

## **СИСТЕМА ДОЛГОСРОЧНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ И ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ, СЛОЖИВШАЯСЯ И АПРОБИРУЕМАЯ В 1997-2024 ГОДАХ НА ТЕРРИТОРИИ НП «СЕБЕЖСКИЙ»**

После подписания Международной конвенции по биологическому разнообразию в Рио де Жанейро в 1992 г. во всех странах мира стали уделять гораздо больше внимания вопросам изучения, сохранения и устойчивого использования биологических ресурсов. В России ведущая роль в этой работе принадлежит особо охраняемым природным территориям (ООПТ), в том числе национальным паркам (далее – НП или Паркам). В частности, в Федеральном законе «Об особо охраняемых природных территориях» (1995) среди основных задач национальных парков записано «...осуществление экологического мониторинга». В проекте «Стратегии управления национальными парками России» (2000) вновь было подчеркнуто, что одними из важнейших направлений деятельности любого Парка являются «...сохранение природных комплексов, уникальных и эталонных природных участков и объектов» и «...осуществление экологического мониторинга». Более того, там же говорится, что для обеспечения планомерного внедрения научного подхода к управлению Парками необходимо разработать и реализовать систему комплексного мониторинга за состоянием природной среды. Такая система должна включать программы наблюдения за отдельными объектами, методы оценки и прогнозирования их состояния, регулярный анализ получаемой информации и систему обратной связи на национальном и региональном уровнях. Наконец, в 2023 г. поступило распоряжение Минприроды России от 31 октября 2023 г. № 36-р, предписывающее каждой ООПТ федерального значения, находящейся в ведении Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, организовать и совершенствовать научно-исследовательскую и научно-техническую деятельность на занимаемой ими территориях и в их охранных зонах, планируя при этом в качестве приоритетных направлений этой деятельности:

- осуществление государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды в соответствии с Федеральным законом № 7 и подзаконными нормативными правовыми актами;
- регулярные наблюдения за состоянием экосистем в рамках выполнения Комплексной программы мониторинга;
- обработку и хранение данных, полученных при осуществлении научных исследований и Комплексной программы мониторинга, формирование и ведение долгосрочных рядов наблюдений и баз данных, а также:
- формирование и содержание картотек и научных архивов;
- инвентаризацию совокупности биологических организмов (биоты);
- ландшафтное, геоботаническое и иное тематическое картирование;
- подготовку и издание научных и научно-популярных трудов, информационно-аналитических документов, в том числе сведений для предусмотренных действующим законодательством кадастров и реестров, отчётов и справок в связи с международными статусами ООПТ.

Очевидно, что создание единой системы мониторинга для любого национального парка – комплексной ООПТ, призванной сохранять как природные, так и историко-культурные объекты, и при этом способствовать развитию познавательного туризма и просвещения – задача чрезвычайно сложная и не имеющая аналогов в российской природоохранной практике. Несомненно и то, что на современном этапе развития национальных парков России необходимо в первую очередь выделить ключевые компоненты, которые должны присутствовать в системах мониторинга, и оценить имеющуюся базовую информацию: доступность и полноту инвентаризационных данных, разнообразие и степень угроз функционированию и существованию охраняемых объектов

и развитию деятельности Парка, материально-технические возможности и многое другое. В данном сообщении мы сознательно ограничим себя лишь задачами создания и апробации системы экологического мониторинга, хотя эффективность работы всей системы будет зависеть, конечно, от всех особенностей территории и аспектов деятельности НП «Себежский».

Одна из главных задач любого НП – это сохранение его биологического разнообразия и природных комплексов. Именно с такой целью в 1996 г. в Себежском Поозерье – в пределах Псковского Поозерья (в Озёрном поясе Европы) – был создан и сам НП «Себежский», территория которого является неотъемлемой частью ландшафтов, сформированных в результате деятельности псковской лопасти валдайского ледника в физико-географической провинции Белорусско-Валдайского Поозерья (Национальный парк ... 2005; и др.). Себежское Поозерье, расположенное на крайнем юго-западе Псковской области, на границе Российской Федерации с Белоруссией и Латвией, и сопредельное с Белорусским и Латгальским Поозерьями, долгое время оставалось малоизвестной с точки зрения биологического разнообразия территорией, хотя этот район оказался, как потом выяснилось, важнейшим резерватом многих редких видов в Белорусско-Валдайском Поозерье (Биоразнообразие и редкие виды ... 2001; Фетисов и др., 2002; и др.). В последние десятилетия ситуация в этом отношении существенно меняется к лучшему: на уникальные природные особенности данного региона стали обращать внимание естествоиспытатели разного профиля, а результаты их работ позволили «открыть» в Себежском Поозерье ещё и неповторимый Себежский флористический район и Себежский озёрный ландшафт.

Создание НП «Себежский» послужило толчком к дальнейшему развитию комплексного изучения биоразнообразия в Себежском Поозерье. Благодаря этому, а также выявленному высокому природоохранному потенциалу территории Парка, она была включена в систему «ленточного коридора» ООПТ Псковской области, который расположен в полосе, пограничной с Белоруссией, Латвией и Эстонией, а в пределах Европы – в Список местообитаний, зарегистрированных в Восточной Балтике по проекту «Corine Biotopes Project in the Baltic States and Northwestern Russia». Кроме того, по оценкам, принятым конференциями сторон Рамсарской конвенции, с 2000 г. НП «Себежский» считают водно-болотным угодьем, имеющим международное значение. К тому же в 2018 г. Парк вошёл в состав трансграничной, российско-белорусской, ООПТ «Заповедное Поозерье». В связи с этим ещё больше возросла необходимость не только продолжения всестороннего изучения биоразнообразия на территории Парка, но и организации в нём системы экологического мониторинга с целью максимально возможного сохранения его природного наследия.

Создание совершенной системы и проведение регулярного и полномасштабного экологического мониторинга, однако, не под силу только сотрудникам НП «Себежский». Объективные причины этого связаны со многими как организационными, так и финансовыми проблемами, а также с постоянным наличием нужных специалистов. Например, в первое десятилетие после создания НП проведение на его территории инвентаризационных и других научных работ стало возможным только благодаря помощи Парку со стороны Балтийского фонда природы (БФП, директор Фонда Р.А.Сагитов) Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей (СПБОЕ). Сначала на спонсорской, а потом на хозяйственной основе инвентаризацию биоразнообразия в НП ежегодно проводили сотрудники Псковского полевого отряда (ППО, руководитель отряда С.А.Фетисов) БФП, в состав которого входили научные сотрудники, аспиранты и студенты Санкт-Петербургского гос. университета (СПбГУ), Биологического НИИ СПбГУ, Ботанического института им. В.Л.Комарова РАН, Зоологического института РАН, С.-Петербургского НИИ лесного хозяйства (СПбНИИЛХ), Псковского педагогического института (ППИ), Псковского отделения ГосНИОРХ и других организаций, в том числе территориальных органов и организаций федеральных органов исполнительной власти в соответствии с их компетенцией, определённой постановлением

Правительства Российской Федерации от 31.03.2003 г. № 177 «О порядке организации и осуществления государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)». Помимо того, в 2000 г. неоценимая помощь в проведении инвентаризации биоразнообразия и апробации ряда методик экологического мониторинга на территории НП «Себежский» была оказана БФП СПБОЕ совместно с датской консалтинговой фирмой Nordeco (DANCEE) и Глобальным экологическим фондом (ГЭФ). Так, полевые работы в 2000 г. и издание собранных материалов в сборнике «Биоразнообразии и редкие виды ...» (2001) финансировались в рамках проекта «К устойчивому управлению Себежским национальным парком», который осуществляли НП «Себежский», Nordeco и БФП СПБОЕ, а также в рамках проекта «Сохранение биоразнообразия Российской Федерации» ГЭФ (грант «Флора и фауна национального парка «Себежский» как резерв редких и исчезающих видов, охраняемых в России, Латвии и Белоруссии»), в котором участвовали сотрудники ППО БФП СПБОЕ.

Тем не менее, в настоящее время, к сожалению, приходится констатировать, что определённой утверждённой программы долгосрочного экологического мониторинга состояния окружающей среды, биоразнообразия и природных ресурсов, осуществляемого в национальном парке «Себежский», не существует. Это приводит к тому, что экомониторинг проводится регулярно лишь силами собственных сотрудников, но число объектов, подлежащих такому мониторингу, из-за этого сравнительно ограничено, а «сторонние» специалисты и организации выполняют на территории Парка мониторинговые работы, во-первых, нерегулярно, а, во-вторых, лишь в тех областях знаний, которые представляют интерес прежде всего для них самих. Хотя совершенно очевидно, что разработка системы контроля за состоянием природных компонентов на всей территории НП нужна, в первую очередь, именно Парку. Это необходимо как для контроля воздействия на его природные комплексы антропогенного фактора, например, из-за развивающегося экотуризма и хозяйственной деятельности населения, так и для сохранения редких и охраняемых видов грибов, растений и животных. С другой стороны, НП «Себежский» – не частное, а федеральное государственное учреждение, находящееся в ведении Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. Поэтому все виды мониторинга нужны не только администрации Парка, но и ряду государственных структур, в зоне деятельности которых находится Парк. Поэтому с этими структурами следует проводить регулярные согласования и заключать с ними определённые взаимовыгодные договорные обязательства.

## **Принципы создания системы экологического мониторинга в национальном парке «Себежский»**

Цель создания и функционирования системы долгосрочного экологического мониторинга на территории НП «Себежский», как и на других ООПТ России – осуществление постоянного и эффективного контроля за состоянием биоты в целом и её компонентов на всей территории Парка, а также прогнозирование возможных изменений в биоте в результате воздействия на неё тех или иных внешних факторов, включая хозяйственную деятельность и развитие туризма. Результаты данных мониторинга должны быть постоянно доступны для администрации Парка и служить ей источником информации, необходимой для принятия того или иного управленческого решения, а также последующей оценки эффективности такого решения. При этом созданная система экологического мониторинга наряду с разными стоящими перед ней задачами должна обязательно обеспечивать регулярный контроль за состоянием и изменениями, происходящими с особо охраняемыми или находящимися под наибольшим негативным воздействием природными объектами Парка. Такая постановка задачи определяется не только требованиями закона Российской Федерации об ООПТ, но и непосредственными задачами, стоящими перед каждым национальным парком.

