



### СДЕЛАЕМ НАУКУ ПОПУЛЯРНОЙ



**Наталья Поликарпова,**  
заместитель директора  
заповедника «Пасвик» по  
научной работе

Научные исследования — одна из основных задач любого заповедника. Первые заповедники России создавались именно как научные учреждения, где основное внимание уделялось сохранению и изучению видов и сообществ, всему природному комплексу. Такие задачи как экологическое просвещение и туризм появились чуть позже, когда стало понятно, что надо привлекать сторонников идеи охраны природы, экологически образовывать наших граждан и ориентировать посетителя особо охраняемой природной территории на гуманное отношение к природе.

Посетители любого заповедника и национального парка в первую очередь узнают о видовом разнообразии, слышат разные цифры о том, сколько видов обитает на территории, какие из них редкие, об основных типах природных комплексов, характерных для этих мест. Рассказывают им и том, чем занимаются сотрудники. Однако оказаться вовлеченным в процесс

практически никогда не удается, т. к. посетители не могут принять участие ни в проведении охранных рейдов, ни в собственно научных исследованиях. Поэтому эти, скрытые от глаз виды работ заповедника, часто вызывают живой интерес посетителей.

Мы решили приоткрыть эту завесу. Познакомить местных жителей и туристов с тем, как работают учёные, что они делают и ради чего. Кроме того, была идея развить несколько новых направлений, которые раньше мы позволить себе не могли, а также обнародовать часть материалов, которые не были опубликованы.

В конце 2015 г. заповедник «Пасвик» направил заявку на конкурс социальных проектов благотворительной программы «Мир новых возможностей» ПАО «Норникель» и выиграл грант. Это уже второй проект, который реализует заповедник в рамках данной программы. Он называется «Развитие научно-информационной базы заповедника «Пасвик» для эффективного диалога на российско-норвежской границе».

Цель проекта – совершенствование научной базы заповедника «Пасвик» для поддержки научных исследований в Печенгском районе и на российско-норвежском пограничье в будущем, популяризация научных данных, создание доступной информационной среды о заповеднике и о науке для широкого круга граждан, интересующихся охраной природы.

В задачи проекта входило развитие геоинформационной системы заповедника (ГИС), научного полевого и лабораторного корпуса заповедника, проведение серии исследований, популяризация научных достижений заповедника, распространение информации о результатах проекта и его дальнейшее продвижение.

В полевой сезон 2016 г. шла масштабная исследовательская работа по изучению флоры сосудистых растений, мохообразных, лишайников, грибов, фауны птиц и млекопитающих. Проведено повторное обследование состояния лесов по программе лесопатологического мониторинга, изучена структура лесов и заложены основы для оценки её динамики, начаты дендрохронологические работы. Впервые проведено кольцевание воробьиных птиц, основана станция кольцевания на острове Варлама.

Благодаря этому проекту заповедник «Пасвик» приобрел разнообразное полевое оборудование: автоматическую метеостанцию, фотоловушки, камеру GoPro, навигаторы, сети для кольцевания птиц, звуковые колонки и многое другое. Куплено и установлено лабораторное оборудование: шкафы для гербария, стеллажи для хранения научных и учебных коллекций, разнообразных приборов и инструментов. Оборудование приобретено не только для учёных и их работы на благо изучения и сохранения хрупкой север-



2017  
ГОД ЭКОЛОГИИ  
В РОССИИ

#### В этом выпуске:

Сделаем науку популярной	1-2
Making science popular	8
Что такое ГИС?	2-3
What is GIS?	9
Состояние лесов на крайнем северо-западе Мурманской области	3-5
Status of forests in the extreme North-West of Murmansk region	10-11
Кольцевание птиц	5-6
Birds ringing	11-12
Нашел кольцо — сообщи нам	7
Found a ring – tell us	7

школьниками у Пасвика есть полноценная полевая лаборатория для мониторинга качества вод, энтомологическое оборудование, пособия и руководства для наблюдения за птицами. Появились выставочные витрины в Экологической школе в поселке Раякоски, где представлены разнообразные учебные коллекции биологических образцов, собранные биологами. Часть оборудования приобретена для нового Визит-центра в Никеле.

Популяризация материалов о заповеднике стала одним из ключевых направлений проекта. Подготовлен и издан путеводитель, учебно-методическое пособие «Фенологический атлас растений», в течение 2017 г. намечена серия презентаций этой книги на разных площадках в регионе и за рубежом.



Вышли в свет две новых брошюры – о грибах заповедника и о редких видах Трёхстороннего парка «Пасвик-Инари». В ходе проекта нам помогли журналисты: брали интервью, снимали репортажи и видеofilмы. В общей сложности выпущено более 15 статей в газетах и Интернет-

изданиях, 10 ТВ-репортажей. На сайте заповедника и в соцсетях мы старались регулярно знакомить вас с тем, как продвигается наш проект.

В настоящем выпуске газеты читатель познакомится с некоторыми результатами, ранее не опубликованными, новыми, и мы надеемся, интересными.

Будем рады, если вы узнаете больше о природе долины реки Паз, о работе ученых в полевых условиях, проникнетесь идеей охраны природы и станете нашим сторонником. Попробуйте о заповеднике подробнее узнать в новом Визит-

центре в Никеле, который гостеприимно распахнул свои двери в самом начале 2017 года – Года экологии и особо охраняемых природных территорий, в год 100-летия заповедной системы России и 25-летия заповедника «Пасвик».

## ЧТО ТАКОЕ ГИС?

В последние годы мы все чаще встречаем новое слово «ГИС». ГИС-технологии, ГИС-портал, ГИС-специалист. Не все знают, что означает данная аббревиатура, но многим она будоражит воображение.

ГИС расшифровывается как «географическая информационная система». Из длинного названия следует, что это некая система представления географической информации. По сути, ГИС – это ресурс, где хра-

нятся разные данные, нанесенные на карту, это система электронных карт и баз данных, связанных с ними.

Ресурс этот позволяет не просто хранить данные, но и обрабатывать их, выполнять разнообразный анализ и планировать дальнейшую работу. Собранные в таблицы цифры при нанесении на карту порой дают совершенно иную картину, открывают новые горизонты для анализа и управления, делают более удобной рабо-

ту с данными. С каждым годом ГИС-технологии становятся все более популярными. Они используются в ежедневной работе метеослужбы, градостроителей, землеустроителей и так далее, то есть везде, где нужны карты. Заповедник «Пасвик» давно планировал создать свою ГИС. Даже были сделаны первые попытки, как только это слово вообще появилось – в конце 1990-х. Но тогда по ряду причин полноценно развить это не удалось, а позже и компьютерные возможности в мире значительно изменились, появились новые программы.

В проекте «Развитие научно-информационной базы заповедника...» развитие ГИС заповедник «Пасвик» уделит значительное внимание, поскольку одна из задач проекта – повышение технологического уровня организации, ответственной за природоохранную территорию. Наряду с другими современными подходами и новинками мы приняли решение развивать и это направление с перспективой на будущее.

Была разработана структура ГИС, в основу неё положены космические снимки на территорию заповедника и окрестности, топографические карты, материалы лесоустройства. Основная наполнялась данными первичных наблюдений, как собранными ранее в заповеднике, так и в ходе действия проекта. В ГИС вносились границы заповедника и прилегающих ООПТ, данные мест обитания видов

(включая редкие, «краснокнижные»), линии маршрутов по учету животных и места установки площадок для мониторинга растительных объектов, результаты, собираемые на мониторинговой сети (зимний маршрутный учет и другие). Мы также хотели получить серию карт и шаблонов для использования в работе отделов науки и экологического просвещения, иметь разнообразные версии для удобства нашей работы и красочности представляемых обществу материалов (в презентациях, брошюрах, стендах).

