



ЭКОБИОТЕХ

ISSN 2618-964X

<http://ecobiotech-journal.ru>

ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО 3D-МУЗЕЯ ГРИБОВ-МАКРОМИЦЕТОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН С ЦЕЛЮ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ МИКОБИОТЫ

Петрова М.В.

Башкирский государственный университет,
Стерлитамакский филиал, Стерлитамак (Россия)

E-mail: mariya.86.86@yandex.ru

Виртуальные музеи становятся всё более популярными и доступными. Ведь это возможность расширить кругозор и прикоснуться к «прекрасному», не выходя из дома. В большинстве случаев виртуальные музеи создаются на базе реально существующих. Проводится оцифровка коллекций и создаются экспозиции. В нашей работе мы хотим уделить внимание значению виртуального музея для биологии в целом и для микологии в частности. Видовое разнообразие это важный и невозобновимый ресурс. Создание 3D-моделей грибов-макромицетов решает несколько задач: создается новый формат биологических ресурсов, удобный для изучения и обмена с другими научными учреждениями; удобство использования в учебном процессе в образовательных учреждениях разного уровня; сохранение биоразнообразия региона, так как снижается антропогенная нагрузка (ежегодный сбор и создание коллекций); возможность оцифровки редких и исчезающих видов.

Ключевые слова: грибы-макромицеты ♦ Республика Башкортостан ♦ виртуальный музей ♦ 3D-моделирование ♦ 3D-сканирование ♦ фотограмметрия

PROJECT TO CREATE A 3D BIOLOGICAL MUSEUM OF MACROMYCETE FUNGI IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN TO STUDY AND PRESERVE MYCOBIOTA

Petrova M.V.

Sterlitamak branch of the Bashkir State University,
Sterlitamak (Russia)

E-mail: mariya.86.86@yandex.ru

Virtual museums are becoming more popular and accessible. After all, this is an opportunity to expand your horizons and touch the "beautiful" without leaving home. In most cases, virtual museums are created on the basis of real ones. Collections are being digitized and expositions are being created. In our work, we want to pay attention to the importance of the virtual museum for biology in general and for mycology in particular. Species diversity is an important and non-renewable resource. Creating 3D models of fungi-macromycetes solves several problems: creating a new format of biological resources that is convenient for studying and sharing with other scientific institutions; ease of use in the educational process in educational institutions of different levels; preserving the biodiversity of the region, as the anthropogenic load is reduced (annual collection and creation of collections); the possibility of digitizing rare and endangered species.

Keywords: macromycetes mushrooms ♦ Republic of Bashkortostan ♦ virtual museum ♦ 3D modeling ♦ 3D scanning ♦ photogrammetry

Поступила в редакцию: 17.01.2021

DOI: [10.31163/2618-964X-2021-4-1-6-10](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2021-4-1-6-10)

В связи с развитием информационных технологий меняется восприятие информации и происходит отражение её в виртуальном пространстве. Ярким примером служат виртуальные 3D-музеи. Как и традиционные музеи, они несут прежде всего информационную нагрузку. Однако, преподносится эта информация совершенно по-другому. Для электронных экспонатов могут быть представлены цифровые, анимационные, фото- и видеоматериалы одновременно. Так как развитие этой отрасли происходит стремительно, то четкое понимание того что есть «виртуальный 3D-музей» отсутствует. Максимова Т.Е. в своих работах приводит следующее определение виртуального музея – «цифровой информационный ресурс, который находится в свободном доступе в сети Интернет, позволяет изучать культурно-исторический материал и обладает определёнными средствами

коммуникации: обратной связью с пользователями и т.д.» [Максимова, 2015]. А М. Кастельс также отмечает, что виртуальные музеи завоёвывают своё место в мобильных гаджетах, таких как смартфоны и планшеты, которые широко распространены в молодёжной среде [Кастельс, 2004]. Всё больше работ посвящено обзору достоинств и недостатков таких ресурсов, попыткам их классификации и т.д. [Василина, 2016; Дзюба, 2016; Максимова, 2015].

Но кроме сохранения в виртуальном пространстве предметов искусства и исторического наследия, мы также можем оцифровать и сохранить живую природу. Биоразнообразие Южно-Уральского региона является важным и невозобновимым ресурсом. С появлением новых цифровых технологий, стало возможно создание новых биологических баз данных, содержащих не только фотографии и текст, но и 3D-модели. Создание 3D-моделей живых объектов является вызовом в области 3D-моделирования.

