

Е. А. Дмитриева

### Использование ресурсов виртуального гербария ЯГПУ в образовательной практике

Одним из надежных методов сохранения сведений о состоянии растительных ресурсов той или иной территории является метод гербаризации. В последнее время на помощь ученым-ботаникам пришли современные средства ИКТ, позволяющие оцифровывать гербарные коллекции и создавать их виртуальные копии. С 2012 г. в ЯГПУ им. К. Д. Ушинского начаты работы по оцифровке ресурсов гербарного фонда и созданию на этой основе виртуального гербария, который размещен в разделе «Среда электронного обучения» на сервере вуза. В настоящий момент общий объем размещенных материалов составил более 2,5 Гб. В 2015 г. электронный курс «Виртуальный гербарий ЯГПУ» прошел государственную регистрацию в Государственном реестре баз данных.

Разрабатываемый курс позволяет любому пользователю ознакомиться с состоянием флоры Ярославской области, не попадая в природу и не нанося ей вреда. Анализ практики учителей биологии и преподавателей педагогического вуза, нормативной документации в области образования показал, что ресурсы виртуального гербария можно использовать как в обучении биологии студентов биологических специальностей и специализаций, так и в школьном образовании в ходе урочной и внеурочной деятельности.

Ключевые слова: гербаризация, гербарный фонд ЯГПУ, оцифровка гербарных образцов, биологическое образование, виртуальный гербарий ЯГПУ.

Е. А. Dmitrieva

### Use of Resources of YSPU Virtual Herbarium in the Educational Practice

One of reliable methods of saving of data about vegetable resources of this or that territory is a herbarization method. Since recent time scientist-botanists have modern means of ICT allowing to digitize plant collections and to create their virtual copies. Since 2012 in YSPU named after K. D. Ushinsky work on digitization of Herbarium fund resources and creation of the Virtual herbarium on this basis which is placed in the section «Environment of Electronic Training» on the server of the higher education institution is started. At the moment the total amount of the placed materials is more than 2,5 Gb. The electronic course «Virtual Herbarium of YSPU» passed the state registration in the state Register of databases in 2015.

The developed course allows any user to examine a condition of flora of the Yaroslavl region, without getting to the nature and without doing it harm. The analysis of practice of Biology teachers and teachers of the pedagogical university, standard documentation in the field of education showed that resources of the Virtual herbarium can be used in training of Biology as students of biological specialities and specializations as well as in school education during curricular and extracurricular activities.

Keywords: herbarization, YSPU Herbarium fund, digitization of Herbarium specimens, biological education, YSPU Virtual herbarium.

**Актуальность.** В мире насчитывают более 350 тыс. видов растений. Каждое из них обладает неповторимыми особенностями. Знания о растениях бесценны, так как они дают полную картину для понимания растительного мира и хода его эволюции, поэтому их важно фиксировать. Одним из таких способов является метод гербаризации и создание на его основе гербарных коллекций.

Гербарий – основа ботанических исследований. Он может дать полные и надежные сведения об изменении флоры той или иной страны за определенный период. В настоящее время на помощь ботаникам пришли современные достижения ИКТ, с помощью которых начали оцифровывать гербарные

экземпляры растений – создавать их виртуальные копии.

Создание виртуальных гербариев является необходимым, так как гербарные образцы, хранящиеся на бумаге, постепенно теряют свою свежесть и разборчивость, а некоторые даже безвозвратно утрачиваются. В настоящее время крупные университеты и исследовательские институты по изучению флоры имеют виртуальные коллекции гербарных образцов. Кроме того, виртуальные гербарии могут стать уникальным инструментом для проведения учебных и научных исследований в образовательной практике. Это и обусловило выбор проблематики и темы проекта.

**Цель исследования:** раскрыть возможности использования ресурсов виртуального гербария ЯГПУ в образовательной практике.

**Задачи исследования:**

- привлечь внимание к гербарному фонду ЯГПУ как одному из старейших гербарных фондов России и его виртуальным коллекциям;
- выявить возможности использования ресурсов электронного курса «Виртуальный гербарий ЯГПУ» в образовательной практике;
- популяризировать метод гербаризации, раскрыв возможности необычного использования гербарных образцов, в том числе в практике дополнительного образования.

**Основные методы исследования:** анализ литературных и интернет-источников, архивных документов в рамках исследуемой проблемы; анализ ресурсов гербарного фонда и виртуального гербария ЯГПУ; оцифровка гербарных экземпляров растений и обработка снимков в программах редактирования снимков Lightroom и Picasa, а также цифрового микроскопа Levenhuk; создание и пополнение контента электронного курса «Виртуальный гербарий ЯГПУ».