Нам очень повезло, что за работу с большим энтузиазмом взялся специалист, имеющий опыт работы в заповедниках и понимающий всю их специфику – териолог Сергей Огурцов. Он уже несколько раз приезжал в заповедник «Пасвик»: проводил ЗМУ, работал в проекте по мониторингу популяции бурого медведя. Сергей много лет занимается ГИС, знаком с разными программными продуктами и понимает, что нужно нам на начальном этапе работы. Он практически с нуля развил эту систему, и сейчас мы пользуемся ею, постоянно наполняя новыми данными, совершенствуя структуру.

Одна из идей проекта была еще и в том, чтобы обнародовать ряд данных, которые накоплены в заповеднике, сделать их более доступными посетителям. Кроме того, мы давно думали, как сделать виртуальную экскурсию по заповеднику, своеобразный «полёт» над долиной реки Паз. Это

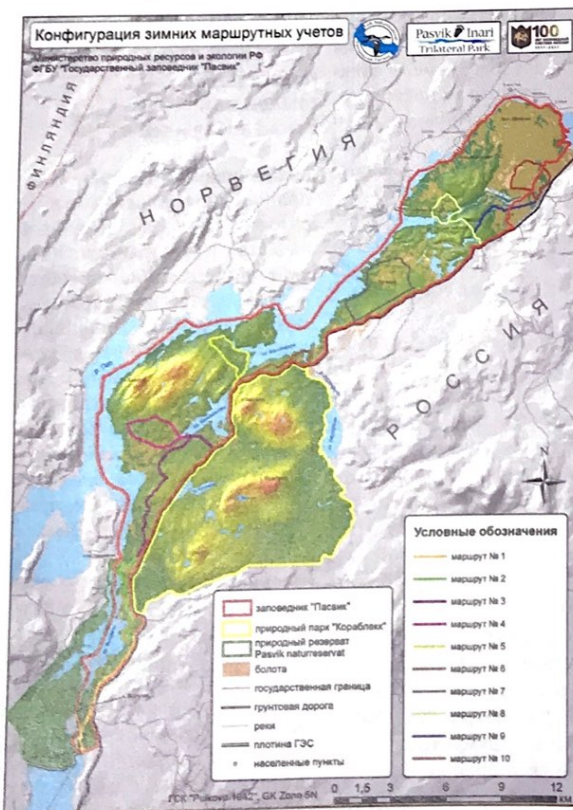


Рис. 1. Маршруты зимнего учета в Пасвике  
Fig. 1. Winter routes for registration mammals tracks



особенно актуально в зимний период, когда территория закрыта для посещения для туриста, который проездом в Никеле и не успевает попасть в заповедник, расположенный в пограничной зоне. Было найдено решение с помощью ГИС – создание цифровой модели рельефа территории заповедника и его ближайших окрестностей и разработка мультимедийного продукта на этой основе. В итоге такая экскурсия получилась в режиме 3D. В ближайшем будущем «полетать» над заповедником смогут все посетители Визит-центра в Никеле. ГИС пополнилась и туристической составляющей: обновлена экскурсионная тропа на остров Варлама со всеми объектами инфраструктуры.

Отметим, что созданная ГИС заповедника – это малая часть тех возможностей, которые предоставляют современные программы в этой области. Впереди предстоит дальнейшее её наполнение новой информацией, расширение структуры. Это потребует постоянной работы специалиста, тогда данные будут востребованы, принесут практическую пользу. Однако уже сейчас мы имеем возможность повысить уровень планирования и анализа, обеспечить должное хранение научных и управленческих данных, предоставить разнообразную пространственную информацию о заповеднике и его объектах посетителям. И это стало возможным благодаря нашему проекту.

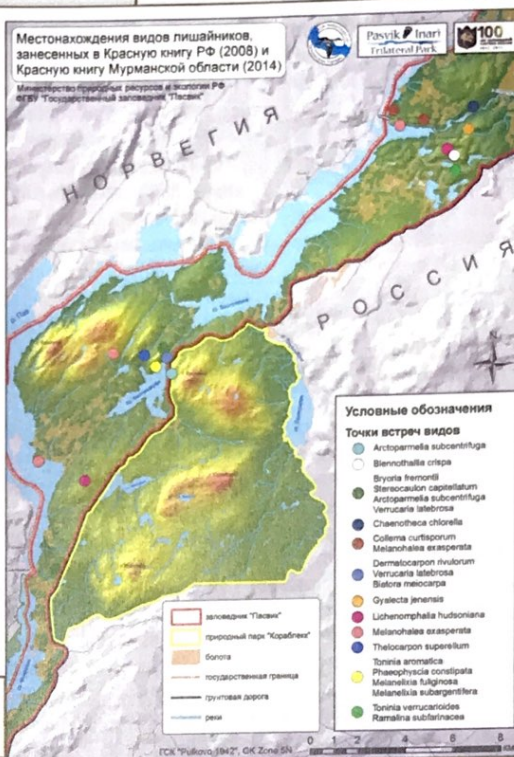


Рис. 2. Распространение редких видов лишайников  
Fig. 2. Distribution of the rare species of lichens

## СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРО-ЗАПАДЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Известно, что в заповеднике «Пасвик» и других местах долины реки Паз распространены коренные и сосновые леса, самые север-

ные в Европе. По сути, это даже не северная тайга, а своеобразные притундровые леса, очень редкостойные и уязвимые. Изменение любо-

го фактора окружающей среды может повлиять на ход их роста и состояния.

Всерьез задумавшись над этой проблемой, заповедник пригласил специалистов Института Карельского научного центра РАН (г. Петрозаводск) и Московского государственного университета для проведения особого вида работ – лесопатологического мониторинга. Основная задача – контроль состояния лесов, численности насекомых-вредителей и породам, ступеням различных заболеваний деревьев, вызванных болезнями, заселёнными вредителями и с другими факторами

Обследование проводится 1 раз в 5 лет.

В 2011 г. была создана сеть из 14-ти постоянных пробных площадей (далее - ППП), объединённых в 7 пробных участков (ПУ, рис. 3). В 2016 г. все они были повторно обследованы: обновлена маркировка и нумерация деревьев (рис. 4), проведён учет всех деревьев, определен видовой состав насекомых-вредителей леса и основных болезней, выделены повреждающие грибами, и на каждую ППП составлен свой паспорт.

Состояние древесных насаждений определялось общепринятыми в лесозащитных методах, а именно - путем перечета деревьев по породам, ступеням толщину и категориям состояния с выделением пораженных болезнями, заселённых вредителями и с другими признаками повреждения.



Рис. 3. Пробные участки лесопатологического мониторинга  
Fig. 3. Pilot areas for forestry-pathological monitoring



Выделялось 6 категорий состояния: (1) без признаков ослабления, (2) ослабленные, (3) сильно ослабленные, (4) усыхающие, (5) сухой текущий год и (6) сухой прошлых лет. Поваленные деревья учитывались отдельно, им присваивалась категория (7) ветровал (ствол повален или наклонен с обрывом более трети корней) или (8) бурелом (ствол сломлен ниже одной трети протяженности кроны). Определяли заселенность деревьев стволовыми вредителями по наличию смоляных воронок, капель и потеков смолы и сокоотечения, входных и вылетных отверстий в коре, наличию ходов и личинок насекомых под корой, буровой муки и опилок на коре, под корой и у основания ствола.

