

# ВЛИЯНИЕ КОНКУРЕНЦИИ И ВИДОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ФОРМУ КРОН ДОМИНАНТОВ ДРЕВЕСНОГО ЯРУСА ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Шанин В.Н.<sup>1</sup>, Шашков М.П.<sup>1,3</sup>, Иванова Н.В.<sup>2,3</sup>, Грабарник П.Я.<sup>1</sup>

shaninvn@gmail.com  
ecomodelling.ru

<sup>1</sup>Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, г. Пущино

<sup>2</sup>Институт математических проблем биологии РАН – филиал Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук», г. Пущино

<sup>3</sup>Пущинский государственный естественно-научный институт, г. Пущино

**Цель исследования** - оценка влияния конкуренции между деревьями на форму и размеры кроны:

- сбор данных по пространственному расположению деревьев
- сбор данных по геометрическим размерам кроны
- сбор данных по сквозистости полога

## Характеристика пробных площадей

№	Широта	Долгота	Обл.	Формула и возраст древостоя	Тип леса
1	54,88237	37,51868	Московская	10С, 65	бореально-кустарничковый
2	54,81460	37,64394		10Б+Лп, 35	лугово-неморальный
3	54,81617	37,58763		6Б2Е2Ос+С, 100	неморальный
4	54,90451	37,64507		6Б3Е1С+Е+Ос, 75	неморальный
5	54,90342	37,66753		9С1Б, 80	бореально-кустарничковый
6	54,91397	37,60319		9С1Б, 120	бореально-кустарничковый
7	54,83318	37,60979		10С, 55	нитрофильный (парковые культуры)
8	58,68341	36,11676	Новгородская	8Е1Б1С, 70	бореально-мелкотравный
9	58,68910	36,11198		7Е3С+Б, 80	бореально-кустарничковый
10	58,67322	36,10793		6С4Б, 85	боровый
11	58,62973	36,07792		10Е, 90	бореально-мелкотравный
12	58,62895	36,08281		6Е3Ос1С, 110	бореально-мелкотравный
13	58,50882	36,07775		–, 35*	лугово-опушечный
14	58,62998	36,07991		9Е1Б, 70	бореально-кустарничковый

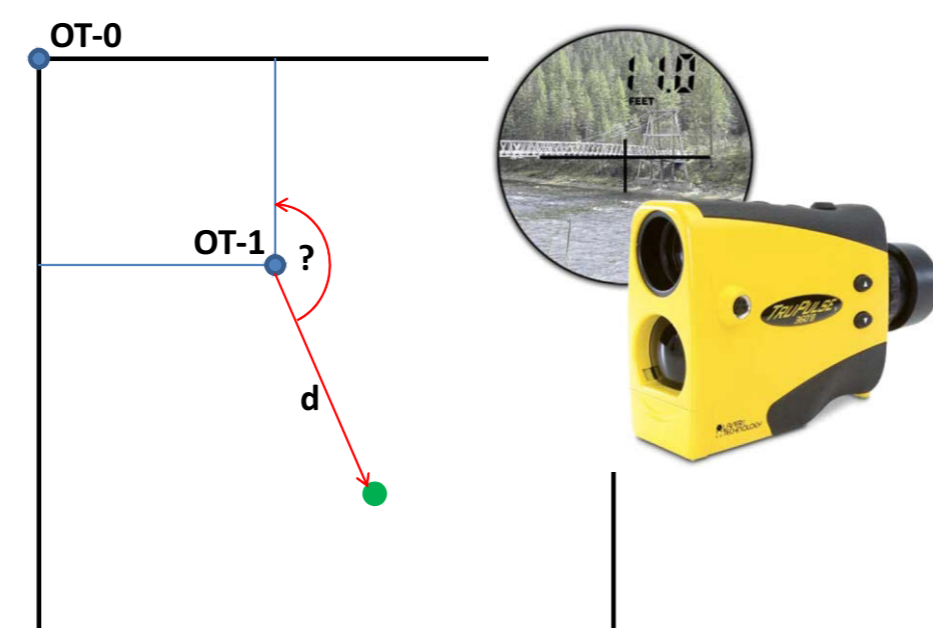
\* Зарастающий сенокосный луг: древостой не сомкнут, указан возраст наиболее старых деревьев.