Возьмём для примера текущие задачи, стоящие перед НП «Себежский» в области орнитологии – наиболее продвинутой в Парке дисциплины как с точки зрения накопленных знаний, так и постоянного наличия собственного специалиста. Так, следуя «Методическим рекомендациям ...» Минприроды России от 31 октября 2023 г. (см. распоряжение № 36-р), приоритетными направлениями НИР и научно-технической деятельности здесь в настоящее время целесообразно рассматривать:

- максимально полную инвентаризацию видового состава фауны птиц НП для составления аннотированного списка и карт распространения отдельных видов (и обмена этой информацией с белорусскими коллегами по ООПТ «Заповедное Поозерье»);
- изучение состояния популяций редких и охраняемых видов хищных птиц для а) характеристики их основных популяционных параметров (численности, распространения, размножения и т.д.), б) факторов, определяющих состояние популяций и тенденций его изменения; в) прогноза состояния популяций в ближайшем будущем; г) предложений по сохранению и восстановлению популяций;
- изучение состояния популяций видов охотничьих ресурсов – охотничьих видов тетеревиных и гусеобразных птиц для ... (см. предыдущий абзац);
- изучение состояния популяций водно-болотных видов птиц в условиях Псковского Поозерья;
- инвентаризацию и картирование мест колониального гнездования птиц (большой белой цапли, большого баклана и др.);
- изучение состояния популяций синантропных видов птиц (врановых) для оценки их воздействия на природные комплексы и разработки предложений по предотвращению или минимизации негативных воздействий;
- изучение оценки роли НП в поддержании фауны птиц региона (в первую очередь, данные о вкладе ООПТ в сохранение: а) редких и находящихся под угрозой исчезновения видов - число видов из Красных книг РФ и Псковской области, а также Республики Беларусь; б) ценных в хозяйственном отношении птиц);
- осуществление гос. экологического мониторинга в соответствии с Федеральным законом № 7 и подзаконными нормативными правовыми актами.

Кроме того, с учётом перечня приоритетных тем для выполнения на ООПТ федерального значения, указанных в приложении 2 к «Методическим рекомендациям...»<sup>1</sup> на территории НП в настоящее время проведение экологического мониторинга, в котором объектами мониторинга служат птицы, возможно и целесообразно по следующим приоритетным направлениям:

- регистрация новых для ООПТ видов птиц (с параметром новый вид);
- описание локальной фауны птиц НП (с параметрами видовой состав, статус и относительное обилие видов);
- регистрация встреч редких и охотничьих видов птиц и находок их гнёзд (с параметрами – место встречи, число, пол, возраст встреченных особей, место расположение и содержимое гнёзд);
- учёт гнёзд и гнездящихся пар редких видов птиц на модельных площадях (с параметрами – число и расположение жилых гнёзд и гнездящихся пар);
- наблюдения за гнёздами редких видов птиц (с параметрами – количество яиц, птенцов и слётков в наблюдаемых гнёздах);
- пешие маршрутные учёты редких птиц (с параметрами – число встреченных особей различного пола, расстояния обнаружения);
- учёты редких видов сов по голосам (с параметрами – число токующих самцов, зарегистрированных с каждой точки прослушивания);
- учёт куриных птиц на трансектах (с параметрами – пол и возраст встреченных птиц, размер выводков);

---

<sup>1</sup> К сожалению, в приложении 2 не указаны понятийные различия между экологическими параметрами и параметрами мониторинга, поэтому есть основания считать, что таких различий не существует.

- учёты выводков водоплавающих птиц (с параметрами – число птиц и выводков на маршруте, размеры выводков разных видов);
- учёт птиц на токах тетеревиных и куликов (с параметрами – число токов на модельных участках, число токующих самцов и присутствующих на токах самок);
- учёты токующих самцов куликов (редких и охотничьих видов – вальдшнепа, бекаса, дупеля и др.) (с параметрами – токующие самцы);
- учёты мигрирующих гусеобразных и других крупных птиц (голенастых, журавлей, хищных) (с параметрами – число пролетевших стай, число птиц в стаях, соотношение взрослых и молодых птиц);
- учёты гнездящихся птиц и оценка успеха размножения в колониях (с параметрами – число гнездящихся пар, размеры кладок и выводков);
- комплексные маршрутные учёты птиц (с параметрами – число встреченных на маршруте особей каждого вида, пол, возраст и расстояние обнаружения каждой особи);
- наблюдения сезонных явлений у птиц (с параметрами для: а) гнездящихся видов – даты первой весенней встречи, песни (тока), первых признаков гнездостроения, откладки первого яйца, первых полных кладок, начала вылупления, появления первых слётков, появления первых подлётывающих молодых птиц; а также появления первых линных птиц и первых лётных перелинявших птиц; б) для мигрирующих птиц – даты начала и окончания миграций, а также даты начала и окончания периода наиболее интенсивного пролёта; даты появления первых особей и массовое появление зимующих видов.

Аналогичные рекомендации учтены при создании системы экомониторинга и для других объектов, в первую очередь сосудистых растений и рыб, по изучению которых в НП имеются собственные специалисты.

Наряду с этим в процессе создания любой более совершенной и полномасштабной системы мониторинга обычно возникают многие проблемы и пробелы, связанные, как правило, с отсутствием собственных нужных для этого специалистов и недостатком в финансировании исследований, выполняемых сторонними специалистами, о чём уже упоминалось выше. Этими причинами, в частности, объясняется и то обстоятельство, что к настоящему времени в НП «Себежский» удалось создать достаточные для проведения дальнейшего мониторинга базы данных, касающиеся в основном инвентаризации и изменений в видовых составах в разных систематических группах грибов, растений и животных, но при этом до сих пор остаются малочисленными сведения об экосистемном и ландшафтном разнообразии Парка и практически отсутствуют данные о генетическом разнообразии биоты. Помимо того, несмотря на быстрое развитие туризма и рекреации и создание туристической инфраструктуры в Парке не проводился и не проводится мониторинг отрицательного воздействия этой деятельности на экосистемы НП в местах расположения кемпингов, экологических троп и т. п. До сих пор почти не изучалось, к сожалению, также влияние таких факторов, как упадок в сельском хозяйстве, браконьерство и лесные пожары. Далеко не полностью используется и опыт организации мониторинга с применением биоиндикационных методик разной степени сложности и рассчитанных на различную квалификацию исполнителей, что в свою очередь позволяло бы получать необходимые данные путём привлечения к работе самых разных групп заинтересованных лиц, не являющихся штатными сотрудниками НП.

Таким образом, к основным **объектам мониторинга**, представляющим на настоящем этапе для Парка наибольшую ценность, должны относиться прежде всего:

- видовые составы флор и фаун основных систематических и экологических групп грибов, растений и животных;
- охраняемые и редкие, нуждающиеся в охране, виды (подвиды, популяции) растений и животных, в первую очередь виды, охраняемые в Псковском и Белорусском Поозерьях, т. е. занесённые в Красные книги Российской Федерации, Псковской области и Республики Беларусь;
- модельные и индикаторные виды растений и животных, состояние которых наиболее полно отражает состояние тех природных комплексов, в которых они обитают;

- возобновляемые природные ресурсы, а именно популяции экономически ценных видов охотничьих животных, рыб, а также (правда, в меньшей степени) запасы дикорастущих ягод и грибов;
- лесонасаждения, особенно генетические резерваты обыкновенной сосны и карельской берёзы;
- экосистемы (участки территории), подвергающиеся наибольшему антропогенному воздействию, а именно – туристические стоянки, объекты инфраструктуры, придорожные участки;
- абиотические факторы среды обитания растений и животных: состояние атмосферного воздуха, земельных ресурсов и почв, водных объектов и т. п.
- система водоёмов и водотоков, в первую очередь, с точки зрения качества воды в них, и с первоочередной задачей контроля уровня загрязнения озёр городом Себеж.

С другой стороны, нужно постоянно помнить и о наиболее существенных отрицательных факторах, которые служат причинами неблагоприятных изменений в биоте НП в целом и в его отдельных природных комплексах. Среди них наиболее важными на сегодняшний день следует считать, пожалуй:

- запустение в сельском хозяйстве; в частности, зарастание кустарниками и лесами пашен и лугов, что приводит к полному исчезновению ранее существовавших в этих местах видов (в том числе охраняемых растений и животных) и целых природных комплексов;
- противозаконное использование возобновляемых природных ресурсов: браконьерство, несанкционированные рубки, сбор местными жителями «даров леса» за пределами отведённых для этого зон;
- сукцессионный процесс в лесных насаждениях, ведущий к смене сосняков на ельники и, соответственно, к утрате редких и охраняемых видов сосновых насаждений.

Из катастрофических воздействий для Парка наиболее существенными являются:

- лесные пожары, приводящие к потере ценных природных сообществ и лесных ресурсов;
- подверженность некоторых экосистем НП чрезмерному воздействию болезней и паразитов, например, сосновых боров – заболеванию корневой губкой и массовому размножению насекомых-вредителей.

Кроме того, природные ресурсы и экосистемы Парка и отдельные виды растений и животных, в том числе ценные в хозяйственном отношении или охраняемые виды, нередко страдают из-за безграмотности и неинформированности местного населения в области биоразнообразия и биоресурсов.

Соответственно с обозначенными приоритетами, администрации Парка необходимо регулярно решать ряд организационных задач. В первую очередь они включают в себя:

- выделение новых конкретных модельных участков для организации мониторинга и определение новых методов и объектов-мониторов;
- создание методической базы для проведения биоиндикационных исследований с выбранными объектами на закрепленных участках;
- обучение штатных сотрудников Парка и заинтересованных лиц, взаимодействующих с Парком, методам мониторинга;
- организацию единой системы сбора и анализа получаемой информации и представления её администрации НП;
- обеспечение системы обратной связи, т. е. совершенствования используемых и внедрения новых методов и компонентов экологического мониторинга в зависимости от расширения спектра управленческих задач.

Документирование происходящих изменений в разных экосистемах Парка требует привлечения к их выявлению не только научных сотрудников, но и специалистов всех отделов НП, а также специалистов из других профильных организаций и волонтеров. В каждом случае при этом нужна разработка конкретного подхода к оценке состояния территории НП, а основной целью должно быть получение сведений для обоснования мер регулирования неблагоприятных факторов, воздействующих на те или иные экосистемы. Для успешной координации работ, проводимых в рамках экологического мониторинга в

НП «Себежский», с самого начального этапа желательно помещать все основные результаты конкретных исследований на ГИС-основу. Это будет способствовать наглядности представления результатов и существенно облегчит работы по анализу массива данных. Необходимо учитывать и просветительскую задачу, которую должна нести правильно организованная система мониторинга. Во-первых, это путь повышения квалификации сотрудников различных подразделений самого Парка. Во-вторых, это путь привлечения к деятельности Парка школьников, учителей, других категорий местных жителей и приезжих. При этом важно обеспечить гармоничное сочетание строго научных методик, например, биоиндикации, с использованием «простых» подходов, доступных для выполнения малоподготовленными исполнителями. В целом реализация именно такого подхода к функционированию системы экологического мониторинга может дать Парку не только возможность чётко контролировать процессы, происходящие в его природных комплексах, но и повысить его значение и авторитет в регионе.

Наряду с этим, к сожалению, в «Методических рекомендациях ...» Минприроды России от 31 октября 2023 г. (см. распоряжение № 36-р) ничего не сказано о целях, задачах и приоритетных направлениях НИР и объектах для проведения экомониторинга при работе на трансграничных ООПТ, поэтому все эти вопросы предстоит ещё согласовать не только между собой, но и с белорусскими коллегами по ООПТ «Заповедное Поозерье».

