results

- Tree species distribution was validated only for main tree species groups (Pinus, Abies, broad-leaved species)
- The overall classification accuracies for the main tree species groups was over 80 % even with the smallest stand size used (250 m²)

	Pinus	Picea	Broad-leaved species
Pinus	95	26	3
Picea	16	88	2
Broad-leaved species	3	4	44
Overall classification accuracy %	81	13	

Future research needs

- Test the method with larger study area and more comprehensive data
 - Improve the species recognition
 - Develop estimation of age and understorey
- Test the method in different vegetational zones
- Develop result validation and verification methodology suitable for Russian conditions



Thank you!

V
19.100000 - 187.100000
187.100001 - 287.100000
287.100001 - 363.900000
363.900001 - 439.600000
439.600001 - 603.900000