**Практическая значимость** исследования заключается в создании контента электронного курса «Виртуальный гербарий ЯГПУ», который позволяет использовать виртуальные гербарные образцы в обучении биологии школьников и студентов, знакомит с флорой Ярославской области всех посетителей электронной образовательной среды ЯГПУ, а также показывает возможности использования гербарных образцов растений в жизни: оформлении дома или офиса, создании необычных свечей, мыла, женских украшений и т. п.

**Апробация результатов** исследования проводилась на 69-й и 70-й студенческих конференциях (ЯГПУ, 2014, 2015), интернет-портале сетевых педагогических сообществ «Открытый класс», Электронной образовательной среде ЯГПУ, международной научно-практической конференции «Чтения Ушинского» (ЯГПУ, март 2014) [1], заседаниях кафедры ботаники, теории и методики обучения биологии (с 1 октября 2014 г. – кафедры медицины, биологии, теории и методики обучения биологии) ЯГПУ (2013, 2014), в ходе защиты электронного курса «Виртуальный гербарий ЯГПУ» (май 2014), участия в конкурсе электронных образовательных ресурсов ЯГПУ (Е-УМК) (май – июль 2014), I Международном конкурсе научно-методических и выпускных квалификационных работ «Гнозис» (г. Ростов-на-Дону, июль 2014), Региональном конкурсе научно-

исследовательских, прикладных работ и инновационных проектов обучающихся «Шаг в будущее» (сентябрь 2014), III Всероссийском заочном конкурсе научно-исследовательских работ студентов (г. Бийск, октябрь 2014), Фестивале науки Ярославской области (ноябрь 2014), Межрегиональном этапе Международной Ярмарки социально-педагогических инноваций (г. Ростов Ярославский, декабрь 2014), внутривузовском конкурсном отборе инновационных проектов молодых ученых по приоритетным направлениям науки и техники «Инновационный потенциал молодежи» (март 2015), Московском международном салоне образования (г. Москва, апрель, 2015), в рамках реализации гранта Российского гуманитарного научного фонда (проект РГНФ № 13-06-00503, март – ноябрь 2014).

**Обсуждение результатов исследования.** Представленные перед исследованием задачи определили его логику и этапы.

В процессе **первого этапа** работы (2011–2012 гг.) мы убедились, что создание электронных гербариев помогает избежать непоправимых потерь редких коллекций из-за неблагоприятных воздействий, что не раз случалось в истории ботаники; обеспечивает быстрый доступ к различным коллекциям растений в ходе проведения ботанических изысканий.

Как показал анализ литературных источников и архивных документов, гербарный фонд ЯГПУ, его формирование и развитие, как и любые другие научные ценности, имеет свою интересную историю. Началом заложения гербарных коллекций можно считать 1924 г. Это осуществилось под руководством замечательного ученого и на тот момент заведующего кафедрой Николая Ивановича Шаханина.

Одним из важных, на наш взгляд, моментов становится включение в 1969 г. гербарного фонда в справочник «Гербарии Советского Союза» («Herbarium Cathedrae botanicae Instituti Paedagogici Jaroslavensis nom. K. D. Ushinsky»), а затем – в международную систему Index Herbariorum (International Plant Science Center).

Дальнейшее исследование было посвящено анализу ресурсов гербарного фонда, в котором в настоящее время хранится более 75 тыс. образцов Систематического отдела и 25 тыс. видов растений в Географическом отделе. Кроме того, в 2011 г. был выделен в качестве самостоятельной единицы Исторический отдел, где собраны именные коллекции К. Рихтера, Ж. Роу, Гандоже, А. С. Петровского, А. И.

Дмитриева, Б. А. Федченко, Н. И. Шаханина и других известных ботаников прошлого.

В ходе **второго этапа** (2012–2015 гг.) исследования начали выполняться работы по созданию Виртуального гербария ЯГПУ. В качестве научного консультанта выступила зав. гербарным фондом Зоя Степановна Секацкая. Оцифровка ресурсов гербарного фонда кафедры велась с активным привлечением студентов в рамках курсовых и выпускных квалификационных (или бакалаврских) работ. С 2012 г. было оцифровано более 600 и отредактировано в программах Lightroom и Picasa более 450 гербарных экземпляров, которые легли в основу создания ряда виртуальных тематических коллекций и, в целом, создания электронного курса «Виртуальный гербарий ЯГПУ», который размещен на сервере вуза на базе учебной среды Moodle (раздел «Среда электронного обучения ЯГПУ») [8].

