



**ЭКСПЕДИЦИЯ
в национальный парк «Смоленское Поозерье»
июнь 2018 г.**



Состав экспедиции

Руководитель: зам. директора ЦЭПЛ РАН, к.т.н. **Ершов Дмитрий Владимирович**

Участники:

ведущий научный сотрудник ЦЭПЛ РАН, к.б.н. **Тихонова Елена Владимировна**;

старший научный сотрудник ЦЭПЛ РАН **Гаврилюк Егор Александрович**;

старший научный сотрудник ЦЭПЛ РАН, к.б.н. **Гераськина Анна Петровна**;

аспирант 1 курса каф. зоологии и экологии МПГУ **Васенкова Надежда Вячеславовна**;

Сотрудники национального парка «Смоленское Поозерье»:

начальник отдела инвентаризации и мониторинга лесов, к.б.н. **Хохряков Владимир Рафаэльевич** ;

специалист по ГИС отдела мониторинга и информационной поддержки, научный сотрудник **Бавшин Игорь Михайлович**.

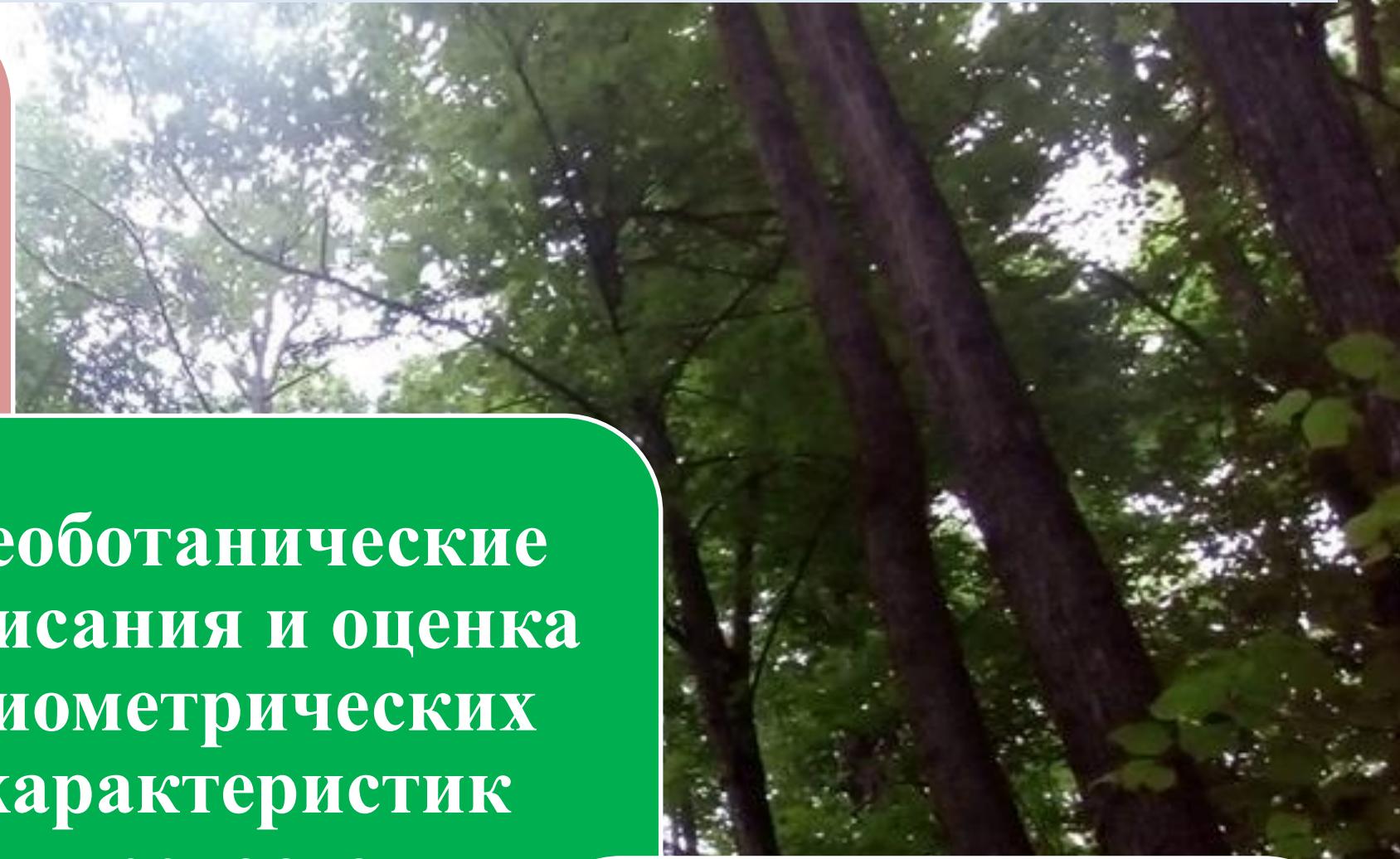


Направления научных исследований

Аэрофотосъемка с беспилотного летательного аппарата (Phantom 3 Advanced) и дешифрирование снимков

