

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ КЛЮЧЕВЫХ БИОТОПОВ С ПОМОЩЬЮ СЪЁМКИ С БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ПРИМЕРЕ БОЛОТ И ЗАБОЛОЧЕННЫХ УЧАСТКОВ

*Глазова Александра Сергеевна*  
студентка 2 курса магистратуры  
Северный (Арктический) Федеральный университет им. М.В.Ломоносова  
г. Архангельск

## IDENTIFICATION OF KEY BIOTOPES USING IMAGES FROM UNMANNED AERIAL VEHICLES ON THE EXAMPLE OF MARSHES AND WETLANDS

*Glazova Aleksandra,*  
student of Northern (Arctic) Federal University  
in the masters program, Arkhangelsk

### Аннотация

Устойчивое управление лесами невозможно без учета и сохранения биологического разнообразия лесов. Сегодня лесопользователь, опираясь на лесное, природоохранное законодательства, может организовать свою деятельность с учетом сохранения биоразнообразия. Одним из основных способов сохранения биоразнообразия в процессе ведения хозяйственной деятельности в лесах является выделение и сохранение ключевых биотопов и объектов на лесосеках. Внедрение использования снимков с БПЛА для этих целей является экономически целесообразным, поэтому следует подробнее изучить данный вопрос.

### Abstract

Sustainable forest management is impossible without accounting and maintaining the biological diversity of forests. Today, the forest user, relying on forestry and environmental legislation, can organize his activities with considering the conservation of biodiversity. One of the main ways to preserve biodiversity in the process of forest operations is to isolate and preserve key biotopes and objects in cutting areas. Introducing the use of UAV images for these goals is economically feasible, therefore, it is necessary to study this issue in more detail.

**Ключевые слова:** ключевой биотоп; ключевые объекты; биоразнообразие.

**Keywords:** key biotope; key object; biodiversity.

Лес - это не только источник древесины, но целостная экосистема. Одной из важных характеристик каждого леса является биологическое разнообразие, то есть совокупность всех видов животных, растений, грибов, лишайников, а также разнообразие ландшафтов [1].

Экологические функции леса в лесном хозяйстве сохраняются путем выделения особо защитных участков и защитных лесов (традиционный путь сохранения биоразнообразия). Одним из основных способов сохранения биологического разнообразия в процессе ведения хозяйственной деятельности в лесах является выделение и сохранение ключевых биотопов и объектов на лесосеках.

**Ключевой биотоп** – это небольшой участок в лесу, имеющий какие-то особые свойства, благодаря которым он имеет повышенное значение для сохранения биоразнообразия; **ключевой объект** – это отдельный объект живой или неживой природы, важный для сохранения биоразнообразия благодаря своим особым свойствам [2].

Принципиального различия между ключевыми биотопами и объектами нет, их разделение вызвано практическими соображениями. Ключевые биотопы имеют площадную характеристику, поэтому их желательно выделять в процессе отвода делянки и исключать их площадь из площади заготовки (выделять в неэксплуатационные

участки, НЭУ). Ключевые объекты обычно являются точечными, к тому же их нередко бывает много, поэтому их можно выделять уже в ходе освоения делянок.

Для сохранения большинства биотопов и объектов требуется также выделение и исключение из рубок буферной зоны. Это делается потому, что примыкание рубок непосредственно к биотопам приводит к утрате их свойств, ценных для сохранения биоразнообразия [2].

Сохранение ключевых биотопов позволяет поддерживать разнообразие естественных условий, что способствует существованию и расселению различных видов живых организмов на территориях, активно вовлеченных в природопользование, сохранять элементы лесной среды, благодаря чему происходит поддержание естественной динамики, сохранять места, имеющие особое значение для осуществления жизненных циклов животных. Наличие таких участков на лесосеке обеспечивает убежище для лесных видов до того времени, когда на вырубленной площади сформируется новая древостой [3, с. 4].

Сегодня всё большую востребованность в науках о Земле (и не только) приобретают методы аэрофотосъемки с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Определено, что главным критерием внедрения БПЛА в лесном хозяйстве является экономическая целесообразность.

Беспилотные решения позволяют использовать широкий функционал и интеллектуальные функции для безопасного пилотирования и эффективного выполнения задач разного уровня сложности [6].