Большое внимание при создании курса уделено изучению вклада различных ученых в развитие метода гербаризации, становление гербарного фонда нашего вуза. Девизом нашей работы было «Nomina si nescis perit et cognition rerum» – «Если не будешь знать имен, умрет и познание вещей». Поэтому в курсе размещены материалы о Линнее, а также о таких знаменитых ученых, как Рихтер, Гандоже, Роу и др., чьи именные коллекции легли в основу исторического отдела нашего гербарного

фонда. С помощью одного из инструментов среды Moodle была создана книга «Сотрудники кафедры – коллекторы», где в настоящий момент размещены материалы об основных направлениях научной деятельности ряда коллекторов кафедры. Подчеркнем, что материалы этой виртуальной книги пополняются благодаря исследованиям студентов, выполняемым в рамках курсовых и выпускных квалификационных работ.

Ресурсы виртуального гербария ЯГПУ и созданного на его основе электронного курса были предложены для использования и используются в образовательном процессе студентов-бакалавров профиля подготовки «Биологическое образование – Дополнительное образование». Анализ учебного плана студентов направления подготовки «Биологическое образование – Дополнительное образование» позволил выявить целый ряд дисциплин, в ходе освоения которых возможно использовать контент созданного электронного курса. Мы установили ряд компетенций, формированию которых может способствовать использование разработанных ресурсов виртуального гербария (см. табл. 1).

Кроме того, анализ школьных УМК разных линий и учебных программ по биологии показывает, что виртуальный гербарий может также использоваться и в школьном курсе биологии (см. табл. 2).

**Таблица 1**

Название дисциплины	Время освоения по учебному плану	Формируемые компетенции
Ботаника с основами фитоценологии	1–2 курсы 1–3 сем.	ОК-1; ОК-8; ПК-1; ПК-13
Региональная экология	1 курс 2 сем.	ОК-1; ОПК-1; ПК-10
Методика обучения и воспитания в области биологии	2–3 курсы 4–6 сем.	ОК-1; ОК-8; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-13
Биогеография	3 курс 6 сем.	ОК-8; ПК-11
Организация проектной деятельности	4 курс 8 сем.	ОК-1; ОК-4; ОК-8; ОК-9; ПК-2; ПК-4
Организация олимпиад по биологии	4 курс 8 сем.	ОК-8; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Социальная экология и природопользование	5 курс 9 сем.	ОК-1; ОК-4; ОК-8; ОПК-1; ПК-11
Общая экология (Экология популяций и экосистем)	5 курс 9–10 сем.	ОК-1; ОК-4; ОК-8; ОПК-1; ПК-11
Растительный и животный мир ЯО	5 курс 10 сем.	ОК-8; ОК-9; ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-10
Информационные технологии в обучении биологии	5 курс 10 сем.	ОК-1; ОК-8; ОК-9; ПК-3; ПК-5

**Таблица 2**

**Перечень тем, в ходе изучения которых возможно использование виртуального гербария ЯГПУ на уроках биологии**

Линия «Сферы» (концентрическая программа)	Линия В. В. Пасечника (линейная программа)
6 класс	
«Живой организм» [2]	«Бактерии. Грибы. Растения» [5]
Глава IV. Органы и системы органов живых организмов § 16. Органы и системы органов растений. Побег.	Глава III. Царство Растения § 11. Разнообразие, распространение, значение растений.