## **Понятия и термины, используемые при проведении экологического мониторинга видового разнообразия и природных комплексов**

В настоящее время такие термины как «мониторинг», «экологический мониторинг», «биоиндикация» часто используются не только в специальных работах, но и во многих популярных изданиях и в средствах массовой информации. Однако из-за этого широта использования этих терминов привела к их неоднозначной трактовке, что в свою очередь требует определять в каждом конкретном случае содержательную нагрузку некоторых основных понятий. В своё время – при обсуждении проекта «Стратегии сохранения биологического разнообразия национального парка «Себежский»» в 2000 г. – такое обсуждение терминологии для использования на территории Парка уже имело место (Заварзин, Фетисов и др., 2001) и теперь его результаты приведены ниже.

Термин «*мониторинг*» как таковой подразумевает наблюдение или контроль за состоянием объекта. Соответственно «*экологический мониторинг*» – система наблюдений, позволяющая контролировать состояние окружающей среды или биосферы и выявлять происходящие изменения. Основной упор делается именно на изменения, возникающие под влиянием человеческой деятельности (Израэль, 1974; и др.), что находится в соответствии с государственной стратегией Российской Федерации в области природоохранной работы<sup>2</sup>. Если следовать научным принципам мониторинга, заложенным в работах Ю.А.Израэля (1974, 1979; и др.) и И.П.Герасимова (1975), то осуществление экологического мониторинга включает, во-первых, оценку фактического состояния окружающей среды и, во-вторых, организацию соответствующих наблюдений за изменением состояния окружающей среды и факторами, воздействующими на неё, что позволяет прогнозировать состояние окружающей среды и оценивать прогнозируемое состояние. Сама *система мониторинга* не подразумевает управление качеством среды, но является источником информации, необходимой для принятия экологически значимых решений, что, в частности, особенно важно для планирования любой деятельности на

<sup>2</sup> Так, в государственном докладе «О состоянии окружающей природной среды в РФ в 1995 г.» (1996) «экологический мониторинг» был определён как «комплекс выполняемых по научно обоснованным программам наблюдений, оценок, прогнозов и разрабатываемых на их основе рекомендаций и вариантов управленческих решений, необходимых и достаточных для обеспечения управления состоянием окружающей природной среды и экологической безопасности».

ООПТ.

«Биоиндикация» есть практический подход или совокупность методов, использующих в качестве средств для осуществления мониторинга биологические объекты (или компоненты биологического разнообразия). В отличие от физико-химического мониторинга (совокупности методов, использующих физические и химические показатели среды при наблюдении за её изменениями) при биологическом мониторинге значительная часть задач реализуется через полевые наблюдения, не требующие дорогостоящих реактивов и лабораторной техники.

С понятием «биологического разнообразия» или «биоразнообразия» (biodiversity) связан целый ряд довольно разнородных попыток концептуализации представлений о разнообразии в живой природе. С точки зрения языка науки этот термин является излишним, поскольку практически повторяет понятие «жизнь на Земле». Однако на практике именно термин «биоразнообразие» чаще применяется как широкой общественностью, так и политическими деятелями и администраторами. За прошедшее десятилетие устоялось представление о нескольких уровнях или компонентах, слагающих биологическое разнообразие. Эти уровни – генетическое разнообразие (совокупность генетической информации, содержащейся в генах всех организмов одного таксона), видовое разнообразие (количество разных видов организмов) и разнообразие экосистем и ландшафтов (количество разных местообитаний, сообществ организмов, разнообразие экологических процессов) – требуют, соответственно, и различных методов изучения. Одновременно и использование разных компонентов биоразнообразия в биологическом мониторинге даёт возможность оценивать различные изменения состояния окружающей среды.

Часто используемый термин «мониторинг биоразнообразия» («биомониторинг») носит в нашем понимании преимущественно научный характер. В сложившейся в отечественной практике традиции под «мониторингом биоразнообразия» понимается прежде всего исследование динамики популяций отдельных таксонов или качественные и количественные изменения таксономического состава какой-либо территории. При этом следует подчеркнуть, что такие исследования – неотъемлемая часть биоиндикации (см. ниже), однако в случае мониторинга биоразнообразия основной целью обычно является получение данных по динамике и распространению рассматриваемых таксонов или сообществ, а не оценка качества окружающей среды.

В широко используемых сейчас методах биоиндикации в качестве показателей применяются организмы-индикаторы (организмы-мониторы) – определённым образом отобранные конкретные представители флоры и фауны, присутствие, количество или особенности развития которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений среды обитания. Индикаторные таксоны (таксоны-мониторы или группы-мониторы) представляют собой индикаторные группы организмов – строго определённые индикаторные популяции растений и животных конкретного биогеоценоза. В понятие «группа» включают легко определяемые формы: в одних случаях это виды (виды-индикаторы), а в других – даже семейства. Индикаторные сообщества (биоценозы-мониторы) – специально отобранные сообщества организмов конкретных биогеоценозов, позволяющие проводить наблюдения за характером загрязнения природной среды как на уровне отдельного биогеоценоза, так и региона.

В целом любая определённая компонента экосистем, которая применяется для наблюдения (мониторинга) влияния на неё человеческой деятельности и загрязнения окружающей природной среды является биоиндикатором (объектом-монитором). По изменению временной и структурно-функциональной организации биоценоза (экосистемы) можно анализировать и оценивать качество среды в условиях воздействия лимитирующих антропогенных факторов на биогеоценоз.

К изложенному выше следует добавить ещё основные понятия, связанные с созданием системы и проведением экомониторинга на ООПТ, озвученные в «Методических рекомендациях по организации научно-исследовательской и научно-технической



деятельности ...» Минприроды России от 31.10.2023 г. (см. распоряжение № 36-р). В частности:

- «параметром мониторинга» считается характеристика объекта (или совокупности объектов) мониторинга, измеряемая или описываемая с помощью научно обоснованных методов;
- качественный или количественный (в том числе расчётный) «показатель» означает то или иное значение параметра мониторинга;
- те параметры, совокупность значений показателей по которым собиралась непрерывно более 10 лет и могут подлежать анализу с применением статистической обработки, представляют собой «долгосрочный ряд наблюдений»;
- совокупность логически связанных данных (рядов наблюдений), характеризующая актуальное состояние параметров, позволяющих производить статистическую обработку данных и визуализацию этой обработки, образует «базу данных».

### **Основные результаты создания баз данных по инвентаризации видового разнообразия и проведения экомониторинга его состояния и состояния природных комплексов на территории национального парка**

К моменту создания НП «Себежский» на этой территории уже проводился мониторинг состояния: а) видового состава отдельных орнитокомплексов путём комплексных маршрутных учётов на трансектах и б) редких и модельных видов птиц путём картирования мест обитания (гнездования) их отдельных особей или пар. Это оказалось возможным благодаря тому, что с 1982 г. на территории нынешнего Парка ежегодно работали орнитологи СПбГУ и Биологического НИИ СПбГУ, полевая база которых более 20 лет существовала в д. Осыно<sup>3</sup>. В связи с этим были накоплены многочисленные данные, позволяющие оперировать долгосрочными изменениями в орнитофауне, в том числе и среди охраняемых видов птиц. Обобщающие результаты таких исследований периодически публиковались в литературе (Фетисов, Ильинский, 1993; Ильинский, Фетисов, 1994; Фетисов и др., 1998 а-б; и др.) и позволяют оценить не просто сохранность разных орнитокомплексов в Парке, но косвенно судить также о степени сохранности отдельных экосистем и уровне антропогенной трансформации в разных зонах Парка. Более других среди птиц в качестве индикаторов девственной биоты показательны редкие виды дневных хищных птиц, само присутствие которых в составе сообществ одного трофического уровня, а тем более высокая доля в его структуре, свидетельствует о низком уровне антропогенной трансформации экосистемы (Кузнецов, 1998).

После создания НП «Себежский» первая попытка разработать систему экомониторинга состояния природных комплексов на его территории была предпринята в ходе реализации российско-датского проекта «К устойчивому управлению Себежским национальным парком» (Заварзин, 2000 а-б, 2001 а-б; Хьюберц и др., 2000). В частности, один из самых первых планировочных семинаров по этому проекту «Биоразнообразие и мониторинг» был специально посвящён обсуждению этих вопросов (Заварзин, Фетисов, 2000 а-б), а общие подходы к разработке системы мониторинга природных комплексов Парка нашли отражение в заключительном разделе тематического сборника «Биоразнообразие и редкие виды национального парка «Себежский»» (Заварзин, Фетисов и др., 2001). Более того, необходимость разработки системы контроля за состоянием природных компонентов на всей территории НП была прописана в качестве актуальной задачи в первом утверждённом пятилетнем Плане управления и развития НП «Себежский» (План управления ... 2001).

В последующие годы по мере возможности на территории НП удавалось проводить

---

<sup>3</sup> С 1996 г. на этой же территории начали активно работать также орнитологи Псковского полевого отряда БФП СПбОЕ.

разные виды мониторинга и получать информацию о состоянии в Парке разных объектов мониторинга, однако из-за отсутствия собственных специалистов экомониторинг регулярно проводили на объектах в основном только среди сосудистых растений и птиц (Конечная и др., 2005), а комплексная программа мониторинга так и не была сформирована окончательно и не утверждена для исполнения в Парке. Хотя, начиная с 1996 г., в НП «Себежский» постоянно придавалось особое внимание изучению и инвентаризациям биологического разнообразия, включая редкие и охраняемые виды, в самых разных систематических группах грибов, растений и животных (Верняев и др., 2005), благодаря чему на сегодняшний день здесь собраны многочисленные и разносторонние данные и накоплена существенная база первичной информации, позволяющей проводить экомониторинг в разных группах грибов, водорослей, лишайников, мохообразных растений и фаун макробеспозвоночных гидробионтов, многих групп членистоногих животных, а также рыб, земноводных, пресмыкающихся и млекопитающих. В частности, изучение биологического разнообразия, история и опыт его инвентаризации в Парке, в первую очередь сотрудниками Псковского полевого отряда БФП, регулярно освещались в печати (Сагитов, Фетисов, 1998, 1999; Fetisov, Sagitov, 1999; Фетисов, 2000 а, 2001 а, 2003 в, 2004 б; Фетисов, Конечная, 2000) и обсуждались на различных конференциях (Фетисов, 1998 а, б, 1999 а, 2001 б; Фетисов, Конечная, Мусатов 2000; Фетисов, Конечная, 2002), в том числе на II международной конференции по особо охраняемым природным территориям (Сагитов, Фетисов, 2000). Основные результаты работ по инвентаризации биоразнообразия, предваряющие любой мониторинг, были сведены также в сборнике статей «Биоразнообразие и редкие виды национального парка «Себежский»» (2001). В ряде же систематических групп инвентаризация видовых (подвидовых, популяционных) составов продолжается до сих пор. В результате во многих группах грибов, растений и животных накоплены достаточные базы данных для начала проведения мониторинга состояния биоразнообразия в этих группах. К сожалению, многие из этих исследований пришлось приостановить только из-за отсутствия необходимых специалистов. Для потенциальных же исследователей-волонтеров, которые пожелали бы продолжить начатые работы, укажем объёмы материалов, уже собранных на территории НП «Себежский». Так, ещё до 2001 г. здесь было зарегистрировано 216 видов грибов-макромицетов, 91 лишайник, 209 мохообразных растений, 783 вида сосудистых растений, более 1000 видов насекомых (в том числе: более 500 чешуекрылых, около 250 жесткокрылых, 83 мухи-журчалки, 80 наездников-ихневмонид, 38 стрекоз, 29 пчелиных, 97 клещей и т. д.), 32 вида рыб, 8 земноводных, 5 пресмыкающихся, 196 птиц, 47 видов млекопитающих. Полнее других групп были изучены сосудистые растения, земноводные, пресмыкающиеся и птицы, а также чешуекрылые насекомые, рыбы и млекопитающие (Биоразнообразие и редкие виды ... 2001).