## Измерение сквозистости



Сквизометр Geographic Research Solutions GRS Densitometer (<http://www.grsgis.com/>)

## Картографирование деревьев



## Измерение параметров кроны

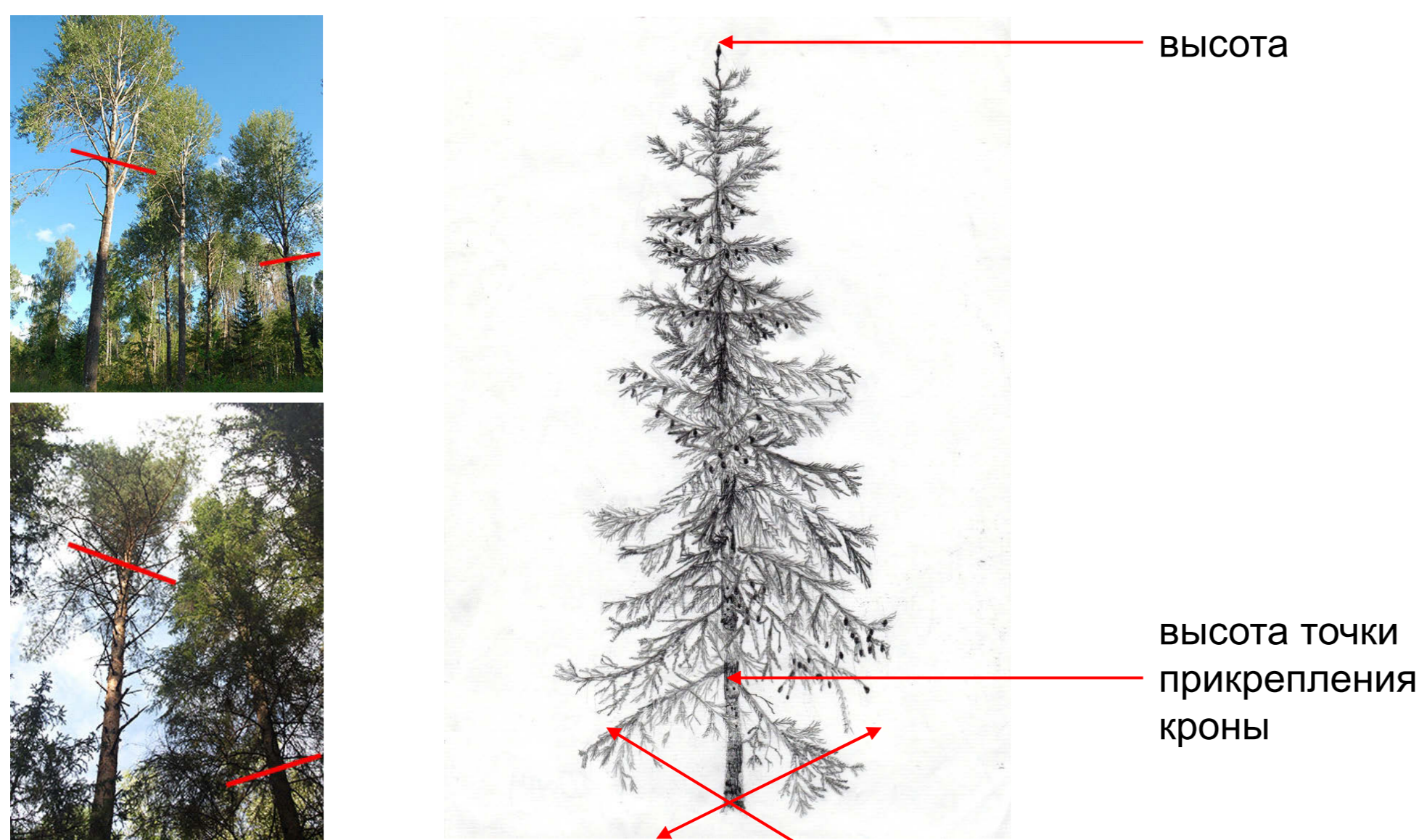
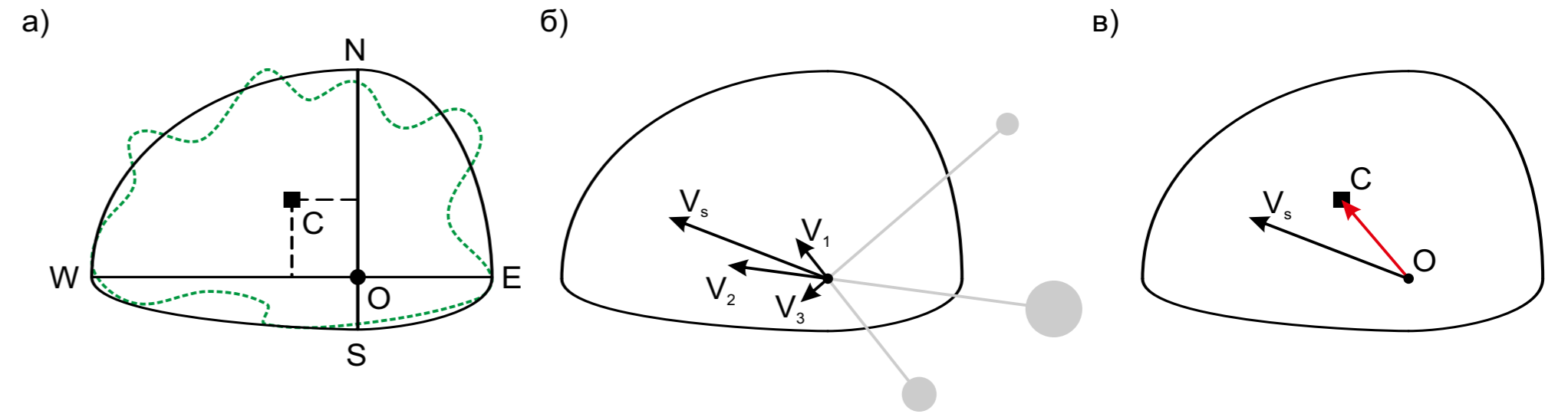
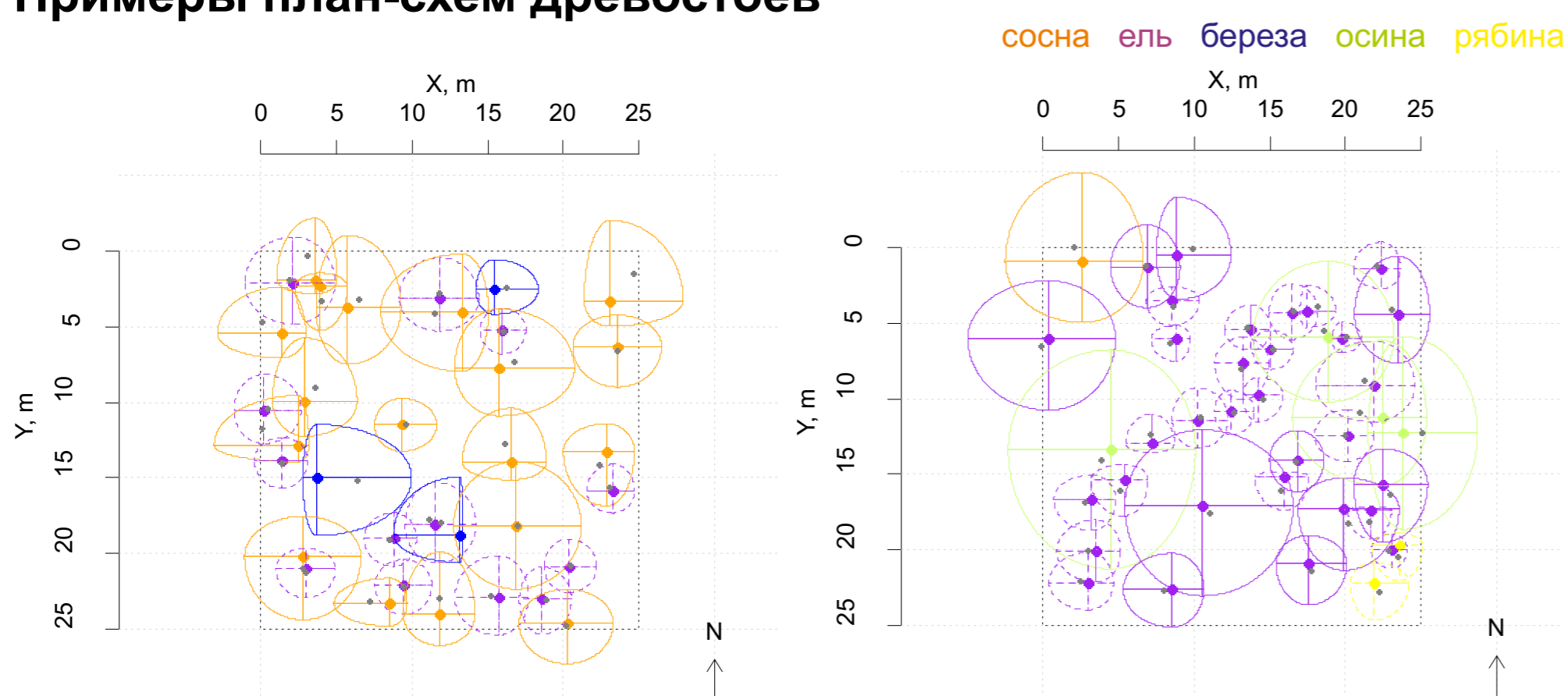