Пораженность болезнями изучали по видимым признакам - плодовым телам грибов, раковым ранам, гнилям. Указывали вид болезни или её возбудитель, а также поврежденность ствола огнём, механическими воздействиями, копытными, морозом и т.д.

Обследование 2016 г. показало, что на всех ПУ преобладают деревья 1 и 2

вместе от 67 до 89% на каждом участке (рис. 5). Интересно, что на большинстве участков увеличилась доля деревьев категории 1 (без признаков ослабления). Данный факт может быть результатом некоторой субъективности оценки, поскольку выбор между категорией 1 или 2 не всегда очевиден. С другой стороны, на некоторых участках состояние древостоев реально улучшилось. Например, на ПУ3 в 2011 г. значительная доля деревьев была сильно ослаблена дендроктоном, однако за прошедшие годы воздействие этого вида, видимо, ослабло (свежих следов заселения не обнаружено), в результате чего доля сильно ослабленных деревьев (категория 3) снизилась. Доля усыхающих деревьев (4) также уменьшилась, составив в среднем 1,2% против 3,8% в 2011 г. Большая часть из них за прошедшее время усохла, перейдя в категории 5 и 6. Сухостой текущего года отмечен на трёх участках, в среднем его доля несколько увеличилась, но лишь до 1%. Примечательно, что переход из категорий 1-3 в категории 5 и 6 за прошедшее время составил только 1 дерево. Таким



Рис. 4. Обновление нумерации деревьев. Фото А. Н. Щербакова  
Fig. 4. Renewing numbers on the trees. Photo by A. N. Scherbakov

образом, мы вновь, как и в 2011 г. можем говорить о стабильном состоянии лесов заповедника. Средний диаметр отпада (категории 5 и 6) ни на одном из участков не превышает диаметров деревьев первых двух категорий, что говорит о его естественно

(непатологическом) характере. Оценка общего жизненного состояния древостоев показала значительное улучшение ситуации практически на всех участках заповедника. Если в 2011 г. все леса характеризовались как ослабленные, в настоящий момент состояние древостоев на двух участках (ПУ4 и ПУ5) можно оценить

как здоровое (рис. 5). В 2016 г. поселения или следы деятельности насекомых-вредителей леса (ксилофилов) были зафиксированы в основном на усыхающих деревьях и сухостое. Доля деревьев, заселенных и отработанных за период с 2011 г. незначительна и в худшем случае составила около 7%.

Из потенциально опасных стволовых вредителей, заселяющих сосну, зарегистрирован большой сосновый лубоед (*Tomicus piniperda* L.) и дендроктон (*Dendroctonus micans* Kug.). Из других жесткокрылых отмечены древесинники (*Trypodendron lineatum* Oliv.),

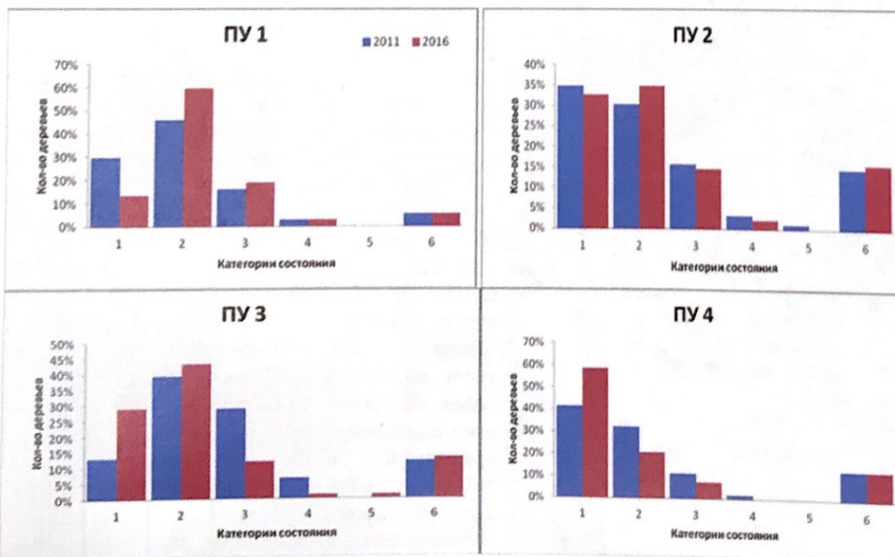


Рис. 5. Распределение деревьев по категориям состояния на пробных участках

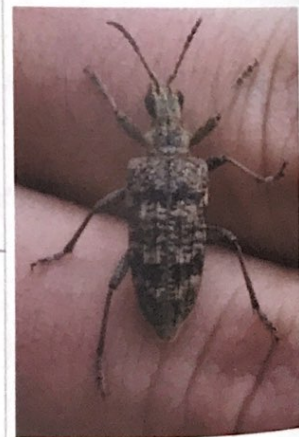


Рис. 6. Жук-усач рагий ребристый *Rhagium inquisitor* L.  
Фото: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/29/>



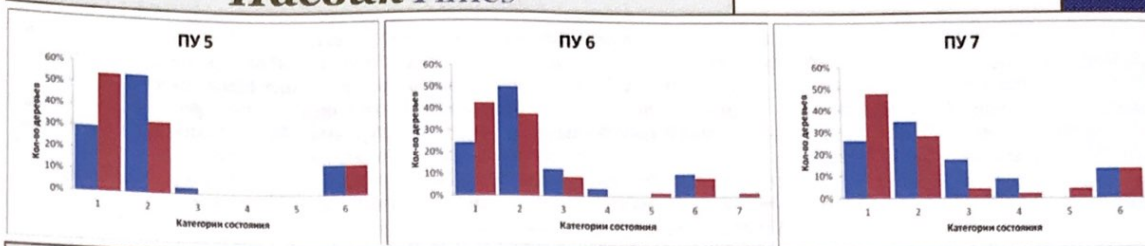


Fig. 5. Trees categorization status on pilot areas

двухзубый и четырёхзубый граверы (*Pityogenes bidentatus* Herbst и *P. quadridens* Hartig). Также попадались смолевки (*Pissodes* spp.) и рагий ребристый *Rhagium inquisitor* L. (рис. 6).

Из грибных заболеваний, в заповеднике довольно

часто встречается смоляной рак (или рак-серянка). На четырех ПУ количество пораженных деревьев увеличилось по сравнению с 2011 г. Широкое распространение этого заболевания в сосновых лесах заповедника связано с низкой полнотой насаждений, что создает благоприятные условия для свето- и теплолюбивых

видов жвачки грибов, к которым относятся возбудители смоляного рака *Cronartium flaccidum* Wint. и *Peridermium pini* Kleb.

В заключение отметим, что данные повторных учетов подтвердили отсутствие в лесных экосистемах заповедника «Пасвик» потен-

циально опасных патологических процессов. В целом, лесопатологическая ситуация даже несколько улучшилась по сравнению с 2011 г. При условии отсутствия масштабных катаклизмов (ветровалы, пожары и т.п.), ситуация, по видимому, будет оставаться стабильной.

## КОЛЬЦЕВАНИЕ ПТИЦ



Алексей Большаков, научный сотрудник Мурманского областного краеведческого музея

Кольцевание птиц (мечение с помощью колец) в заповеднике и его ближайших окрестностях может дать интересные результаты по летним трансграничным перемещениям пернатых, позволит уточнить пути их сезонных миграций и данные полевых учетов, выявить фоновые виды, проследить динамику их численности, приуроченность к тем или иным местообитаниям (биотопам). Отлов редких для заповедника видов птиц расширяет список орнитофауны заповедника, уточняет статус их пребывания на исследуемой территории и в Мурманской области в целом.