Ниже приведём для справки не затронутые в Парке или мало затронутые мониторингом, но «перспективные» и важные для НП группы грибов, растений и животных.

**Микофлора.** Первые исследования по инвентаризации видового состава грибов были предприняты И.С.Ивановым (1998 а-б, 1999, 2001) и продолжены Е.С.Поповым (2001 а-в, 2005). Совместно они насчитали в НП 216 видов из группы макромицетов (Попов, 2001 а) и 56 видов облигатных паразитических микромицетов (Иванов, 2001), в том числе 5 видов макромицетов (Иванов, 1998; Попов, 2001 б-в), занесённых в Красную книгу РСФСР (1988). После этого Е.С.Попов продолжил свои исследования в Парке в 2002-2004 годах в составе группы микологов Ботанического института им. В.Л.Комарова РАН под руководством зам. директора БИН РАН А.Е.Коваленко (Коваленко и др., 2003; Коткова, 2004 а-б; Коткова, Конечная, Колмаков, 2004; Колмаков, Попов, 2005). В результате на начало 2005 г. в Парке было зарегистрировано 418 видов макромицетов, из них 194 вида, новых для Псковской области (Коваленко и др., 2003; Коткова, 2004 б; Колмаков, Попов, 2005), и 4 вида, новых для России. В 2004 г. местонахождения 10 редких видов на участках старовозрастных лесов Парка пополнил ещё специалист по заповедному делу из

Швеции Л.Андерссон (2005). Помимо того, в НП несколько лет подряд видовое разнообразие грибов изучали студенты ПГПУ и участники краеведческой экспедиции «Истоки» (Арбичева, Гаврилова, 2003; Иванов и др., 2003; Иванов, Гаврилова, 2004; Иванова, Иванов, Гаврилова, 2005; Кожемякина, Гаврилова, 2005; и др.). Результаты всех микологических исследований обобщены в сборнике (монографии) «Грибы национального парка «Себежский» (2012).

**Альгофлора.** Видовой состав водорослей в разных водоёмах Парка был охарактеризован Д.Н.Судницыной (1999, 2001, 2006 а-б), а также с её участием (Козьякова, Судницына, Голик, 2001). На начало 2005 г. ей было известно в Парке 93 вида водорослей. В том же году «эстафету» по проведению дальнейшей инвентаризации видового состава водорослей приняла сотрудница лаборатории альгологии Ботанического института РАН О.Ю.Яковлева (Белякова, Яковлева, 2006, 2007; Яковлева, 2006 а-в, 2007, 2008) и отчасти Л.В.Жакова и Г.Ю.Конечная (2011).

**Лихенофлора.** Первые материалы о 91 виде лишайников были собраны ботаником из ПГПИ Н.Б.Истоминой (2000, 2001). Позднее её данные дополнила сотрудница Ботанического института РАН Н.В.Мальшева (2003, 2004), детально изучившая распространение 61 вида лишайников в черте г. Себежа, и специалистом по заповедному делу из Швеции Л.Андерссоном (2005), нашедшим 6 редких видов на участках старовозрастных лесов Парка и один вид (*Lobaria pulmonaria*), занесённый в Красную книгу РСФСР – в охранной зоне Парка, в старом усадебном парке д. Аннинское. Общий видовой список лишайников достиг 138 видов.

**Бриофлора.** Основной список мохообразных на территории НП составлен сотрудницей Ботанического института РАН Е.Н.Андреевой (1999 а-б, 2000, 2001 а-б), а потом он дополнялся ею самой (Андреева, 2005) и её коллегой А.Д.Потёмкиным (2004). В 2004 г. местонахождения 5 редких видов мохообразных пополнил также специалист по заповедному делу из Швеции Л.Андерссон (2005). В целом группа мхов (антоцеротов, печёночников и мохообразных) оказалась на сегодня весьма полно изученной; в целом она насчитывает более 220 видов.

**Фауна макробеспозвоночных гидробионтов.** Инвентаризацию в этой группе животных проводили представители нескольких организаций: из Зоологического института РАН – Р.П.Анакина (1998); из ПГПИ – Т.Ф.Антипова (2001 а); из лаборатории гидробиологии Санкт-Петербургского Дома творчества юных – А.В.Полоскин (2000); из псковской юношеской экспедиции «Истоки» – Д.А.Бобров с её участниками (Бабакова, Бобров, 1999; Петрова и др., 2001; Арбичева и др., 2002; Бобров, 2002; Бурькина, 2002; Шумкова, Лещук, Бобров, 2005). Собранные ими материалы ещё ждут своего упорядочения и анализа, а также дальнейшего мониторинга состояния водных объектов.

**Фауны наземных членистоногих.** Заметные успехи в этой группе были достигнуты в инвентаризации видового состава пауков (Пчелин, Удалов, 2003), акариформных и гамазовых клещей (Медведев, Матов, 1999; Бочков, Миронов, Стекольников, 2001; Станюкович, 2001) и двупарноногих многоножек<sup>4</sup> (Ефимов, 2003), но наибольшие усилия были направлены на изучение фауны разных систематических групп насекомых. Среди них оказались разные группы прямокрылых (Вознесенский, 1998; Савельев, 1999 а, в), подёнки (Пасхина, 1998; Антипова, 2001 а), стрекозы (Антипова, 2000, 2001 в; и др.), вши и блохи (Медведев, Матов, 1999; Медведев и др., 2001), сеноеды (Савельев, 1999 б), цикадовые и клопы (Антипова, 2001 б; Златогурский, 2003, 2004; Сёдерман, Гольцова, 2005), ручейники (Антипова, 2001 б; и др.). Излюбленными для изучения группами были жуки (Андреева, 2001; Костров и др., 2001; Осипов и др., 2004), бабочки (Сёдерман, 1998; Антипова, Байкова, 2001; Валерский, Новикова, Куприянов, 2001; Матов, 2001 а-б) и перепончатокрылые насекомые (Фёдоров, 1999; Костюхина, 1999 а-б; Решиков, 2002; Антипова, 2003; Куприянов, Решиков, 2005). Ряд статей посвящён и более мелким и специализированным группам перечисленных насекомых, например, водным жукам

<sup>4</sup> Два вида многоножек – *Isobates varicornis* и *Microiulus laeticollis* – оказались новыми для Северо-Запада России (Ефимов, 2003).

(Андреева, 2003; Антипова, 2005), короедам (Мандельштам, Селиховкин, 2003), листоедам (Удалов, 1999, 2003) и жукам-стафилинам (Шорохов, 2003); дневным (Матов, 2000, 2001 а) или ночным (Матов, 1999; Сёдерман и др., 2001) бабочкам и бабочкам-огнёвкам (Новикова, 1999, 2003, 2004); наездникам-ихневмонидам<sup>5</sup> (Решиков, 1999, 2003 а-б, 2004 а-в, 2005), шмелям (Костюхина, 1999 б, Антипова, 2000 б), осам (Решиков, 2002) и муравьям (Костюхина, 1999 а). В группе двукрылых насекомых (Медведев, Матов, 1999; Пржиборо, 1999; Антипова, Байкова, 2002) в отдельных статьях содержатся сведения о комарах (Ульянов и др., 2001), мокрецах (Бродская, 2001), слепнях (Веселкин и др., 2001), зоофильных мухах (Григорьева, 2001), в том числе мухах-сирфидах (Антипова, 1999) и мухах надсемейства Empidoidea (Костров, 2003, 2004). Кроме того, одна из работ – с участием териолога и паразитологов (Медведев и др., 2000) – была выполнена по фауне эктопаразитов летучих мышей.

**Ихтиофауна.** Видовой список рыб на территории НП подытожен научным сотрудником Псковского отделения ГосНИОРХа Ю.В.Александровым. Он насчитывает 30 видов (и 2 – миног), с указанием основным водоёмов и водотоков, в которых водятся эти виды (Александров, Курьянович, 2001). Ихтиофауна в оз. Вятитерьво уточнялась в 2000 г. участниками экспедиции «Истоки» (Потебня, Тарасов, 2001). В последние годы список рыб в НП дополняется собственным ихтиологом и группой специалистов-ихтиологов из Московского гос. университета.

**Батрахофауна.** Аннотированный видовой список земноводных НП составлен и уточнён с точностью до подвида сотрудником Зоологического института РАН К.Д.Мильто (1999, 2001). Важные батрахологические находки в НП – встречи гребенчатого тритона (Мильто, 1998; Андреева, Конечная, Фетисов 2011) и достоверное определение пойманной здесь съедобной лягушки<sup>6</sup> (Мильто, 1999). Локальные фаунистические комплексы земноводных уточнялись участниками юношеской экспедиции «Истоки» под руководством В.А.Тарасова в окрестностях д. Забелье (Терентьев, Бодосов, Тарасов, 1999).

**Герпетофауна.** Аннотированный видовой список пресмыкающихся НП, определённых с точностью до подвида, составлен К.Д.Мильто (1999, 2001). Списки пресмыкающихся уточнялись участниками экспедиции «Истоки» в окрестностях оз. Вятитерьво (Потебня, Тарасов, 2001) и оз. Нечерица (Бодосов, Вейтендорф, 2002).

**Териофауна.** Инвентаризация видового состава млекопитающих в НП, за исключением группы рукокрылых (Чистяков, 2000, 2001), специально териологами не проводилась. Однако с 1982 г. здесь регулярно работали зоологи позвоночных Биологического НИИ и кафедры зоологии позвоночных СПбГУ. Свои материалы они обобщили в виде аннотированного видового перечня из 47 видов (Аксёнова и др., 2001). Позднее к ним была добавлена ещё лесная соя – новый вид для НП и всей Псковской области (Фетисов, Сморкачёва, 2002).

Наряду с этим, начиная с первых лет после создания НП «Себежский», в нём проводился экологический мониторинг, затронувший многие виды растений и животных, некоторые природные комплексы, а также абиотическую среду обитания. Существенный импульс развитию работ по изучению динамики природных объектов, выявлению индикаторов и оценке факторов воздействия на биоразнообразие НП был придан российско-датским проектом «К устойчивому управлению Себежским национальным парком» в 2000 г. Кроме активизации инвентаризационных исследований проект существенно расширил спектр работ, создающих основу для организации системы экологического мониторинга. Эта деятельность заключалась как в увеличении исследуемых объектов, так и в апробации различных методов биоиндикации.

Ниже приведены разные виды экологического мониторинга, регулярно

<sup>5</sup> Среди наездников-ихневмонид А.В.Решиков (2004 в, 2005) нашёл в Парке 10 видов, новых для России.

<sup>6</sup> Видовая принадлежность лягушки была доказана на основании данных о размере генома, полученных методом проточной ДНК-цитометрии (Мильто, 1999).

