

ИТОГИ I МЕЖДУНАРОДНОЙ ФЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ-СЕМИНАРА «ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ РОССИИ: ФЕНОЛОГИЯ»

А.А. Минин^{1)*}, *Н.В. Поликарпова*²⁾, *И.В. Прокошева*³⁾, *И.И. Сапельникова*⁴⁾,
*Е.А. Шуйская*⁵⁾

¹⁾ ГАУ «Институт Генплана Москвы», Российская экологическая академия, Россия, 125047, г. Москва, ул. 2-я Брестская, 2/14; *aminin1959@mail.ru

²⁾ Государственный природный заповедник «Пасвик», Россия, 184404, Мурманская область, Печенгский р-н, пос. Раякоски

³⁾ Государственный природный заповедник «Вишерский», Россия, 618590, Пермский край, г. Красновишерск, ул. Гагарина, 36 Б

⁴⁾ Воронежский государственный природный биосферный заповедник им. В.М. Пескова, Россия, 394080, г. Воронеж

⁵⁾ Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник, Россия, 172521, Тверская область, пос. Заповедный

Реферат. В статье обсуждаются итоги фенологической школы-семинара «Летопись природы России: фенология», проходившей в Центрально-Лесном заповеднике в 2018 г. Кратко описана история и современное состояние фенологических наблюдений и исследований в России, перспективы развития отечественной фенологической науки.

Ключевые слова. Календарь природы, Летопись природы, фенология, фенологическая сеть, экологический мониторинг.

Введение

В условиях современных изменений климата особый интерес вызывают вопросы реакции на них биоты. По этой причине интерес к многолетним фенологическим данным в последние годы существенно вырос, поскольку именно они дают наиболее масштабную и целостную картину процессов, происходящих в природе в последние десятилетия. Однако фенологическая информация в России, хотя и очень обширная, не представляет собой единую базу данных. Методические аспекты ведения фенологических наблюдений разными специалистами также вызывают вопросы в первую очередь по сопоставимости первичных данных. Поэтому именно обсуждению проблем организации фенологических наблюдений и исследований в России была посвящена I Международная фенологическая школа-семинар, проходившая с 13 по 17 августа 2018 г. в Центрально-Лесном государственном природном биосферном заповеднике (Тверская область).

История фенологических наблюдений

Исторически значимую роль в организации фенологических наблюдений (с середины XIX века) сыграло Русское географическое общество (РГО) и ботанические сады Санкт-Петербурга. В прошлом столетии в научной деятельности многих создаваемых особо охраняемых природных территорий (ООПТ), в первую очередь заповедников, фенологические наблюдения были обязательными в структуре годового отчета в форме «Летопись природы».

Стоит отметить, что история фенологических наблюдений в заповедниках России весьма солидная. Первые заповедники СССР начали их проводить в 20-30-е гг. XX века. Так, Кавказский заповедник начал вести с 1923 г. наблюдения за животными и сезонными абиотическими явлениями, а с 1928 г. – за растениями. Исторически так сложилось, что старейшие заповедники с давними традициями исследований ведут многолетние наблюдения за сезонным развитием природы, несмотря на возникавшие трудности в разные исторические периоды. Это Лапландский, Воронежский, Печоро-Илычский, Баргузинский, Окский, Центрально-Черноземный заповедники, имеющие более чем 60-летние непрерывные фенологические ряды. В 1999-2000 гг. в рамках проекта Всемирного фонда дикой природы (WWF, российское представительство) были обобщены и проанализированы многолетние материалы 12 заповедников и одного национального парка, расположенных в разных регионах России (Влияние..., 2001).

В сети добровольных наблюдателей РГО также есть пункты с многолетними рядами данных (г. Нерехта Костромской области, около 70 лет), но обычно наблюдения ведет один энтузиаст на протяжении некоторого периода жизни, и после его отхода от наблюдений (по разным причинам) они, как правило, не имеют продолжения. В этом плане заповедники, ботанические сады и т.п. отличаются тем, что имеют преемственность наблюдений и перспективы формирования непрерывных длинных рядов.