Первое кольцевание птиц на территории заповедника началось еще в 1990-е г. Сотрудник Кандалакшского заповедника, известный на всю страну Виталий Витальевич Бианки, несколько лет изучал в Пасвике утку-дуплогнезников – гоголя и лутка. Воробьиные и другие птицы не кольцевались. Норвежская сторона в прошлом году начала кольцевание мелких воробьиных птиц в природном резервате «Пасвик». Летом 2016 г. такие работы были проведены в заповеднике «Пасвик», на российской стороне реки Паз. Орнитологи кольцевали птиц в три периода: с 04 по 11 июня, с 16 по 25 августа и с 14 по 25 сентября.

Для ловли птиц использовались стандартные орнитологические десятикарманные сети-паутинки размером 8х4 м и ячейей 17 мм. Сети растягивались на высокие стойки, для которых хорошо применимы телескопические удочки. Удочки крепились ко вбитым в землю деревянным кольям высотой 60-70 см, сверху выравнивались с помощью веревок-растяжек. Для более успешной ловли и привлечения птиц к сетям

использовалась портативная музыкальная установка, воспроизводящая брачное пение самцов различных видов птиц. В конце лета и осенью привлечение птиц с помощью их песни показало себя неактуальным, поэтому сети в тот период ставились в местах наиболее вероятного пролета птиц и их кормления.

В качестве стационара для проведения работ на заповедной территории был выбран остров Варлама (Varlam Ringing Station),

характеризующийся наличием различных местообитаний: берёзовыми и смешанными лесами, зарослями ивняка, разнотравными лугами, открытыми участками. Также птиц ловили на привлекающих к заповеднику территориях – в окрестностях поселков Янискоски и Раякоски. Для мечения птиц использовали стандартные алюминиевые кольца, предоставленные российским Центром кольцевания (Москва), серий PD, X, T, V и K.



Рис. 7. Вальдшнеп *Scolopax rusticola* в сетке. Фото А. Большакова  
Fig. 7. Eurasian Woodcock in bird-ringing net. Photo by A. Bolshakov



В результате проведенных работ было помечено 318 взрослых птиц, относящихся к 24 видам. Данные по каждой птице заносились в стандартные отчетные бланки Центра кольцевания.

Наиболее многочисленными в июне 2016 г. оказались юрок (вьюрок), пеночка-весничка и камышовая овсянка, которые являются фоновыми видами и по данным маршрутных учетов. Юрки, как правило, отлавливались в березняках и на лугах. Веснички попадались во всех биотопах. Камышовые овсянки были приурочены к заболоченным зарослям ивняка. К обычным птицам березняков и смешан-

ных лесов так же можно отнести пухляка (3 птицы), большую синицу (2) и зяблика (3). Птицы остальных видов были пойманы по одному разу.

Ввиду использования брачной песни в качестве звукового манка, в основном попадались самцы. Эффективность такого метода оказалась различной по отношению к каждому виду. Некоторые птицы, например, зяблики и дрозды, неохотно шли на песню и редко попадались в сети. Другие же, напротив, при включении брачной песни, практически сразу подлетали к источнику звука. Так, пеночки-веснички и камышовые овсянки часто попадались в

сети буквально на глазах, через минуту после проигрывания голосового пения.

Во второй половине августа через о. Варлама наиболее активно проходила миграция пеночки-веснички (окольцовано 58 птиц), камышовая овсянка (39), варакушки (13), белой трясогузки (10) и лугового конька (8). Интересно, что наблюдались кочевки выводков синиц, поэтому большая синица (16) так же нередко отлавливалась целыми группами. Визуально наблюдался пролет небольших стайки чижей и чечёток, но при остановке на острове они держались в верхнем ярусе леса, в связи с чем редко попадались в сети.

Во второй декаде сентября продолжалась миграция камышовая овсянка (10 птиц), дрозда-белобровика (4), кочевки синиц (поймано 4 пухляка).

Помимо мелких воробьиных птиц в сети попадались и кулики. Так, были помечены гаршнеп, белохвостый песочник и вальдшнеп (рис. 7). Поимка последнего 17 августа весьма интересна, так как вальдшнеп относится к очень редким пролетным видам заповедника, и только сравнительно недавно стал расширять свой гнездовой ареал на север. Дальнейшие его поимки в гнездовое время позволят более точно определить статус пребывания этого кули-

#### Приложение 1. Данные о возвратах кольцевания / Returns bird ringing data

##### Кольцо 1 - Ring 1

**ЦЕНТР КОЛЬЦЕВАНИЯ / Organization:** Stavanger  
**НОМЕР КОЛЬЦА / Number of ring:** EJ 45 092  
**ВИД / Species:** Камышовая овсянка *Emberiza schoeniclus*  
**ПОЛ, ВОЗРАСТ / Sex, age:** пол не определен, 1-й год  
**ДАТА КОЛЬЦЕВАНИЯ / Date of ringing:** 13.08.2015  
**МЕСТО КОЛЬЦЕВАНИЯ / Place of ringing:** Norway, Finnmark Nyrud Ringing Station, Pasvik Nature Reserve  
**КООРДИНАТЫ / Coordinates:** 69.09 N 29.15 E  
**ДАТА НАХОДКИ / Date of finding:** 11.06.2016  
**МЕСТО НАХОДКИ / Place of finding:** Россия, Мурманская обл., Печенгский р-н, заповедник "Пасвик", о. Варлама  
**КООРДИНАТЫ / Coordinates:** 69.08 N 29.14 E  
**ОБСТОЯТЕЛЬСТВА ВСТРЕЧИ / Circumstances of registration:** Камышовая овсянка, >1-го года, поймана и выпущена кольцевателем  
**ДИСТАНЦИЯ 1 км АЗИМУТ 200 град. ВРЕМЯ 303 дней**

##### Кольцо 2 - Ring 2

**ЦЕНТР КОЛЬЦЕВАНИЯ / Organization:** Stavanger  
**НОМЕР КОЛЬЦА / Number of ring:** EJ 45 448  
**ВИД / Species:** Камышовая овсянка *Emberiza schoeniclus*  
**ПОЛ, ВОЗРАСТ / Sex, age:** самец, 1-й год  
**ДАТА КОЛЬЦЕВАНИЯ / Date of ringing:** 27.08.2015  
**МЕСТО КОЛЬЦЕВАНИЯ / Place of ringing:** Norway, Finnmark Nyrud Ringing Station, Pasvik Nature Reserve  
**КООРДИНАТЫ / Coordinates:** 69.09 N 29.15 E  
**ДАТА НАХОДКИ / Date of finding:** 20.08.2016  
**МЕСТО НАХОДКИ / Place of finding:** Россия, Мурманская обл., Печенгский р-н, заповедник "Пасвик", о. Варлама  
**КООРДИНАТЫ / Coordinates:** 69.08 N 29.15 E  
**ОБСТОЯТЕЛЬСТВА ВСТРЕЧИ / Circumstances of registration:** Камышовая овсянка, >1-го года, поймана и выпущена кольцевателем  
**ДИСТАНЦИЯ 1 км АЗИМУТ 180 град. ВРЕМЯ 359 дней**