Для съёмки был использован Mavic 2 – флагманский любительский дрон DJI для широкого круга пользователей. Корпус беспилотника изготовлен из серого пластика высокой прочности. На дне DJI Mavic 2 Pro имеется множество специальных сенсоров и пара светодиодов, помогающих пилоту совершать полёты в ночное время. Функция распознавания препятствий во всех направлениях позволяет выявлять препятствия слева/справа, сверху/снизу и впереди/сзади. Камера позволяет делать 20 Мп фотоснимки в отличном цвете и с высокой детализацией. CMOS-матрица диагональю 1 дюйм обеспечивает высочайшее качество кадров даже при слабом освещении благодаря более широкому диапазону ISO. Камера Mavic 2 Pro имеет двукратный оптический зум и объектив 24-48 миллиметров, она использует автофокус, благодаря которому становится возможной фокусировка на расстояние от 1 метра до бесконечности.

Одним из важнейших ключевых биотопов являются болота и заболоченные участки леса.

Здесь обитают многие специализированные виды растений, животных и грибов, не встречающиеся в других местообитаниях.

На космических снимках и снимках с БПЛА можно легко идентифицировать болота и участки заболоченных лесов по снижению полноты и продуктивности древостоя, по отличному от окружающего составу древостоя.

Участки заболоченных лесов и болота обычно встречаются в локальных понижениях, в том числе в истоках речек, в краевых частях болот, в нижних частях склонов, на плоских террасах и водоразделах. Главными показателями при натурном определении являются избыточное увлажнение почвы и угнетенный древостой. Установление границ окраин болот должно соответствовать естественному контуру ландшафта (рельеф и растительность). Граница болота проходит по полноте древостоя ниже 0,4. Граница заболоченных лесов определяется в пределах естественных границ участка с включением переходной зоны к дренированным участкам. Буферная зона составляет 50 метров. Рассмотрим примеры определения болот и заболоченных участков как ключевых биотопов с помощью съёмки с беспилотных летательных аппаратов (рисунки 1 – 6).



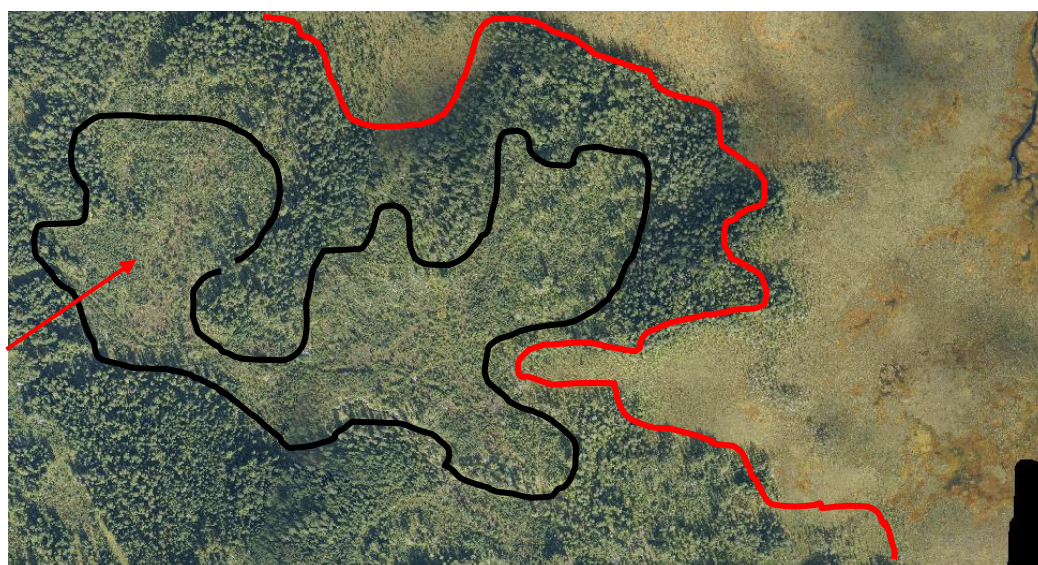
*Рисунок 1. Заболоченный лесной участок в понижении рельефа, легко идентифицируется на фоне основного древостоя*



*Рисунок 2. Заболоченные участки, между которым имеется водоток (возможно временный). На севере по болоту идет постоянный водоток, в месте, где он переходит в лес, имеется участок усохшего древостоя*



*Рисунок 3. Временный водоток на заболоченном переувлажненном участке в понижении рельефа в непосредственной близости от границы вырубki*



