Природное и культурное наследие Белого моря: перспективы сохранения и развития

МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

ЧУПА

2016

Природное и культурное наследие Белого моря: перспективы сохранения и развития

Материалы Ш международной

научно-практической конференции

15-16-17 июля 2016

П-ов Вершинный, Чупа,

Республика Карелия, Россия

ЧУПА

2016

Natural and cultural heritage of the White Sea: perspectives for conservation and development

Collection of reports of the Third International Scientific and Practical Conference

15 – 16 – 17 July 2016

Russia, Karelia Republic,

Chupa settlement, Vershinnyi peninsula

CHUPA
2016

О первом упоминании Кандалакши в письменных источниках

Геннадий Николаевич Александров - краевед,
эксперт Кольского Центра Охраны Дикой Природы, helmial@gmail.com
Сергей Александрович Никонов, кандидат исторических наук,
Мурманский арктический государственный университет

В научной и научно-популярной литературе XX в. назывались разные даты основания Кандалакши. Так, в первой половине века были представления о возникновении селения уже в XI или даже в IX вв. [1] Тем не менее, подкреплений в источниках эти суждения не имели и благодаря И. Ф. Ушакову были аргументированно отвергнуты [2].

В конце XX в. в качестве даты первого упоминания Кандалакши стало активно рассматриваться сообщение Софийской и Ростовской летописей 1526 года, повествующее о «поморцах и лоплянах с моря-окияна из Кандалакшской губы с усть Нивы-реки», пришедших к великому князю Василию III с просьбой об антиминсе и священниках для освящения построенного в их селении храма. В тот же год новгородским архиепископом Макарием священники были посланы, и «ехавши свящали церковь Рождества Иоанна Предтечи и многих лоплян крестиша» [3]. После этого события, начиная с 1540-х – 1550-х гг., селение Кандалакша и его обитатели (кандалакшане) уже регулярно упоминаются в исторических хрониках. [4]

Однако в 1998 г. в сборнике «Вспомогательные исторические дисциплины» были опубликованы документы, дающие более раннюю дату упоминания Кандалакши, вносящие также ясность в вопрос об её основных обитателях на начало XVI века. Это грамоты 1517 г. великого князя Василия III сборщикам лопской дани. Документы были обнаружены в архивах Копенгагена и Тромсё.

В инструкции даньщикам упоминается ряд топонимов, связанных с Кандалакшей – Кандалакшский погост, Кандалакша, Кандалакшский рубеж. [5] Из источников следует, что в Кандалакше собиралась дань с местного населения. Сюда же для отправки в Москву свозилась дань, собранная с других саамских погостов. Кандалакша рассматривается как рубеж, граница, отделяющая территорию саамских погостов от основной территории Русского государства начала XVI в.

Рассматриваемые документы приводят к следующему выводу. В начале XVI в. существовало поселение Кандалакшский погост, население которого, по всей видимости, было в основном саамским. Этот вывод соотносится с данными летописного рассказа 1526 г. о просьбе «поморцев и лоплян», проживавших на побережье Кандалакшской губы, дать

---

[1] Авен-Авенский В. Кандалакша (Историко-экономический этюд) // Карело-Мурманский край. – №10-11. – 1928. – С.28; Географический словарь Кольского полуострова. – Л., 1939. – Т.I. – С.38; Кузьмин Г.Г., Разин Е.Ф. Кандалакша. – Мурманск, 1968. – С.19.

[2] Ушаков И.Ф.Старинная Кандалакша // Комсомолец Заполярья. – 11 ноября. – 1991; Он же. Избранные произведения. – Мурманск, 1998. – Т.3. – С.33.

[3] Софийский временник, или русская летопись с 862 по 1534 год. Часть вторая, с 1425 по 1534 год. М.: Тип. Семена Селивановского, 1821. (Издал Павел Строев). – С. 359; История государства Российского, сочинение Н. М. Карамзина. Издание пятое в трех книгах, заключающих в себе двенадцать томов, с полным примечанием, украшенное портретом автора, гравированным на стали в Лондоне. Издание И. Эйнерлинга. Книга II (томы V, VI, VII и VIII). Примеч. к VII тому Истории государства Российского. СПб.: Тип. Э. Праца, 1842. – С. 57.

[4] Корецкий В.И. Соловецкий летописец конца XVI в. // Летописи и хроники. – 1980 г. – М.,1981. – С.235.

[5] Возгрин В.Е., Шаскольский И.П., Шрадер Т.А. Грамоты великого князя Василия III сборщикам дани в Лопской земле // Вспомогательные исторические дисциплины. – Т.XXVI. – СПб.,1998. – №1. – С.131-132; №2. – С.134-135.

священника и антиминс для церкви Иоанна Предтечи. Таким образом, включение Кандалакшского погоста в данническую зависимость от Москвы сопровождалось христианизацией и строительством храма.

Рассматриваемые источники могут служить основанием для того, чтобы признать 1517 г. достоверной датой первого упоминания Кандалакши (Кандалакшского погоста) в письменных источниках как селения, население которого в то время было в основном саамским. С развитием христианизации и притоком русских колонистов на побережье Белого моря менялся этнический состав Кандалакши, ставшей вскоре селением с преобладающим поморским населением.

About first mention of Kandalaksha in archives and manuscripts

Gennady Alexandrov Local history expert,
Kola Wild Life Protection center expert, helmial@gmail.com
Sergey Nikonov, Ph.D. (History), Assoc. Prof. of the Department of History and Law of Murmansk Arctic State University

In academic and popular-science literature of the XX century there were different dates of the foundation of Kandalaksha. For example in the first half of the century there was an idea of the origination of a settlement in the XI or even in the IX century. Nevertheless, there was no confirmation of this estimation in written sources. Thanks to I.F.Ushakov, these claims were overridden in a well-argued manner.

In the end of the XX century the reference in Sofia and Rostov chronicles in 1526 was most actively considered to be the first mention of Kandalaksha. It says that there were “the Pomorians and the Lapps from the seaside, from Kandalaksha Bay on the mouth of the Neva-river” («поморцы и лопляне с моря-окияна из Кандалакшской губы с усть Нивы-реки»), who came to grand prince Vasily III asking for antimension and priests to dedicate a church that had been built in their settlement. The same year the priests were sent by the archbishop of Novgorod Makariy, and “while going have dedicated the church to the Navity of John the Precursor and have baptized many Lapps” («ехавши свящали церковь Рождества Иоанна Предтечи и многих лоплян крестиша»). After that event, beginning from the 40s and the 50s of the XVI century, the settlement Kandalaksha and its inhabitants have been regularly mentioned in annals.

