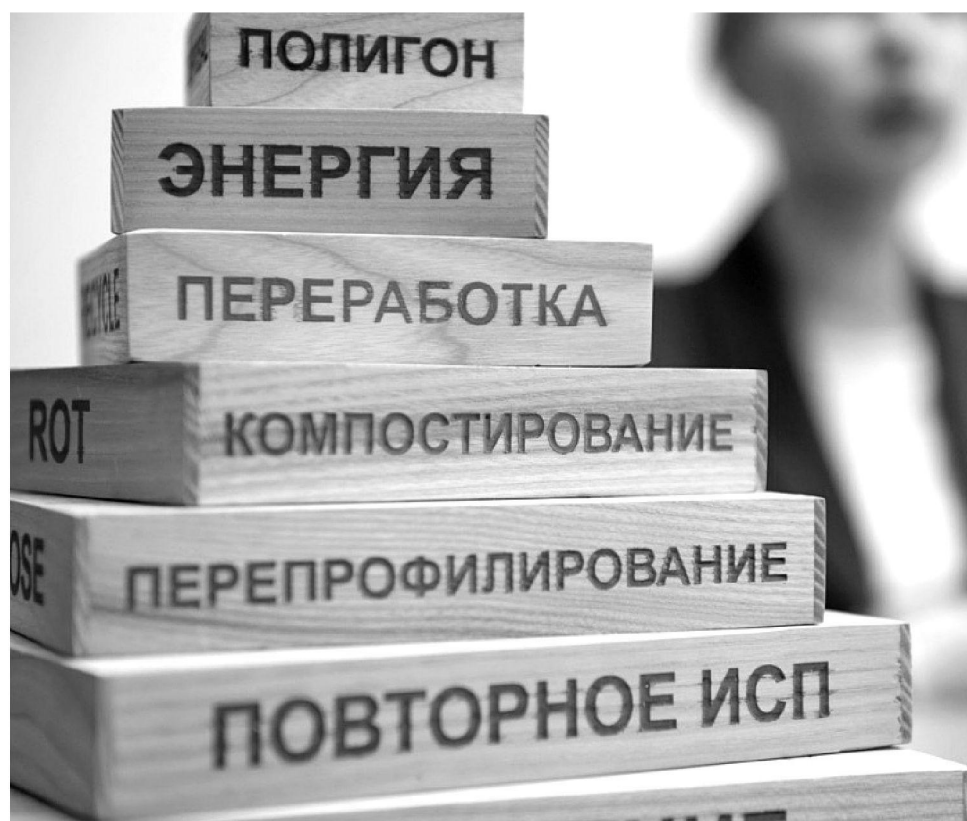




Выставка аномальной древесины в научном центре. Названия наростов интригуют – капы, сувели, сферобласты, ведьмины метлы. Фото КарНЦ РАН



Наглядная «пирамидка»

Ученые Карелии создают музей экологии

Александр БАТОВ

Карельские ученые борются за сохранение экологии в нашем крае: строят площадки для мусора и даже экопирамиды! А еще создают новый музей, где Карелия откроется для посетителя через аномальную древесину, гербарии, насекомых и кости животных.

Александра Смирнова – ведущий специалист отдела международного сотрудничества КарНЦ РАН, директор ассоциации «Центр по проблемам Севера, Арктики и приграничного сотрудничества» («Север-Центр»).

«Север-Центр» создан в мае 2009 года при содействии Карельского научного центра Российской академии наук и международного молодежного общественного движения «Ассоциация АВАРД».

Миссия «Север-Центра» – собирать все лучшее, что есть в регионах, соседних странах и применять это для развития северных территорий. В том числе, для сохранения экологии. Чаще всего такая работа выполняется в международных проектах. Один из них – проект *SUPER*.

Все *SUPER*?

Super – это проект программы приграничного сотрудничества «Карелия». Он недавно завершился. В качестве примера работы по проекту Александра Смирнова привела остров Киж. Это одно из самых популярных туристических мест в республике. Киж – не только музей деревянного зодчества, но и особо охраняемая природная территория (ООПТ).

От чего же нужно защищать места, подобные Кижам, какие вызовы стоят перед ними сегодня? Во-первых, увеличивающийся поток туристов. Во время пандемии COVID-19 количество туристов еще и выросло, россияне из-за закрытых границ массово поехали в национальные парки.

Во-вторых, влияние со стороны промышленности и бизнеса.

