

РАБОЧЕЕ СОВЕЩАНИЕ ПО СОЗДАНИЮ АРХИВА ОПИСАНИЙ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ АРКТИКИ И ОБСУЖДЕНИЮ ПЕРСПЕКТИВ ПОДГОТОВКИ КЛАССИФИКАЦИИ ЦИРКУМПОЛЯРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ, ПРАГА, 30–31 МАРТА 2017 Г.

ARCTIC VEGETATION ARCHIVE AND CLASSIFICATION WORKSHOP,
PRAGUE, 30–31 MARCH 2017

В преддверии Недели Арктического научного саммита (Arctic Science Summit Week) (1–7 апреля 2017 г.) в последние 2 дня марта в Праге (Чешская Республика) состоялось Рабочее совещание по созданию архива описаний растительных сообществ Арктики (Arctic Vegetation Archive — AVA) и обсуждению перспектив подготовки классификации циркумполярной растительности (Arctic Vegetation Classification — AVC). В нем приняли участие 27 человек (рис. 1), которые приехали в Прагу из 9 стран: из Европейского Союза — Германии (3 человека), Нидерландов (2), Норвегии (2), Словацкой Республики (1), Чешской Республики (5) и Швейцарии (2); также из России (6), Соединенных Штатов Америки (5) и Канады (1). Были еще два заочных участника: R. Peet (США) — по скайпу; S. Heiðmarsson (Исландия) представил тезисы, но приехать не смог.

Организатором этого и всех предыдущих совещаний по растительности Арктики был **Skip (Donald) Walker** (Фэрбэнкс, США) — бессленный лидер международного арктического фитосоциологического сообщества на протяжении последних 25 лет. Он же сделал и вводный доклад, в котором обозначил темы нынешнего совещания. Первая из них — подведение итогов, начиная с совещания в г. Болдер (США) в марте 1992 г. (из России в нем участвовали Б. А. Юрцев, Н. В. Матвеева, В. Ю. Разживин, Л. Л. Заноха из Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, и Н. Е. Ко-

ролёва из Полярно-альпийского сада-института им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН). Тогда были сформулированы 4 основные задачи на ближайшие десятилетия: архив описаний, продромус синтаксонов, классификация растительности, циркумполярная карта растительности. Из них к моменту встречи в Праге реализован только последний пункт — в 2003 г. была опубликована Циркумполярная карта растительности (CAVM Team, 2003) м. 1 : 7 500 000, авторами которой были и российские ученые. Этот итог был подведен в 2004 г. в г. Тромсё (Норвегия).

Работы по сбору данных в течение четверти века не прекращались на всем циркумполярном пространстве. После 1992 г. участники процесса описания и классификации растительности Арктики следовали методическим разработкам и рекомендациям направления, известного как школа Браун-Бланке, флористическая или эколого-флористическая классификация. В том числе соблюдали требование обязательной публикации материалов в открытой печати с приведением таблиц авторских геоботанических описаний в *n*-ной повторности, со словесным диагнозом и присвоением синтаксону уровня ассоциации названия в соответствии с Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры (Weber et al., 2000). Обработку данных до последнего десятилетия прошлого века проводили либо совсем вручную (традиционные таблицы на миллиметровке

с разрезанием и склеиванием столбцов и строк, как это делали и классики данного направления в Европе, начиная с 1920-х гг.), либо в стандартной программе Excel, но путем ручной сортировки тех же строк и столбцов.

Стремительное развитие компьютерных технологий коснулось и обработки геоботанических материалов. Сначала в Европе, а затем и в России появились различные специализированные программы, как для хранения описаний, так и их сортировки в соответствии с разными алгоритмами. Назовем лишь некоторые из них, наиболее популярные и востребованные: в Европе — Turboveg (S. Hennekens), JUICE (L. Tychý); в России — IBIS (А. Зверев), GRAPH (А. Новаковский).

В научных сообществах росло понимание того, что неплохо бы иметь общую базу описаний. Идея носилась в воздухе, но европейские фитосоциологи первыми пришли к осознанию необходимости и технической возможности создания общего архива растительности Европы, где давно работали по единой системе, публиковали описания в открытой печати, начали создавать личные и университетские базы данных.

Среди задач совещания в Праге было ознакомление участников из разных стран с историей и

итогами создания Европейского архива (European Vegetation Archive — EVA) — централизованной базы данных описаний, выполненных на территории Европы на протяжении более 100 лет.