##### Кольцо 3 - Ring 3

**ЦЕНТР КОЛЬЦЕВАНИЯ / Organization:** Stavanger  
**НОМЕР КОЛЬЦА / Number of ring:** HD 68 515  
**ВИД / Species:** Пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus*  
**ПОЛ, ВОЗРАСТ / Sex, age:** >2-х лет  
**ДАТА КОЛЬЦЕВАНИЯ / Date of ringing:** 19.08.2015  
**МЕСТО КОЛЬЦЕВАНИЯ / Place of ringing:** Norway, Finnmark Nyrud Ringing Station, Pasvik Nature Reserve  
**КООРДИНАТЫ / Coordinates:** 69.09 N 29.15 E  
**ДАТА НАХОДКИ / Date of finding:** 07.06.2016  
**МЕСТО НАХОДКИ / Place of finding:** Россия, Мурманская обл., Печенгский р-н, заповедник "Пасвик", о. Варлама  
**КООРДИНАТЫ / Coordinates:** 69.08 N 29.15 E  
**ОБСТОЯТЕЛЬСТВА ВСТРЕЧИ / Circumstances of registration:** Пеночка-весничка, >1-го года, поймана и выпущена кольцевателем  
**ДИСТАНЦИЯ 1 км АЗИМУТ 180 град. ВРЕМЯ 293 дней**



Рис. 8. Установка сетей для кольцевания птиц. Фото Н. Поликарповой  
 Ringing nets installing. Photo by N. Polikarpova



Рис. 9. Пеночка-весничка в сетях. Фото Н. Поликарповой  
 Fig. 9. Willow warbler in bird-ringing net. Photo by N. Polikarpova



Рис. 10. Освобождение из сетки самца зяблика. Фото Н. Поликарповой  
 Fig. 10. Release of the chaffinch male from the net. Photo by N. Polikarpova



ка в заповеднике.

В последней декаде сентября в окрестностях пос. Янискоски в основном отлавливались синицы, что вероятно связано с их активной кочёвкой. Продолжалась миграция зарянок (6 птиц), белобровиков (3) и камышовых овсянок (3).

Из редких видов птиц, занесенных в Красную книгу Мурманской области, был пойман серый сорокопут: одна особь попала в сети на острове Варлама 15 сентября и две в окрестностях поселка Янискоски 20 и 24 сентября.

За время проведения работ на острове Варлама отловлено 5 птиц с норвежскими кольцами: 4 камышовые овсянки и 1 пеночка-весничка, помеченные в

2015 г. норвежской станцией кольцевания (Nyrud Ringing Station). Данные о месте и времени кольцевания из норвежского центра в Ставангере мы получили на данный момент о трех птицах (прил.1).

Несмотря на небольшое число помеченных в 2016 г. птиц, работы по кольцеванию птиц в заповеднике «Пасвик» весьма актуальны и должны носить систематический характер. С 2017 г. планируется проводить кольцевание более длительными периодами, чтобы охватить весь период весенней и осенней миграции. Помимо кольцевания мелких воробьиных следует обратить внимание и опробовать мечение водоплавающих и околоводных птиц,

так как долина реки Паз является важным пунктом на путях миграции этих птиц, здесь птицы останавливаются как для отдыха, так и на все лето.

Чтобы изучать птиц-мигрантов и кочующие виды, отлов лучше делать в середине-конце мая и конце августа — сентябре, а гнездящихся птиц — в июне-июле. Это позволит проследить динамику численности фоновых видов птиц, получить данные по гнездовому консерватизму и трансграничным перемещениям у птиц исследуемой территории. При этом охватить надо можно большее число различных местообитаний: берёзовые, смешанные, сосновые леса, заболоченные ивняки, болота, луговины —

для чего необходимо оборудовать несколько стационаров. Возможные места для этого: о. Варлама, Глухая плотина, среднее течение р. Мениккайоки, пос. Янискоски.

К работам по кольцеванию могут привлекаться посетители заповедника, однако стоит учитывать, что освобождение птицы из сетей, определение вида и сам процесс крепления кольца должны производиться под руководством опытного орнитолога. В ходе проекта в 2016 г. остров Варлама посетили несколько групп детей и взрослых, которые своими глазами увидели весь процесс кольцевания и отметили важность такого знакомства с работой учёных в природе.

## НАШЕЛ КОЛЬЦО — СООБЩИ НАМ

Кольца для мечения птиц бывают разных видов, размеров, цветов. Обычно птиц помечают металлическими кольцами с индивидуальным номером, при этом кольцо одевают на ногу, но могут быть и пластиковые кольца разных размеров. Иногда можно найти большое кольцо диаметром до 3 см, пластиковые, разноцветные с крупными номерами — это шейные кольца, ими помечают редких видов гусей — пискулек. Такие кольца можно прочесть с 500 метров с помощью бинокля или телескопа.

Дорогие друзья! Заповедник «Пасвик» обращается с просьбой — сообщайте нам о новых находках. Если вы нашли погибшую птицу с кольцом, или отдельно кольцо, пожалуйста, приносите кольца к нам. Мы сделаем запрос и определим где и когда была окольцована птица, а данные о месте находки кольца, встрече птицы помогут орнитологам получить новую информацию о миграционных путях пернатых, уточнить ареалы отдыха и зимовки. Ваше сообщение может оказаться чрезвычайно полезным и важным для науки, не сомневайтесь!

Звоните по телефонам +7 815 54 50-700 или по электронной почте [pasvik.zapovednik@yandex.ru](mailto:pasvik.zapovednik@yandex.ru), [ppasvik@rambler.ru](mailto:ppasvik@rambler.ru) и приходите в Визит-центр в Никеле.

## FOUND A RING – TELL US

Rings for bird monitoring can be different types, sizes, and colors. Usually, birds are tagged with uniquely numbered metal rings, and the ring is fixed on the bird's leg, but rings can be plastic and different sizes. Sometimes one may find a large ring up to 3cm in diameter, made of plastic, multicolored with large numbers — those are neck rings to tag a rare species of geese — the lesser white-fronted goose. Such rings can be read at a distance of 500m through binoculars or a telescope.

Dear friends, Zapovednik Pasvik has a request to you: please let us know about your new findings. If you found a dead bird with a ring, or a ring without a bird, please, bring the rings to us. We will make an inquiry and identify where and when the bird was ringed, and the data on the ring or bird finding location will help ornithologists obtain new information about birds' migration routes, clarify the areas of birds' rest and wintering. We assure you, your information may be extremely useful and important for science.

Please call us +7 815 54 50-700 or e-mail to [pasvik.zapovednik@yandex.ru](mailto:pasvik.zapovednik@yandex.ru), [ppasvik@rambler.ru](mailto:ppasvik@rambler.ru) and visit us at the Visit Center in Nikel.



## MAKING SCIENCE POPULAR



**Natalia Polikarpova, Deputy director on research, Pasvik Zapovednik**

Scientific research is one of the main tasks of any natural reserve. The first Russian reserves were established primarily as scientific institutions where the main attention was paid to conservation and study of species and communities as well as the whole natural complexes. Such tasks as environmental enlightenment and tourism emerged later, when it became clear that one should engage supporters of environmental protection, provide environmental education to our people, and promote careful attitude to the environment in the visitors of a special protected natural zone.

Visitors of any natural reserve or national park, first of all, learn about diversity of species and hear the numbers of species living in the territory, which of them are rare ones, what the main natural complexes are typical of this region. They are also told about the work of the staff. However, almost never are they involved in the process, because the visitors cannot take part in protection raids, nor in scientific research itself. This is why these types of the reserve's activities, hid-

den from the public, often become a matter of the visitors' keen interest.

We decided to lift this curtain a little bit, and to familiarize the local people and tourists with the researchers' work, explaining what they do and for what purpose. Besides, there has been an idea to develop several new fields of activities that we could not afford earlier, and publish some materials that have not been published before. Late in 2015 Zapovednik Pasvik submitted an application to the contest of social projects under PJSC Norilsk Nickel's charity programme World of New Opportunities, and was awarded a grant. This is already a second project implemented by the reserve under this programme.