Календари природы по различным пунктам СССР раньше публиковала Фенологическая комиссия ГО СССР, в последние годы эту традицию возобновил Фенологический центр Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге, ее преемник. В их архивах хранятся достаточно длинные ряды по отдельным пунктам практически из всех регионов бывшего СССР. Отдельно следует отметить фенологов Екатеринбурга (объединяющий центр – Уральский государственный педагогический университет), где накоплен большой массив фенологической информации, разработаны оригинальные методики наблюдений и анализа данных (Янцер, Скок, 2016). Также хорошо представлены Кировская (Соловьев, 2007) и Томская области (координатор В.Г. Рудский).

В советское время совещания и конференции по проблемам фенологии проводились регулярно, в основном на базе РГО в Москве и Ленинграде. Сейчас эти традиции практически прекратились и поддерживаются преимущественно в отдельных регионах, которые взяли на себя ответственность за

проведения общероссийских фенологических мероприятий, например, Научно-образовательный фенологический центр Уральского государственного педагогического университета (г. Екатеринбург).

Ныне фенонаблюдения ведутся участниками добровольной сети РГО (некоторые из таких материалов размещаются на сайте www.fenolog.rgo.ru), а также специалистами научно-исследовательских и учебных заведений, ботанических садов, агрометеорологических и метеорологических станций. Фенологические данные продолжают собираться благодаря работе заповедников в рамках подготовки отчетов по теме «Летопись природы» и сотрудников-энтузиастов.

Проблемы, решения, перспективы

В настоящее время существуют серьезные проблемы по координации фенологических исследований, сдерживающих развитие фенологической науки в России, а именно отсутствие:

- единой (головной) организации национальной Фенологической сети по сбору, хранению, оцифровке, анализу имеющихся данных, а также прогнозу;
- региональных Фенологических центров в федеральных округах РФ (по примеру региональных центров Союза охраны птиц России (СОПР));
- понимания важности ведения фенологических наблюдений в России, и, в частности, у академической науки, у руководства Министерства природных ресурсов и экологии РФ и, как следствие, во многих ООПТ;
- централизованной поддержки для создания объединенной базы фенологических данных, общего администрируемого и постоянно обновляемого информационного ресурса для сотрудников ООПТ и других профильных организаций по обмену опытом, рабочими вопросами, проектами, информационными материалами, публикациями, объявлениями о грантах и прочее;
- фенологических обучающих школ-семинаров для сотрудников ООПТ и других организаций, а также для педагогов дошкольного и школьного образования. Отсутствие специалистов-фенологов и текучесть кадров инспекторского состава по сбору феноинформации на ООПТ;
- общей методики фенологических исследований с современными подходами обработки и анализа многолетних данных. Проблема сопоставимости результатов при сравнении многолетних рядов с разных территорий России.

Для понимания происходящих климатических изменений и сезонного развития природы необходимы качественные информационные данные с огромной территории нашей страны. Поэтому сейчас одной из важных научных задач становится расширение фенологической сети России, для чего необходима разработка унифицированной методики фенологических наблюдений, которой будут пользоваться не только сотрудники ООПТ, но и добровольные корреспонденты.

В старейших заповедниках система наблюдений складывалась постепенно, и, как правило, и сегодня поддерживается её преемственность и непрерывность. Но в последние годы в связи с оптимизацией, реорганизацией и объе-

динением ряда ООПТ, эта система ломается, сокращаются ставки и уходят сотрудники без передачи своих знаний и опыта. В молодых ООПТ, организованных с 90-х гг. XX века, научные отделы, как правило, малочисленные, часто без сильных кадров, многие научно-исследовательские работы проводятся на договорной основе. Также согласно Федеральному закону от 3 августа 2018 г. N 321-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» ведение «Летописи природы» является обязательным при проведении научно-исследовательской работы в заповедниках. Многие сотрудники ООПТ отмечают важную проблему при проведении фенологических наблюдений – это дефицит квалифицированных кадров. В 95% ООПТ нет штатного фенолога по сбору и обработке фенологических данных. В связи с тем, что в состав книги «Летопись природы» входят обязательные разделы «Погода» и «Календарь природы», на их выполнение назначаются, порой, любые специалисты научного отдела или охраны, часто не имеющие практического опыта и методической базы. Но фенологические наблюдения не могут проводиться периодически, они должны быть круглогодичными и выполняться по одной методике (Минин и др., 2018). Отсутствие собственной метеостанции также является препоной в получении своевременной климатической информации. Некоторые ООПТ вынуждены покупать данные с близлежащих станций сети Росгидромета.