Об этом в деталях рассказал в своем докладе-презентации один из идеологов этого грандиозного проекта — **Milan Chytrý** (Брно, Чешская Республика). Начало процесса восходит к 1990-м гг., когда с использованием ранних версий программы Turboveg (Hennekens, Schaminée, 2001) в нескольких европейских странах стартовали национальные и региональные проекты по созданию баз данных описаний. В начале 2000-х гг. был осуществлен SynBioSys Europe проект — первая попытка выработать общую информационную систему путем сведения и сопоставления описаний из национальных баз данных. В 2012 г. начался проект EVA. В течение 2012–2014 гг. группа профессионалов из Брно и Вагенингена (Нидерланды) разрабатывала и тестировала технические процедуры с использованием третьей версии Turboveg. Итог этой работы на конец марта 2017 г. впечатляющий — в единый архив введена информация об 1 332 709 описаниях (общее число описанных пробных площадок оценивается в 1 800 000), полученных из 71 национальной/интернациональной тематической



Рис. 1. Участники Рабочей группы.

Participants of the Workshop.

1 — I. G. Alsos, 2 — A. Breen, 3 — H. Bültmann, 4 — M. Chytrý, 5 — F. Daniëls, 6 — K. Ermokhina, 7 — Sh. Gowan, 8 — S. Hennekens, 9 — M. Iturrate, 10 — O. Khitun, 11 — I. Knollova, 12 — N. Koroleva, 13 — F. Landucci, 14 — O. Lavrinenko, 15 — I. Lavrinenko, 16 — W. MacKenzie, 17 — N. Matveyeva, 18 — L. Nilsen, 20 — J. Peirce, 21 — T. Peterka, 22 — G. Schaepman-Strub (He is absent), 23 — J. Schaminée, 24 — J. Šibík, 25 — D. Thannheiser, 26 — L. Tichý, 27 — M. Walker, 28 — D. Walker.

базы. Из них для 86 % приведены географические координаты, для 87 % — дата описания, 59 % позиционированы синтаксономически.

Результат просто фантастический, при том что исторически в процессе классификации европейской растительности все описания публиковали в открытой печати. К громадному сожалению, в нашей стране на протяжении долгих лет эта практика была не слишком востребована. Лишь с начала 2000-х это стало правилом, да и то преимущественно в публикациях данных, собранных и обработанных в соответствии с методическими рекомендациями метода Браун-Бланке. Немаловажную роль в этом сыграло и создание нашего журнала «Растительность России».

Материалы, введенные в EVA, защищены по многим параметрам и гарантируют авторское право. Для ввода или обновления данных установлены 3 режима доступа (<http://euroveg.org/download/eva-rules.pdf>):

1. Ограниченный доступ — когда доступ для пользователя в каждом случае предоставляется исключительно с разрешения владельца данных либо «хранителя» (custodian), т. е. лица, утвержденного в качестве владельца.

2. Частично ограниченный доступ (для 95 % материалов) — когда владелец (хранитель) данных официальным электронным письмом от EVA будет проинформирован о том, что участник проекта EVA запросил его данные, после чего даются 3 недели, чтобы предоставить доступ или отказать в нем. Если в течение этих 3 недель владелец данных не отвечает, это принимается как автоматическое предоставление доступа.

3. Свободный доступ — предоставляется широкому кругу пользователей EVA без одобрения владельца.

Решение о режиме доступа полностью определяется владельцами данных, которые в любое время могут его изменить или вообще изъять свои данные из EVA. Требования для ввода данных в архив не слишком сложные; вводить можно как опубликованные описания, так и те, которые не были включены в процедуру какой-либо классификации.

Важно понимать, что архив (база данных) — это место хранения первичной информации, которая может быть полезна как для целей классификации, так и для многих других.

О мотивах создания самой последней версии программы Turboveg рассказал ее разработчик **Stephan Hennekens** (Вагенинген, Нидерланды) в своем очень информативном докладе с интригующим названием «Turboveg v. 3 — A gateway to vegetation databases». Воспринять на слух детали программы и достоинства последней версии в сравнении с предыдущей было, естественно, не очень легко, но вся информация доступна на соответствующих сайтах и в нескольких публикациях. Новая версия позволяет не только использовать базы Turboveg v. 2, но содержит функции для выбора данных и их экспорта в различные форматы для дальнейшей обработки с помощью других программ, например, JUICE, Excel, разнообразных GIS. Локализация данных обеспечена благодаря интеграции в картографическую систему Google Maps. Анализ больших разнородных массивов данных стал возможным благодаря перекрестным ссылкам между многочисленными таксономическими системами. По мнению очень дружелюбного и контактного разработчика этой версии программы, работать в ней могут даже не слишком продвинутые пользователи.

Lubomír Tichý (Брно, Чешская Республика) представил новую версию своей программы JUICE, которая обеспечивает формализованную обработку большого массива геоботанических описаний по различным алгоритмам. На основе логических формул для автоматической идентификации типов сообществ предложена сложная, но визуально понятная структура экспертной системы классификации растительности. Это позволяет упростить и дать четкие определения единиц растительности, соответствующие уже известным синтаксонам, или обозначить новые. Новую очень гибкую экспертную систему можно использовать для определения всех иерархических уровней классификации.