Разработка проекта биологического 3D-музея грибов-макромицетов является перспективным проектом, как в области биологии, так и в области 3D-моделирования по ряду причин:

- 3D-моделирование грибов-макромицетов, позволит вывести изучение биоразнообразия региона на новый уровень. Среди представителей остальных царств живой природы, грибы являются подходящим объектом для моделирования. У них оптимальные размеры (большинство видов от 3 до 15 см), плотность и присутствует «объем». Цвет и текстура, как правило, хорошо выражены. В большинстве случаев, они растут группами и можно выбрать подходящий экземпляр. Правда стоит помнить, об их «недолговечности», поэтому оцифровку надо проводить как можно быстрее после сбора материала.

- Изучение микобиоты региона станет более доступным и интересным, при этом меньше травмируя природу и экосистемы. Даже коллекции из нескольких 3D-моделей могут повысить интерес к изучению царства Грибов. Данные коллекции не утратят своей актуальности и целостности. Гербаризация макромицетов не самый простой и доступный процесс, а методика создания традиционной коллекции многоступенчатая, сложная и кропотливая.

- Упростится обмен цифровыми данными между научными учреждениями. К примеру, после оцифровки и создания 3D-модели, ее можно будет загрузить в онлайн-хранилище. В этом случае доступ к ней будет открыт и возможность ознакомиться с данным видом и его описанием будет у большего числа лиц.

- Цифровизация биологических объектов будет способствовать сохранению видового разнообразия региона.

- Станет возможна оцифровка редких и исчезающих видов грибов, включенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Башкортостан. Что также будет способствовать сохранению уникальности природы региона.

Работу по оцифровке макромицетов можно вести двумя способами. Первый – сканирование на 3D-сканере высокого разрешения. Второй – проведение фотограмметрии и последующей обработки в программах по созданию и работе с 3D-моделями (Agisoft Metashape Professional (64 bit), Blender 2.83, VisualSFM, MeshLab и др.)

Работу по созданию базы стоит начать с проработки концепции и списка видов для создания 3D-моделей. Для начала можно создать 3D-модели популярных и широко известных видов, например, *Russula cyanoxantha* (сыроежка сине-желтая), *Russula vesca* (сыроежка пищевая), *Gomphidius glutinosus* (мокруха еловая), *Paxillus involutus* (свинушка тонкая), *Paxillus atrotomentosus* (свинушка толстая), *Boletus edulis* (белый гриб), *Leccinum scabrum* (подберезовик обыкновенный), *Lactarius resimus* (груздь настоящий), *Cortinarius*

triumphans (паутинник триумфальный) и т.д. Основными техническими параметрами 3D-моделей грибов-макромицетов Республики Башкортостан станут высокое качество разрешения. Для сканирования будут отобраны грибы-макромицеты, содержащие наиболее четко отличимые видовые признаки. Для каждого вида можно будет привести подробное описание и сделать акцент на его отличия от других видов (например, виды двойники – *Boletus edulis* (белый гриб) и *Tylophilus felleus* (желчный гриб), *Armillaria mellea* (опёнок осенний) и *Hypholoma fasciculare* (ложноопенок серно-желтый). Оцифровка широко распространенных съедобных и ядовитых видов грибов является актуальной информацией в образовательном процессе. Кроме того, оцифровка будет проведена и для грибов-макромицетов активно участвующих в сложении биоценоза, но не используемых населением.

Ниже приводится ряд видов, отсканированных на 3D-сканере (СФ БашГУ). А также модели, полученные фотограмметрией. Файлы в разрешении *obj загружены в программу Blender 2.83 [Прахов, 2016; Электронный ресурс www.blender.org].



Рис. 1. 3D-модель *Tricholomopsis rutilans* – Рядовка желто-красная (сканирование)