Геоботанические описания и оценка биометрических характеристик древостоя

Почвенно-зоологические исследования



**Схема
расположения мест проведения наземных обследований (красные точки с номерами)
и аэрофотосъемки с БПЛА (желтые квадраты)**

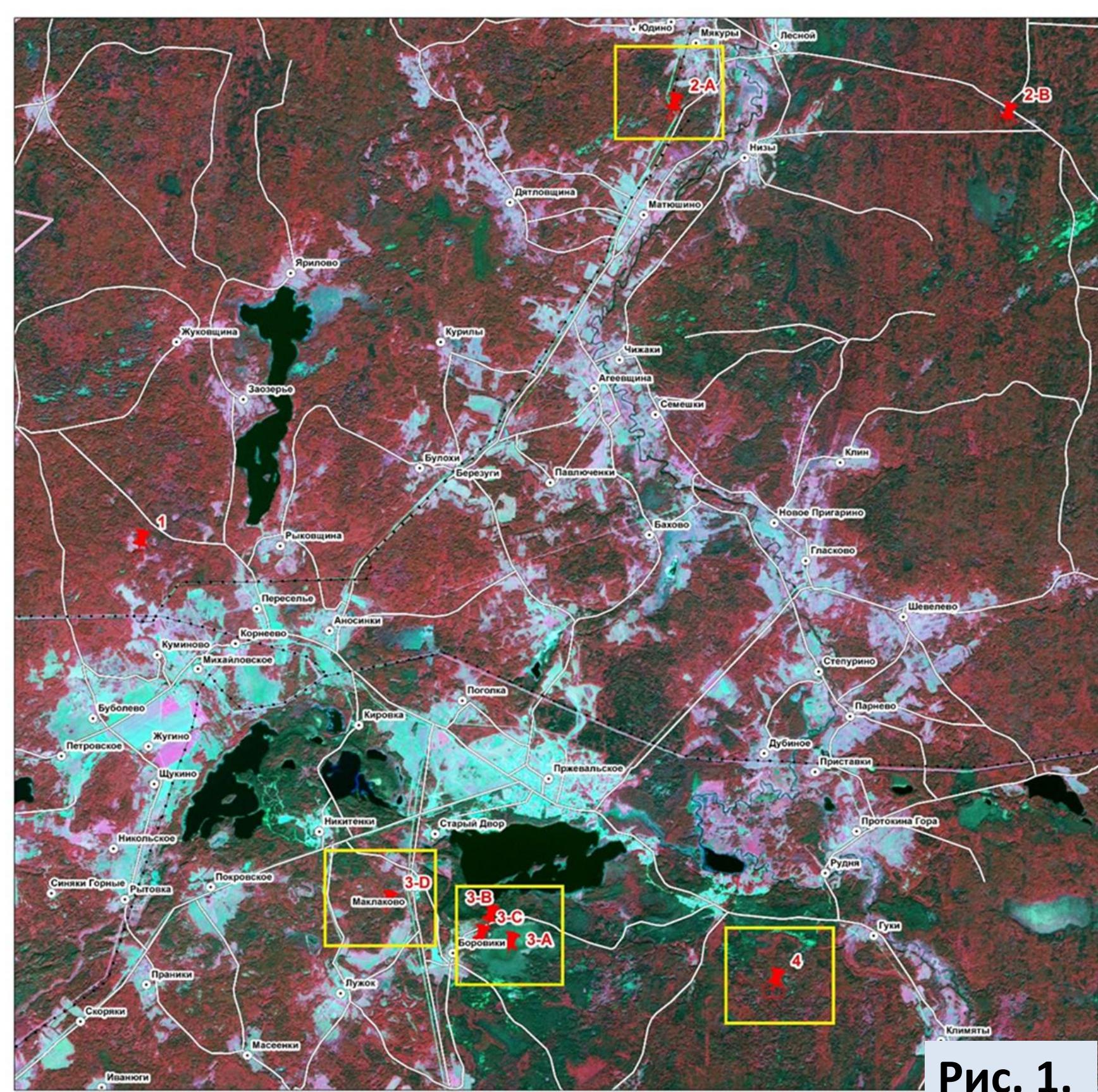


Рис. 1.