Получить представление об истории и современном состоянии EVA можно было не только из трех докладов, но и во время устного общения с аудиторией (рис. 2), во время которого в режиме «вопрос-ответ» эти докладчики прояснили перспективы обмена данными между разными национальными архивами, в которых применены другие версии Turboveg (в архиве по Аляске) или другие программы (в Канаде — VPro и в США — VegBank). Шел разговор и о целесообразности проведения школы для профессионального обучения молодых специалистов программам Turboveg и JUICE, для чего желательно изыскать источники финансирования.

После завершения работы по созданию циркумполярной карты растительности, руководитель этого масштабного международного проекта Skip Walker смог вернуться к остальным проблемам, заявленным во время совещания в Болдере, в первую очередь к идее создания единого архива описаний растительности Арктики.



Рис. 2. Ключевые программисты Lubomír Tichý и Stephan Hennekens и главный идеолог EVA Milan Chytrý.

Key programmers Lubomír Tichý and Stephan Hennekens and chief ideologist of EVA Milan Chytrý.

Результатом его тесного общения с европейскими учеными по этому поводу, в первую очередь с Milan Chytrý, стало проведение двух рабочих групп: сначала небольшой в 2011 г. в г. Роскилд (Дания), а затем расширенной в марте 2013 г. в г. Краков (Польша). Во втором совещании участвовали 6 геоботаников из России (Н. Е. Королева, Е. Е. Кулюгина, Н. Н. Лацинский, А. А. Новаковский, Е. А. Троева, М. М. Черосов) и заочно — Н. В. Матвеева, чей доклад был зачитан на совещании. Была надежда, что по возвращении из Кракова российские участники, вдохновленные всем увиденным и услышанным, загорятся идеей начать процесс объединения описаний растительности Российской Арктики в единой базе данных. Увы, этого не случилось.

А вот на базе Университета г. Фэрбэнкс (Аляска) началась работа по созданию архива описаний растительности Аляски (Alaska AVA — AVA-AK) — регионального архива, который в перспективе войдет в общий (пока только проектируемый) архив по всей Арктике. В результате интенсивной работы в AVA-AK уже введены большие массивы описаний.

Совещание в Праге, таким образом, стало третьим, где основным вопросом стало обсуждение перспектив создания единого архива описаний, а также обзор имеющихся для этого данных, состояния, в каком они находятся, и готовности специалистов из разных стран участвовать в международном проекте.

Получить представление о степени и интенсивности изученности растительности в каждом секторе Арктики можно было из серии докладов по Аляске, Канаде, Гренландии, Исландии, Шпицбергену и России.

Судя по докладу Amy Breen (Фэрбэнкс, США) с 4 соавторами, с позиций объема описаний, объединенных в общем архиве, лидируют наши американские коллеги, создавшие под руководством Skip Walker архив AVA-AK, в котором имеется 25 массивов данных с общим числом 3026 описаний. Кроме списка видов с оценкой обилия/покрытия, для каждого описания приведена следующая информация: авторский номер, дата, размер пробной площадки, использованная шкала покрытия, автор, ссылка на номенклатурный источник видов, зональное положение, страна, имя массива данных, единица физико-географического районирования, географическая привязка, экотоп, влажность, нарушенность, оценка полноты и качества идентификации видов.

В докладе словацкого ученого Jozef Šibík (Братислава, Словацкая Республика), участвующего в проекте Skip Walker, были представлены первые результаты анализа описаний, введенных в AVA-AK. Используемые программы позволяют анализировать большие объемы описаний для первичной классификации.

Об усилиях по объединению имеющихся данных по Канадской Арктике рассказал William MacKenzie (Смитерс, Канада). Из 4 соавторов его сообщения в зале находились Fred Daniëls и Dietbert Thannheiser, которые в разные годы работали в Канаде. В Канадский архив (Canadian Arctic Vegetation Archive — CAVA) введено около 4800 описаний из опубликованных источников; плюс 3500 неопубликованных, большая часть кото-

рых (~ 1900) выполнены D. Thannheiser на островах Канадского арктического архипелага в период с 1971 по 1998 г., остальные — в разных национальных парках и на Юконе. Выявлено большое количество различных правительственных и ведомственных отчетов, в которых имеется еще ряд массивов неопубликованных описаний. Данные находятся в формате ACCESS. Для их совмещения в едином формате с AVA, в частности преобразования данных из VPro в формат Turboveg, потребуются определенные усилия. Проблемой будет и унификация таксономических стандартов.