The project is entitled Development of Science and Information Base of Zapovednik Pasvik for Efficient Dialog at the Russian-Norwegian Border. The purpose of the project is improvement of the science base of Zapovednik Pasvik for support of science research in Pechenga District and in the Russian-Norwegian border zone in future, popularization of scientific knowledge, creation of accessible information environment of the reserve and science at the border, for a wide range of people interested in environmental protection.

The project envisaged development of geo-informational system (GIS) of the reserve, a scientific field and laboratorial units of the reserve, a series of scientific studies, popularization of the reserve's scientific achievements, dissemination of infor-

mation about the project results, and its further promotion.

During the field season 2016, large-scale research activities were performed to study the flora of vascular plants, mosses, lichens, fungi, birds and mammals fauna. A second forest study was carried out under the forest health programme, the forest structure was studied and a foundation was made for its dynamics' assessment, dendrochronological activities commenced. For the first time ever, ringing of passerines was performed, and a ringing station was created on Varlam Island.

Thanks to this project, Zapovednik Pasvik has purchased various field equipment: an automatic meteorological station, photo-traps, a GoPro camera, navigators, net traps for bird ringing, loudspeakers and much more. Laboratory equipment has been purchased and installed: herbarium cabinets, shelves for scientific and educational collections, various devices and instruments. The equipment was bought not only for the researchers and their activities to the benefit of study and conservation of the fragile northern environment. It can also be used by the young people: for school students Zapovednik Pasvik has a full-scale field laboratory for water quality monitoring, entomological equipment, guidebooks and manuals for bird-watching. Exposition showcases have been installed in Ecological School in the Rajakoski village, to display various educational collections made by biologists. A part of the equipment was purchased

for the new Visit-Center in Nikel.

Popularization of information about the reserve has become one of the central areas of the project activities. A guide-book and educational manual Phenological Atlas of Vegetation has been designed and published; a number of presentation events of this book in the region and abroad are envisaged for 2017. Two new brochures have been released – about the reserve's fungi and about rare species of the Trilateral Park Pasvik-Inari. Journalists helped us in the course of project implementation: they took interviews, shot reports and video films. Totally, over 15 articles were published in newspapers and on the Internet, and 10 TV-reports were made. We did our best to update you regularly on the project's implementation progress at the reserve's web-site and in social media.

This release of the newspaper will present some results that have not been published earlier – new and, hopefully, interesting.

We will be glad if you learn more about the natural environment of the Pasvik Valley, about fieldwork, get inspired with the idea of nature conservation and become our supporter. More information about the reserve is available at the new Visit-Center in Nikel that opened its hospitable doors early in 2017 – in the Year of Ecology and Special Protected Territories, in the year when The System of Reserves of Russia celebrates its centenary, and Zapovednik Pasvik is turning 25.

## WHAT IS GIS?

In the recent years we have heard the new word GIS more and more often. GIS-technologies, GIS-portal, GIS-specialist. Not everybody knows what this abbreviation means, but it triggers imagination of many.

GIS stands for a "geographic information system". This long name means that this is a certain system of presentation of geographic information. In effect, GIS is a resource to store various mapped data, it is a system of

digital maps and the related databases.

This resource not only allows storing data but also processing them, performing various kinds of analysis and plan further work. Sometimes figures compiled in a table

look entirely different when they are placed on a map, they open new horizons for analysis and management, and make the work with data more convenient.



Each year GIS technologies become more and more popular. They are used in everyday work by meteorologists, town planners, land surveyors and so on, that is, in all spheres where maps are used. Zapovednik Pasvik aspired to have its own GIS for a long time. First attempts were even made as soon as this word came into existence late in 1990s. But at that time they did not fully succeed for a number of reasons, and later the world computer technologies changed considerably, and new software emerged.

Zapovednik Pasvik paid great attention to development of GIS under the project Development of Science and Information Base of the Reserve... because one of the project's goals is to improve the technical capacity of the organization responsible for the nature protection territory. Alongside other modern approaches and innovations, we made a decision to develop this activity, too, in long-term prospect.

The GIS structure was designed, based on the satellite images of the reserve area and its vicinities, topographic maps, and forest management data. Further, this foundation was complemented with primary observations data, collected in the reserve both previously and in the course of

project. The reserve limits and adjacent protection zones were integrated into the GIS, as well as habitats of species (including rare and red-listed ones), fauna count routes and sites for vegetation monitoring, and the results obtained through the monitoring network (winter route count etc.). We also wanted to obtain a number of maps and templates to be used in the Research and Environmental Education Department, and to have various versions for the convenience of our work and for a more impressive look of the materials on display (in presentations, brochures, showcases).

We were really lucky when a specialist experienced in work with reserves and understanding their specifics – the mammalogist Sergey Ogurtsov – became engaged in this work with great enthusiasm. He has visited the reserve several times already: to perform land survey, to take part in a project for the Polar Bear population monitoring. Sergey has been working with GIS for many years, we is knowledgeable in various software products and understands what is necessary at the starting stage of work. He has developed this system virtually from scratch and now we are using it, constantly updating with new information and perfecting its structure.

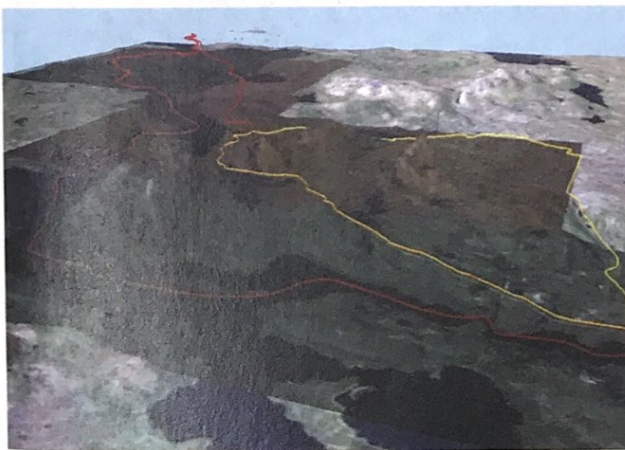


Fig. 12. 3D-model of relief  
Рис. 12. 3D-модель рельефа

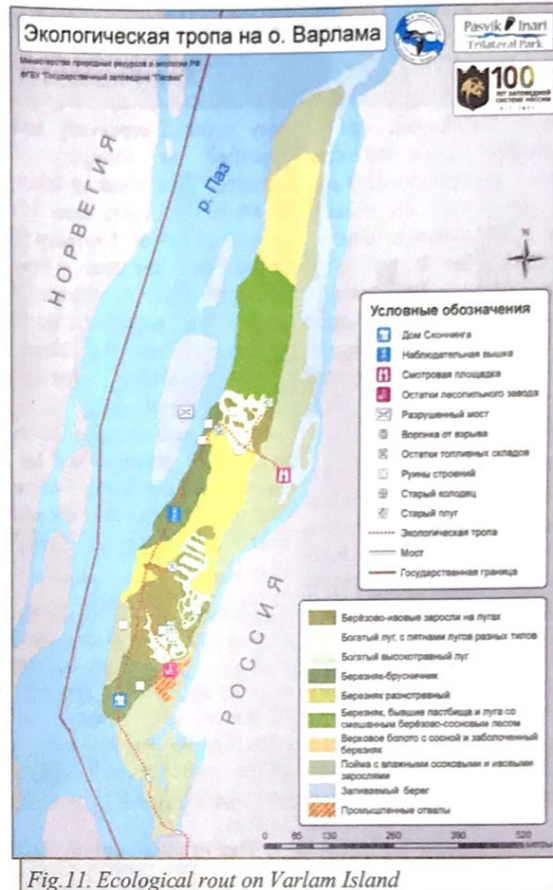


Fig.11. Ecological rout on Varlam Island

One of the project's ideas was also to publish data series accumulated in the reserve, making them more accessible to the visitors. Besides, we wondered for a long time if we could arrange a virtual guided tour of the reserve, performing a peculiar "flight" over the Pasvik River Valley. This is especially important in winter when the territory is closed for visitors, or for a tourist who happens to be in Nickel passing it by and has no time to attend the reserve located in the border zone. A GIS-based solution was found: building a digital model of the reserve's terrain and its close vicinities and development of a multimedia product on that basis. Eventually, a 3D guided tour was created. In near future, a "flight" over the re-

serve will be available to all guests of the Visit-Center in Nickel. A tourist component has been added to the GIS: the excursion path on Varlam Island has been updated, with all infrastructure elements.