Аэрофотосъемочные работы

С помощью специализированного программного обеспечения Гаврилюк Е.А. произвел проектирование полетов БПЛА для съемки участков земной поверхности размером 300 на 300 метров для всех запланированных для съемки территорий (рис. 1). Площадки проектировались таким образом, чтобы максимально покрыть места заложения площадок наземных обследований, выполненных в рамках текущей экспедиции, а также в 2016 и 2017 гг. Пример проектирования участков аэрофотосъемки в районе населенного пункта Боровики приводится на рисунке (рис. 2)

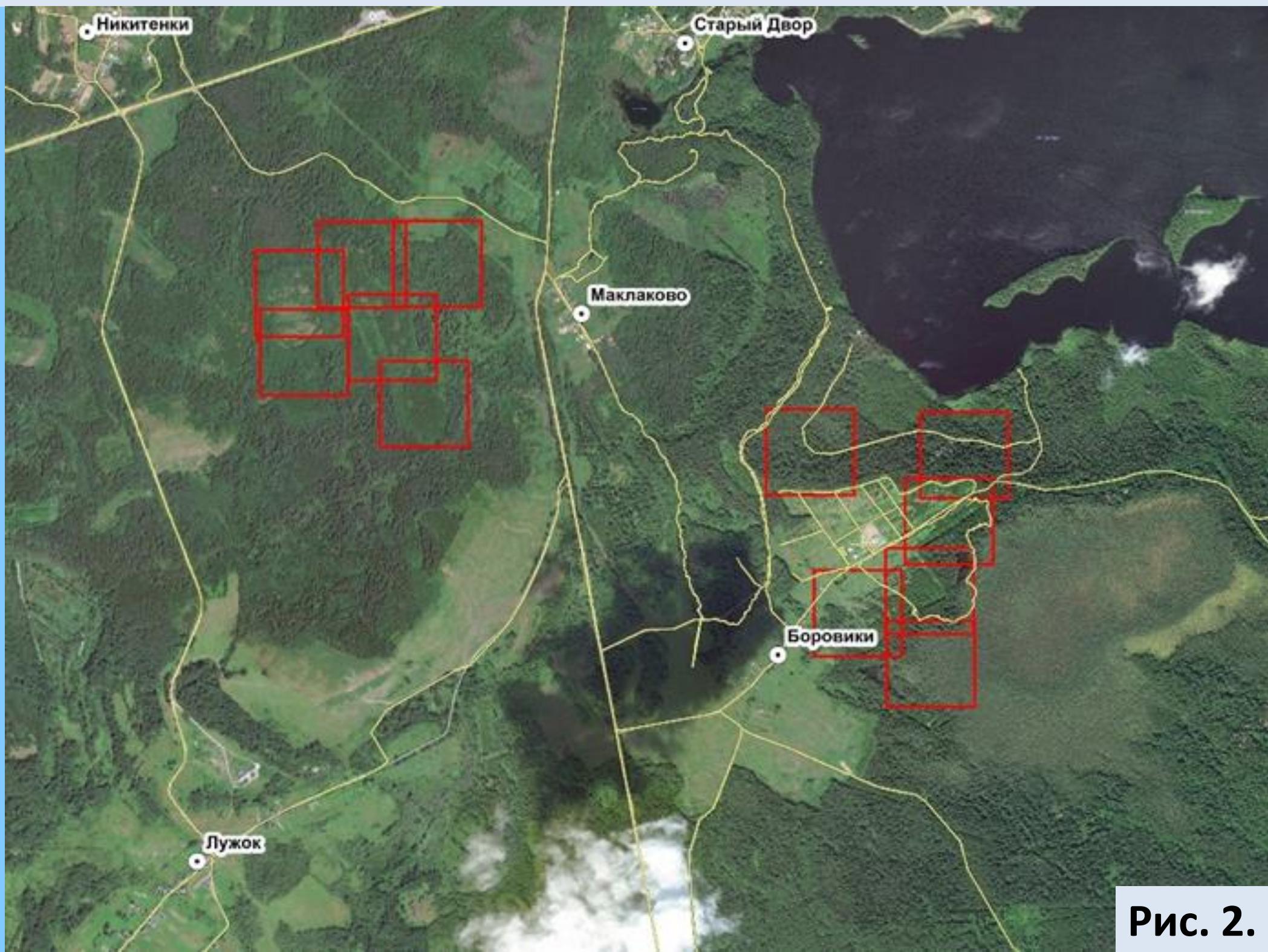


Рис. 2.

Аэрофотосъёмочные работы

Аэрофотосъёмка проводилась в период нестабильных погодных условий: при сплошном облачном покрове и кучевой облачности, что повлияло на качество получаемых изображений поверхности и лесного покрова. На качество съемки оказывала значительное воздействие скорость ветра. Съемка проводилась в условиях различной освещённости (при разных углах Солнца в период с 9 до 16 часов).

В результате получено около 8000 снимков для создания ортофотопланов и дальнейшей научно-исследовательской работы с целью разработки новых алгоритмов и методов автоматизированного дешифрирования крон деревьев и оценки биометрических характеристик основных лесообразующих пород парка.