Другой важной проблемой является отсутствие фенологических семинаров. Последний обучающий семинар по многолетним рядам для сотрудников ООПТ был проведен в 1997 г. в Пущино.

Отсутствие единого методического подхода также становится тормозом развития отечественной фенологии. Практика по совместной обработке данных из разных точек наблюдений показала, что разнятся названия фенофаз и явлений, отсутствуют четкие признаки наступления некоторых фенофаз (например, конец роста побегов, созревание и рассеивание плодов и др.), существует целый ряд нерешенных методических вопросов по ведению фенологических наблюдений за грибами. Последнее программно-методическое пособие по ведению Летописи природы в заповедниках СССР (К.П. Филонов, Ю.Д. Нухимовская) издано в Советском Союзе в 1985 г. (переиздано в 1990 г.). После этого никаких методических пособий, кроме некоторых региональных, централизованно не издавалось. В 2013 г. были подготовлены методические рекомендации «Организация экологического мониторинга на особо охраняемых территориях» (Стишов, Троицкая, 2013), но кроме обсуждения в научных отделах ООПТ широкого практического применения это пособие не получило.

Поэтому многие научные сотрудники ООПТ, институтов и вузов поддерживали и оценили важность и необходимость проведения многолетних фенологических наблюдений по программе «Летопись природы» на ООПТ и Фенологической сети РГО, а также идею по организации в 2018 г. научного фенологического совещания с целью разработки методологии научно-методического сопровождения сбора фенологической информации, обобщения и

статистической обработки данных, обмена передовым опытом в организации проведения фенологических наблюдений.

Задачами фенологической школы-семинара стали:

– координация работы Фенологического центра Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге (БИН РАН), научных сотрудников фенологов из ООПТ и других заинтересованных организаций (институты, вузы и т.д.);

– унификация подходов по проведению наблюдений и обработке данных;

– обобщение материалов и подготовка совместных публикаций;

– обучение специалистов-фенологов современным математическим методам обработки временных рядов;

– обсуждение вопросов, связанных с практическим использованием фенологических данных (экологическое просвещение и др.);

– использование биосферных резерватов в качестве приоритетных объектов и обсерваторий для проведения комплексных исследований, мониторинга изменений в природе, изучения путей смягчения последствий изменения климата и адаптации к нему на основе экосистемного подхода.

Все намеченные пункты программы по организации и проведению фенологической школы-семинара были выполнены. Материалы участников опубликованы в сборнике «Летопись природы России: фенология» (2018).

В ходе работы школы-семинара запланированные вопросы активно обсуждались и были намечены пути их решения. Основные формы работы – пленарные заседания, круглые столы и научные экскурсии. Было заслушано более 40 докладов, проведено три круглых стола и организовано четыре учебные экскурсии в Музей природы и Визит-центр, по экологическим тропам и фенологическим маршрутам.

Серия пленарных докладов была посвящена разным направлениям фенологических исследований. Были представлены сообщения о состоянии фенологических наблюдений и исследований в России в XXI веке, об истории и опыте отечественной фенологии и дальнейших перспективах в России. Большое внимание уделено анализу структуры существующих баз фенологических данных в России (доклад сотрудников заповедника «Пасвик» – Поликарповой Н.В. и Макаровой О.А.). Коллеги из Научно-образовательного фенологического центра Уральского государственного педагогического университета Янцер О.В., Иванова Ю.Р. и Терентьева Е.Ю. поделились опытом фенологических наблюдений и исследований Свердловского отделения РГО. Коллега из испанского университета Овиедо (University of Oviedo, Spain) Мария Дельгадо (Maria Delgado) представила обзор современной фенологической информации в Европе и итоги международного проекта ECN: Летопись природы Евразии: крупномасштабный анализ изменяющихся экосистем» / "Eurasian Chronicle of Nature – Large Scale Analysis of Changing Ecosystems", в котором принимают участие с 2011 г. многие специалисты из России. В продолжение семинара были заслушаны доклады участников по проблемам фенологических исследований на разных ООПТ (Северо-Запад и центрально-европейская часть России, Урал,