Yet in 1998 in a collected book called “Supportive historical disciplines” some documents were published that gave an earlier mention of Kandalaksha and, what is more, provided clarity about its inhabitants of the beginning of the XVI century. These were missive letters dated by the year 1517 from great prince Vasily III to collectors of tribute from the Lapps. The documents were found in the archives of Copenhagen and Tromso.

The instruction to the collectors gives a range of toponyms, connected to Kandalaksha, – Kandalaksha pogost (region), Kandalaksha, Kandalaksha border. The sources say that the tribute was collected from the people of Kandalaksha. What is more, it was the place where the tribute collected from other Sami settlements was brought to before being sent to Moscow. Kandalaksha was considered a border, a frontier between the main territories of Russia of the beginning of the XVI century and the Sami territories.

The reviewed documents lead to the following conclusion. At the beginning of the XVI century there was a settlement called Kandalaksha pogost, the population of which was, apparently, mainly Sami. This conclusion correlates with the data of the annals narrative of 1526 about the request from “the Pomorians and the Lapps”, who inhabited the coasts of Kandalaksha

Bay, for a priest and antimension for a church of John the Precursor. Therefore, the connection of the Kandalaksha region to the tribute dependence from Moscow came along with christianization and construction of a church.

The reviewed sources can also be an argument for acknowledging the year of 1517 as an authoritative date of the first mention of Kandalaksha (as Kandalaksha pogost) in written sources as a settlement with its population mainly Sami. The ethnic set of Kandalaksha has been changing along with the development of christianization and afflux of Russian colonists to the coast of the White Sea, and soon the population of the settlement has become mainly Pomorian.

Влияние садковой аквакультуры лососевых на экологию и дикие популяции атлантического лосося

Алексей Вадимович Голенкевич, Баренц-отделение WWF,

г. Мурманск, agolenkevich@wwf.ru

В докладе дается классификация и описание основных экологических проблем, а также угроз диким популяциям атлантического лосося, которые вызывают садковые фермы по разведению лососевых. В связи с этим выражена обеспокоенность по поводу судьбы диких популяций атлантического лосося на Кольском полуострове и предложен ряд мер по их защите.

Атлантический лосось является важнейшим объектом аквакультуры. За последние 35 лет производство садкового атлантического лосося в Северной Атлантике увеличилось с 5 тыс.т в 1980 г. до 1,5 млн.т в 2014 г., при этом около 79% от общего объема приходится на норвежские фермы [1]. Продукция выращенного атлантического лосося в России в 2013 г. составила 22,5 тыс.т, что значительно превосходит уровень 2003-2009 гг. [2].

Садковая технология, которая используется для выращивания лососевых, является самым рентабельным интенсивным методом выращивания рыб. Однако ее негативное воздействие на экологию и дикие популяции атлантического лосося вызывает серьезные опасения. В СМИ регулярно поступают сообщения о многочисленных случаях экологических бедствий различного уровня, связанных с деятельностью лососевых ферм Норвегии, а совсем недавно, летом 2015 г, и в России на Кольском полуострове произошло первое ЧП, последствия которого не утихают до сих пор. В результате грубых нарушений нормативов в садках ООО «Русское море – аквакультура» началось заболевание, которое привело к массовой гибели лосося. Организация не смогла утилизировать сотни тонн мертвой рыбы и произвела ее несанкционированные захоронения, чем нанесла серьезный ущерб окружающей среде[3].

Экологические угрозы и негативное воздействие садковой аквакультуры лососевых хорошо изучены и детально описаны в научной литературе [4-10]:

1. Органическое загрязнение (экскременты рыб и остатки корма).
2. Химическое загрязнение (препараты, препятствующие обрастанию водорослями сетки садков; моющие антибактериальные и чистящие средства; антибиотики и противопаразитарные препараты).
3. Побеги из садков.
4. Генетическое загрязнение и деградация диких популяций.
5. Распространение инфекционных болезней и паразитов.

Кроме этих основных факторов, можно отметить и другие негативные аспекты садковой аквакультуры: пространственная конкуренция, конфликты с местными хищниками, использование водных биологических ресурсов в качестве корма [4].

1. Органическое загрязнение (эвтрофикация). Самым значительным экологическим загрязнением при разведении атлантического лосося в садках является загрязнение воды органическими веществами: это несъеденный корм и фекалии. Часть этой органики откладывается на дно под садками, а часть разносится на тысячи метров. Эти отложения приводят к активному росту бактериального мата на дне и возникновению слоя воды, лишенной кислорода. И, наконец, больше половины внесенной органики минерализуется и вводится в биологический круговорот в виде фосфатов и аммония. Это приводит к увеличению роста нитчатых водорослей, существенным изменениям в бентосных экосистемах и снижению уровня кислорода под слоем нитчатых водорослей.

2. Химическое загрязнение. Прочие вредные экологические воздействия возникают из-за химикатов, используемых на различных этапах производства:

• препараты, препятствующие обрастанию водорослями сетки садков;

• моющие антибактериальные и чистящие средства;

• различные антибиотики и антипаразитарные вещества.

Химические вещества используются для борьбы с болезнями, вызываемыми бактериями, плесневыми грибами и паразитами. Для борьбы с лососевой вошью применяются пестициды, которые губительны для ракообразных и других беспозвоночных естественных биоценозов. Садки также обрабатываются альгицидами, выделяющими оксид меди, из-за чего содержание меди в донных отложениях вблизи ферм может увеличиться. Большое количество химикатов и антибиотиков и их небрежное использования чрезвычайно опасно, особенно когда размер предприятия, разводящего рыбу в садках, достаточно велик в масштабах данного водоема и сравнительно с условиями водообмена.

3. Побеги из садков. С 1990-х годов количество атлантического лосося в садках значительно превышает численность его диких сородичей [5]. Хотя из садков по различным причинам уходит относительно небольшой процент лосося, численность сбежавших рыб значительна по сравнению с численностью лосося естественных популяций. В Норвегии декларируемый уход лососей из садков в 2000-2011 гг. варьировал на уровне в несколько сотен тысяч особей ежегодно [6]. Однако реальный ежегодный уровень уходов был оценен в несколько миллионов особей [7]. Сбежавшие из садков лососи могут распространиться на обширной морской акватории и заходить в реки, что приводит к серьезному экологическому и генетическому влиянию на естественные популяции атлантического лосося.