Примеры аэрофотоснимков с разным составом лесов

Аэрофотосъемка лесных участков проводилась на высотах – 100, 150 и 200 метров над земной поверхностью в трех типах экосистем: болото, лес естественного происхождения, застраивающие с/х поля (рис. 3-6).



Рис. 3. Разреженный смешанный хвойно-лиственный лес



Рис. 4. Застраивающее поле



Рис. 5. Сосново-еловой лес

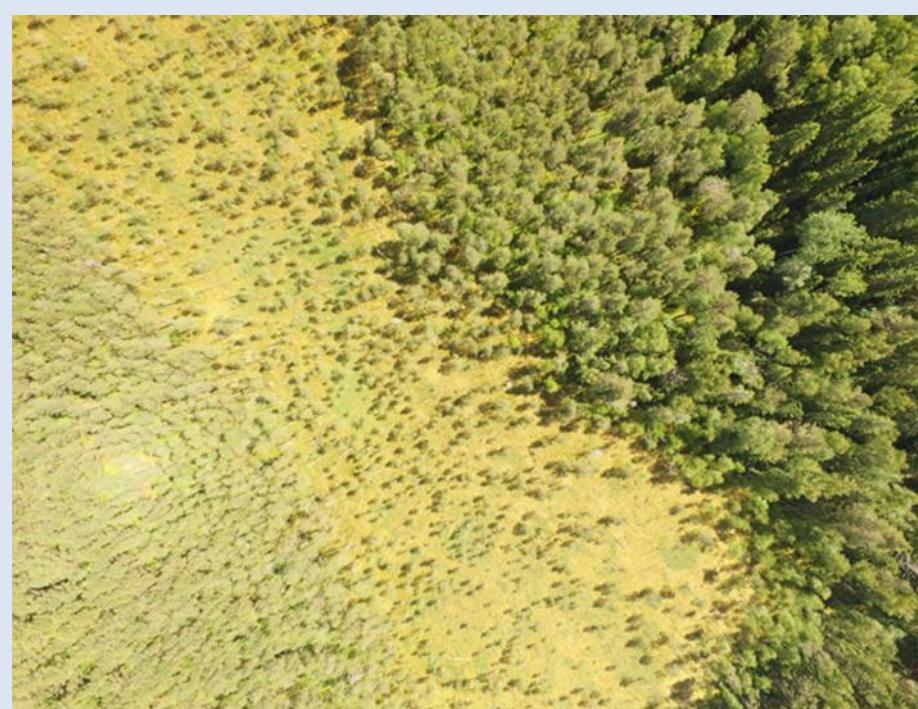


Рис. 6. Болото с редкой сосной

Примеры аэрофотосъёмки дендропарка



Рис. 7.



Рис. 8.