Сибирь), ботанических садах и вузах. Круглые столы были посвящены следующим темам:

– Теоретические вопросы фенологии в России. Организация фенологических наблюдений. Унификация сбора данных (методические подходы, проблемы).

– Климат и фенология: влияние климатических изменений на фенологию сообществ.

– Обработка многолетних рядов наблюдений. Статистика.

В ходе работы школы-семинара обсуждались результаты многолетних фенологических наблюдений за разнообразными зональными и локальными природными комплексами и коллекциями ботанических садов, методики сбора, способы математической и статистической обработки фенологических данных. Современные сдвиги в сезонной динамике природных процессов в лесных, болотных, луговых, тундровых и других экосистемах России диктуют необходимость оценки выявленных закономерностей в едином ключе, по единой методике и продолжения мониторинга в дальнейшем. Участники школы-семинара выразили уверенность в необходимости организации единого открытого информационного центра фенологических данных и подчеркнули особое значение популяризации фенологических наблюдений в России, в том числе в дошкольных, школьных, высших учебных заведениях и в учреждениях дополнительного образования.

Обсуждение в рамках круглых столов выявило целый ряд важных вопросов, решение которых отражено в следующих рекомендациях.

1. Создать рабочую группу Фенологической сети РГО и ООПТ для решения следующих задач: подготовить проект унифицированной фенологической терминологии; разработать матрицу по общей фенопериодизации года для каждой природной зоны России; разослать проект документа по ООПТ и другим учреждениям для внесения замечаний. Состав группы является открытым, и любой специалист может принять деятельное участие в ее работе.

2. С целью организации и расширения национальной фенологической сети России просить Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России) включить фенологические наблюдения как обязательные в планы НИР научных отделов всех заповедников России и оказать финансовое содействие в проведении обучающих фенологических школ-семинаров для сотрудников ООПТ.

3. Рекомендовать научным отделам ООПТ отправлять фенологическую информацию для включения в ежегодные Доклады о состоянии и об охране окружающей среды субъектов РФ, в т.ч. для повышения значимости и демонстрации возможностей научных исследований на ООПТ.

4. Создать группу в социальной сети под названием «Фенология России» для оперативного информирования участников школы-семинара о новостях, обмена опытом, информационными материалами и публикациями.

5. Рекомендовать всем заповедникам и национальным паркам провести работу по сканированию фенологической информации на бумажных носителях и последующей оцифровке данных, переводу данных в формат электрон-

ных таблиц рекомендованной в рамках международного проекта «ЕСN: Eurasian Chronicle of Nature / Летопись природы Евразии» структуры и подготовке их к включению в международную базу данных по биоразнообразию.

6. Подготовить и отправить в Министерство просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) и Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) ходатайство о внесении курса «Фенология» в образовательные стандарты дошкольного, среднего и высшего образования.

7. В целях координации и объединения национальной фенологической сети России поддержать инициативу организации головного Фенологического центра на базе воссоздаваемой Фенологической комиссии РГО при Санкт-Петербургской штаб-квартире РГО и создания региональных Фенологических центров в каждом федеральном округе РФ.

8. Обратиться за помощью в пропаганде фенологических знаний в Эколого-просветительский центр «Заповедники» в лице директора Данилиной Натальи Романовны. Совместно разработать в рамках обучающих семинаров Экоцентра «Заповедники» ознакомительный курс по фенологии и ее роли на ООПТ для директоров, госинспекторов и сотрудников эколого-просветительских отделов заповедников и национальных парков.

9. Принять деятельное участие в популяризации фенологии силами сотрудников ООПТ через отделы экологического просвещения и через СМИ (интернет-сайты ООПТ, страницы в социальных сетях, ТВ и радиорепортажи).