<p>Линия «Сферы» (концентрическая программа)</p> <p>§ 18. Внешнее строение листа. § 21. Видоизменение надземных побегов. Глава V. Строение и жизнедеятельность организмов § 35. Цветок – орган полового размножения. Глава VI. Живые организмы в окружающей среде § 43. Взаимосвязь организмов с факторами среды. § 44. Взаимосвязь организмов в сообществе.</p>	<p>Линия В. В. Пасечника (линейная программа)</p> <p>§ 14. Мхи. § 15. Плауны. Хвощи. Папоротники. § 16. Голосеменные. § 17. Покрытосеменные, или Цветковые. Глава IV. Строение и многообразие покрытосеменных растений § 23. Внешнее строение листа § 25. Влияние факторов среды на строение листа. Видоизменение листьев. § 27. Видоизменение побегов. Глава VI. Классификация растений § 47. Класс Двудольные. Семейство Крестоцветные. § 48. Семейство Розоцветные. § 49. Семейство Пасленовые. § 50. Семейство Бобовые. § 51. Семейство Сложноцветные. § 52. Класс Однодольные. Семейство Лилейные. § 53. Семейство Злаки. Глава VII. Природные сообщества § 54. Основные экологические факторы и их влияние на растения. § 55. Характеристика основных экологических групп растений. § 56. Растительные сообщества. § 57. Взаимосвязь растений в сообществе</p>
7 класс	
«Разнообразие живых организмов» [6]	«Животные» [4]
<p>Глава III. Растения – производители органического вещества § 13. Отдел Моховидные. § 15. Отделы: Папоротниковидные, Хвощевидные, Плауновидные. § 17. Отдел Голосеменные. § 18. Роль голосеменных в экосистеме тайги. § 19. Отдел Покрытосеменные, или Цветковые. § 20. Класс Двудольные. Семейство Крестоцветные. § 21. Семейство Пасленовые. § 22. Семейство Бобовые. § 23. Класс Однодольные. Семейство Лилейные. § 24. Семейство Злаки. Глава VI. Биоразнообразие. § 53. Видовое разнообразие. § 54. Экосистемное разнообразие и деятельность человека.</p>	<p>В данном разделе растения и их сообщества не изучаются</p>
9 класс	
«Живые системы и экосистемы» [7]	«Введение в общую биологию и экологию» [3]
<p>Глава I. Организм § 9. Экологические факторы и их действия на организм. Глава III. Биоценоз. Экосистема § 43. Разнообразие и ценность естественных биоценозов суши.</p>	<p>Глава VI. Экосистемный уровень § 5.1. Сообщество, экосистема, биогеоценоз. Глава IX. Организм и среда § 9.4. Адаптация организма к различным условиям существования.</p>

Беседы с работниками образования показали, что компоненты курса «Виртуальный гербарий ЯГПУ» дают возможность преподавателям и студентам, учителям, педагогам дополнительного образования и школьникам использовать его ресурсы в учебной и учебно-исследовательской деятельности по биологии как в урочное, так и во внеурочное время, для организации самостоятельной работы, построения индивидуальных образовательных маршрутов (в том числе в системе

дополнительного образования, при работе с детьми, одаренными в области биологии). Так, например, ресурсы виртуального гербария были использованы в ходе реализации гранта Российского гуманитарного научного фонда (проект РГНФ № 13–06–00503) по тьюторскому сопровождению одаренных детей. На его основе школьниками выполняются учебно-исследовательские работы краеведческого характера.

Курс содержит материалы по истории гербар-

ного фонда ЯГПУ и метода гербаризации в целом; руководства по технике изготовления гербариев и их оцифровке; тестовые задания для самопроверки; тематический словарь, ряд опросников и др. Полный объем базы данных электронного курса «Виртуальный гербарий ЯГПУ» составляет в настоящий момент 1,98 Гб. Более подробно с ресурсами гербария можно ознакомиться на сайте вуза [8].

Подчеркнем, что использование виртуального гербария ЯГПУ предоставляет возможность учителям биологии Ярославской области увидеть образцы оформления гербариев и продемонстрировать их детям. Обращаясь к тематическим коллекциям, учителя и педагоги дополнительного образования могут помочь детям совершить виртуальное путешествие в сосновый бор, на верховые или низинные болота, познакомиться с редкими и исчезнувшими представителями флоры Ярославской области. Кроме того, грамотно оформленные сотрудниками кафедры гербарные образцы позволяют четко увидеть морфологические особенности растений, обитающих в различных природных условиях.

Важно, что среда электронного курса позволяет постоянно обновлять его контент; уже сейчас студенты продолжают выполнять исследования в рамках курсовых и выпускных квалификационных (бакалаврских) работ, тем самым дополняя компоненты курса.

В этом учебном году с целью привлечения внимания к ресурсам гербарного фонда и популяризации гербарного метода в целом одним из направлений проекта стало выявление возможностей использования гербарных образцов растений в различных жизненных ситуациях. Были разработаны рекомендации по декорированию домашней и офисной обстановки с помощью гербариев; изготовлению свечей, мыла, брелочков, сувенирных магнитов, женских украшений с использованием высушенных растений. Все эти материалы могут быть эффективно использованы в процессе дополнительного образования школьников. Участие в различных конкурсах и выставках с созданными работами показывает устойчивый интерес со стороны членов жюри, посетителей к предлагаемым изделиям. Кроме того, уже сейчас мы получили справки об использовании ресурсов электронного курса как в школьном образовании (МОУ лицей № 86 г., МОУ СОШ № 33 г. Ярославля, МОУ Каменниковская СОШ Рыбинского МР), так и в методической службе (МОУ ДПО (повы-

шения квалификации) специалистов «Информационно-методический центр» Некрасовского МР).