Об изменениях растительности в 10 км к юго-западу от г. Кембридж-Бей (о-в Виктория) на западе Канадской Арктики за почти 30-летний период (1986–1998–2014 гг.) рассказал Dietbert Thannheiser (Гамбург, Германия). Большая часть растительности осталась неизменной, за исключением 2 моментов. В связи с возросшей антропогенной нагрузкой увеличились площади измененных сообществ с преобладанием сорничатых видов злаков и разнотравья. Более интересно второе явление — возрастание, хотя и всего на 4–5 %, площади нивальных сообществ. Последнее автор связывает с некоторым увеличением количества снега в конце зимы и его более поздним сходом, в результате чего в местах наибольшего снегонакопления сократился период вегетации. Кроме Продромуса 10 классов растительности (в системе Браун-Бланке), автор привел таблицу константности сообществ, из которой следует, что в наиболее холодных и сырых биотопах стало больше *Cetrariella delisei*-типов и появились *Phippsetum algidae*- и *Ranunculus pygmaeus*-типы сообществ. Очень интересный доклад, хотя и несколько не в русле тематики совещания, показавший еще для одного места в циркумполярной Арктике стабильность растительного покрова, что было выявлено в разных ее частях, в том числе и в Российской Арктике, в ходе международного проекта «Back to the future» («Назад в будущее»).

Имеющаяся информация по Гренландии, по данным Helga Bültmann и Fred Daniëls (Мюнстер, Германия), следующая: оцифровано 3217 авторских и 795 литературных описаний; около 270 авторских описаний находится на бумажных носителях; не оцифрованы многие опубликованные, а также описания из диссертаций и дипломов. Для большого числа описаний нет географической привязки. Оцифрованные данные, сохраненные в разных форматах (Turboveg, Excel, Word), находятся в личных архивах авторов. Для передачи их в AVA требуется большая работа. Наиболее сложным представляется унификация данных в заголовках таблиц, а также значений обилия видов.

О работах на Шпицбергене речь шла в докладе Lennart Nilsen (Тромсё, Норвегия) и Dietbert Thannheiser (Гамбург, Германия). Этот архипелаг — место самых ранних (начало XVIII века) ботанических исследований в Арктике и территория, где многие европейские фитосоциологи, следовавшие традициям школы Браун-Бланке, выполнили огромный объем работы по описанию растительности. Некоторые ее итоги отразил показанный в докладе Продромус, включивший синтаксоны из 10 классов.

По Российской Арктике (доклад Н. В. Матвеевой с 11 соавторами — всеми, кто прислал

материалы по своему региону) была представлена информация об имеющихся данных по флористическим провинциям Б. А. Юрцева (Yurtsev, 1994). Именно по таким единицам районирования организаторы совещания просили представить сведения. Есть смысл сказать, что на территорию Российской Арктики (около 27 000 000 км²) приходится половина провинций (12) из 23, выделенных во всей циркумполярной Арктике. Кроме того, мы обосновали целесообразность включить в Арктику еще и северное побережье Кольского полуострова — территорию, которая не попала на карту циркумполярной растительности Арктики. В Российской Арктике работают 18 синтаксономистов, которые имеют и публиковали свои описания, позиционированные в системе Браун-Бланке. Именно они — основные кандидаты для участия во вводе описаний, как своих собственных (опубликованных или ожидающих этого), так и тех, что были представлены в открытой печати (независимо от классификационной системы) нашими предшественниками в великоколпных работах (В. Д. Александрова, В. Н. Андреев, И. Д. Богдановская-Гиенэф, В. Н. Васильев, А. А. Дедов, Б. Н. Городков, А. И. Зубков, А. Е. Катенин, В. И. Перфильева, З. Н. Смирнова), в AVA. Итог совместной деятельности тех, кто воспринял рекомендации подхода Браун-Бланке, на протяжении прошедших 25 лет таков: опубликовано около 5000 описаний, которые принадлежат к 130 ассоциациям в пределах 35 союзов 21 поряд-

нин, Гыданский и Тазовский полуострова, о-в Октябрьской Революции (Северная Земля), низовья р. Лены, о-в Ляховский (Новосибирские острова), о-ва Де Лонга, многие районы Чукотки. Несмотря на это, в ракурсе описания растительности мы выглядели совсем неплохо. А вот по участию в создании единой базы данных (архива) арктических описаний — пока не очень. Все оцифрованные данные находятся в личных авторских даже не базах, а таблицах Excel или Word; большой объем описаний не доведен и до этой стадии, а все еще сохраняется в полевых дневниках или на бланках и требует, в первую очередь, идентификации гербарных образцов, главным образом споровых. На момент совещания с территории Российской Арктики для введения AVA были подготовлены только описания К. Ермохиной (Институт криосферы Земли СО РАН, Москва) с Ямала, которые, правда, пока в открытой печати не опубликованы. После совещания, где состоялись очень полезные беседы с Milan Chytrý, выразившим готовность принять описания с территорий Европейского Севера для включения их в EVA, массив из 558 описаний из Ненецкого автономного округа (авторы О. В. Лавриненко, И. А. Лавриненко, Н. В. Матвеева) был отправлен в Брно. Это потребовало определенных усилий и времени (от первого автора!), но данные введены в систему Turboveg, доступны в EVA, готовы в обозримом будущем быть переданы в AVA, а участники этого события получили доступ к архиву EVA.