4. Генетическое загрязнение. Генетическое влияние на дикого лосося сбежавших с ферм рыб было всесторонне изучено и в настоящее время считается серьезной угрозой для генетической целостности естественных популяций. Чистокровные, естественно эволюционировавшие виды, обитающие в определенном регионе с определёнными экологическими условиями, могут исчезнуть в результате генетического загрязнения – неконтролируемой гибридизации, интрогрессии и замещения местных генотипов чужими, не пригодными в данной местности. Естественно эволюционировавшие популяции могут исчезнуть в результате генетического загрязнения и замещения местных генотипов чужими, не пригодными в данной местности [8]. Присутствие искусственно выращенных особей также снижает эффективный размер популяции. Таким образом, наполнение диких популяций сбежавшим из садков лососем может быть гораздо большей угрозой, чем это обычно представляется.

5. Распространение инфекционных болезней и паразитов. Инфекции. За пять лет с 2007 по 2012 гг. в аквакультуре Норвегии ежегодно отмечалось от 473 до 509 случаев вспышек инфекционных заболеваний [9]. Сбежавший с ферм инфицированный лосось может

распространиться на большой акватории, заходить в реки и взаимодействовать с диким лососем, распространяя патогены из морских садков в дикие популяции, как в море, так и в реках. Учитывая масштабы ухода лосося с морских ферм и количество вспышек инфекционных заболеваний, сбежавшие лососи представляют мощный вектор распространения патогенов в естественной среде и в диких популяциях лосося [10].

Паразиты. Гиродактилез лососевых является результатом хозяйственной деятельности человека и возникает при заражении рыб паразитом Gyrodactylus salaris, принадлежащим к плоским червям. К примеру, популяция семги р. Кереть в Республике Карелия значительно пострадала от гиродактилеза, вызванного интродукцией этого опасного паразита. В Норвегии потери рыболовства от распространения паразита привели к снижению общего вылова дикого лосося на 45%.

Морская вошь (Lepeophtheirus salmonis) – вид веслоногих рачков, поселяется на коже и жабрах лососей и питается покровами тела. Лососевая вошь является одним из самых распространенных паразитов в садковых хозяйствах и особенно опасна для мелких рыб. Культивируемый лосось живет в очень ограниченном пространстве, что благоприятствует размножению паразитов. В связи с тем, что большинство ферм располагается на путях миграций диких лососей, паразиты могут распространяться на дикую рыбу в период, когда молодь атлантического лосося скатывается в океан [2, 4].

Итак, описанные выше угрозы оказывают негативное воздействие на экологию фьордов Норвегии и дикие популяции атлантического лосося. Развитие промышленной аквакультуры атлантического лосося в Мурманской области, где сохранились естественные популяции атлантического лосося, может негативно сказаться на состоянии запасов и численности дикого лосося в реках региона. Это противоречит Статье 3 ФЗ № 148 «Об аквакультуре…» от 02.07.2013 г., где закреплен принцип, согласно которому аквакультура осуществляется способами, не допускающими нанесения ущерба окружающей среде и водным биологическим ресурсам, а также ставит под сомнение целесообразность решения продовольственной программы и программы по импортозамещению РФ данным способом. На одной чаше весов – сомнительного качества, но деликатесная и высокорентабельная продукция, на другой – сохранность экологии прибрежных районов наших северных морей и диких популяций атлантического лосося, численность которых за последние годы стремительно сокращается.

В связи с этим необходимо в кратчайшие сроки принять все возможные меры по снижению негативного воздействия уже существующих и планируемых садковых ферм:

1. На основе соглашений и инструкций НАСКО разработать ряд нормативных документов, регламентирующих деятельность рыбоводных предприятий.
2. Разработать критерии оценки такого воздействия и постоянный мониторинг деятельности хозяйств аквакультуры и их влияния на среду обитания водных биологических ресурсов.
3. Обеспечить прозрачность и независимый контроль деятельности садковых хозяйств.

Для снижения воздействия садковой аквакультуры на экологию мы рекомендуем воспользоваться услугами экологической сертификации по стандартам ASC (Aquaculture Stewardship Council) [4].

Influence of cage fishery on wild population of Atlantic salmon

Aleksey Golenkevich

WWF Russia, Barents office, Murmansk, agolenkevich@wwf.ru

In the report classification and description of the principal environmental problems and threats to wild populations of the Atlantic salmon caused by salmon farms are presented. Concern about the future of wild populations of the Atlantic salmon of the Kola Peninsula is substantiated and a set of measures for their protection is proposed.

Atlantic Salmon is the most important species of aquaculture. In the last 35 years production of cage Atlantic Salmon increased from 5000 tons in 1980 to 1 500 000 tons in 2014, Norwegian share of the total amount being 79% [1]. In Russia the production of cage salmon is 22 500 tons, which is much more than was in 2003-2009. [2]

Cage fishery that is used for salmon breeding is the most cost-effective method of fishery. But it has strong negative impact on the wild populations of the Atlantic salmon and generally on the environment. Mass media regularly informs of various cases of environmental disasters caused by Norwegian salmon farms, and in 2015 the first accident on a big scale happened in Russia, in Kola peninsula. Serious violation of technology by the fishery company “Russkoe more – akvakultura” resulted in mass extermination of salmon. The company could not find the way to utilize hundreds of tons of dead fish and illegally dumped it, which caused serious harm to the environment [3].

Environmental threats and negative impact of salmon cage fishery are well known and described in detail in scientific literature [4-10]:

1. Organic pollution (excretion and fodder remains).
2. Chemical pollution (chemicals used to clean cages, antibiotics and vermicides).
3. Fishes escaping from the cages.
4. Genetic pollution and degradation of the wild populations.
5. Spreading of the infectious diseases and pests.

Besides these there are other negative factors of cage fishery: **spatial competition, conflicts with local predators, feeding on marine bio resources [4].**

1. Organic pollution (eutrophication). The most significant negative factor of cage fishery is pollution of the water by organic materials – excretions and uneaten fodder. A part of this organic material is deposited on the sea bottom under the cages and part of it spreads over thousand miles. These deposits result in the active grow of bacterial tuft on the bottom and increasing layer of water without oxygen. More than half of the organic material mineralize and enters bio circulation in the form of phosphates and ammonium. This leads to active growth of filamentous alga, significant changes in benthos ecosystems and reduced concentration of oxygen under the layer of filamentous alga.

2. Chemical pollution. Other negative impacts are accounted by chemicals used for various purposes:

• chemicals that prevent overgrowing of the cages by the seaweeds;

• chemicals used to clean cages;

• various antibiotics and vermicides.