Примеры аэрофотосъёмки с разных высот

– пойма р. Василёвка: фрагменты лесного участка на 100, 150 и 200 метрах

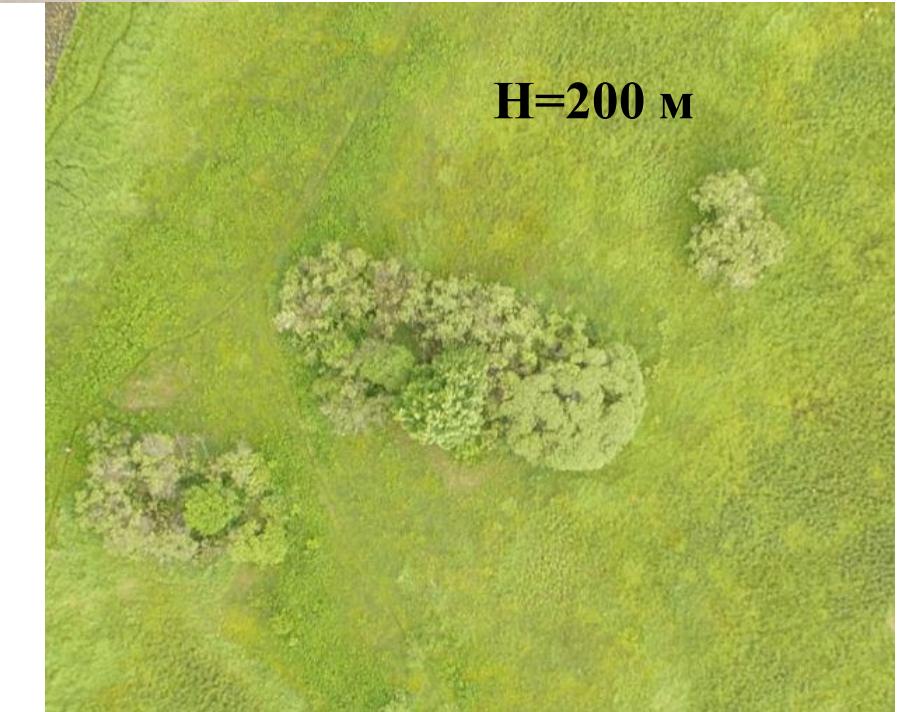
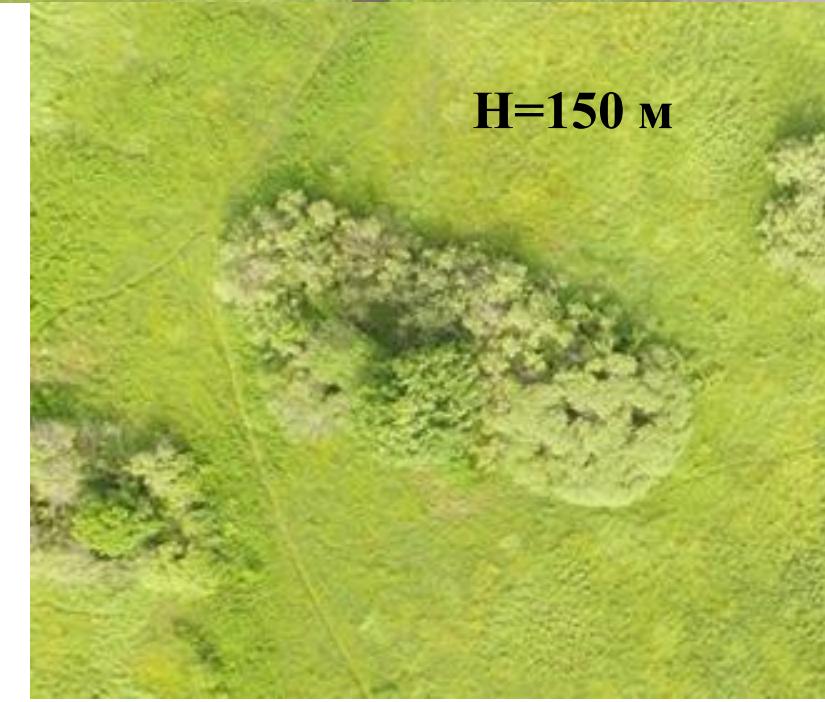
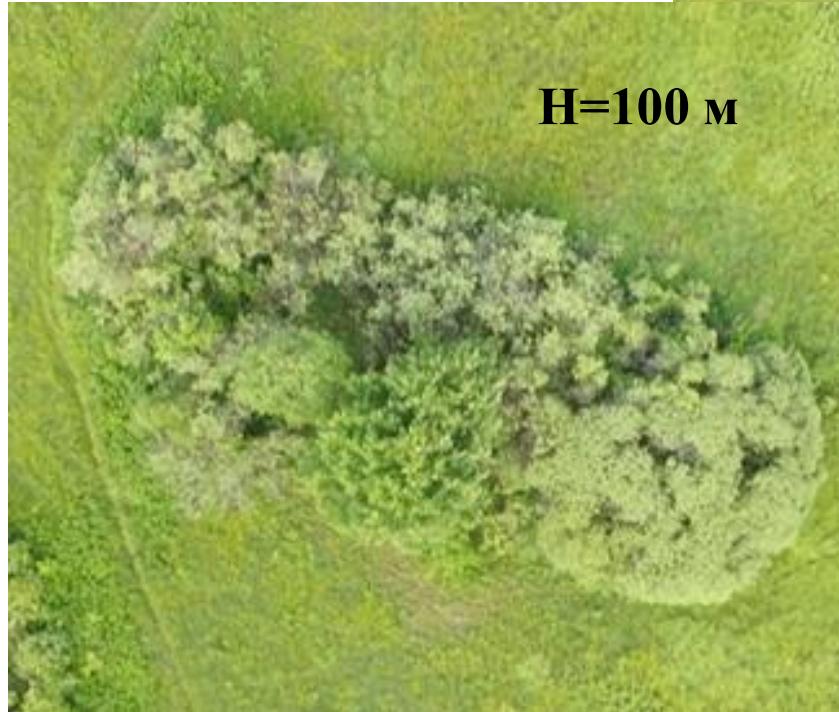


Рис. 9.

Геоботанические и таксационные обследования

В период с 6 по 9 июня 2018 г. выполнено 7 геоботанических описаний в Ельшанском и Куров-Борском лесничествах. Описания выполнялись на пробных площадях размером 20x20 м² по общепринятой методике (Mucina et al., 2000; Методические подходы..., 2010) с выявлением максимально полного списка сосудистых растений и мохообразных и указанием их проективного покрытия (в %).

8-9 июня было выполнено таксационное описание лесного насаждения в Куров-Борском лесничестве на ПП 50x50 м² с перечетом всех деревьев с диаметрами больше или равными 5 см.