– На острове Киж работает ресторан, который регулярно производит определенное количество отходов, – объясняет Александра Смирнова. – И конечно, отходы производят местные жители. В случае с островом Киж нашей плотной территорией был не только остров, но и Кижские шхеры, где находится более 20 деревень. Местные жители ведут хозяйственную деятельность и не всегда следуют правилам утилизации отходов. Например, на шхерах иногда образуются стихийные свалки, потому что люди свой мусор просто



Александра Смирнова

В сентябре прошлого года ученые Института водных проблем Севера КарНЦ РАН показали, что в Онежском озере – втором по величине в Европе – в два раза больше микропластика, чем в Балтийском море. Исследователи изучили пробы донных осадков на 11 станциях Петрозаводской губы и центральной части Онежского озера. Результаты показывают, что загрязнение Онежского озера микропластиком в два раза выше, чем в Балтийском море: около 2,2 тысячи полимерных частиц на килограмм сухого веса обнаружено в Онежском озере против 880 микрочастиц в Балтийском море.

Наиболее высокую концентрацию первичного микропластика в виде гранул и капсул ученые зафиксировали в устье реки Шуи, так как именно здесь происходит активный вынос микропластика в Онежское озеро. В центральной части озера уровень загрязнения сопоставим, но микропластик там представлен преимущественно в форме волокон. Наименьший уровень загрязнения отмечен у находящихся вблизи берега Ивановских островов, где донные отложения размываются течениями.

отвозят в лес. Затем этот мусор может водой принести к острову.

По словам Смирновой, для того чтобы бороться с этими вызовами, в проекте *SUPER* работали по трем направлениям: исследовательское, инфраструктурное и иллюстративное.

– Во-первых, мы изучали антропогенное воздействие на окружающую среду, проводили полевые исследования. В частности, карельские ученые вместе с коллегами из

Университета Оулу ездили в Кижские шхеры и в деревню Куганаволок (Водлозерский национальный парк). Изучали качество сточных вод, проводили ботанические исследования – каким образом свалки и туристические стоянки влияют на окружающую среду. Также проводили очень важные почвенные исследования, так как почвы могут показать, например, загрязнения тяжелыми металлами. Наконец, проводили исследования микропластика – скажем, вблизи острова Киж

его обнаружено достаточно много. Одной из возможных причин может быть работа водного транспорта.

Как рассказала Александра Смирнова, второе направление проекта *SUPER* – развитие инфраструктуры отдельных территорий, чтобы улучшить ситуацию обращения с отходами. Например, на острове Киж и в селе Великая Губа установили площадки для временного хранения сортированных отходов. Металлические строения дают возможность хранить полезные фракции сортированных отходов в течение 1–2 месяцев, поскольку они закрыты от ветра, осадков, птиц и животных. После этого мусор с острова увозят по воде.

Кроме того, на острове появилась метеостанция. По словам Смирновой, она необходима, чтобы фиксировать, как погода влияет на мусор, скапливающийся на несанкционированных свалках.

– В финских парках мы отремонтировали туалеты, это уменьшило нагрузку на экосистему. Также установили там информационные знаки. Мы хотели, чтобы турист мог попасть на территорию финского парка в любой части и обязательно увидеть информацию о правильном поведении: куда убирать мусор, где находится туалет и так далее. В Карелии на территории ООПТ постоянно проживают местные жители, поэтому мы сконцентрировались на работе с ними, пытались внедрить систему сбора сортированных отходов. Информационные знаки – плакаты и сопроводительные материалы – разместили в местах хранения отходов.

Наконец, третье направление в проекте – работа с местным сообществом, создание иллюстративных материалов, в том числе игровых. В качестве примера экогероя привела деревянную пирамидку. По ней можно показать наиболее и наименее правильные методы обращения с отходами.

– В частности, когда мы просто выбрасываем мусор в контейнеры, а потом он оказывается на полигоне – это самый опасный метод обращения с отходами, в идеале нужно стремиться к минимуму, – отметила Смирнова. – А вот переработка мусора – это уже гораздо лучше. Еще лучше – сокращение производства мусора и даже отказ от некоторых ненужных вещей. Вы наверняка слышали фразу *refuse, reduce, recycle* (отказаться, сократить потребление, перерабатывать). Вот ровно этот принцип мы изобразили на пирамидке. Уже протестировали ее с детьми, это школьники с 3-го по 5-й классы, они с удовольствием разбирают ее, изучают.

Кроме того, рассказала ученый, пирамидальная форма наглядного пособия показывает, что потребитель, переходя на следующий



Азиатский усач

уровень осознанного потребления, вынужден прикладывать все больше усилий. По наблюдениям Александры, многие считают, что, если просто собирать вторсырье и сдавать отходы, этого будет вполне достаточно для вклада в сохранение окружающей среды.

— Но желательно все-таки подумать о том, как вообще избежать покупки лишних вещей из пластика. Кроме создания иллюстративного материала, мы проводили обучающие семинары, организовывали волонтерские поездки. Их было достаточно много на острове Кижь. Активисты убирали стихийные свалки, сортировали мусор, отбирали полезные фракции, сдавали их на переработку, обучали местных жителей.