10. Разработать формат единого пакета для статистической обработки феноданных и восстановления недостающих дат во временных рядах в целях работы всех ООПТ и Фенологических центров России по единой схеме.

11. Поддержать инициативы ООПТ по применению фотоловушек для фенологического мониторинга за растениями и животными, включить в повестку следующей школы-семинара мастер-класс по данной теме.

12. Принять всевозможные меры для перевода фенологического архива БИН РАН в электронный формат в целях его сбережения и упорядочивания в электронном виде в облачной системе интернета (вечное хранение).

13. Рекомендовать Фенологическому центру БИН РАН начать пилотный проект по анонсированию прогнозов фенологической обстановки природной среды по Северо-Западному Федеральному округу на телевидении.

Ссылки на материалы школы-семинара:

1) электронная версия сборника фенологической школы-семинара (<https://cloud.mail.ru/public/A8PZ/pupdcwNGQ>);

2) презентации, статьи, книги (<https://cloud.mail.ru/public/6dyw/sXPH7UUB7>).

Встреча в Центральном-Лесном заповеднике показала, как важны для начинающих сотрудников ООПТ обучающие семинары, особенно по фенологии. Фенологические данные, хранящиеся в заповедниках и архивах фенологической сети РГО, являются уникальной научной информацией, представляющей большую ценность для изучения процессов изменения климата, оценки воздействия климатических изменений на экосистемы и разработки механизмов

смягчения последствий изменений климата для социально-экологических систем и урбанизированной среды.

Следует наметить новые направления для сотрудничества в области сбора и обработки многолетних данных, публикации научных материалов, а также кооперации и интеграции охраняемых территорий друг с другом, институтами и вузами на разных уровнях.

Участники надеются, что фенологическая школа-семинар «Летопись природы России: фенология» внесет весомый вклад в научно-методическое и организационное укрепление системы фенологических наблюдений и исследований в России, в углубление знаний о происходящих процессах в природе нашей страны, и станет постоянно действующей платформой объединения фенологов России.

Список литературы

Влияние изменений климата на экосистемы. Охраняемые природные территории России: анализ многолетних наблюдений. 2001. – М., Русский университет, 184 с.

Летопись природы России: фенология. 2018. Материалы I Международной фенологической школы-семинара в Центральном-Лесном государственном природном биосферном заповеднике, 13-17 августа 2018 г. – Великие Луки, ООО «Великолукская типография», 224 с.

Минин А.А., Прокошева И.В., Сапельникова И.И., Шуйская Е.А. 2018. Состояние фенологических наблюдений и исследований в России. – В кн.: Летопись природы России: фенология. Материалы I Международной фенологической школы-семинара в Центральном-Лесном государственном природном биосферном заповеднике, 13-17 августа 2018 г. – Великие Луки, ООО «Великолукская типография», с. 8-17.

Соловьев А.Н. 2007. Климатогенная динамика сезонной активности биоты востока Русской равнины в XX столетии. – Известия Российской академии наук, № 4, с. 54-65.

Стишов М.С., Троицкая Н.И. 2013. Организация экологического мониторинга на особо охраняемых территориях. – Машинопись, 65 с.

Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д. 1985. Летопись природы в заповедниках СССР. Методическое пособие. – М., Наука, 143 с.

Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д. 1990. Летопись природы в заповедниках СССР. Методическое пособие. – М., Наука, 160 с.

Янцер О.А., Скок Н.В. 2016. Фенологические методы исследований в изучении динамики ландшафтов: общий обзор. – Вестник Башкирского университета, т. 21, № 1, с. 91-100.

Статья поступила в редакцию: 05.12.2018 г.