В ходе геоботанических описаний и на маршрутах были выявлены **новые местонахождения редких видов растений, занесенных в Красную книгу Смоленской области** - зубянки клубненосной (*Dentaria bulbifera* L.), гнездовки настоящей (*Neottia nidus-avis* (L.) Rich.), гудайеры ползучей (*Goodyera repens* (L.) R. Br.), лютика шерстистого (*Ranunculus lanuginosus* L.), баранца обыкновенного (*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.)



Рис. 10. Баранец обыкновенный

Новые находки редких видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Смоленской области



Рис. 11. Зубянка клубненосная



Рис. 12. Гнездовка настоящая



Рис. 13. Лютик шерстистый



Рис. 14. Гудайера ползучая

Обобщенная информация о точках геоботанических описаний

- 1. Осиново-липовый с дубом, кленом остролистным и вязом волосистоосоково-разнотравный.** А1: 5Ос4Лп1Кл+Д+Олч; А2: 6Лп3Кл1Д. Ельшанское лесничество, Шуровская дача, кв. 60, выд. 33. 55,61600 с.ш., 31,8795 в.д. 188 м н.у.м. Пологий склон СВ экспозиции невысокого бугра.
- 2. Еловый с единичным дубом в А2 кислично-зеленошный.** А1: 10Е; А2: 9Е1Д. Ельшанское лесничество, Шуровская дача, кв. 60, выд. 6. 55,6247 с.ш., 31,8768 в.д. 181 м н.у.м. Выровненный водораздел.
- 3. Дубово-еловый с единичной осиной кислично-разнотравный.** А1: 5Е4Д1Ос; А2: 6Е1Д2Р61Б. Ельшанское лесничество, Шуровская дача, кв. 60, выд. 6. 55,6263 с.ш., 31,8714 в.д. 173 м н.у.м. Пологий склон В экспозиции.
- 4. Кленово-елово-липовый волосистоосоково-разнотравный.** А1: 5Лп3Кл2Е+4; А2: 10Лп. Куро-Борское лесничество, Куро-Борская дача, кв. 39, выд. 23. 55,4752 с.ш., 31,9119 в.д. 193 м н.у.м. Пологий склон водораздела СЗ экспозиции.
- 5. Кленово-осиново-липово-еловый с единичным дубом волосистоосоково-разнотравный.** А1: 4Е3Ос2Лп1Д+Кл+Б; А2: 5Кл4Лп1Е+Б. Куро-Борское лесничество, Куро-Борская дача, кв. 39, выд. 23. 55,4752 с.ш., 31,9140 в.д. 204 м н.у.м. Выровненный водораздел, приподнятое место.
- 6. Еловый с березой и единичной осиной чернично-зеленошный.** А1: 8Е2Б+Ос; А2: 10Е. Куро-Борское лесничество, Куро-Борская дача, кв. 32, выд. 33. 55,4868 с.ш., 31,8998 в.д. 188 м н.у.м. Пологий склон ЮЗ экспозиции.
- 7. Березово-еловый с липой и единственным кленом в подросте вейниково-чернично-зеленошный.** А1: 6Е4Б+С; А2: 9Е1Б. Куро-Борское лесничество, Куро-Борская дача, кв. 35, выд. 12. 55,47879 с.ш., 31,84641 в.д. 207 м н.у.м. Верхняя часть выровненного невысокого бугра (гряды).

Леса Ельшанского лесничества



Рис. 15. Смешанный лес (кленово-осиново-липово-еловый с единичным дубом)