Chemicals are used to fight diseases caused by bacteria, mold fungi and parasites. Pesticides used to fight salmon louse are harmful for shellfish and other invertebrates of natural biotic communities. Algaecides are used to clean cages, resulting in higher than normal concentration of copper oxide in bottom deposits. Excess amount of antibiotics and chemicals and their careless application is very dangerous, especially if the scale of fishery is big compared to the scale of the water body it is situated in and water retention period is relatively long.

3. Escapes from the cages. Starting from the 1990-s the amount of salmon in cages exceeds wild salmon population [5]. While only small percentage of fishes escape from the cages in absolute numbers this amount is significant compared to the amount of wild salmon. In Norway the reported amount of escapes in 2000-2011 varied around several hundreds of thousands annually [6]. Rut real numbers are estimated to be several millions fishes annually [7]. The escaped fishes can distribute around vast sea area and enter rivers, which results in significant genetic and environmental impact on wild population of the Atlantic salmon.

4. Genetic pollution. Genetic influence of the escaped farm salmon was studied in detail and now is considered to be an urgent threat for genetic integrity of wild salmon population. Genuine species that are the result of natural evolution in certain place with certain environmental conditions can disappear because of genetic pollution – uncontrolled hybridization, introgression and displacement of the local genotypes by alien ones, not suitable for the certain locality [8]. Presence of artificially bred fish also reduces the effective population size. So adding artificial salmon to the wild populations can be much more grave threat than it is generally considered.

5. Distribution of infectious diseases and parasites. Infections. For the 5 years between 2007 and 2012 the reported number of infectious outbreaks in Norwegian fisheries was between 473 and 509 [9]. The infected fishes can escape cages and enter rivers, bringing the infection to wild salmon populations both in the sea and in the rivers. Taking into the account the scale of the problem, that is, number of escaped fish and number of infectious outbreaks, this situation is a significant factor of distribution of pathogens to the natural environment and wild salmon populations [10].

Parasites. **Gyrodactylosis** of salmon is to a major degree a result of negative impact of industry on the environment. It follows the invasion of a parasite Gyrodactylus salaris, a species of flat worms. For example the wild salmon population of Keret river in Karelia has suffered significantly from gyrodactylosis caused by introduction of this dangerous parasite. In Norway, distribution of this parasite resulted in 45% decrease in the catch of wild salmon.

Salmon louse (Lepeophtheirus salmonis) is a species of copepod that settles on skin and in branchia of salmon and feeds on their body tissue. This louse is the most widespread parasite in fisheries and is particularly dangerous for small fishes. The artificial salmon lives in a very constrained environment, which also greatly contributes to propagation of the parasites. With most fisheries being situated on migration routes of the wild salmon populations, the latter can be aslo infected with the parasites when the young fish travel from the rivers to the sea [2, 4].

So, it is now clear the described threats have a negative impact environmental conditions and wild salmon population in Norwegian fjords. Development of industrial salmon aquaculture in Murmansk region where wild salmon populations still exist, can negatively affect the numbers and quality of the wild salmon in the rivers of the region. This fails to satisfy The Article №3 of the Federal Law №148 “Aquaculture” of 02.07.2013 that states: “**The aquaculture must be implemented with methods that do not inflict any harm on the environment and water biological resources**”. Even if the goal is as important as implementation of the Food programme, feasibility of

this approach towards it is rather questionable. Whether profits gained from the production of this delicious but poor quality food balance out deterioration of the environment of our seas and wild salmon populations that has decreased dramatically in the recent years – is a question .

So it is necessary to urgently take all the possible measures to ensure minimization of the negative impact of existing and planned fish farms:

1. To develop regulations for fisheries basing on expert instructions.
2. To develop criteria for impact assessment and carry on constant monitoring of the fisheries and their impact of the water environment.
3. To ensure transparency and independent control of the fisheries. Environmental certification based on standards by ASC (Aquaculture Stewardship Council) can be recommended

[4].

Bibliography

1. ICES. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS), 17–26 March 2015, Moncton, Canada. ICES CM, 2015/ACOM:09 – 332 p.

2. ICES. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS), 3–12 April 2013, Copenhagen, Denmark. ICES CM, 2013/ACOM: 09. – 380 p.

3. http://prok-murmansk.ru/news/5684-o-rezultatah-proverok-po-faktu-nesankcionirovannogo-zahlamleniya-rybnymi-othodami-zemelnyh-uchastkov-v-kolskom-rayone

4. Фомин С.Ю. Экологические проблемы аквакультуры и пути их решения. Рыбные ресурсы. 2010, №1, С. 40-43

5. Gross, M. R. One species with two biologies: Atlantic salmon (Salmo salar) in the wild and inaquaculture / M. R. Gross // Can. J. Fish and Aquat. Sci. – 1998. – Vol. 55, Iss. 1. – P. 131-144.

6. Oppdatert rømminstall.–2013 URL: http://www.fiskeridir.no/statistikk/ ak-vakultur/oppdaterte roemmingstall.

7. Saegrov, H. Escaped Farmed Salmon in the Sea and Rivers; Numbers and Origin / H. Saegrov, K. Urdal // Rådgivende Biologer. – Bergen, Norway. – 2006.

8. Mooney, H. A. and Cleland E. E. The evolutionary impact of invasive species // Proc. Natl. Acad. Sci. U S A. – 2001. doi:10.1073/pnas.091093398.

9. The first detections of subtype 2-related salmonid alphavirus (SAV2) in Atlantic salmon, Salmo salar L., in Norway / B. Johansen, M.J. Hjortaas, H.R. Skjelstad, T. Taksdal. [et al.] // Journal of Fish Diseases. – 2013. – Vol. 36. – P. 71-74.

10. Potential disease interaction reinforced: double-virus-infected escaped farmed Atlantic salmon, Salmo salar L., recaptured in a nearby river. / A. Madhun, E. Karlsbakk, C.H. Isachsen, // Journal of Fish Diseases. – 2014. doi:10.1111/jfd.12228.

Как в СССР пытались создать гагачьи хозяйства

и почему из этого ничего не вышло

Н.А. Горяшко (Александра Горяшко).
Кольский экологический центр;
Ассоциация «Морское наследие». alexandragor4@yandex.ru

Приводятся малоизвестные данные о попытках создания гагачьих хозяйств в СССР в 1930-1950 гг. Рассматриваются причины, по которым гагачьи хозяйства в СССР так и не были созданы, несмотря на подходящие природные условия и научные исследования, проведенные специально для их создания.