THE RESULTS OF THE 1st PHENOLOGICAL SCHOOL-SEMINAR "CHRONICLE OF NATURE OF RUSSIA: PHENOLOGY"

A.A. Minin ^{1)*}, N.V. Polikarpova ²⁾, I.V. Prokosheva ³⁾, I.I. Sapelnikova ⁴⁾,
E.A. Shuyskaya ⁵⁾

¹⁾ State Institute for the Master Plan of Moscow, Russian Ecological academy,
2/14, 2nd Brest str., 125047, Moscow, Russian Federation; *aminin1959@mail.ru

²⁾ Pasvik State Nature Reserve,
184404, Rayakoski, Pechenga district, Murmansk region, Russian Federation

³⁾ Vishersky State Nature Reserve,
36B, Gagarina str., 618590 Krasnovishersk, Perm region, Russian Federation

⁴⁾ Voronezh State Nature Biosphere Reserve V.M. Peskova,
394080, Voronezh, Russian Federation

⁵⁾ Central Forest State Natural Biosphere Reserve,
172521, Zapovedniy, Tver' region, Russian Federation

Abstract. The article discusses the results of the phenological school-seminar "Chronicle of Nature of Russia: Phenology", held in the Central Forest Reserve in 2018. The history and current state of phenological observations and research in Russia and the prospects for the development of domestic phenological science are briefly described.

Keywords. Calendar of nature, Chronicle of nature, protected areas, phenology, phenological network, ecological monitoring.

References

Vliyaniye izmeneniy klimata na ekosistemy. Okhranyayemyye prirodnyye territorii Rossii: analiz mnogoletnikh nablyudeniy. 2001. [The impact of climate change on ecosystems. Nature protected area of Russia: analysis of long-term observations]. Moscow, Russkiy universitet, 184 p.

Letopis' prirody Rossii: fenologiya [Chronicle of nature in Russia: phenology]. 2018. *Materialy I Mezhdunarodnoy fenologicheskoy shkoly-seminara v Tsentral'no-Lesnom gosudarstvennom prirodnom biosfernom zapovednike, 13-17 avgusta 2018.* [Proceedings of 1st International phenological scholar-seminar in Central Forest State Nature Biosphere Reserve, 13-17th of August 2018]. Velikiye Luki, 224 p.

Minin A.A., Prokosheva I.V., Sapelnikova I.I., Shuyskaya E.A. 2018. Sostoyaniye fenologicheskikh nablyudeniy i issledovaniy v Rossii [Status of phenological observations and research in Russia]. *Letopis' prirody Rossii: fenologiya. Mater. I Mezhd. fenologicheskoy shkoly-seminara v Tsentral'no-Lesnom gosudarstvennom prirodnom biosfernom zapovednike, 13-17 avgusta 2018.* [Chronicle of the nature of Russia: phenology. Materials of the I International Phenological School-Workshop in the Central Forest State Natural Biosphere Reserve, August 13-17, 2018]. Velikiye Luki, Velikolukskaya Printing House, pp. 8-17.

Solov'yev A.N. 2007. Klimatogennaya dinamika sezonnoy aktivnosti bioty vostoка Russkoy ravniny v КHKH stoletii [Climatogenic dynamics of seasonal activity of the biota of the east of the Russian Plain in the twentieth century]. *Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk – News of the Russian Academy of Sciences*, no. 4, pp. 54-65.

Stishov M.S., Troitskaya N.I. 2013. *Organizatsiya ekologicheskogo monitoringa na osobo okhranyayemykh territoriyakh* [Organizing of the ecological monitoring on special protected areas]. Mashinopis', 65 p.

Filonov K.P., Nukhimovskaya J.D. 1985. *Letopis' prirody v zapovednikakh SSSR. Metodicheskoe posobie* [Chronicle of nature in reserves of the USSR. Methodical manual]. Moscow, 143 p.

Filonov K.P., Nukhimovskaya J.D. 1990. *Letopis' prirody v zapovednikakh SSSR. Metodicheskoe posobie* [Chronicle of nature in reserves of the USSR. Methodical manual]. Moscow, 160 p.

Yantser O.A., Skok N.V. 2016. Fenologicheskiye metody issledovaniy v izuchenii dinamiki landshaftov: obshchiy obzor [Phenological methods for landscape dynamic studies: general review]. *Vestnik Bashkirskogo universiteta – Bulletin of the Bashkir University*, vol. 21, no. 1, pp. 91-100.