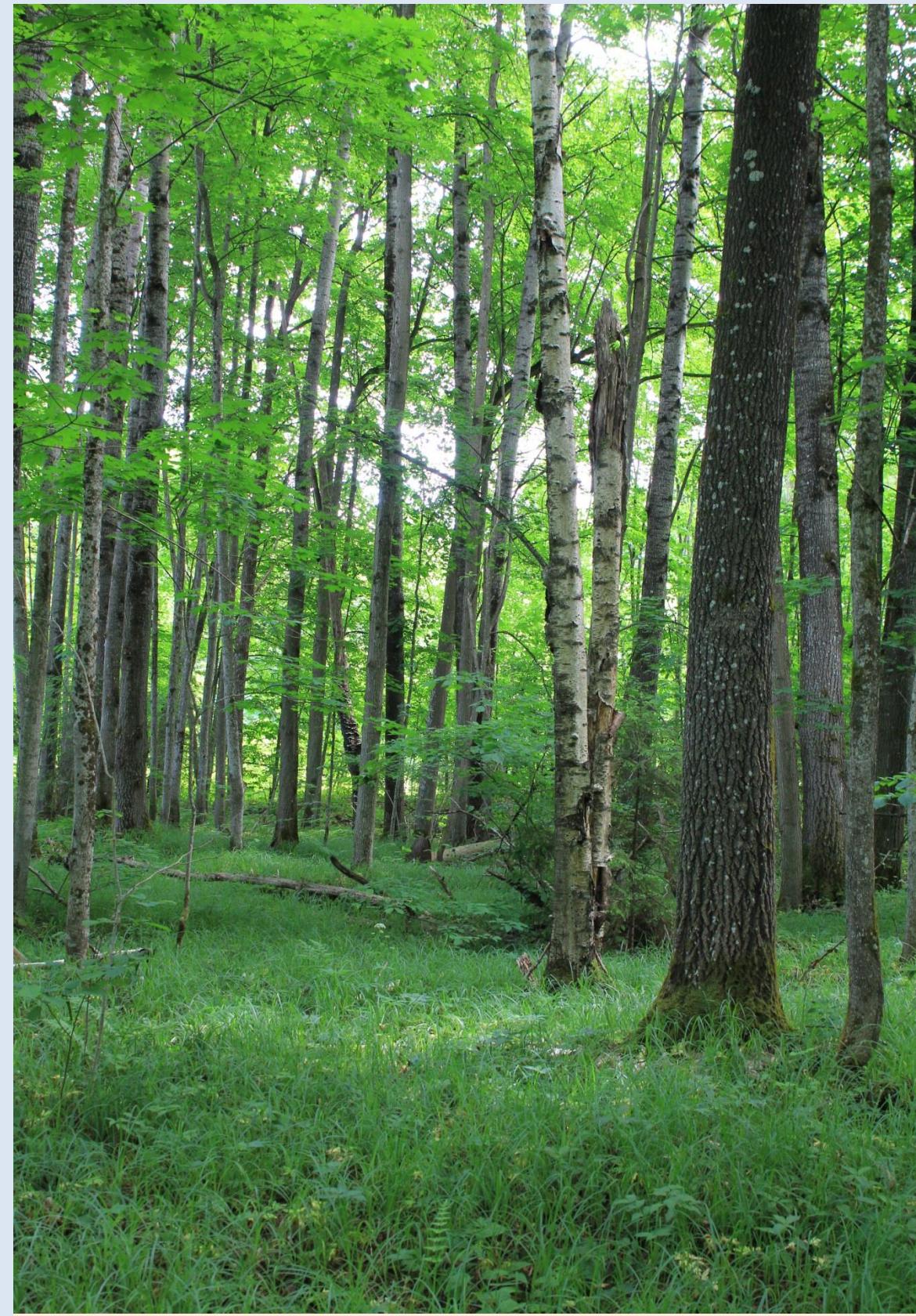


Рис. 16. Осиново-липовый с дубом, кленом остролистным и вязом волосистоосоково-разнотравный

Леса Курков-Борского лесничества



Рис.17. Еловый лес с березой и единичной осиной
чернично-зеленомошный



Рис. 18. Дуб обыкновенный (d ствола 89.2 см.)
в смешанном лесу

Почвенно-зоологические исследования

Проведен сбор полевого материала для анализа фауны и пространственного распределения богатой видами группы почвенных микроартропод – **коллембол** (тип членистоногие, подкласс ногохвостки) – важных преобразователей органического вещества и регуляторов почвенной микрофлоры.

В трех типах леса (смешанном, лиственном и хвойном) в двух повторностях (в Ельшанском и Курев-Борском лесничествах) взяты пробы подстилки и почвы для электронной выгонки коллембол и дальнейшей их видовой идентификации.

Для учетов применяли фрактально-гнездовой дизайн, позволяющий оценить параметры распределения групп организмов на разных пространственных шкалах: от нескольких сантиметров до десятка метров. Всего взято 6 серий проб подстилки и почвы. Каждая серия включает 81 пробу (рис. 24), общее число – 486. Пробы взяты с помощью почвенного бура диаметром 8 см на глубину 20 см. Кроме того, для общей оценки фаунистического разнообразия коллембол, собраны образцы гнилой древесины и подстилки в сфагновых сосняках.

Также в сырьих местообитаниях трех типов леса проведены фаунистические учеты **дождевых червей** (сем. Lumbricidae) – важных почвенных сапрофагов.