проводившиеся на территории НП или прошедшие в нём апробацию в 1997-2023 годах. В целом они и представляют, на наш взгляд, ту комплексную систему экомониторинга, которая сложилась в силу необходимости и пока вполне достаточна для получения достоверной информации об изменениях, происходящих в абиотической среде обитания и состоянии биоразнообразия и отдельных природных комплексах в НП «Себежский».

## **1. Мониторинг состояния биологического разнообразия и природных комплексов НП «Себежский»**

Имеющийся опыт проведения регулярных наблюдений за компонентами биоразнообразия на всей территории НП, долгосрочное сотрудничество с квалифицированными специалистами из различных учреждений и апробация в 2000 г. различных методик биомониторинга свидетельствуют о существовании в Парке объективной методической базы для практической организации экологического мониторинга. Основные объекты мониторинга, представляющие для Парка наибольшую ценность, были определены ещё в ходе реализации российско-датского проекта «К устойчивому управлению Себежским национальным парком» в 2000-2001 годах (Заварзин, Фетисов и др., 2001) и теперь приведены ниже.

### **1.1. Мониторинг видовых составов флор и фаун в основных группах растений и животных.**

Учитывая наличие в НП собственных специалистов по ботанике и орнитологии, наиболее полно и регулярно в Парке проводятся различные виды мониторинга, позволяющие контролировать состояние флоры высших сосудистых растений и орнитофауны.

**1.1.1. Мониторинг флоры сосудистых растений.** Флору сосудистых растений Парка многие годы планомерно изучала ведущий научный сотрудник Ботанического института РАН, по совместительству ботаник НП, Г.Ю.Конечная (1998, 1999 а-б, 2001 а-в, 2002, 2003, 2004 а, 2005; и др.). Часто она работала также в составе Псковского полевого отряда БФП СПБОЕ (Конечная, Сагитов, Фетисов, 1998; Конечная и др., 1999). Наряду с ней в полевых работах участвовали сотрудники БИН РАН: Н.Н.Цвелёв, А.О.Хааре, И.О.Бузунова, И.Д. Илларионова, Д.В.Гельтман и др., а с 1999 г. – ещё и студенты кафедры ботаники СПбГУ, проходившие в Парке летнюю практику по местной флоре. Все собранные до 2008 года данные Г.Ю.Конечная (2008 а) обобщила в монографии «Сосудистые растения национального парка «Себежский»». Полный список сосудистых растений НП насчитывал в то время 836 видов. В 2024 г. сдан в печать второй (дополненный) вариант этой монографии, в которой речь идёт уже о 934 видах.

По «локальным» флорам сосудистых растений Парка целый ряд работ представили участники юношеской экспедиции «Истоки», работавшие под руководством ботаников-преподавателей из ПГПУ, в частности: высших водных и прибрежно-водных растений (Третьякова, Никифорова, Судницына, 1999; Владимирова и др., 2001; Подольская, Судницына, Голик, 2001; Владимирова, Судницына, Якушева, 2002; Подольская, Судницына, Якушева, 2002), флоре сосновых лесов (Цветкова, Судницына, 1999; Заварухина, Могиленко, Вейтендорф, 2002; Мотовилова, Судницына, Якушева, 2002), сегетальной флоре (Шелудякова, 2002; Шелудякова, Судницына, Якушева, 2002).

**1.1.2. Мониторинг фауны ночных чешуекрылых насекомых.** С 1996 г. в НП «Себежский» проводился учёт не только видового состава, но и численности ночных чешуекрылых насекомых путём их отлова светоловушками и ловушками с пахучими приманками, выставленными в д. Осыно (Сёдерман, 1998; Сёдерман и др., 2001). Отлов бабочек был организован в рамках программы мониторинга Macrolepidoptera Северо-Запада России, финансируемой Институтом окружающей среды Финляндии. Ночные чешуекрылые собирались автоматическими ловушками, стоявшими с апреля по октябрь (по 2 ловушки в 1996-1997 гг., по одной в 1998-1999 гг.) рядом с плодовыми садами, зарослями кустарников, мелколиственными лесами и мезофитными лугами. Пробы из них вынимались каждую неделю. Затем материал обрабатывался Г.Сёдерманом и К.-Э.

Лундстеном (Сёдерман, 1997, 1998; Сёдерман, Лундстен, 1998), которые проанализировали за первые два года около 25 000 экземпляров насекомых.

**1.1.3. Мониторинг фауны клопов и цикад.** Аналогично описанному выше мониторингу ночных чешуекрылых насекомых (1.1.2) в первой половине 2000-х годов в окрестностях д. Осыно проводили также мониторинг видового состава и численности собранных на свет клопов и цикад (Сёдерман, Гольцова, 2005).

**1.1.4. Мониторинг фауны птиц.** В связи с ежегодным проведением в Парке инвентаризации орнитофауны в литературе неоднократно приводились результаты этой работы, в том числе полные видовые списки, видовые статусы и тренды численности отдельных видов птиц (Ильинский и др., 2000, 2001; Фетисов и др., 2000 а, 2002). Особое внимание уделялось при этом выявлению редких и исчезающих видов птиц, а также видов, не известных раньше для территории НП и Псковского Поозерья, например, таких нерегулярно пролётных куликов, как камнешарка, песчанка, чернозобик, краснозобик, белохвостый песочник, кулик-воробей, золотистая ржанка и др.; залётов краснозобой гагары, красноклювого нырка и др. (Фетисов и др., 2000 б, 2001 а-г; Фетисов, 2002 а-б, 2003 а, 2004 а-б; и мн. др.). Среди важных орнитофаунистических находок оказались первые встречи в НП и процесс последующей экспансии на его территории таких видов, как лебедь-шипун (Фетисов и др., 1998 б; и др.), большой баклан (Стукальцов, Фетисов, 2004 б; и др.), большая белая цапля (Фетисов, Иванов, 2003; и др.), горихвостка-чернушка (Фетисов, 2002 а) и др., а также изменение здесь статусов многих видов в последние десятилетия, например, начало размножения лебедя-кликлуна, лутка, малой поганки, серебристой чайки и т.д.; случаи зимовки серой цапли, лысухи, озёрной и сизой чаек и т.д.; случаи летнего появления в НП белолобого гуся (Фетисов, 2005 б),

Видовой состав птиц (орнитологических комплексов) в разных типах местообитаний неоднократно уточнялся также в пределах Парка участниками экспедиции «Истоки», проводившими свои полевые наблюдения в сельских населённых пунктах (Шалуднева и др., 2001; Петров, Вейтендорф, Мясникова, 2002; Солонович, 2002; Иванов и др., 2004), на озёрах Вятитерьво, Нечерица, Озерявки и в их окрестностях (Кятова, Тарасов, 1999; Никифорова, Тарасов, 1999; Могиленко, Тарасов, 2001; Потенбя, Тарасов, 2001; Тузова и др., 2003; Шепелевич и др., 2003; Яровой, Коняшкина, Андреев, 2003).

## **1.2. Мониторинг редких видов (подвидов, популяций) грибов, растений и животных, охраняемых в Псковском и Белорусском Поозерьях**

Как известно, НП «Себежский» служит важным резерватом многих редких видов грибов, растений и животных, охраняемых на всём Северо-Западе России, в Белорусско-Валдайском Поозерье и в странах Балтийского региона. На территории НП мониторинг таких видов осуществлялся в основном в группах сосудистых растений и птиц. Результаты долгосрочных наблюдений за состоянием охраняемых видов отражены в рукописях и опубликованных сводках (Конечная, Фетисов, 2000; Фетисов и др., 2002; Фетисов, Конечная, 2005; и мн. др.). Теперь же речь идёт в первую очередь о видах, занесённых в Красные книги Российской Федерации, Псковской области и Республики Беларусь, а также о редких видах, которые могут стать в ближайшие годы кандидатами в эти Красные книги, но ещё встречающихся на территории трансграничной, российско-белорусской, ООПТ «Заповедное Поозерье, в том числе на территории НП «Себежский».

Мониторинг популяций редких и охраняемых видов как элемент экологического мониторинга подразумевает выявление спектра таких видов и их распределения по территории Парка, а также использования данных по их динамике в качестве показателя изменений условий их среды обитания. В этом случае редкие виды (особенно виды растений) могут рассматриваться в качестве индикаторов благополучия естественных комплексов. Осуществление наблюдений за редкими видами должны взять на себя не только сотрудники научного отдела НП, но и отделов охраны территории и лесного отдела, а также приглашённые сторонние специалисты. Собственно методика контроля должна включать в себя полное информационное сопровождение (описание, карты известного распространения) и регулярное посещение известных точек, где вид встречен.

В задачу научного отдела должно входить обеспечение соответствующей нормативной охраны мест обитания вида, а также анализ состояния популяций на сопредельных территориях для достоверной оценки причин выявляемых изменений.

**1.2.1. Мониторинг популяций редких и охраняемых видов высших сосудистых растений.** Все результаты данного вида мониторинга отображены Г.Ю.Конечной (2008 а) в монографии «Сосудистые растения национального парка «Себежский»», а в 2024 г. – в её же рукописи для второго (дополненного) издания этой монографии, в которую вошли многие публикации (Конечная, 2000, 2001 г, 2006 в-г, 2010, 2011 а-б, 2012 а-б; Конечная, Ефимов, 2006, 2010; Конечная, Соколова, 2006; Ефимов, 2011; и др.). Помимо того, с 2022 года Г.Ю.Конечная ежегодно выполняет мониторинговые работы по теме № 122062100049-5 «Современное состояние флоры сосудистых растений национального парка «Себежский», охраняемых и редких видов на его территории», отражая все находки редких видов на ГИС-основе НП. В частности, таким образом ею производится мониторинг видов растений, занесённых в Красную книгу РФ и наиболее редких видов из Красной книги Псковской области: полушник озёрный, каулиния гибкая, пальчатокоренники балтийский и Траунштейнера, лосняк Лезеля, альдрованда пузырчатая и др.

С 1999 г. в НП ежегодно работала псковская юношеская экспедиция «Истоки», в составе которой имелись свои ботаники. Все они также отводили важное место выявлению редких или подлежащих охране растений (Конечная, 1998, 1999 а-б, 2000, 2001 в, 2003, 2004 б; Андреева, Конечная, 2000; Андреева и др., 2000; Конечная, Фетисов, 2000; Конечная, Цвелёв, 2001; Бузунова, 2001; Конечная, Цвелёв, 2004; Михайлова, Судницына, Шелудякова, 2005; Фетисов, Конечная, 2005).