Фото: М. Шашков, Н. Иванова

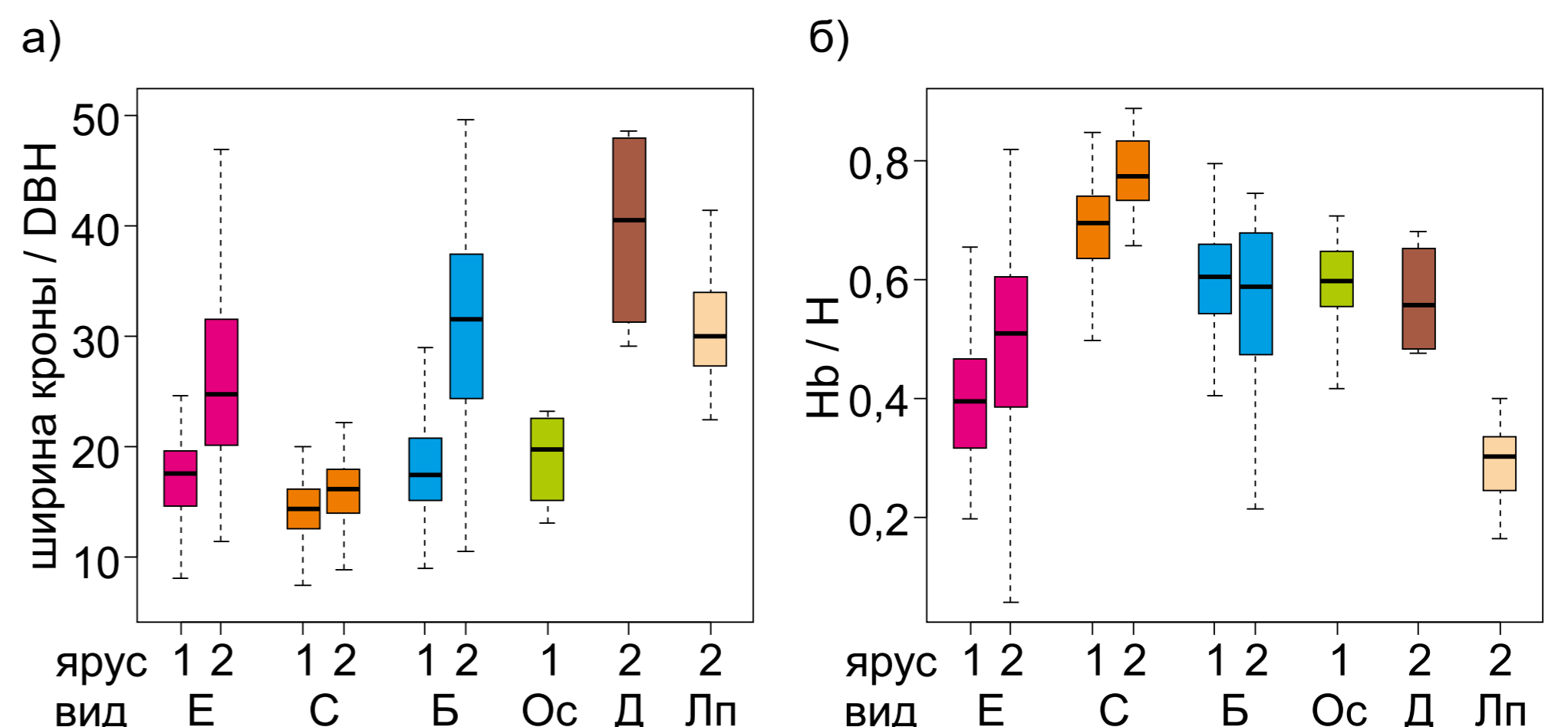
источник: <http://lichenpatch.deviantart.com/>