Информация о работах на территории Российской Арктики была еще представлена и в 2 стендовых докладах авторов данного сообщения (рис. 3). В одном изложены результаты классификации растительности востока европейской тундры, для которой известны 53 ассоциации (в том числе 20 новых) из 17 классов, основанием чего стали 1500 описаний, выполненных в 40 пунктах. Обоснована необходимость описания нового класса для зональной растительности, для которого зарезервировано имя *Carici arctisibiricae-Hylocomietea alaskani* class nov. prov. В другом представлены результаты крупномасштабного картографирования и геоботанического районирования этой территории с 1966 г. на основе ArcGIS и ДДЗ. За этот период подготовлены карты растительности (м. 25 000–100 000) для особо охраняемых природных территорий, разработан проект ГИС «Красная книга Ненецкого автономного округа»; выполнено геоботаническое районирование территории, выделены 132 района, охарактеризованные по соотношению преобладающих классов растительности, геоморфологическим, ландшафтным и почвенным условиям. На примере о-ва Колгуев для востока европейской тундры подготовлен Проект типологической схемы территориальных единиц растительности, основанный на флористической классификации Браун-Бланке с 4 рангами типологических единиц — отдел, класс, тип и подтип, соответствующих основным уровням иерархической организации растительного покрова. Предложенная типология хорошо согласуется с классификацией местообитаний EUNIS, которая является важнейшим инструментом для изучения и охраны местообитаний на территории Европы в рамках природоохранных программ (Rodwell et al., 2002, 2013).



Рис. 3. И. Лавриненко и Milan Chytrý у стендовых докладов.

Igor Lavrinenko and Milan Chytrý looking posters.

ка и 19 классов; около 40 новых ассоциаций пока не отнесены ни к одному из известных классов. Больше всего информации получено и опубликовано по 5 основным, ландшафтообразующим классам: 3 зональным — *Loiseleurio-Vaccinietea*, *Carici arctisibiricae-Hylocomietea alaskani* (prov.), *Drabo corymbosae-Papaveretea dahliani* и 4 интразональным — *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, *Oxycocco-Sphagneteta*, *Carici rupestris-Kobresieteta*, *Salicetea herbaceae*. Территории обследованы по-разному, в том числе имеются и «белые пятна», откуда информации о растительности с приведенными описаниями в открытой печати все еще нет. Это — большая часть островов Земли Франца-Иосифа, Северный остров Новой Земли, п-ов Ка-

Несколько особняком стоял доклад **О. В. Хитун** (с 5 соавторами) о широком применении российскими флористами во флористических разработках концепции локальной флоры. То, что этот метод полезен и имеет массу преимуществ перед маршрутными исследованиями, сомнений нет. Наиболее эффективен он для целей флористического районирования. Однако прямое использование его результатов для классификации растительных сообществ не просматривается.

Предполагалось, что будет заслушан доклад о состоянии изученности растительности Исландии — крупного острова, который расположен вне пределов Арктики, но по причине безлесья традиционно находится во внимании арктических фитосоциологов, позиционирующих этот биом как морскую бореальную тундру. (Интерес к этому неарктическому биому лишь подчеркивает правомерность включения в Арктику северной прибрежной полосы Кольского полуострова.) Из тезисов **Starrí Heiðmarsson** (Акурейри, Исландия) следует, что накоплен большой объем описаний растительности Исландии. Их число увеличилось вдвое после 2013 г., когда в процессе картирования типов местообитаний на равнинной части (проект, продолжающийся с 1999 г., когда начались работы на центральном высокогорье) было заложено несколько сотен трансект. В результате анализа всех данных, введенных в региональный архив, в соответствии с системой EUNIS (европейская классификация экотопов) выделены 64 типа наземных местообитаний.

Помимо сведений о прогрессе накопления и анализе данных в рамках флористической классификации, участники совещания получили информацию о ведущихся в США и Канаде работах, основанных на несколько иных подходах.

Заочно по скайпу о национальной классификации (EcoVeg) растительности США (USNVC) и архиве описаний VegBank рассказал **Bob Peet** (Чэпел Хилл, США). Классификация включает 8-уровневую иерархию. Самые низкие уровни — ассоциация и союз — соответствуют этим единицам в системе Браун-Бланке. Описаны и признаны около 9000 ассоциаций (не только и не столько арктические). Знакомство с первичными данными возможно через депозит в VegBank — интернет-доступном архиве, в котором пользователи легко могут как просматривать и комментировать имеющуюся информацию, так и вводить новые данные по различным типам сообществ.