**1.2.2. Мониторинг популяций редких и охраняемых видов птиц.** На территории НП – ещё до его создания и после этого – регулярно проводится рассматриваемый вид мониторинга. Среди его объектов не только редкие виды птиц, но и виды, занесённые в Красные книги Российской Федерации и Белоруссии (Фетисов и др., 1997; Фетисов, Ильинский, Головань, 1998б; Фетисов, Мусатов, 1999; Яблоков, 2002; Шемякина, 2005), в том числе: чернозобая гагара (Герасимов, Петренко, Фетисов, 2004), змеяд (Гуль, 2000), беркут (Дроздецкий, Петренко, Фетисов, 2004), орлан-белохвост (Мусатов, Сагитов, Фетисов, 2000; Дроздецкий, Суханов, Фетисов, 2004), скопа и другие виды, включая такие скрытные и редкие виды, как водяной пастушок (Фёдоров, 1998), коростель (Фетисов, 1997а) и др. Изучение орнитофауны НП сознательно не ограничивалось орнитофаунистическими исследованиями только в Себежском Поозерье. В связи с этим, с одной стороны, собранные здесь материалы вошли в статьи и дополнили характеристики современного состояния многих редких и подлежащих охране птиц на территории всего Псковского Поозерья или Псковской области (Ильинский, Фетисов, 2000), включая: большую выпь (Фетисов и др., 1998 а; Фетисов, Сагитов, Иванов, 1999), чёрного аиста (Ильинский, Фетисов, 1998), орлана-белохвоста (Фетисов и др., 1999). С другой стороны, учитывая чрезвычайную подвижность большинства видов птиц, изучались и сопредельные с Парком территории, причём не только в бассейне р. Западной Двины, где в основном расположен сам Парк. Таким образом, на протяжении многих лет удалось проследить экспансию в Себежское Поозерье лебедя-шипуна (Леоке, 1999; Леоке, Сагитов, Фетисов, 1999) и большого баклана (Стукальцов, Фетисов, 2004б), собрать новые данные о гнездовании большого крохалея (Фетисов, Дроздецкий, 2005) и т.д. С 2022 г. С.А.Фетисов ежегодно выполняет также мониторинговые работы по теме № 122062100071-6 «Птицы на территории национального парка «Себежский», охраняемые в Псковской области, Российской Федерации и граничащей с Парком Беларуси», отражая все находки редких видов на картосхеме НП. В частности, таким образом им производится мониторинг состояния 67 видов птиц, занесённых в Красные книги РФ, Псковской области и Республики Беларусь (Фетисов и др., 2022, 2023, 2024; и др.), например, лутка (Фетисов, 2022 а, 2023 а), скопы (Фетисов, 2022 б), малого подорлика (Фетисов, 2022 в), водяного пастушка (Фетисов, 2023 б), мохноногого сыча (Фетисов,

2022 г), трёхпалого дятла (Фетисов, Косенков, 2023) и др.

### **1.3. Мониторинг индикаторных и модельных видов (популяций) грибов, растений и животных.**

Общеизвестно, что в каждом природном комплексе существуют виды, наиболее полно отражающие их состояние. Зная степень изученности биоты на территории Парка, можно подчеркнуть, что к настоящему времени имеются и, что особенно важно, обобщены базовые сведения о разнообразии и распространении в Парке представителей большинства крупных групп грибов, растений и животных. На основании этого теперь можно выбирать те или иные виды-индикаторы и использовать их в качестве биоиндикации на отдельных участках НП, в том числе для контроля характера воздействия на них различных антропогенных факторов.

**1.3.1. Мониторинг состояния индикаторных и модельных видов сосудистых растений.** Модельными ценопопуляциями сосудистых растений в НП ботаникам служили популяции горечавки лёгочной (Иполитова, Судницына, Андреева, 2003), песчанки узколистной и гипсолубки пучковатой (Матназарова и др., 2004; Матназарова, Судницына, Шелудякова, 2005).

**1.3.2. Мониторинг состояния индикаторных и модельных видов птиц.** На территории НП – ещё до момента его создания – орнитологи СПбГУ начали проводить мониторинг численности и размещения сразу нескольких модельных видов птиц: большой выпи, белого аиста, лебедя-шипуна, коростеля и др. По всем этим видам получены карты с отметками мест их гнездования (Фетисов, 1997 б; Фетисов, Черевичко, 1996; Фетисов и др., 1998 а-б, 1999). Лучше других видов организован мониторинг видового разнообразия разных экологических групп и модельных видов птиц и в НП «Себежский». База для этого создавалась, начиная с 1982 г., поэтому накопленные к 2024 г. многочисленные данные позволяют оперировать долгосрочными изменениями в видовом составе орнитофауны. Обобщающие результаты таких исследований периодически появлялись в литературе (Фетисов, Ильинский, 1993; Ильинский, Фетисов, 1994; Фетисов и др., 1998 а-б, 2002; и мн. др.) и позволяют оценить сохранность разных орнитокомплексов.

**1.4. Мониторинг возобновляемых природных ресурсов.** Данный вид мониторинга позволяет контролировать в Парке состояние популяций экономически ценных охотничьих видов птиц и млекопитающих, рыб, дикорастущих ягод и грибов, запасов лекарственного сырья.

**1.4.1. Мониторинг путём проведения зимнего маршрутного учёта (ЗМУ) охотничьих видов животных.** Начиная с 1997 г., этот мониторинг ежегодно проводится на территории НП штатными сотрудниками Парка по общепринятой для охотничьих хозяйств методике (согласно «Методическим указаниям ...», 1990) на 12 постоянных учётных маршрутах общей протяжённостью 135, 1 км (98,3 км в лесных угодьях, 32,0 км в полевых и 4,8 км в угодьях болотного типа). Детальное описание маршрутов и их картосхемы, выполненные на карточках ЗМУ, хранятся в архиве НП «Себежский». Во время учётов фиксируются следующие параметры: вид млекопитающего или птицы; пересечения следов млекопитающих по группам категорий угодий (лес, поле, болото); число особей птиц в обнаруженной группе по тем же категориям угодий; расстояние от учётчика до обнаруженной птицы (в метрах); характер пребывания вспугнутых птиц: под снегом, на поверхности снега, на дереве. В результате учётов сотрудники получают выборочные сведения о численности 15 видов млекопитающих (обыкновенной белки, зайца-беляка, зайца-русака, волка, обыкновенной лисицы, лесной куницы, горностая, чёрного хоря, американской норки, речной выдры, рыси, кабана, европейской косули, европейского оленя и лося) и 5 видов птиц (глухаря, тетерева, рябчика, белой куропатки, серой куропатки), которые потом экстраполируются на всю территорию НП<sup>7</sup>. Результаты

<sup>7</sup> В дополнение к ЗМУ в Парке проведены исследования в летний период, позволяющие оценивать изменения численности речного бобра – ценного пушного и средообразующего вида (Стукальцов, 1999 б, 2000) и обыкновенной полёвки – важной компоненте кормовой базы многих хищных животных, в том числе редких видов, Парка (Сморкачёва, 1999, 2000).



этих учётов предоставляются Парком в виде ежегодных рукописных отчётов Псковскому Комитету природных ресурсов и охраны окружающей среды (ранее – Управлению по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных Псковской области) и государственной Службе учёта охотничьих ресурсов России. Помимо того, периодически данные о результатах ЗМУ в НП появлялись в печати (Фетисов, 1997 б; Фетисов, Стукальцов, 1998-2000, 2001 б, 2002-2004; Стукальцов, Фетисов, 1999, 2000, 2001 а, 2003; Стукальцов, 2005).

**1.4.2. Мониторинг численности птиц путём проведения зимних маршрутных учётов в рамках программ «PARUS» и «Евроазиатский Рождественский учёт».** Начиная с 2011 г., этот мониторинг ежегодно проводится в Парке сторонними специалистами и волонтерами из общероссийской общественной организации «Союз охраны птиц России» под руководством Е.С.Преображенской и с участием сотрудников НП. Его главная цель – ежегодное обследование населения птиц НП в зимний период для изучения естественных колебаний и различных изменений, связанных с состоянием среды обитания и другими причинами. Результаты таких учётов птиц России и сопредельных регионов, в том числе на территории НП «Себежский», ежегодно публикуются (Результаты ... 2011-2023).

**1.4.3. Мониторинг численности вальдшнепа «на тяге».** В 2000 г. С.А.Фетисовым и И.Г.Милевским была впервые в НП апробирована методика учёта численности вальдшнепа «на тяге», разработанная в рамках сотрудничества с французскими коллегами по проекту «Вальдшнеп» и в рамках проекта «Вальдшнеп в России». В мае 2001 г. и в последующие годы количественный учёт самцов вальдшнепа «на тяге» был повторён по той же программе в 16 пунктах на двух площадях размером 12х12 км каждая. Результаты этих учётов можно найти в ведомственных отчётах (Фетисов, Милевский, 2001-2004) и в целом ряде публикаций (Фетисов, 2004 в, 2011; Фетисов, Милевский, 2006; Фёдорова, Смирнова, 2010, 2011).

**1.4.4. Мониторинг численности вальдшнепа в периоды его осенней миграции.** Мониторинг проводили в Себежском Поозерье, в основном на территории нынешнего НП, с 1993 г. в рамках российско-французской программы «Вальдшнеп» и российской программы «Вальдшнеп в России». Вальдшнепов учитывали на контрольных площадках в ночное время с помощью фары, а также ловили и кольцевали при этом с помощью специального сачка. Результаты этой работы отражены в ежегодных отчётах по упомянутым проектам С.А.Фетисова, В.И.Голованя, И.Г.Милевского и других исследователей (Фетисов, 1997 в; Головань, Фетисов, 1998; Фетисов, Милевский, 1999, 2000; и др.), а также в публикациях (Головань, Фетисов, 2001; Фетисов, Головань, 2003; Фетисов, 2022; и др.).

**1.4.5. Мониторинг рыбных ресурсов.** Осуществление контроля состояния рыбных ресурсов было начато в 2000 г инспектором по водной фауне Парка В.И.Курьяновичем путём анализа данных, получаемых с помощью специально разработанной для этого анкеты, в которую вносились сведения о массе и видовом составе рыб, пойманных рыбаками-любителями в период использования ими полученных в Парке лицензий на отлов рыбы. В анкете отмечались также такие параметры как календарные сроки и общая продолжительность отлова рыбы (в днях), орудие лова и его основные характеристики (например, длина и высота сети, размер ячеи и др.). Однако вскоре такой анализ был прекращён из-за недостоверности получаемых исходных данных. Многолетние данные по динамике численности и промыслу в себежских водоёмах такого ценного вида как европейский угорь были собраны, обработаны и опубликованы сотрудником Псковского отделения ГосНИОРХ Ю.В.Александровым (2000).

Осуществление планомерного контроля состояния рыбных ресурсов было начато только в 2000 г инспектором по водной фауне Парка путем анализа данных, взятых из специально разработанной для этого анкеты, в которую вносились сведения о массе и видовом составе рыб, пойманных рыбаками-любителями в период использования ими полученных в Парке лицензий. В анкете отмечались также такие параметры как

календарные сроки и общая продолжительность отлова рыбы (в днях), орудие лова и его основные характеристики (например, длина и высота сети, размер ячеи и др.). Кроме того, сотрудники службы охраны и группы науки и информации Парка провели опрос среди местного населения, включая специалистов Себежской межрайонной инспекции рыбоохраны, в результате которого удалось зарегистрировать обитание 23 видов рыб в 45 озерах Парка. Многолетние данные по динамике численности и промыслу в себежских водоемах такого ценного вида как европейский угорь были обработаны и опубликованы сотрудником Псковского отделения ГосНИОРХ Ю.В.Александровым (2000).