One should note that the created GIS of the reserve is just a small part of the opportunities opened by modern software in this field. More additional information and expansion of its structure is ahead. This will require systematic work by a specialist – then the data will be well-demanded and useful in practice. However, already now we can improve the quality of planning and analysis, ensure appropriate storage of scientific and management data, provide various spatial information about the reserve to its visitors. And this became possible thanks to our project.



## STATUS OF FORESTS IN THE EXTREME NORTH-WEST OF MURMANSK REGION

It is well-known that in Zapovednik Pasvik and other areas of the Pasvik valley primary pine forests are situated – the northernmost in Europe. In effect, this is not even northern taiga, but peculiar sub-tundra forests, very open and vulnerable. Changing of any environment factor may have an impact on their growth and condition.

Taking this issue seriously, the reserve invited specialists from the Institute of Forest, Karelian Science Center, RAS (Petrozavodsk) and Moscow State Forest University for a specific kind of work: forest health monitoring. The major goal was to inspect the forest condition, examine the numbers of insect pests and various diseases of trees caused by numerous environmental factors. The study is performed ones each 5 years.

In 2011 a network of 14 permanent pilot plots was established (hereinafter, PPP) united in 7 pilot areas (PA). In 2016 all of them were examined again: marking and numbering of trees was renovated, count of all trees was performed, species structure of the forest insect pests and major diseases caused by wood-destroying fungi were identified, and a certificate was filled for each PPP.

The condition of trees was identified by commonly accepted methods in forest protection, in particular, by counting trees of specific species, thickness grades, and other status categories, while determining trees affected by diseases, populated by pests, and other signs of damage. 6 categories of status were identified: (1) without weakness, (2) weakened, (3) severely weakened, (4) drying up, (5) current year deadwood, (6) previous years' deadwood. Fallen trees

were counted separately and classified as Category 7 "windfall" (the trunk is fallen or tilted with more than 1/3 roots broken) or Category 8 "windbreak" (the trunk is broken lower than 1/3 of crown's length). The degrees of trunk pest populations were identified by pitch tubes, drips and streaks of resin and juices, incoming and outgoing holes in the bark, passages and larvae under the bark, boring dust on and under the bark and near the trunk on the ground (fig. 1).

Damage caused by diseases was studied by visible signs – fruit bodies of fungi, rust wounds and decay. The type of disease and its agent was identified, as well as damage of the trees caused by fire, mechanical impact, hooves, frost etc.

The examination of 2016 showed that in all PAs trees of Categories 1 and 2 prevail, jointly amounting to 67-89% in each area (fig. 5). Curiously,

the portion of trees Category 1 has increased (without signs of weakness). This fact may be a result of somewhat biased evaluation, because the choice between Categories 1 and 2 is not always obvious. On the other hand, in some areas the forest stand condition has really improved. For example, in 2011 in PA3 a large number of trees were

severely weakened by *Dendroctonus*; however, in the recent years the impact of this beetle seems to have decreased (no fresh signs of invasions were found), and, as a result, the portion of severely weakened trees (Category 3) decreased. The portion of drying up trees (category 4) has also dropped, amounting, on an average, to 1.2% as compared to 3.8% in 2011. Many of them have dried up in these years, which brought them into Categories 5 and 6. The current year dead wood was found in three areas, and its average share has somewhat increased but only to 1%. Notably, only 1 tree made a transition from Categories 1-3 to Categories 5-6 over this period. Consequently, again, like in 2011, the Zapovednik's forest stand may be regarded as stable. The average diameter of mortality (Categories 5 and 6) does not exceed the diameter of the first two Categories in any of the areas,

which characterizes it as natural (non-pathological) (fig. 5).

Evaluation of the living status of forest stands showed a considerable improvement of the situation, practically, in all areas of the reserve. In 2011 all forests were described as attenuated, but presently the forest stands' status of 2 areas (PA4 and PA5) may be assessed as healthy.

In 2016 invasions of signs of activities by forest (xylophilous) insect pests were found mostly in drying-up trees and dead woods. The portion of trees populated and affected in the period since 2011 is insignificant and amounts to ca. 7%, at most.

Among the potentially dangerous trunk pests populating bark, the common pine shoot beetle (*Tomicus piniperda* L.) and *Dendroctonus* (*Dendroctonus micans* Kug.) were found. Other identified Coleoptera beetles are wood beetle (*Trypodendron*



Fig. 13. Examination of the trunk for damage caused by insects.

Photo by N. Polikarpova

Рис. 13. Обследование ствола на предмет повреждения насекомыми.

Фото Н. Поликарповой.



*lineatum* Oliv.), two-toothed and four-toothed pine beetles (*Pityogenes bidentatus* Herbst и *P. quadridens* Hartig). Also, champions (*Pissodes* spp.) and *Rhagium inquisitor* L. were found (Fig. 6.)

Among fungus-caused diseases, pitch streak (blister rust) was fairly common in the reserve. Compared to 2011, the number of affected trees has increased in four PAs. Broad prevalence of this disease in the reserve's pine forests is associated with low density of the stand which creates favorable conditions for light- and warmth-loving rust fungi, among which are the agents of pitch streaks *Cronartium flaccidum* Wint. and *Peridermium pini* Kleb.

In conclusion, it should be noted that the data of repeated counts have confirmed the

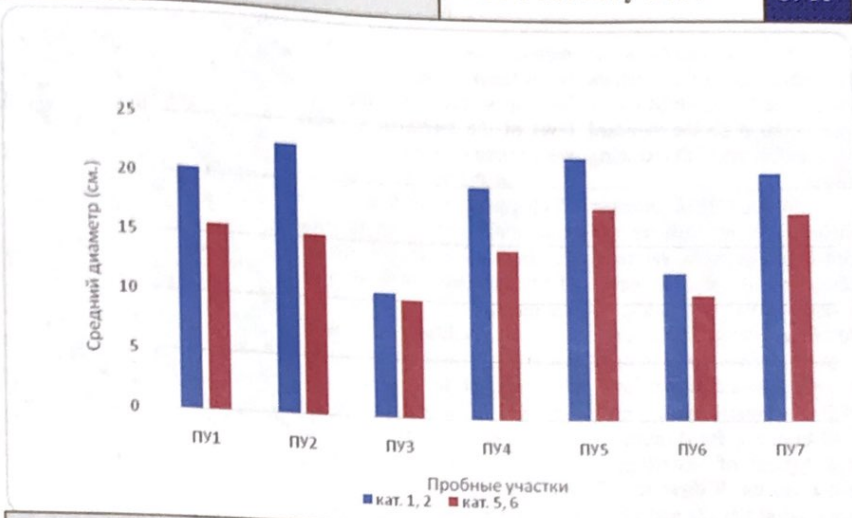


Fig. 14. Average diameter of healthy trees and general mortality  
 Рус. 14. Средний диаметр здоровых деревьев и общего отпада.