*Рисунок 4. На снимке явно видно верховое болото (красная граница), которое указано в таксационном описании и нанесено на план лесонасаждений. Черным цветом выделена территория, которая покрыта молодым, небольшим лесом, но при этом сильно заболочена. Эту территорию, вероятно тоже надо учитывать при построении буферной зоны*



*Рисунок 5. Сухостойный лес на границе древостоя и заболоченного участка (болота), присутствует валеж*

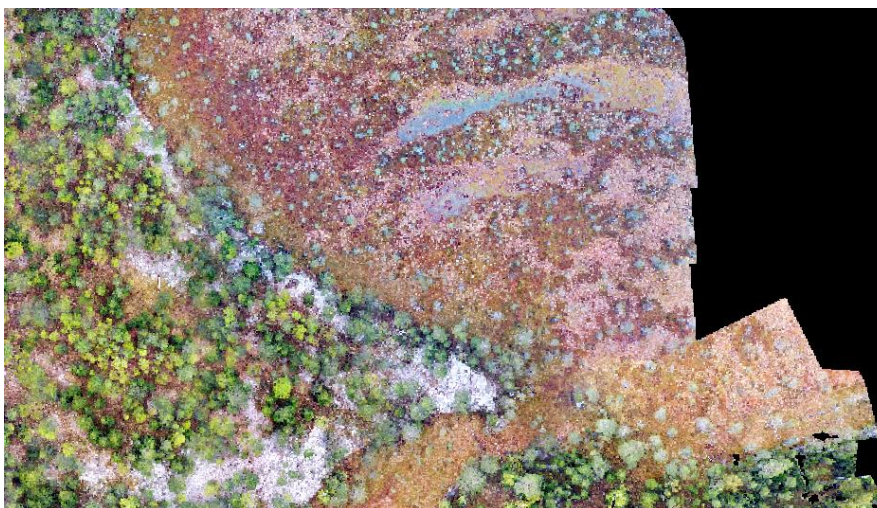


Рисунок 6. Уникальная, очень резкая и четкая граница грядово-мочажинного болота и сосняка лишайникового. Форма лесной территории в виде вытянутого повышения, вероятно, свидетельствует о ледниковом происхождении данного повышения

#### Список использованных источников:

1. Временная «Инструкция по сохранению биоразнообразия при осуществлении лесозаготовительных работ». - Республика Карелия, 2008.

2. Алейников А.А., Семенцова М.В., Яницкая Т.О. Полевой определитель ключевых биотопов и объектов, сохраняемых при освоении лесосек на территории - режим доступа к изд.: <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/522>.

3. Кутепов Д. Рекомендации по сохранению биоразнообразия при заготовке древесины в

Республике Коми. – Сыктывкар: фонд «Серебряная тайга», 2010.

4. Яницкая Т., Ильина О. Сохранение биоразнообразия при лесосечных работах - режим доступа:

<http://lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/1249>

5. DJI BLOG - режим доступа: <https://dji-blog.ru/naznachenie/letajushhie-platformy-i-programmnoe-obespechenie-dji-dlja-geodezicheskikh-issledovanij.html>

## ИСТОРИЯ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

*Исабекова Махин Абдурахмановна*  
старший преподаватель

*Ташкентский Государственный университет имени Низами*  
Республика Узбекистан г.Ташкент

*Исабекова Мукаррама Рустамбековна*  
преподаватель биологии

*академического лицея при*  
*Туринском Политехническом университете*

## HISTORY OF CENTRAL ASIA'S BOTANIC GARDENS .

*Isabekova Makhin Abduraxmanovna*  
senior teacher

*Tashkent State Pedagogical University named after Nizami,*  
*Tashkent, Republic of Uzbekistan*

*Isabekova Mukarrama Rustambekovna*  
Biology teacher

*Academic Lyceum at the Turin Polytechnic University*

#### Аннотация

В отличие от европейских аптекарских садов или огородов предшественниками ботанических садов в Центральной Азии были «Чор-боги», в переводе с фарси означающие «Четыре сада». «Чор-бог» - это вклад Иранской цивилизации в садоводства мира. В «Чор-бог»ах декоративные растения соседствовали с плодовыми деревьями и виноградниками. Плодовые деревья не только радовали глаз в пору цветения, но и улаждали посетителей вкусными плодами. Из цветов в «Чор-бог»ах большим спросом пользовались: розы, тюльпаны, гиацинты. Амир Тимур был основоположником «Чор-боги»ов в Центральной Азии.