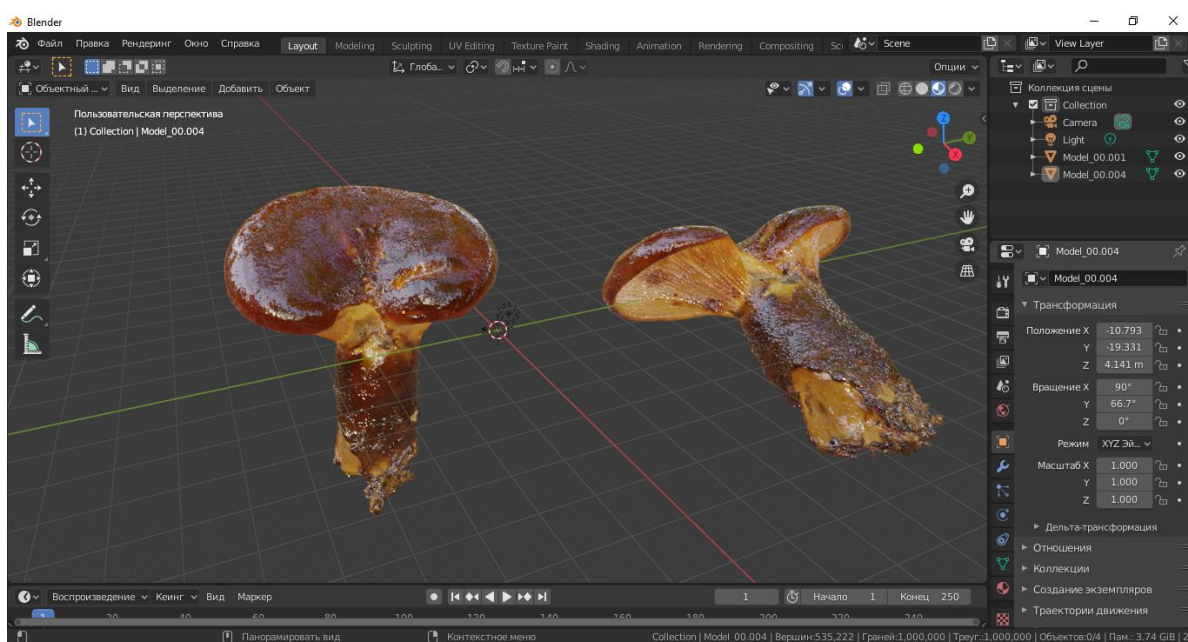


Рис. 2. 3D-модель *Paxillus atrotomentosus* – Свинушка толстая (сканирование)

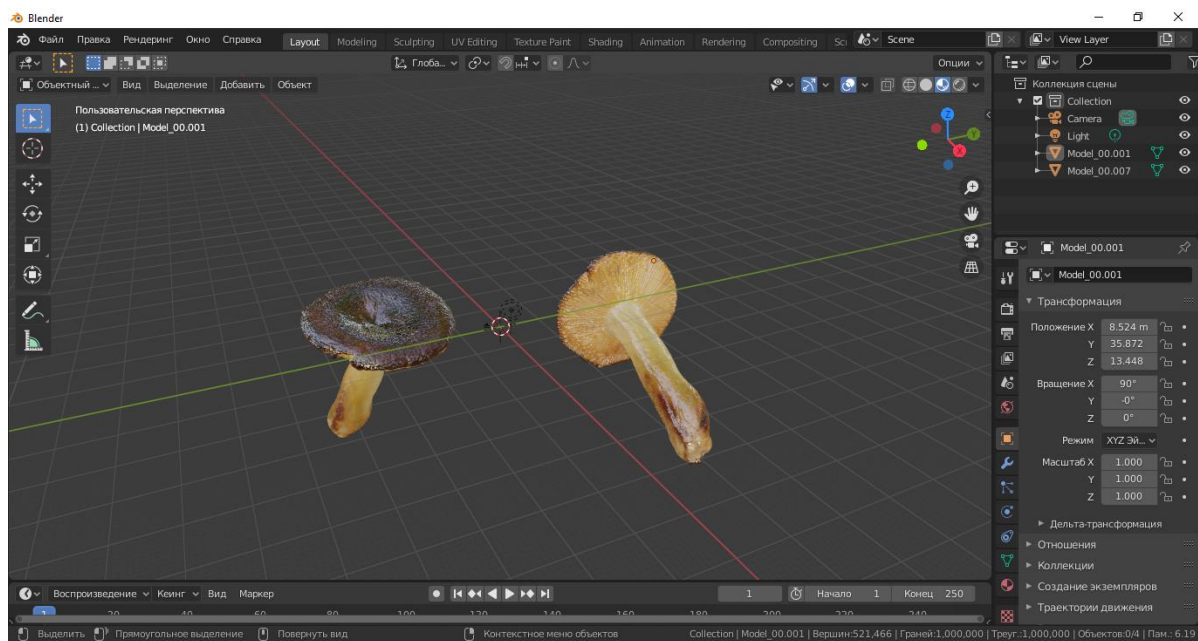


Рис. 3. 3D-модель *Russula cyanoxantha* – Сыроежка сине-желтая (сканирование)