Интересным был и доклад **William MacKenzie** и **Donald S. McLennan** (Смитерс, Канада), которые представили (первый автор) Биогеоклиматическую классификацию экосистем (Biogeoclimate ecosystem classification — BEC). Первичными единицами являются ассоциации коренной растительности, выделенные по системе Браун-Бланке, которые использованы в качестве фитометров районирования окружающей среды. Традиции этого подхода привнес в Университет Британской Колумбии чешский фитосоциолог **Vladimir Krajina**, с 1948 г. живший и работавший в Канаде, который провел фундаментальное исследование лесных экосистем и анализ их распределения в климатически и топографически сложном регионе Канады. BEC включает 3 независимых, но интегрированных классификации. Из приведенной в докладе схемы следует, что речь

идет не о единой иерархической классификации, а о 3 системах: классификации растительных сообществ в системе Браун-Бланке, зональном делении территории и классификации типов местообитаний. В основе BEC лежат российская концепция биогеоценоза и понятие о зональных типе среды и экосистеме. Зональная (климаксовая) растительность отражает региональный климат лучше, нежели факторы среды, а классификация зональных экосистем выявляет однородные биогеоклиматические зоны, т. е. регионы с экологически сходными климатами. Информация о разнообразии единиц растительности используется для экосистемного управления территориями и прогнозирования воздействия колебаний климата на состояние окружающей среды.

Наша попытка представить не очень простую концепцию по презентации и тезисам не может дать исчерпывающей характеристики и оценки предлагаемой системы. С ее результатами хорошо бы ознакомиться в деталях в какой-то обзорной работе. Однако из разговора в кулуарах с докладчиком стало понятным, что такой обобщающей работы нет. Интересна и констатация, что эта классификация не очень популярна в среде университетского сообщества фитоценологов и используется неакадемическими пользователями, преимущественно различными прикладными экологическими агентствами.

По сути, в обоих докладах были отражены стремления нащупать пути объединения наиболее разработанной и последовательной иерархической системы синтаксонов Браун-Бланке, апробированной в Европе и во многих других странах на Евразийском континенте, включая Россию, с классификациями, используемыми на Североамериканском материке. Ситуация, близкая к тому, что актуально и для России — потребность в интеграции материалов, опубликованных ранее в системе эколого-фитоценотической (многие годы именуемой доминантной) классификации. Очевидно, что непроходимой пропасти между разными подходами и классификациями нет.

Но нередка ситуация, когда геоботаники, работающие в самых разных регионах, выделяют синтаксоны (разного ранга, включая классы), недостаточно или вообще не сопоставляя свои данные с небольшой территории с материалами, имеющимися в публикациях с ограниченным (по разным причинам) доступом, в первую очередь в зарубежных и относительно старых источниках. В результате искажается представление о месте нового синтаксона в общей системе. Одни и те же фитоценозы, описанные в одной точке и практически не имеющие ареала, множатся под разными номенклатурными названиями, что запутывает и так не слишком простую картину распределения сообществ. Это относится и к синтаксонам зональной и интразональной растительности Арктики. Архивы данных EVA и AVA предоставляют прекрасную возможность совместной работы ученых не только разных регионов, но и разных стран по любым группам растительных сообществ, ареалы которых охватывают несколько государств циркумполярного биомы.

На совещании обсуждалась актуальность дальнейшей работы над Циркумполярной картой растительности (CAVM) с учетом появления новых

данных. Для этого желательно привлечь геоботаников, имеющих опыт работ в разных секторах Арктики. Наряду с уточнением границы леса (южной границы карты) будет корректироваться и дополняться содержание выделенных единиц. Планируется работа по картографической детализации выделенных зон в связи с подготовкой Циркумполярной карты растительности более крупного масштаба.

Рабочим инструментом совещания были неоднократные перерывы между докладами для обсуждения насущных проблем, как то: каким образом осуществить обмен арктическими данными между разными национальными архивами (между Канадским VPro и Североамериканским VegBank; между EVA (Turboveg v. 3) и AVA-AK (Turboveg v. 2)); как стандартизировать все имеющиеся архивы и включить их в AVA, каким образом поддерживать связь с РАФ (Панарктическая флора) и обновлять список таксонов и др.

Во второй день было еще больше рабочих моментов, например, прямо на лежащей на столе циркумполярной карте растительности все участники оставляли изложенную в докладах информацию об имеющихся описаниях (опубликованных / неопубликованных), которая тут же вводилась в единую таблицу (рис. 4). По предварительным данным известно, что для всей Арктики имеется около 31 000 описаний.

Но дискуссии второго дня уже больше касались не столько проблем создания единого архива описаний как такового и перспектив его применения, сколько самой классификации растительности.