Многие слышали, что в Норвегии и Исландии на протяжении нескольких столетий существовала культура гагачьих хозяйств. Существует она в Исландии и сегодня. Гаги здесь не боятся человека и в большом количестве гнездятся рядом с ним. Человек выполняет ряд простых биотехнических мероприятий и в результате собирает гагачий пух, в буквальном смысле слова валяющийся под ногами.

В Исландии – единственной стране мира, где сегодня существует развитое гагачье хозяйство, ежегодно собирается около 2,5 - 3 тонн гагачьего пуха. Стоимость гагачьего пуха составляет 1500 евро/кг. Таким образом, путем несложной работы, за счет возобновляемых природных ресурсов, никого не убивая (пух собирается из гнезда живой гаги, а не ощипывается с мертвой птицы), страна получает доход около 4 миллионов евро. Заметим также, что весь исландский пух собирает всего 350 фермеров и что все население страны Исландии составляет всего 300 000 человек.

Для сравнения: у нас в одной только Карелии живет в два раза больше народу, около 630 тыс., а в Мурманской обл. – около 760 тыс.

Почему я сравниваю население Исландии с населением Карелии и Мурманской области? Потому что эти районы, так же, как и Исландия, являются местом обитания гаги. И возникает естественный вопрос: почему же у нас никто не занимался и не занимается гагачьими хозяйствами – делом доходным и приятным во всех отношениях?

На самом деле, в СССР предпринимались попытки создать гагачьи хозяйства, и предпринимались весьма интенсивно. Но известно о них – даже в самой России – гораздо меньше, чем о гагачьих хозяйствах Исландии.

В 1930-60-хх гг. в России проводилась масса научных исследований, направленных на разработку методов организации гагачьих хозяйств, вышло несколько десятков публикаций, посвященных созданию гагачьих хозяйств и содержащих подробные и дельные инструкции специалистов по их созданию.

Однако самый первый опыт, связанный с гагачьим хозяйством в СССР, был проведен еще до появления всех этих инструкций. Это произошло в 1925 г. в Соловецком биосаде, существовавшем внутри Соловецкого лагеря особого назначения. Именно там и тогда бывший учитель зоологии Кубанской гимназии, а на тот момент з/к, Митрофан Иванович Некрасов, поставил сначала вопрос об охране гаги и добился организации заповедника (в рамках Соловецкого лагеря!), а потом начал опыты по организации гагачьего хозяйства.

Опыты эти М.И. Некрасов начал с инкубации гагачьих яиц, собранных из гнезд диких гаг.

*«На простой русской печке были поставлены простые ящики с тонким слоем гагачьего пуха на дне каждого ящика, и туда клались в один ряд взятые с гнезд, уже насиженные гагачьи яйца. Необходимая температура поддерживалась без термометра, так как в распоряжении Биосада не было ни одного термометра, этим также объясняется и то, что сделанный инкубатор не мог быть использован в этом году. Всего гагачьих яиц было собрано 189 шт., из них вывелось птенцов 157 шт.» (*Некрасов М. Опыт одомашнения гаги в Соловецком биосаде. «Живая природа» №23. 1925).

В 1926 г. опыт был повторен, однако не столь удачно, а еще через несколько лет закончилась сравнительная вольница на Соловках, СЛОН был преобразован в СТОН – тюрьму, и никаких биосадов там уже не было. Дальнейшая судьба заключенного Митрофана Ивановича Некрасова, первого русского человека, пытавшегося разводить гаг в неволе, неизвестна.

В 1930-х гг. на нашем севере – уже не в лагере, а на воле – было создано два заповедника: Кандалакшский (1932 г.) и «Семь островов» (1938 г.). Сейчас об этом мало кто помнит, но поначалу в названиях обоих заповедников присутствовало слово «гага», и главной их задачей было как раз изучение вопросов, необходимых для создания гагачьих хозяйств.

В обоих заповедниках с момента создания и до середины 1950-х гг. активнейшим образом проводились работы, обычные для гагачьих хозяйств и совершенно несовместимые с основным принципом заповедника в его классическом понимании – принципом невмешательства в естественные природные процессы.

В большом количестве строились искусственные гнездовья для гаг – в надежде увеличить количество гнездящихся на заповедных островах самок. Интенсивно уничтожались враги гаги – лисы, крупные чайки, вороны, орланы-белохвосты (ныне занесенные в Красную книгу). Проводились опыты по инкубации и выращиванию гагачат. По сути, в начале своего существования заповедники эти были первым в России государственным проектом создания гагачьего хозяйства. Именно так и понимали, и называли себя эти заповедники в сохранившихся документах – «опытное гагачье-промысловое хозяйство», «опытное гагачье пуховое хозяйство».

Искусственная инкубация яиц гаги в заповеднике «Семь островов». 1939 г. //
Artificial incubation of eider eggs in the Seven Islands reserve, 1939

В 1940-45 гг. на Новой Земле по организации гагачьих хозяйств работала Н.П. Демме – женщина, замечательная во многих отношениях, первая в мире женщина-полярница. В одиночку она обследовала несколько десятков островов с гнездовьями гаги, устанавливала искусственные укрытия для гнезд, организовывала отстрел хищников, обучала местных промышленников азам гагачьего хозяйства и правильным методам сбора пуха. За пять лет под ее руководством было собрано 5354 кг (в среднем за год 1077 кг) предварительно очищенного пуха. В 1946 г. Н.П. Демме защитила диссертацию «Гнездовые колонии гаги обыкновенной на Новой Земле и организация гагачьего хозяйства».

Гагачьи хозяйства, организованные Н.П. Демме на Новой земле, просуществовали до 1954 г., когда Новая Земля стала полигоном для ядерных испытаний и все население было оттуда выселено. Биотехнические опыты в заповеднике были прекращены во второй половине 1950-х гг., когда остыло увлечение «переделкой природы». Это все причины объективные и понятные. Но ведь работы, проводившиеся и на Новой Земле, и в заповеднике, вовсе не предполагали, что только их территорией создание гагачьих хозяйств ограничится. Они рассматривали свою работу как способ подготовки научно обоснованных инструкций, с помощью которых гагачьи хозяйства будут организованы на севере повсеместно. Все написанные учеными инструкции твердили именно о том, что гагачьи гнездовья надобно «закрепить» за конкретными колхозами, которые будут использовать их как одну из статей дохода.

Почему при такой мощной истории и подготовке, при том, что материалы и инструкции по организации гагачьих хозяйств были опубликованы и усердно распространялись, вне описанных исследований так и не было предпринято ни единой попытки создать гагачье хозяйство? Полагаю, что главных причин было две.