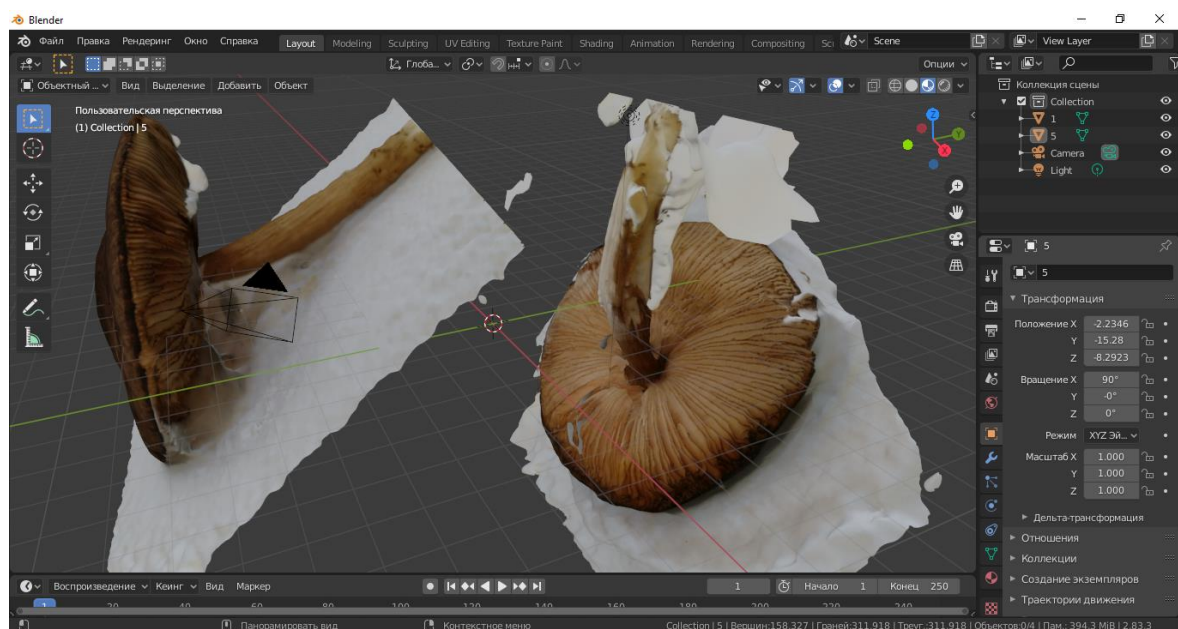


Рис. 4. 3D-модель *Pluteus tricuspidatus* – Плутей чернооттороченный (фотограмметрия, до обработки).

Полных аналогов проекту 3D-музея грибов-макромицетов нет. Есть косвенные аналоги, такие как мобильные приложения для определения грибов на месте сбора (in situ), работающие на основе нейросетей. "Энциклопедия грибов" (Google) содержит информацию о 345 видах грибов, которые разделены на три категории – съедобные, условно съедобные и ядовитые. Найти нужный гриб в этом справочнике можно либо по его названию, либо выбрав похожую картинку в приложении. «Грибы. Справочник» содержит информацию о 46 съедобных грибах и 30 ядовитых. В программе реализован поиск по названию гриба, а также есть рубрики «Места сбора» и «Памятка грибника». Приложение «iПоГрибы» – помимо классического справочника съедобных грибов, еще содержит рецепты различных блюд, а также раздел "Аптечка", из которого можно узнать, например, что делать при отравлении грибами. «Грибы Pro» (Mushrooms Pro) от компании Nature Mobile содержит информацию о 300 видах грибов и 2 тысячи картинок. Также информация про грибы есть в экспозициях

виртуальных музеев. Однако, качество картинки оставляет желать лучшего, не видно описание видов и экспозиция носит панорамный 2D-характер.

Таким образом, создание 3D-моделей грибов-макромицетов решает несколько задач. Во-первых, создается новый формат биологических ресурсов, удобный для изучения и обмена с другими научными учреждениями. 3D-модели грибов-макромицетов будут востребованы в учебном процессе в образовательных учреждениях разного уровня. Во-вторых, сохраняется биоразнообразие региона, так как снижается антропогенная нагрузка (ежегодный сбор и создание коллекций). В-третьих, появляется возможность оцифровки редких и исчезающих видов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василина Д.С. Виртуальный музей как феномен современной культуры // Международный журнал исследований культуры. 2016. № 3 (24). С. 96-102.
2. Дзюба Д.Н. Классификация виртуальных музеев: структура и динамика // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 5-2 (47). С. 97-99.
3. Кастельс М. Галактика Интернет: размышления об Интернете, бизнесе и обществе / пер. с англ. А. Матвеева, под ред. В. Харитонova. Екатеринбург: У-Фактория (при участии изд-ва Гуманитарного ун-та, 2004. 328 с.
4. Максимова Т. Е. Виртуальные музеи: аналитический обзор зарубежных публикаций // Вестник МГУКИ. 2015. 4 (66). С. 79-84.
5. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. СПб.: БХВ-Петербург, 2016. 400 с.
6. Электронный ресурс URL: www.blender.org (дата обращения 12.01.2021)