## Примеры план-схем древостоев

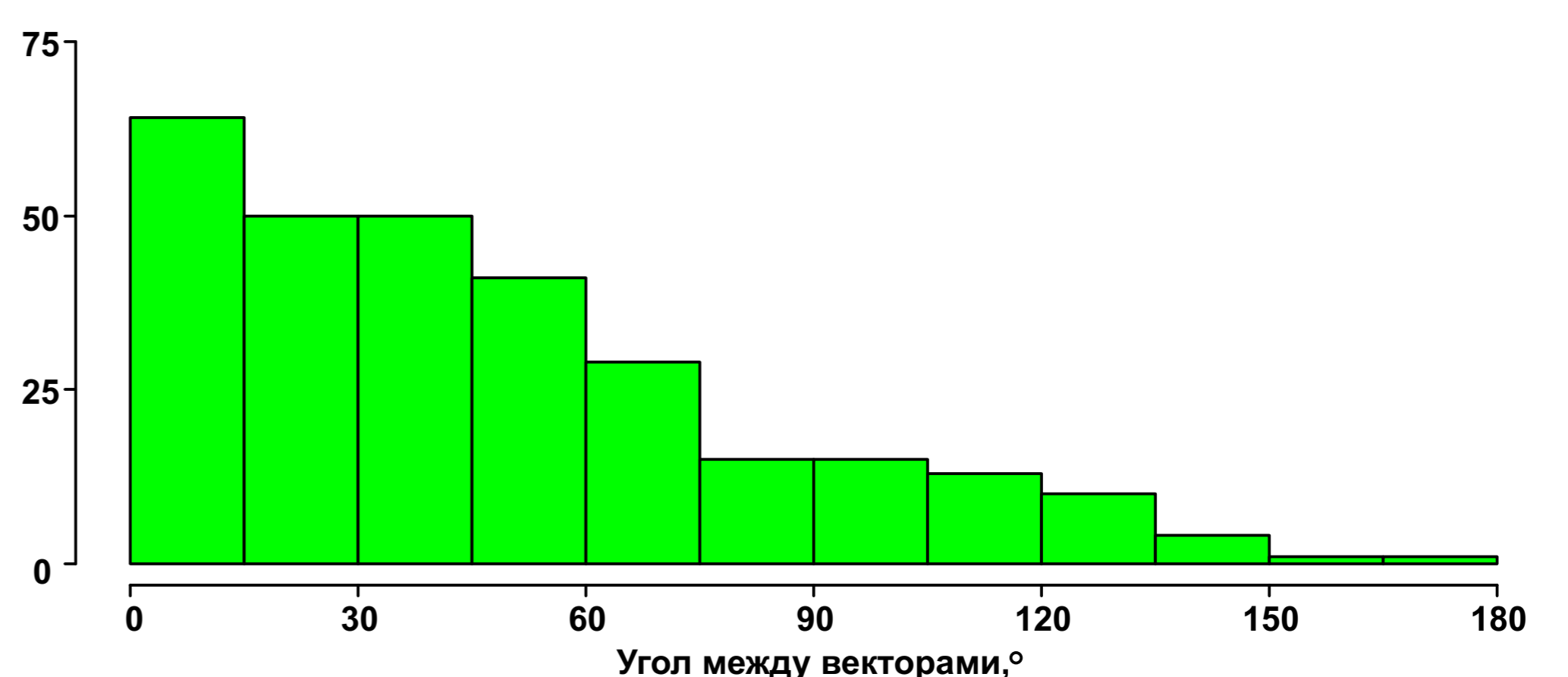


(а) Определение центроида проекции кроны С (квадратный маркер). О (круглый маркер) – основание ствола. Координаты находятся как середины отрезков NS и EW, соединяющих конечные точки вектор-радиусов ON и OS, OE и OW, соответственно. На рисунок наложен пример фактического профиля проекции кроны (зеленая пунктирная линия). (б) Вектор конкурентного давления  $V_s$  рассчитывался как скалярная сумма частных векторов конкурентного давления (здесь –  $V_1-V_3$ ). (в) Вектор смещения центроида проекции кроны (красная стрелка) направлен от основания ствола дерева (О) к центроиду проекции кроны (С). На рисунок наложен вектор конкурентного давления (черная стрелка).

## Результаты



Геометрические параметры кроны для разных видов древесных растений (отдельно для разных ярусов). (а) Отношение ширины кроны (удвоенный средний радиус) к диаметру ствола дерева на уровне груди (DBH). (б) Отношение высоты точки прикрепления кроны ( $H_b$ ) к высоте дерева ( $H$ ). Е – ель ( $n=101$  для яруса 1 и 227 – для яруса 2), С – сосна ( $n=181$  и 16), Б – береза ( $n=96$  и 41), Ос – осина ( $n=8$ ), Д – дуб ( $n=4$ ), Лп – липа ( $n=15$ ). Здесь и далее: приведены медианное значение, 1-й и 3-й квартили и размах.



Частотное распределение углов между вектором смещения центроида кроны относительно основания ствола и вектором конкурентного давления.

## Выводы

Показано наличие видоспецифичных особенностей в формировании кроны древесных растений, связанных с их жизненными стратегиями, а также наличие механизма адаптации к конкуренции со стороны соседних деревьев за счет асимметричного горизонтального роста кроны в разных направлениях, что способствует более эффективному перехвату ФАР на уровне сообщества и, как следствие, повышению продуктивности древостоев.

## Благодарности

Авторы благодарят за содействие в проведении полевых исследований руководство ФГБУ «Приокско-Тerrasный государственный природный биосферный заповедник», администрацию г. Пущино, Комитет лесного хозяйства и лесной промышленности Новгородской области и сотрудников Пестовского центрального лесничества. Работа поддержана грантом РФФИ № 15-04-05400.