Инициатором постановки вопроса о возможностях и перспективах реализации проекта классификации растительного покрова Арктики 25 лет назад была Marilyn Walker (Болдер, США), которая и в Праге в обзорном докладе обозначила ряд ключевых моментов, напомнив, что целью совещания в Болдере в марте 1992 г., ставшего первой встречей большой группы ученых, работающих в разных районах Арктики, было начать между-

народное сотрудничество по созданию циркумполярной классификации арктической растительности (рис. 5). И время ответить на эти вопросы, которые легли в основу работы, продолжающейся вот уже 25 лет, но все еще не завершенной, настало. Казалось бы, что не нужно долго объяснять, зачем нужна единая классификация арктической растительности, на разработку которой мы должны тратить много времени и средств. Может быть, достаточно иметь единое хранилище описаний? На эти и аналогичные вопросы давно и успешно ответили наши коллеги по систематике таксонов, для которых вопрос, нужны ли гербарии, в которых хранятся миллионы образцов растений, даже не возникает, поскольку вся таксономия базируется на этих единицах хранения, которые были и продолжают оставаться единственным фактологическим источником создания и развития систематики растений. С некоторым запозданием и геоботаники-фитосоциологи прониклись пониманием, что классификация — это язык общения. Единицы растительности воплощают синтез местной флоры с климатом и геологией, их сочетание наиболее фундаментально и глубоко отражает экологическое функционирование региона. Классификация — это основа отражения разнообразия растительного покрова на картах, которые, в свою очередь, являются основанием для рационального использования природных ресурсов и эффективного управления этим процессом. Marilyn Walker заключила свой очень эмоциональный и образный доклад-презентацию таким энергичным тезисом: *без классификации, отражающей иерархическую организацию системы объектов, нет ничего, кроме информации о наличии и обилии видов, или, выражаясь высоким стилем, классификация превращает данные в информацию и знания.*

Обсуждение этих и других тезисов шло в виде «круглых столов» в форме ответ-вопрос (рис. 6). И обсуждали во время таких бесед стратегию будущей деятельности под общим девизом — *у нас достаточно данных, чтобы осуществить задуманное!* Уже есть общее программное обеспечение, надо только не лениться отправлять свои данные — в центр AVA-AK на Аляске (российским участникам — через Ксению Ермохину в Москве, которая поможет адаптировать их для этого архива), а можно и прямо в Брно в европейский архив, где все доведут до готовности для передачи в AVA. Какие-то усилия и время потребуются, чтобы появился Продромус растительности циркумполярной Арктики. Начать целесообразнее всего с создания национальных (региональных) Продромусов, которые потом нужно будет совместить, и обязательно адаптировать к новейшему Продромусу европейской растительности на уровне высших единиц, опубликованному в 2016 г. (Mucina et al., 2016). Европейский Продромус EVC1 (растительные сообщества), доведенный до уровня союза, включает 109 классов, 300 порядков и

Таблица имеющейся информации по регионам (название региональной базы, библиография, формат данных, число пробных площадок/описаний, вспомогательная информация).

Рис. 4. Вводим информацию о числе описаний на карту и в таблицу.

Enter information on the number of relevés on map and in table.
Fred Daniëls, Skip Walker, Nadya Matveeva.

1108 союзов. Имеются еще Продромус EVC2 — сообщества бриофитов и лишайников, в котором 27 классов, 53 порядка и 137 союзов; и EVC3 — сообщества водорослей, в котором 13 классов, 24 порядка и 53 союза. Во всей Арктике описано не более 3 десятков классов растительности, столько же порядков и немногим больше союзов. В наших силах представить арктический Продромус до самых низших уровней, включая не только ассоциации, но и субассоциации и варианты. Перспективы по созданию и доведению до печати результатов классификации циркумполярной растительности в деталях не обсуждали. Но акцентировали внимание на необходимости как поиска финансирования для поддержки всех работ, так и привлечения молодых кадров и их подготовки по работе с базами данных и программами.

И последнее в завершение хроники о прошедшем совещании. Среди нескольких, и очень значимых, мотиваций создания единого архива, была высказана и такая: *опасность безвозвратной утраты описаний арктических сообществ*. Marilyn Walker вспомнила своего учителя по вовлечению в систему Браун-Бланке, известного чешского фитосоциолога Веру Комаркову, которая по жизненным обстоятельствам много лет жила и работала в США. Ее работа по альпийской растительности хребта Front Range в Колорадо (Komárková, 1979) стала первой ласточкой в представлении подхода Браун-Бланке в США. А вот описания, сделанные Верой в районе г. Аткасука (Аляска), после ее ухода из жизни (в 2005 г. в возрасте 62 лет; случилось это уже в Швейцарии) обнаружить не удалось. Уникальные данные утрачены навсегда.

Сколько еще таких печальных моментов может вспомнить каждый. И это относится не только к бумажным носителям информации, но и к личным базам и таблицам, хранимым в персональных компьютерах, которые могут исчезнуть (и исчезают) и оттуда.

Сейчас тот самый момент, когда российским арктическим синтаксономистам предоставлена уникальная возможность воспользоваться всеми наработками наших зарубежных коллег. Есть все рабочие программы, опробован алгоритм формирования больших массивов описаний, не надо создавать собственный архив описаний, гарантирована всесторонняя поддержка по вводу данных в AVA или в EVA (и не только из европейской части Российской Арктики). Упустить такой шанс будет непросто.