Первое. Для создания полноценного гагачьего хозяйства гаги должны не бояться человека и даже тянуться к нему. Для этого люди не должны их обижать как в районах гнездования (в заповедниках), так и в других местах, где они кормятся, линяют, зимуют. У нас же такой ситуации никогда не было. При всех усилиях заповедника по охране гаги, в непосредственной близости от него, а местами и на его территории гагу добывали самым бесцеремонным образом. Свидетельств тому имеется тьма, процитирую только одно:

«В начале гнездования гагу тревожат в Белом море охотники, приезжающие из Пояконды и Ковды. В период насиживания местные жители из Черной речки заезжают на о-ва в Бабьем море и на Величаиху и обирают яйца, причем забирают всю кладку и если возможно, ловят и утку. Весной из Керети, Лоух и Петрозаводска охотники приезжают охотиться за утками на Кемь-луды, Наумиху и Средние луды, стреляют, конечно, главным образом гагу как наиболее многочисленную и легкодоступную дичь. Они даже не столько убивают птицу, сколько распугивают ее, не давая возможности спокойно выбрать место для гнездования... В 1948 году в Кемь-лудах в конце мая была компания охотников в 7 человек, среди них был прокурор Лоухского р-на и прокурор из Петрозаводска. Они приехали с попутным ботом и жили неделю, стреляя преимущественно гагу… После их отъезда местные жители говорят: «Прокурорам можно охотиться, значит, и нам можно». В 1947 г. на Кемь-луды приехал председатель Лоухского райисполкома Хребтов. «Он собрал вместе с компанией охотников большое количество яиц. Пока он спал, у него были украдены собранные им яйца. Проснувшись он рассыпал многочисленные угрозы по адресу вора». Мотоботы и пароходы из Керети и Кеми, рейсы которых лежат вблизи этих островов, считают своим долгом зайти на о-ва и собрать яйца, а попутно, если возможно, и поохотиться на нее. Дробовые ружья у команды ботов не редкость, а закономерность. Сроков охоты, конечно, не соблюдают, птица бьется от выводков и на гнезде… Запрет о добыче гаги в течение круглого года в

Черной реке и Пояконде неизвестен. В Нильма-губе известно только председателю колхоза П.Ф. Иванову». (Вепринцев, 1949).

Второе. В Исландии каждый из 350 сборщиков пуха является частным собственником земли, на которой гнездятся гаги – участка морского побережья и/или островов. Как правило, это участки, которые находятся в собственности одной семьи на протяжении многих поколений. Для каждого владельца гагачьего хозяйства это *его* земля и *его* гаги, и он относится к ним соответственно. При этом он уважает частную собственность соседа. И при этом все соседи живут и действуют в рамках единой культурной парадигмы.

У нас нет ни общей культурной парадигмы, ни уважения к соседу и его частной собственности. По большому счету, у нас и частной собственности-то толком нет – такой, в существовании которой завтра ты можешь быть уверен, не говоря уж об уверенности в том, что она перейдет твоим детям и внукам.

Думаю, что именно эти моменты являются ключевыми. Есть еще ряд мелких обстоятельств, но они относятся уже к области технических вопросов и решаемы. А вот преодолеть два вышеназванных обстоятельства вряд ли под силу частному энтузиасту. И это очень печально, потому что вместо процветающих гагачьих хозяйств мы по-прежнему имеем охоту на гагу, которая, как справедливо выразился Чарльз Таунсенд еще 100 лет назад, есть убийство гуся, несущего золотые яйца.

Литература

Вепринцев Б. Положение с гагой в районе о-ва Великого и Кемь-луд. Рукопись. 1949 г. Научный архив КГПЗ.

Демме-Рябцева Н.П. Гнездовые колонии гаги обыкновенной Somateria mollissima mollissima (L.) на Новой Земле и организация гагачьего хозяйства. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Ленинград, ЗИН, 1946.

Некрасов М. Опыт одомашнения гаги в Соловецком биосаде // «Живая природа» № 23. 1925. Стр. 308-310.

Успенский В.С. Гага и гагачье хозяйство. СНК РСФСР. Главное управление по заповедникам, зоопаркам и зоосадам. Москва, 1946.

Формозов А.Н. Гага и промысел гагачьего пуха. Распространение, биология, хозяйственное значение, методы правильного использования гнездовых колоний, собирание пуха, его очистка и хранение. М., «Всекохотсоюз», 1930.

Townsend C.W. A Plea for the Conservation of the Eider. The Auk, Vol. 31, No. 1 (Jan., 1914), pp. 14-21.

On an attempt of eider breeding in USSR and why it did not succeed

Aleksandra Goryashko

The Kola Environmental Center, the Sea Heritage Association

alexandragor4@yandex.ru

This study provides some out-of-the-way facts concerning the attempts of eider breeding in USSR in the period from 1930s to 1950s and an analysis of the reasons why they did not succeed despite of the appropriate environmental conditions and targeted scientific research.

It is well known that in Norway and Iceland the culture of eider breeding existed for centuries. It still exists today in Iceland where eiders are not afraid of humans and often nest near them. As a result of a few simple biotechnical measures people are able to collect the eider down which is literally under their feet.

In Iceland, the only country with a developed eider breeding, 2.5 – 3 tons of eider down are collected annually. The price of eider down is €1500 per kg. Thus in an easy way, using the renewable natural resources, without murder (the down is collected from the nest of a living bird, not plucked from a dead body), the country earns an income of about €4 million. It is also worth noting that all the down is collected by only 350 farmers and that the total population of Iceland is just around 300 000 people.

For reference: the population of Karelia is twice more than that, about 630.000 people, the population of the Murmansk region is about 760.000 people.

Why should one compare the population of Iceland to this of Karelia and the Murmansk region? Because those regions, as well as Iceland, are the habitats of eiders. The question that arises naturally is why no one around here has ever bred eiders, even though this business is both enjoyable and profitable?

The fact is that in USSR there were quite active attempts to establish eider-breeding farms. But even in Russia people know much less on this subject than they know about eider breeding in Iceland.

In the period from 1930s to 1960s a large number of studies has been conducted to develop the principles of eider breeding, which resulted in a few dozens of publications on the subject providing the detailed practical instructions by experts.

Yet the very first experiment connected to eider breeding in USSR had been conducted long before all these instructions appeared. This experiment took place in 1925 in a biological garden which existed as a part of the Solovki prison camp. That was where and when a former zoology teacher of Kuban secondary school, then a prisoner, named Mitrofan Ivanovitch Nekrasov, first took up the question of the eider protection, insisted the creation of a reserve (in the confines of the Solovki prison!), and later started an experimental farm.