Начиная с 2021 года совместно с кафедрой ихтиологии МГУ, и кафедры экологической геологии института наук о Земле (СПбГУ), сотрудниками научного отдела национального парка начаты комплексные исследования котловин водоёмов и ихтиофауны центральной группы озёр, целями которых являются:

- определение основных параметров и батиметрическое картографирование котловин озёр национального парка;
- определение видового состава ихтиофауны отдельных водоемов;
- определение структур популяций массовых видов рыб;
- выявление морфометрической и генетических различий у некоторых видов рыб;
- организация мониторинга структур уловов на модельных точках отлова;
- выявление антропогенной нагрузки на популяции и загрязнения тяжелыми металлами тканей рыб.

**1.4.6. Мониторинг состояния видов лекарственных растений.** Данный вид мониторинга в НП впервые апробировали специалисты Ботанического института РАН, заложив здесь в 1990-х годах учётные площадки, на которых изучали продуктивность таких лекарственных растений, как ландыш майский, зверобой продырявленный, таволга вязолистная. Позднее оценка запасов лекарственного сырья производилась также участниками комплексной краеведческой экспедиции «Истоки». В 2000 г. объектами их исследований стали листья брусники (Соловьев, 2001) и полыней горькой и обыкновенной (Цыбакова, Харичева, 2001).

**1.4.7. Мониторинг недревесных продуктов леса.** В непосредственной связи с мониторингом лесных комплексов находится и задача контроля за состоянием и использованием недревесных продуктов леса – в первую очередь, ягод и грибов. Правда, в настоящее время характер использования таких ресурсов не носит катастрофического характера, но, с другой стороны, ощущается и явная нехватка базовых данных по их запасам. Таким образом, следует предпринять усилия по получению таких данных и разработке разных методик такого мониторинга. На примере нескольких видов дикорастущих ягод такая методика уже была апробирована в НП.

**1.4.7.1. Мониторинг продуктивности дикорастущих ягодников.** Для оценки продуктивности дикорастущих ягодников сотрудницей Парка М.В.Бабенко под руководством специалиста Ботанического института РАН Е.А.Мазной были заложены от одной до трёх пробных площадок в каждом из четырёх лесничеств для определения урожайности черники, брусники и клюквы болотной (Мазная, Бабенко, 2002; Бабенко, 2006).

## **1.5. Мониторинг состояния лесонасаждений**

После первого таксационного описания лесов в 1996 г. в Парке была создана база для проведения мониторинга лесонасаждений в разных типах леса, который постоянно осуществляется штатными сотрудниками. Особое внимание уделяется ими двум породам деревьев: обыкновенной сосне и карельской берёзе, расположенных в генетических резерватах Парка. Помимо того, периодически проводится фитопатологический контроль за состоянием лесонасаждений, а также подключение научных сотрудников для проведения мониторинга биоразнообразия в основных типах лесных сообществ НП, расположенных в разных функциональных зонах, для определения в них закономерностей естественных сукцессий.

**1.5.1. Мониторинг лесонасаждений путём таксационных описаний.** Он постоянно

проводится штатными сотрудниками по таким показателям как запас, полнота, бонитет и состав древесных пород. Эта деятельность, конечно, должна быть продолжена, но модифицирована за счёт дальнейшего обучения штата и переориентации системы оценки качества лесонасаждений с лесохозяйственных принципов на биологические.

**1.5.2. Мониторинг лесонасаждений в генетических резерватах обыкновенной сосны и карельской берёзы.** Проводится силами сотрудников лесного отдела НП и привлечённых специалистов. В 1999 г. специалистами Псковского управления лесами под руководством А.М.Голышева были заложены постоянные пробные площади в генетическом резервате обыкновенной сосны. В том же году была проведена специальная работа по изучению изменчивости роста и формовой структуры сосны (Кашко и др., 1999).

**1.5.3. Мониторинг растительного сообщества в зеленомошном ельнике.** В июне 2000 г. аспирант кафедры геоботаники и экологии растений СПбГУ Е.И.Ильинская (2006) заложила площадку для мониторинга растительного сообщества в зеленомошном ельнике, включающую в себя участки ельника черничного и кисличного. Данные типы леса на изучаемой территории находятся вблизи южной границы своего распространения и поэтому являются здесь более уязвимыми, чем на основной территории своего распространения.

**1.5.4. Мониторинг лесных сообществ близ озера Мидино.** В 2000 г. сотрудницы кафедры геоботаники и экологии растений СПбГУ Е.И.Ильинская Н.С.Ликсакова (2000) выполнили описание лесных сообществ близ озера Мидино, позволяющее теперь контролировать их в качестве объекта особой охраны в НП «Себежский».

**1.5.5. Мониторинг почвенно-растительного профиля западного склона урочища «Большой Гребел».** Специальное описание указанного участка урочища «Большой Гребёл» (Фомина и др., 1999), находящегося в районе одной из экотроп НП, позволяет следить за сукцессионным процессом на данном объекте мониторинга.

**1.5.6. Фитопатологический мониторинг насаждений.** Проводился сначала штатными сотрудниками Парка, но в связи с их низкой квалификацией он не давал значимых результатов. В 1998-1999 годах такой мониторинг возглавили эксперты из СПб НИИ лесного хозяйства (Маслаков, Семакова, Шабунин, 1998), которые провели частичное лесопатологическое обследование территории на предмет заражения сосняков корневой губкой и заложили ряд пробных площадей. В 2000 г. сотрудники московского института «Рослесозащита» провели полное лесопатологическое обследование лесов Парка и разработали проект по ведению лесопатологического мониторинга. В настоящее время для обучения штата сотрудников НП для реализации этого проекта нужно создать методическую базу, позволяющую выявлять патогенные организмы и насекомых-вредителей (методички, буклеты, определители).

## **1.6. Мониторинг состояния отдельных природных комплексов.**

**1.6.1. Мониторинг процесса сукцессии на зарастающей залежи бывшего совхозного поля.** Предварительные наблюдения за процессом зарастания луговыми растениями, вселения деревьев и кустарников, смены состава и изменение численности травянистых растений на бывшем (заброшенном) совхозном поле уже опубликованы Г.Ю.Конечной (2002 б). В 2024 г. запланирован дальнейший сбор материала о сукцессионном процессе на данной постоянной пробной площадке, заложенной вблизи д. Осыно.

**1.6.2. Мониторинг участка луговой степи в охранной зоне НП.** Первые результаты по этому вопросу были опубликованы ещё в 2004 г. (Конечная, Цвелёв, 2004). Работы продолжаются до сих пор.

**1.6.3. Мониторинг состава и численности видов растений заносимых из культуры птицами в естественные сообщества в окрестностях крупных населённых пунктов.** С этой целью в последнее десятилетие регулярно проводятся обследования лесных участков вблизи г. Себежа, д. Илово и ещё нескольких крупных деревень для выявления заносимых видов, их возраста и численности в каждом пункте.

#### ***1.6.4 Мониторинг основных биоценозов водных экосистем озёр (Себежское, Ороно, Вятитерьево, Глыбочно, Белое, Озерявки, Нечерица).***

С этой целью с 2023 г. совместно с Институтом наук о Земле (СПбГУ) начато изучение планктонных сообществ озёр в различные сезоны года с целью выявления динамик, биоиндикации и установления современного состояния продукционных свойств экосистем.

**1.7. Мониторинг экосистем (участков территории НП), подверженных наибольшему антропогенному и другому негативному для них воздействию.** Чаще всего максимальное негативное воздействие на экосистемы наблюдается из-за неумеренного воздействия на них (в первую очередь, беспокойства и нарушения охранных режимов и др.) в районе туристических стоянок, объектов инфраструктуры, придорожных участков. Среди других внешних отрицательных факторов, влияющих на состояние природных комплексов НП следует упомянуть деградацию сельского хозяйства, противозаконное использование биологических ресурсов, катастрофические события (пожары, ураганы и т.п.), а также активное вселением в исконные местные сообщества новых, в том числе инвазионных, видов – борщевика Сосновского, большого баклана и др.

**1.7.1. Мониторинг 6 инвазионных видов сосудистых растений в НП, в том числе на 3 постоянных площадках.** Речь в данном случае идёт о мониторинге состояния инвазионных видов сосудистых растений на трёх постоянных пробных площадках (с борщевиком Сосновского и люпином возле д. Дворище) (Конечная, 2002 а; Гельтман, Бузунова, Конечная, 2009; Конечная, Крупкина, 2011), а также учёт и контроль за расселением на территории НП золотарника канадского, мелколепестника однолетнего, рейннутрий сахалинсой и японской. В 2024 г. запланированы дальнейший сбор материала в этом направлении, с подготовкой публикаций о результатах мониторинга, о влиянии инвазионных видов на виды местной флоры и на луговые сообщества, а также сравнение полученных результатов с данными белорусских коллег (в первую очередь в пределах международной ООПТ «Заповедное Поозерье») и анализ происходящих процессов.

**1.7.2. Мониторинг частоты случаев гибели животных от столкновения с автотранспортными средствами на дорогах НП.** Основные маршруты для проведения данного вида мониторинга были заложены ещё до создания НП, но периодически исследования возобновлялись на них и в XXI веке. Сопоставимые данные удаётся получать на отрезке шоссе Опочка – Полоцк между д. Мальково и мостом на р. Нища (вдоль восточной границы НП) (Фетисов, 1991,2012; и др.).

### **2. Мониторинг абиотических факторов среды обитания грибов, растений и животных НП «Себежский»**

Наряду с изучением динамики состояния конкретных групп животных, растений и их комплексов в НП предпринимались также попытки контроля изменений, происходящих в среде их обитания. Для этого были использованы физико-химический мониторинг, эколого-геохимические исследования почв на ряде предприятий в г. Себеже, гидрохимические и биоиндикационные (гидробиологические) исследования на озёрах, а также методика изучения микроэлементного состава фоновых природных вод и другие способы контроля.

Мониторинг состояния абиотической среды на территории НП «Себежский» носит двоякий характер: во-первых, здесь осуществляется государственный мониторинг уполномоченными для этого организациями; во-вторых, проводится мониторинг «для себя», т. е. мониторинг, организованный администрацией Парка в рабочем порядке для того, чтобы иметь недостающие сведения, необходимые ей для планирования той или иной деятельности в самом Парке. Такой мониторинг, согласно Положению о НП «Себежский», проводится за счёт сил и средств самого Парка.

**2.1. Мониторинг состояния атмосферного воздуха.** Данный вид мониторинга проводился в Себежском районе, включая территорию НП «Себежский», Псковским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, а также Управлением

по технологическому и экологическому надзору Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по Псковской области. Сотрудники этого Управления анализируют данные госстатотчётности о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу, предоставляемые всеми предприятиями Псковской области.