Над проектом *SUPER*, длившемся 2,5 года, КарНЦ РАН работал с семью партнерами. В частности, это Университет Оулу и *Metsähallitus* (Парковая служба Финляндии), Центр экономического развития, транспорта и окружающей среды Северной Карелии. Российские партнеры — музей-заповедник «Кижь», Водлозерский национальный парк.

Музей экологии

Совсем свежий проект, над которым сейчас работают в Карельском научном центре РАН, — это музей прикладных экологических исследований. Он расположится в главном корпусе научного центра в Петрозаводске на Пушкинской, 11. По словам Смирновой, идея родилась в связи с большой заинтересованностью жителей Карелии, студентов, школьников в экологической тематике и конкретно в работе наших ученых.

— Ежегодно группы школьников и студентов посещают институты КарНЦ РАН: леса, биологии, водных проблем Севера. Посетителям читают лекции, рассказывают об оборудовании, делятся информацией о наших водоемах, почвах, лесах и болотах. Была необходимость создать место, куда можно

прийти и увидеть экспонаты, а у нас очень большие фонды коллекций. Например, есть коллекция аномальной древесины, гербарии, энтомологические и остеологические коллекции (остеология — раздел анатомии, изучающий форму и структуру костей. — *Прим. ред.*).

Музей обещает быть уникальным, с богатой экспозицией. Сегодня только коллекция аномальной древесины КарНЦ РАН насчитывает более 1,3 тысячи образцов из России, Европы, Азии, Северной и Южной Америки, Австралии. В ней широко представлены образцы узорчатой древесины (например, карельская береза, клен с текстурой «птичий глаз»), древесина различных наростов на стволах и ветвях деревьев. Коллекция создавалась в течение 20 лет на базе образцов, собранных в полевых исследованиях и экспедициях.

При этом музей прикладных экологических исследований будет не просто местом, куда можно прийти и посмотреть, чем богата природа Карелии. По словам нашей экогероини, организаторы ставят перед собой непростую задачу: во-первых, показать красоты нашей республики, во-вторых, какое негативное воздействие оказывает на нее человек, наконец, в-третьих, попытаться добиться того, чтобы посетитель понял — можно жить привычной жизнью, но нанося меньший вред экологии. Исходя из этого, работу будущего музея, его экспозицию, Александра Смирнова разделяет на два направления.

Первое направление — демонстрация объектов естественно-научных исследований. Это водные и лесные экосистемы, карельская береза, энтомологические образцы и прочее.

— Среди них уникальные карельские виды, эндемики, и наоборот: инвазивные виды, например, европейский лесной клещ или недотрога железконосная. КарНЦ ведет много международных и российских проектов на эти темы. К примеру, на изучение инвазивных видов направлен другой проект приграничного сотрудничества — *DIAS*. Результаты этого проекта и многих других также будут присутствовать в нашем музее.



Карельская береза у КарНЦ РАН

Поясним: эндемики — это биологические виды, живущие вполне естественным образом на одной небольшой территории. Наоборот, инвазивные виды — те животные, птицы или насекомые, которые в результате деятельности человека заполонили ранее чужие им места.

Яркий пример — борщевик Сосновского, от которого не знают, куда деваться не только жители Южной Карелии, но и европейцы. Или колорадский жук — совсем не карел, но и нашу картошку пожирает с большим удовольствием. Музеем, пояснила Александра Смирнова, такие экспонаты как раз и понадобятся для того, чтобы показать, как случайно завезенные человеком виды могут нанести большой вред уникальной природе. Скажем, азиатский усач — опасный жук, повреждающий лиственные деревья и вызывающий их гибель. Его родиной является Восточная Азия, однако с лесоматериалами и деревянной тарой усач попал в Северную Америку, Европу и Карелию, неся угрозу городским насаждениям и лесам. В том числе тем, где растет карельская береза.

Второе направление — это антропогенное воздействие, влияние человека на окружа-

ющую среду. Ученые КарНЦ РАН постоянно проводят мониторинг загрязнения водоемов, почв.

— И в музее мы хотим максимально наглядно показать это. Например, как горнодобывающая промышленность влияет на состав окружающего воздуха или как пожары влияют на почвы, — рассказала Смирнова. — В целом будет, на что посмотреть и что потрогать руками. Мы будем стремиться к тактильности, чтобы в пространстве музея работало все. Для меня и моих коллег сейчас начинается очень интересная работа по сбору экспонатов, информации и предложений.

Проект поддержали в Фонде президентских грантов, который выделил 860 тысяч рублей. Над музеем начали работать 1 февраля, по документам должны закончить в середине следующего года. Но, по словам Александры Смирновой, открыть музей планируют раньше, основные экспозиционные материалы и модули будут готовы в сентябре. Музей будет работать абсолютно бесплатно. Единственное условие — предварительная запись.



Помещения будущего музея на Пушкинской, 11



Склад для хранения мусора на острове Кижь. Фото пресс-службы музея-заповедника