absence of potentially hazardous pathological processes in the forest ecosystems of Zapovednik Pasvik. In general, the forest health situation (windfalls, fires etc.) has even somewhat improved as compared to 2011. Without stable. Cataclysms

BIRDS RINGING



Alexei Bolshakov, Researcher, Murmansk regional museum

Birds ringing (tagging birds with rings) in the Zapovednik and its vicinity may give interesting information about summer cross-border migrations of birds, and will allow to verify their seasonal migration routes and field count figures, identify the background species, trace their populations' dynamics and their belonging to certain habitats (biotopes). Catching rare for the Zapovednik bird species expands the list of the reserve's bird fauna, clarifies the status of their stays in the

territory under research and in Murmansk Region, in general. The first bird ringing in the Zapovednik's territory began as early as in 1990's. A specialist from Kandalaksha Reserve – the nation-wide famous Vitaly Bianki – studied cavity nesting ducks: goldeneyes and smews in Pasvik for several years. Ringing of passerines and other birds was not performed. Last year the Norwegian side started ringing small passerine birds in the Wildlife Reserve Pasvik. In the summer 2016 such work was performed in the Zapovednik Pasvik on the Russian side of the Pasvik River. Ornithologists ringed birds in three stages: on June 04-11, August 16-25, and September 14-25. Standard ornithological ten-pocket web nets 8x4 meters with 17mm mesh were used for bird trapping. The nets were stretched between tall poles – telescopic fishing rods are suitable for this purpose. The rods were fixed to wooden 60-70sm sticks ham-

mered into the ground, and aligned at the top with stretching ropes. For more efficient trapping and to attract birds a portable music device was used to imitate male mating sounds of various bird species. Late in summer and in autumn luring birds with their singing proved to be inefficient, this is why in that period nets were installed in the most likely places of their flying by and feeding. Island Varlam was selected for the field work in the

Reserve's territory (Varlam Ringing Station), which is characterized by a number of various habitats: birch and mixed forests, willow stands, grass meadows, and open areas. Also, birds were trapped in the areas adjacent to the Zapovednik – near the settlements Janiskosi and Rajakoski. Standard aluminum rings provided by Russian Ringing Center, Moscow, series PD, X, T, V, and K were used for ringing.



Fig. 15. Jack Snipe, rare inhabitant species in Pasvik Reserve territory. Photo by A. Bolshakov.  
 Рус. 15. Гаршнеп *Limnocyrtus minimus*, редко встречающаяся птица в заповеднике «Пасвик». Фото А. Большакова



As a result of the work, redpolls were observed, but 318 adult birds of 24 species when staying on Varlam Island were ringed. Each bird's data was recorded on the standard level of the forest stand, and reporting forms of the Ringing Center.

In June 2016 bramble finches, willow warblers and reed buntings were the most numerous, being the background species, according to the route counts. As a rule, bramble finches were trapped in birch stands and meadows. Willow warblers were found in all biotopes. Reed buntings were typical of waterlogged willow stands. Willow tits (3 birds), great tits (2) and chaffinch (3) may also be regarded as common birds of birch and mixed forests. Birds of other species were trapped only once.

As mating signals were used as a sound lure, mainly males were trapped. The efficiency of this method was different for different species. Some species, for example, chaffinches and thrushes were not easy to attract, and they were seldom trapped. Other birds, by contrast, virtually immediately approached the source of sound. Thus, willow warblers and reed buntings often were trapped in one's view, just a minute after the sound lure was started.

In the second half of August migrations of willow warbler (58 birds ringed), reed buntings (39), blue-throated warbler (13), white wagtail (10), and meadow pipit (8) were especially active. Curiously, also nomadizing of broods of tits were observed, that is why great tits (16) also were often trapped in groups. Visually, flights of small flocks of siskins and

In the second ten days of September migration of reed buntings (10), red-winged thrushes (4), and nomadizing of tits (trapped 4 willow tits) continued.

In addition to small passerines, sandpipers were also trapped in the nets. A jacksnipe, a Temminck's stint, and a woodcock were ringed (fig. 7, 15, 16). Trapping of the latter on August 17 was fairly interesting because the woodcock is a very rare bird of passage in the reserve, and only recently has started expanding its nesting area northward. Further trapping of this bird in the nesting period will allow more accurate determination of this sandpiper staying status in the reserve.

In the final ten days of September in the vicinity of the Janiskoski settlement mostly tits were trapped, which is likely to be associated with their active nomadism. Migration of robins (6 birds), red-winged thrushes (3), and reed buntings (3) continued.

Among the rare birds red-listed in Murmansk Region, great gray shrikes were trapped: one bird was trapped on September 15 on Varlam Island, and two in the vicinity of Janiskoski village on September 20 and 24.

In the course of work on Varlam Island 5 birds with Norwegian rings were caught: 4 reed buntings and 1 willow warbler ringed in 2015 by the Nyrud Ringing Station. So far, we have received from the Norwegian Center in Stavang-



Fig. 16. Temminck's Stint after ringing on the wooden path on Varlam Isle. Photo by A. Bolshakov  
Рис. 16. Белохвостый песочник *Calidris temminckii* после кольцевания на мостках на о. Варлама. Фото А. Большакова

er data on the location and time of ringing of three birds (fig. 4).

In spite of the small number of birds ringed in 2016, the work for ringing birds in Zapovednik Pasvik is very important and should be performed systematically. Ringing during longer periods is envisaged since 2017, to cover the whole period of spring and summer migration. In addition to ringing small passerines, one should consider and try ringing water fowl and semi-aquatic birds because the Pasvik valley is an important part of such birds' migration routes; they stay there both to rest and to spend the whole summer.

To study migrating and nomadic bird species, the best time for trapping is middle-late May and late August-September, and for nesting species – in June-July. This will allow to trace the dynamics of the background species populations, obtain data on nesting conservatism and cross-border relocations by birds in

the territory under study. In doing that, the possible maximum of various habitats should be included: birch, mixed, pine forests, waterlogged willow stands, wetlands, meadows – for this purpose several permanent stations should be arranged. The possible locations are: Varlam Island, Glukhaya Plotina, the middle course of the Menikkajoki River, Janiskoski settlement.

Zapovednik visitors may be involved in the ringing activities, however one should keep in mind that releasing birds from the nets, identification of species, and the process of ringing itself should be performed under supervision of an experienced ornithologist. In the course of project 2016 Varlam Island was visited by several groups of children and adults who could personally witness the ringing process and noted the importance of such insight of researchers' field activities.

ФГБУ «Государственный заповедник «Пасвик»  
184421 п.Никель, Мурманская область, пр. Гвардейский, 43

The State Nature Reserve Pasvik (Pasvik Zapovednik)  
184421 Nikel, Gvardeyskii 43, Murmansk region, RUSSIA

Tel./fax: +7 815 54 5 07 00

E-mail: ppassvik@rambler.ru, pasvik.zapovednik@yandex.ru

Сайт:

[www.pasvik51.ru](http://www.pasvik51.ru)

Выпуск готовили: Н. В. Поликарпова, дизайнер О. В. Кротова, перевод ИП Гальченко  
При финансовой поддержке Минприроды России (госзадание заповедника «Пасвик») и АО «Кольская ГМК»  
Тираж: 999 экземпляров