He started his experiments by incubation of eider eggs taken from the nests of wild eiders. "*The boxes with a thin layer of eider down covering the bottom of each of them stood upon a simple Russian stove, and the eggs taken from the nests, already set, were put inside in a row. The necessary temperature was maintained without a thermometer because there were no thermometers at the Garden's disposal, and this is also the reason why the incubator could not be used the same year it was built. There was a total of 189 eider eggs, and 157 of them hatched*". (Некрасов М. Опыт одомашнения гаги в Соловецком биосаде. «Живая природа» №23. 1925).

In 1926 the experiment was repeated but not with the same success, and a few years after that the relative freedom enjoyed in Solovki came to an end, the prison camp was transformed into a simple prison, with no more biological gardens. What happened to the prisoner Nekrasov, the first Russian who has ever tried to breed eiders in captivity, remains unknown.

In the 1930s in the Russian north – this time outside the prison – two reserves were created: the Kandalaksha reserve (1932) and The Seven Islands (1938). Today, hardly anybody remembers that at first the names of both reserves contained the word “eider” and that their primary goal was to explore essential questions for further establishment of eider farms. Since the day of their creation and up to the middle 50s the both reserves were places of intense activity, quite usual for eider farms, but contradictory to the main principle of a reserve in traditional sense – this of observation of the natural processes without intervention.

Artificial nesting places were built in the hope to enhance the number of nesting females on the protected islands. The natural enemies of eider – foxes, big gulls, ravens, white-taled eagles (since listed into the Red Book) – were culled on a massive scale. There were experiments in incubation and rising of baby eiders. In fact, those reserves were initially the first national project on establishment of eider farms. This is exactly how the reserves referred to themselves in extant documents – “experimental eider-breeding enterprise”, “experimental eider down enterprise”.

In 1940 – 45 the establishment of eider farms on the Novaya Zemlya was led by N.P.Demme, an outstanding woman in many respects, the first female polar explorer. She alone inspected a few dozens of islands with eider nestings, she installed the protective covers over the nests, managed predator culling, taught the local manufacturers about eider breeding and down collecting. In five years under her direction a total of 5354 kg of purified eider down was collected (in average 1077 kg per year). In 1946 N.P. Demme defended a thesis “Nesting colonies of common eider on the Novaya Zemlya and establishment of eider farms”.

The eider farms established by N. P. Demme survived until 1954 when the Novaya Zemlya has been turned into a nuclear test site and the whole population was evicted. Biotechnical experiments in the reserves stopped in the second half of the 50s, when the passion for “nature rearrangement” has gone. Those reasons are objective and clear. However the activities both on the Novaya Zemlya and in the reserves did not at all imply that the eider farm establishment would confine itself to those territories. They viewed their work as a way to formulate the scientifically proven instructions which would help to establish eider farms anywhere in the North. All the instructions written by scientists insisted that each eider nesting must be assigned to a certain collective farm (“kolkhoz”) which will use them as one of the sources of revenue.

Why despite such solid history and preparations, despite the fact that the reports and instructions on establishment of eider farms were published and eagerly distributed, there was no single attempt to establish one? I think there are two main reasons behind it.

First, it is possible to establish a fully functional eider farm only if the birds are not afraid of humans and even are drown to them, which happens if people do not harm them either in their nesting areas (reserves) or elsewhere where they feed, mew or pass the winter. This condition has never been fullfilled. Despite all the efforts in protection of eider, in close proximity to the reserve and even on its territory eider was caught in the most indelicate manner. There is plenty of evidence, I will cite only one:

“At the beginning of nesting in the White sea eider is disturbed by hunters coming from Poyakonda and Kovda. During the brood time locals from Chyornaya Rechka come around the islands of the Babye More and to Velichaikha, rob the eggs taking them all out of the nests and, if possible, catch the ducks. In the spring hunters from Keret’, Loukh and Petrozavodsk come to Kem’-Ludy, Naumikha and Sredniye Ludy to hunt the ducks, and, naturally, kill mainly eiders as an abundant and easy game. They not so much kill the birds as scare them away thus not allowing them to choose a proper place for nesting… In the end of May 1948 a group of hunters came to Kem’-Ludy, among them the attorney of the Loukhski district and an attorney from Petrozavodsk. They came on a passing boat and stayed for a week killing mainly the eiders. After their depart the locals say: “If the attorneys are allowed to hunt, then so are we”. In 1947 the head of the Loukhski district executive committee, Khrebtov, came to Kem’-Ludy. “Accompanied by a big group of hunters he had collected a lot of eggs. While he was sleeping someone stole the eggs. After awakening he indulged in threats against the thief”. Motorboats and steamboats from Keret’ and Kem’ whose routes pass near those islands consider as their duty to come by in order to take out the eider eggs and, if possible, to hunt the birds. Scatter guns on the board are more a regularity than a rarity. There is obviously no observance of hunting terms, people kill the nesting birds and those with a brood of young…The ban of year-round eider hunting is not known to inhabitants of Chyornaya Rechka and Poyakonda, and in Nil’ma Guba it is familiar only to the head of kolkhoz P. F. Ivanov” (Вепринцев, 1949)

Secondly, in Iceland each of 350 down collectors is a private owner of the land where eiders nest. Usually they are owned by the same family through generations. Every farmer regards it as *his own* land and *his own* eiders, with respective attitude to both. Morover everyone respects the private property of neighbours. And all the neighbours live and act under the same cultural model. As for us we do not have any shared cultural models nor respect for neighbours and their private property. Generally speaking we have no real private property, no assurance that tommorow it will exist at all, let alone pass to our descendants.

I think those are the key points. Yet there is a range of less essential issues, but they are merely technical and could be succesfully dealt with. But the two aforementioned conditions are hardly what an enthusiastic individual could fight against. And this is sad, because instead of prosperous eider farms we still have eider hunting which, as remarked by Charles Townshend 100 years ago, is similar to killing a goose laying the golden eggs.

Измерение оптических характеристик жёлтого вещества в Белом море

Колдунов А. В., Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра океанологии, инженер-исследователь, koldunovaleksey@gmail.com.