Осталось понять, что не надо терять времени; не



Рис. 5. Участники первого международного совещания по растительности Арктики в г. Болдер в 1992 г.

Participants of the first international meeting on Arctic vegetation in Boulder in 1992.

Fred Daniëls, Nadya Matveyeva, Marilyn Walker, Skip Walker, Dietbert Thannheiser.

надо считать, что его невозможно найти в плотном графике своей повседневной работы; не надо опасаться, что отдаешь свои данные куда-то на сторону. Надо просто осознать, что в один не самый прекрасный момент они могут исчезнуть, и труды твоей работы, не доведенные хотя бы до рукописей (которые, как известно, не горят), пойдут прахом. А сохраненные в архиве они могут быть обработаны тобой самим, да еще и более результативно, поскольку появится возможность анализировать больше данных. А не случится так, кто-то это сделает после тебя. Но и *для* тебя.

Время пошло. Следующее совещание будет в Архангельске в 2019 г.



Рис. 6. Один из «круглых» столов.

One of the round-table discussions.

Marilyn Walker, Nadya Matveyeva, Lennart Nilsen, Fred Daniëls, William MacKenzie.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Hennekens S. M., Schaminée J. H. J. 2001. Turboveg, a comprehensive data base management system for vegetation data // *J. Veg. Sci.* Vol. 12. P. 589–591.
- Komárková V. 1979. Alpine vegetation of the Indian Peaks area, Front Range, Colorado Rocky Mountains. Vaduz. 591 p. (*Flora et Vegetatio Mundi*, 7).
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A. et al. 2016. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // *Applied Vegetation Science*. Vol. 19 (Suppl. 1). P. 3–264. <http://doi.org/Doi: 10.1111/avsc.12257>
- Rodwell J. S., Schaminée J. H. J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D. 2002. The diversity of European vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. EC-LNV, Wageningen: National Reference Centre for Agriculture, Nature and Fisheries. Rapport EC-LNV. 168 p.
- Rodwell J. S., Janssen J., Gubbay S., Schaminée J. H. J. 2013. Red list assessment of European habitat types, a feasibility study. Report to DG (Environment). N 070307/2012/624047/SER/B3Alterra. Wageningen. 78 p.
- Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P. 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed // *J. Veg. Sci.* Vol. 11. P. 739–768.
- Yurtsev B. A. 1994. Floristic division of the Arctic // *J. Veg. Sci.* Vol. 5(6). P. 765–776.
- © Н. В. Матвеева, И. А. Лавриненко, О. В. Лавриненко
N. V. Matveyeva, I. A. Lavrinenko,
O. V. Lavrinenko

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН. 197346, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2.
E-mail: nadya_mat@mail.ru;
lavrinenkoi@mail.ru; lavrino@mail.ru

Получено 17 мая 2017 г.

SUMMARY

The two-day Arctic Vegetation Archive and Classification Workshop, in which twenty-nine individuals (two in absentia) from 9 countries (EU: Czech Republic, Germany, Norway, Slovak Republic, Switzerland, The Netherlands; Russia, USA, Canada) participated,

took place at the Czech Academy of Science Building, Prague, Czech Republic, on 30–31 April 2017. An Arctic Vegetation Archive (AVA) is essential for developing an Arctic Vegetation Classification (AVC) and is needed for a variety of international Arctic initiatives that involve Arctic vegetation information. The AVA will gather vegetation and environmental data from approximately 31 000 legacy vegetation plots into a standardized format for vegetation classification and analysis. The primary goal is to develop a strategy for each country to assemble its own archive with common protocols that will later allow the databases to be united into a single AVA using TurboVeg v3 and then use JUICE software to create a Pan Arctic vegetation classification. Several overview and keynote talks set the stage. We reviewed the datasets and plots that are available for each of the floristic provinces in each circumpolar country. Discussions focused on the exchange of data between different database approaches, reflections on the realization of a pan-Arctic vegetation classification, steps still needed to achieve the AVC. At the end of the meeting, the assembled members resolved to accomplish the following within 5 years:

- develop a checklist of existing described Arctic vegetation habitat and vegetation types (an Arctic prodromus) according the European Vegetation Classification approach.
- develop and use standardized plot-data collection and archiving methods modeled after the European Vegetation Archive and the Alaska Arctic Vegetation Archive.
- modify the existing vector-based Circumpolar Arctic Vegetation Map to a raster-based format with 12.5-km resolution, and incorporate modifications based on new knowledge.
- work with the Arctic Data Center (ADC) to develop data-sharing methods and rules for Arctic vegetation data.
- contribute to training a new generation of young professional Arctic botanists and vegetation scientists through international field courses at the University of the Arctic and the Association of Polar Early Career Scientists (APECS).

There was understanding of the necessity to develop a funding strategy to secure funds for completing the AVA and AVC.

Finally we resolved to meet again at Arctic Science Summit Week 2019 in Arkhangelsk, Russia.