Фрактально-гнездовой метод учета микроартропод

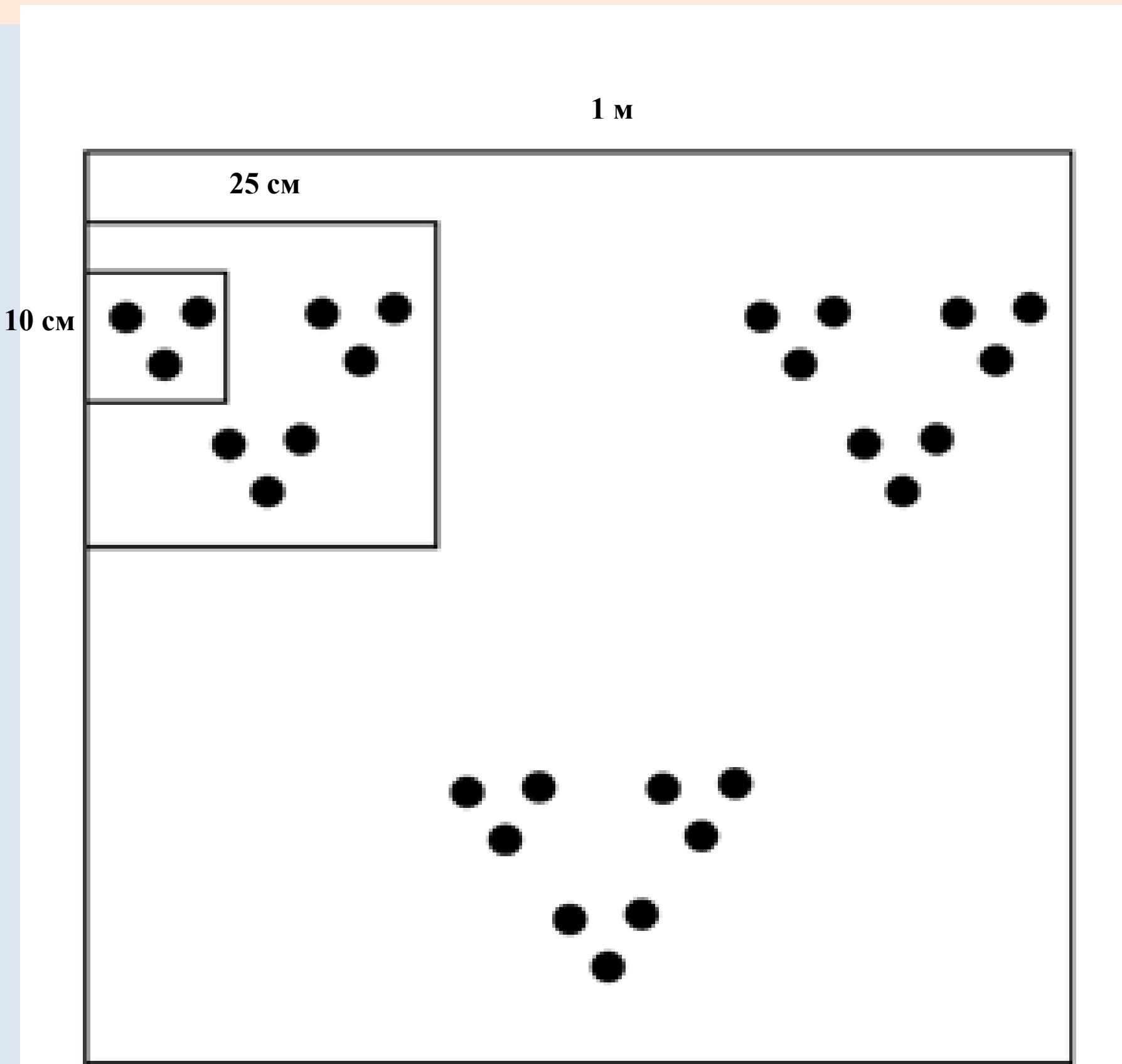


Рис. 19. Схема расположения проб в биотопе (разработана для учета коллембол А.И. Азовским; Сараева, Потапов, Кузнецова, 2015)

Количественные учеты почвенных коллембол: пробы подстилки и верхнего горизонта почвы в трех типах леса (А – хвойный, Б – широколиственный, В – смешанный)



А



Б



В

Рисунок 20. Пробы, взятые почвенным буром ($d = 8$ см) для учета коллембол в разных типах леса

Фаунистические учеты дождевых червей

В ходе разбора гнилой древесины, сырой подстилки и почвы обнаружены почвенно-подстилочный вид *Lumbricus rubellus* (Hoffm., 1843) (рис. 21), подстилочные: *Dendrobaena octaedra* (Sav., 1826) и *Dendrodrilus rubidus* (Sav., 1826).



Рис. 21 *Lumbricus rubellus* (после фиксации в 96% этаноле)



Рис. 22 Ручной разбор валежа

Благодарности

Коллектив ЦЭПЛ РАН выражает благодарность за помощь и содействие в работе директору Национального парка «Смоленское Поозерье» **Кочергину Александру Семёновичу**, заместителю директора **Ксенофонтову Алексею Васильевичу** и начальнику отдела инвентаризации и мониторинга лесов **Хохрякову Владимиру Рафаэльевичу**, а также **Бавшину Игорю Михайловичу**, принимавшему непосредственное участие в работе экспедиции.



Научно-исследовательские работы проводятся в рамках государственных заданий ЦЭПЛ РАН и проектов Российского фонда фундаментальных исследований.