### Выводы

Гербарии – важный источник ботанических знаний, дают достоверные сведения о флоре и ее изменениях в тот или иной период. Создание виртуального гербария на базе гербарного фонда ЯГПУ является надежным способом сохранения ценных образцов растений и позволяет использовать их (без угрозы причинения им вреда) в обучении биологии как студентов биологических специальностей и специализаций, так школьников.

### Библиографический список

1. Дмитриева, Е. А., Секацкая, З. С., Клявузова, Ю. В. О возможности создания виртуального гербария на основе ресурсов гербарного фонда ЯГПУ имени К. Д. Ушинского [Текст] / Е. А. Дмитриева, З. С. Секацкая, Ю. В. Клявузова // *Естествознание: исследование и обучение : материалы международной конференции «Чтения Ушинского»*. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2014. – С. 124–138.
2. Биология: Живой организм [Текст]: учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений / Л. Н. Сухорукова и др. – М.: Просвещение, 2008. – 160 с.
3. Каменский, А. А., Криксунов, Е. А., Пасечник, В. В. Введение в общую биологию и экологию. 9 класс [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений. – 3-е изд., стереотип. / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2002. – 304 с.
4. Латюшин, В. В., Шапкин, В. А. Биология. Животные. 7 класс [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Латюшин, В. А. Шапкин. – М.: Дрофа, 2012. – 304 с.
5. Пасечник, В. В. Биология. Бактерии, грибы, растения. 6 класс [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений. – 14-е изд. / В. В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2011. – 304 с.
6. Сухорукова, Л. Н. Биология. Разнообразие живых организмов [Текст]: учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений / Л. Н. Сухорукова, В. С. Кучменко, И. Я. Колесникова. – М.: Просвещение, 2008. – 160 с.
7. Сухорукова, Л. Н. Биология. Живые системы и экосистемы. 9 класс [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л. Н. Сухорукова, В. С. Кучменко. – М.: Просвещение, 2010. – 143 с.
8. Виртуальный гербарий ЯГПУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moodle.yspu.org/course/view.php?id=107>

### Bibliograficheskiy spisok

1. Dmitrieva, E. A., Sekackaja, Z. S., Kljavuzova, Ju. V. O vozmozhnosti sozdanija virtual'nogo gerbarija na osnove resursov gerbarnogo fonda JaGPU imeni K. D. Ushinskogo [Tekst] / E. A. Dmitrieva, Z. S. Sekackaja, Ju.

- V. Kljavuzova // Estestvoznание: issledovanija i obuchenie : materialy mezhdunarodnoj konferencii «Chtenija Ushinskogo». – Jaroslavl': Izd-vo JaGPU, 2014. – S. 124–138.
2. Biologija: Zhivoj organizm [Tekst] : ucheb. dlja 6 kl. obshheobrazovat. uchrezhdenij / L. N. Suhorukova i dr. – M.: Prosveshhenie, 2008. – 160 s.
3. Kamenskij, A. A., Kriksunov, E. A., Pasechnik, V. V. Vvedenie v obshhuju biologiju i jekologiju. 9 klass [Tekst] : ucheb. dlja obshheobrazovat. uchrezhdenij. – 3-e izd., stereotip. / A. A. Kamenskij, E. A. Kriksunov, V. V. Pasechnik. – M.: Drofa, 2002. – 304 s.
4. Latjushin, V. V., Shapkin, V. A. Biologija. Zhivotnye. 7 klass [Tekst] : ucheb. dlja obshheobrazovat. uchrezhdenij / V. V. Latjushin, V. A. Shapkin. – M.: Drofa, 2012. – 304 s.
5. Pasechnik, V. V. Biologija. Bakterii, griby, rastenija. 6 klass [Tekst] : ucheb. dlja obshheobrazovat. uchrezhdenij. – 14-e izd. / V. V. Pasechnik. – M.: Drofa, 2011. – 304 c.
6. Suhorukova, L. N. Biologija. Raznoobrazie zhivyh organizmov [Tekst] : ucheb. dlja 7 kl. obshheobrazovat. uchrezhd. / L. N. Suhorukova, V. S. Kuchmenko, I. Ja. Kolesnikova. – M.: Prosveshhenie, 2008. – 160 s.
7. Suhorukova, L. N. Biologija. Zhivye sistemy i jekosistemy. 9 klass [Tekst] : ucheb. dlja obshheobrazovat. uchrezhdenij / L. N. Suhorukova, V. S. Kuchmenko. – M.: Prosveshhenie, 2010. – 143 s.
8. Virtual'nyj gerbarij JaGPU [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://moodle.yspu.org/course/view.php?id=107>