**2.2. Мониторинг состояния земельных ресурсов и почв.** Мониторинг состояния земельных ресурсов и почв на территории НП «Себежский» осуществляется, в пределах их компетенции, территориальным органом Федерального агентства кадастра объектов недвижимости, организациями Федерального агентства сельского хозяйства и Главным государственным управлением сельского хозяйства и государственного технического надзора Псковской области. Ранее, до 2000 г., мониторинг загрязнения почв химическими веществами на территории НП осуществлялся Государственным комитетом по охране окружающей среды Псковской области (Мусатов, 1998 б, 2000 а-б; Мусатов и др., 2000). Помимо того, в 2000-2004 годах в Парке было выполнено 3 специальных работы участниками экспедиции «Истоки» под руководством С.М.Александровой, Г.Е. Васильевой и М.Ю.Гулина. В них приводятся химические и физико-химические показатели состояния почв Глембочинской и Лавровской волостей (Терентьев и др., 2001) и результаты химического анализа почв прибрежной зоны некоторых озёр Парка (Безгодова, Алексеев, Александрова, 2003; Дядюра, Васильева, 2005). К сожалению, в НП до сих пор продолжается химическое загрязнение промышленных зон, в основном в г. Себеже, и придорожных полос, от которого происходит аккумуляция вредных и токсичных ингредиентов в почвах СНП.

**2.3. Мониторинг состояния водных объектов.** Путём данного вида мониторинга в НП «Себежский» контролируется в основном степень загрязнения поверхностных и подземных вод.

**2.3.1. Мониторинг подземных вод** на территории Парка проводится непосредственно недропользователями, осуществляющими добычу подземных вод (АМПКХ «Себежское») в соответствии с заданием на ведение данного вида мониторинга, установленного в лицензиях на право пользования недрами. Обработка данных, представляемых водопользователями, а также информации, поступающей от органов госсанэпиднадзора о санитарно-гигиеническом (микробиологическом и химическом) состоянии вод осуществляется ФГУП «Петербургская комплексная геологическая экспедиция» Федерального агентства по недропользованию.

**2.3.2. Мониторинг поверхностных вод** на территории НП осуществляется территориальными органами и организациями Федерального агентства водных ресурсов (Невско-Ладожское бассейновое водное управление и ФГУ «Псковводхоз»). Результатами данного вида мониторинга являются подготавливаемые на основе данных, получаемых от водопользователей (форма № 2-ТП (водхоз) и др.), ежегодные «Информационные бюллетени о состоянии водных объектов на территории Псковской области», в которых отражаются сведения и о водопользовании в г. Себеже и водных объектах национального парка «Себежский». Другим источником сведений по данному вопросу является ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии», проводящее собственными силами бактериологическое и санитарно-химическое исследование состояния озёр на территории НП.

**2.3.3. Мониторинг состояния системы водоёмов и водотоков** в НП проводится в первую очередь, с точки зрения качества воды в них, и с первоочередной задачей контроля уровня загрязнения озёр городом Себеж. Сюда же следует отнести и последствия интенсивной химизации сельского хозяйства в предыдущие десятилетия, что привело к накоплению вредных веществ в донных отложениях после смыва с полей.

Совместно с ФГУ «Псковводхоз» МПР РФ были осуществлены гидрохимические исследования на озёрах Себежское и Ороно и эколого-геохимические исследования почв на ряде предприятий в г. Себеже (Мусатов, 2000; Мусатов, Казьмина, 2000). Кроме того, в 2000 г. группой московских исследователей под руководством А.М.Степанова (2000) завершена апробация на озёрах НП методики изучения микроэлементного состава фоновых природных вод. Одновременно проведены и биоиндикационные

(гидробиологические) работы членами лаборатории гидробиологии СПбГДТЮ и участниками экспедиции «Истоки» (Петрова и др., 2001; Полоскин, 2000).

Осуществление этого вида мониторинга сочетает в себе как элементы физико-химического мониторинга, уже описанного выше, так и биоиндикационные методы. Это связано прежде всего с трудоёмкостью и затратностью гидрохимического мониторинга. В настоящее время такая система контроля за уровнем загрязнения уже существует для озёр Ороно, Себежское и некоторых других (Полоскин, 2000; Петрова и др., 2001), и задача состоит в том, чтобы продолжить эту работу с одновременным расширением её на другие, подвергающиеся аналогичным воздействиям водоёмы. Наиболее перспективно привлечение к такой работе коллективов школьников, поскольку уже разработаны и апробированы соответствующие методы гидробиологического мониторинга (Полоскин, 2000; Антипова, 2005). В частности, целый ряд биоиндикационных (гидробиологических) работ провели в Парке участники экспедиции «Истоки». Они выявляли закисленные озёра нехимическим путем (Базулин, Кузнецов, Лисовская, 1999; Кузнецов, Стеценко, Рябенко, 2002), определяли качество воды озёр Нечерица и Глыбуха по методике Майера (Гребенюк, Чусова, Бобров, 2002), анализировали присутствие растворённого кислорода в поверхностных водах водоёмов и источников (Ильина, Васильева, 1999).

По инициативе Парка, в рамках российско-датского проекта «К устойчивому управлению Себежским национальным парком», в 2000-2001 годах были предприняты меры для проведения «собственного» мониторинга загрязнения воды химическими веществами в ряде водоёмов и водотоков, в первую очередь в озёрах в городской черте г. Себежа<sup>8</sup> (смотри раздел «Экологическая характеристика»). В частности, удалось показать, что воды озёр Ороно и Себежское можно отнести пока к незагрязнённым водным объектам; согласно индексам загрязнённости вод, качество воды в них соответствует классу II (Мусатов, Казьмина, 2000а, б). Более того, по предварительным данным<sup>9</sup>, воды озёрной системы Парка, берущей своё начало из оз. Себежское (за исключением самого оз. Себежское и следующего за ним оз. Ороно), по качеству воды рассматриваются как эталонные для России (Степанов, 2000б, 2003, 2004; Степанов, Чижикова, 2004).

В 1999-2005 годах в Парке было выполнено 13 гидрохимических исследований участниками экспедиции «Истоки» под руководством С.М.Александровой, Г.Е. Васильевой, М.Ю.Гулина и др. Пользуясь химическими лабораториями «Aqua Merk» и «Christmas+», студенты и старшие школьники получили не менее 10 гидрохимических показателей качества воды согласно ГОСТа 17.1.3.03-77 на оз. Вятитерьво и согласно ГОСТа 24481-80 на 37 водоёмах, источниках и некоторых колодцах Парка (Афанасьева и др., 1999; Жуков, Сидоров, Гулин, 1999; Гулин, Волков, Давтян, 2000; Никифорова, Архипова, Васильева, 2001; Рябенко и др., 2001; Терентьев и др., 2001; Рябенко, Александрова, 2003; Буланькова и др., 2004; Шавкун и др., 2004; Буланькова, Рябенко, 2005; Дядюра, Васильева, 2005). Это позволяет наблюдать изменения качества воды, происходящие в данных водоёмах, источниках и колодцах и периодически контролировать ситуацию с загрязнением воды на большей территории Парка (Дядюра и др., 2003; Дядюра, Васильева, Белова, 2004).

Студенты ПГПИ и школьники, пользуясь химическими лабораториями «Aqua Merk» и «Christmas+», под руководством научных сотрудников из экспедиции «Истоки» охарактеризовали не менее 10 гидрохимических показателей согласно ГОСТУ 17.1.3.03-77 на оз. Вятитерьво и согласно ГОСТу 24481-80 на 37 водоёмах и источниках Парка (Афанасьева и др., 1999; Базулин и др., 1999; Гулин и др., 2000; Жуков, Сидоров, 1999;

---

<sup>8</sup> В результате в 2000 г. подготовлено «Заключение о загрязнении водных объектов национального парка «Себежский»» (Мусатов, Фетисов, 2000), послужившее основанием для обоснования необходимости сооружения очистных сооружений на предприятиях – главных загрязнителях, сбрасывающих неочищенные сточные воды в озёра Ороно и Себежское в черте г. Себеж.

<sup>9</sup> В 1999-2003 гг., в рамках изучения химического состава фоновых природных вод России, в Парке проводились исследования микроэлементного состава озёрных вод и снега сотрудниками Московского института стали и сплавов под руководством профессора А.М.Степанова.

Игнатова, 2001; Ильина, 1999; Никифорова, Архипова, 2001; Рябенко и др., 2001; Терентьев и др., 2001).

Мониторинг состояния водоёмов направлен на изучение влияния антропогенных факторов на конкретные водные экосистемы и на получение данных по их естественной динамике. Осуществление такого мониторинга должно сочетать в себе как элементы физико-химического мониторинга, так и биоиндикационные методы. Это связано, прежде всего, с трудоёмкостью и затратностью гидрохимического мониторинга. В настоящее время такая система контроля за уровнем загрязнения уже существует для озёр Ороно и Себежское, и задача состоит в том, чтобы продолжить эту работу с одновременным расширением ее на другие, подвергающиеся аналогичным воздействиям водоёмы. Наиболее перспективным подходом может быть привлечение к такой работе через отдел экопросвещения коллективов школьников, поскольку уже разработаны и апробированы соответствующие методы гидробиологического мониторинга. В перспективе следует обратить внимание на характер влияния на водные системы рекреантов.

**2.3.4 Мониторинг гидрологического режима водоёмов** организован на озёрах Себежское, Белое, Нечерица и Озерявки. В рамках данного вида мониторинга проводятся наблюдения за уровнем, термическим режимами, термической стратификацией, ледовой обстановкой и основными гидрологическими явлениями, прозрачностью водоёмов.

**2.4. Метеорологический мониторинг.** Автоматическая метеостанция НП «Себежский» установлена и начала вести наблюдения в мае 2022 г. Собираемые ею данные являются основой для мониторинга состояния и процессов изменения природной среды НП «Себежский». Станция снабжена двумя системами питания электричеством – от сети и автономной системой от солнечной панели. Каждый час метеостанция производит свои наблюдения по 11 позициям (количество осадков, температура и влажность воздуха, точка росы, давление, скорость, направление и самый сильный порыв ветра, сумма активных температур в диапазонах 5, 10 и 150С, сумма осадков, температура и влажность почвы на глубинах от 5 до 55 см; освещенности и индексы ультрафиолетового излучения), включающим 23 параметра. Все полученные ею данные в режиме реального времени передаются по сотовой сети на сервер и там архивируются. На основе этих данных строятся различные графики, которые позволяют визуализировать динамику метеорологических процессов.

В заключение следует заметить, что в настоящее время, как и раньше, сотрудники Парка способны проводить далеко не все виды экологического мониторинга самостоятельно. Для организации многих видов мониторинга им необходима помощь сторонних специалистов. Раньше на спонсорской или иной основе Парк часто приглашал для этого сотрудников Псковского полевого отряда БФП СПбОЕ, состоящего из научных сотрудников, аспирантов и студентов БИН и ЗИН РАН, СПб НИИ лесного хозяйства, СПбГУ, ПГПУ и других организаций. Большая роль в этом деле отводилась также участникам детских и юношеских экспедиций, например, псковской экспедиции «Истоки» (Фетисов, 1999, 2001в; Фетисов, Рябенко, 2002; Рябенко, Фетисов, 2003, 2004). В настоящее время следует продумать круг необходимых для проведения дальнейших работ сторонних специалистов, учесть их интересы для проведения исследований в НП с точки зрения их организаций и стараться заключить с такими организациями долгосрочные финансовые договоры или договоры о научно-творческом сотрудничестве.

Ведущий научный сотрудник НП «Себежский» С.А.Фетисов;  
научные сотрудники Г.Ю.Конечная и В.Р.Хохряков