Петросян Наталия Владиславовна, Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра океанологии, инженер, natpetrspbsu@yandex.ru

Жёлтое вещество является важным звеном морской экосистемы и имеет существенное значение при мониторинге экологического состояния вод, особенно в устьевых областях. В 2014 и 2015 гг. были проведены исследования на акватории от Большого Керетского рейда до выхода из пролива Большая Салма Кандалакшского залива

Белого моря. Полученные данные позволяют проанализировать, насколько быстро уменьшается в воде количество жёлтого вещества по мере удаления от устья р. Кереть.

В природных водах содержатся простые по химическому составу неорганические соединения в виде растворенных в воде ионов и молекул, а также множество разнообразных органических веществ. По своей природе эти органические вещества могут быть разделены на вещества, входящие в состав живых водных организмов (рыб, зоо- и фитопланктона, зообентоса, макрофитов, нанопланктона и различных микроорганизмов), а также на вещества, являющиеся продуктом их распада и представляющие собой промежуточное звено между живыми организмами и неорганическими соединениями [1].

Органические вещества, отнесенные ко второй группе, играют важную роль в биологическом круговороте океана. Они могут находиться в двух формах: взвешенной и растворённой. Разделение это весьма условно. Растворенное вещество представлено коллоидными и молекулярными соединениями (истинно растворенное вещество), и это часть органического вещества, которая проходит при фильтрации пробы воды через фильтры с размером пор 0,45-1 мкм. Взвешенное органическое вещество таким фильтром удерживается. Как уже говорилось, разделение это довольно грубое, т.к. мелкая взвесь через такой фильтр все же может пройти [2].

Химический состав растворенного органического вещества чрезвычайно разнообразен. Обычно выделяют четыре основных группы химических соединений, образование которых возможно в океанской воде при разложении организмов: 1) органические вещества, не содержащие азот (кроме липидов); 2) азотсодержащие соединения; 3) липиды (жироподобные вещества); 4) сложные вещества, включая гумусовые кислоты [3]. Исследованию веществ из последней, четвертой группы посвящено предлагаемое исследование.

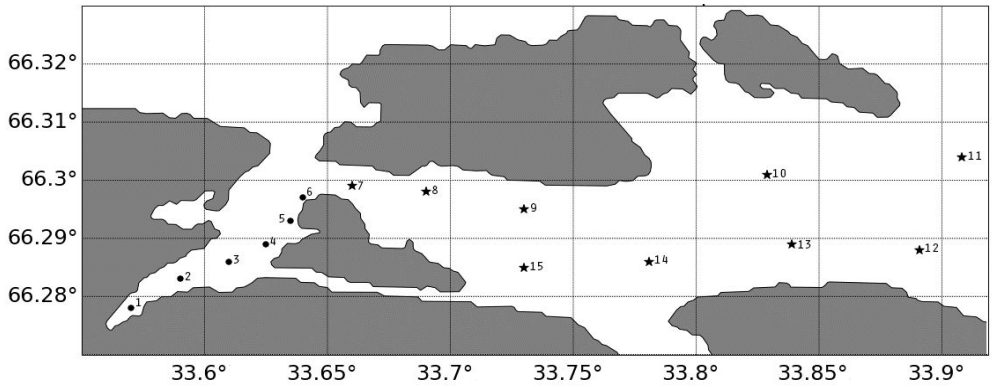
Гумусовые кислоты по ряду свойств близки почвенным гумусам суши. Ввиду особых светопоглощающих свойств эту группу веществ назвали жёлтым веществом. Поглощение жёлтым веществом резко возрастает в сторону коротких волн света, что и обуславливает его желтоватую окраску. Вероятно, образование жёлтого вещества связано с разрушением пигментов (хлорофиллов и каратиноидов) в зеленых водорослях. Хлорофилл имеет две сильные полосы поглощения света – синюю и красную. При разложении в первую очередь исчезает хлорофилл а, с которым связана красная полоса, и остается большое «синее» поглощение, характерное для жёлтого вещества. Точный химический состав жёлтого вещества плохо известен [3].

В морской воде любое органическое вещество, и жёлтое вещество в том числе, может возникать в основном двумя путями: 1) выносом с суши (главным образом реками) – аллохтонное вещество; 2) образовываться непосредственно в море при разложении планктонных организмов – автохтонное вещество. В северных морях аллохтонное жёлтое вещество преобладает над автохтонным ввиду большого речного стока, и в целом эти моря богаты жёлтым веществом.

Жёлтое вещество является важным звеном местной морской экосистемы, гетеротрофы и бактерии используют его «строительные блоки» - аминокислоты, сахара, аминосахара, жирные кислоты и каротиноиды [3]. Влияние на рост фитопланктона может быть двояким. С одной стороны, присутствие жёлтого вещества в поверхностном слое увеличивает поглощение света, тем самым способствуя лучшему прогреву вод, что, в свою очередь, вызывает бурное развитие фитопланктона. С другой стороны, присутствие в воде жёлтого вещества может наоборот замедлять рост фитопланктона, особенно на глубине, за счёт уменьшения освещённости в водной толще. Кроме того, желтое вещество – одна из причин свечения моря.

Жёлтое вещество имеет важное значение при мониторинге экологического состояния вод и может рассматриваться в качестве надежного трассера для оценки трансформации речных вод в устьевых областях. Ещё один важный аспект изучения жёлтого вещества - его присутствие может вносить значительные ошибки в измерения спутниковыми спектрометрами концентрации хлорофилла в морской воде. Поглощение света происходит в схожих диапазонах, и отделить в таких измерениях хлорофилл от жёлтого вещества является сложной задачей.

Район исследования – место впадения реки Кереть в губу Чупа (См. рисунок). Здесь в морские воды впадают пресные воды реки Кереть. В месте впадения заметно четкое разделение – речные воды, как менее плотные, лежат на морских, т.е. в поверхностном слое преобладают воды с речными характеристиками: пресные, с высоким содержанием растворенного органического вещества и биогенов. По мере удаления от устья воды смешиваются и их свойства становятся все более близкими к морским. Отбор проб с поверхностного горизонта проводился в летний период 2014 и 2015 гг. Поскольку жёлтое вещество обладает характерными свойствами поглощения, то были использованы оптические методы исследования.



№		Date	355 nm, m⁻¹
1	●	26.07.15	14,5089
2	●	26.07.15	14,46284
3	●	26.07.15	13,67982
4	●	26.07.15	13,26528
5	●	26.07.15	13,86406
6	●	26.07.15	14,2786
7	★	09.08.14	2,44118
8	★	09.08.14	2,5333
9	★	09.08.14	2,67148
10	★	09.08.14	1,95755
11	★	09.08.14	2,16482
12	★	09.08.14	1,91149
13	★	09.08.14	2,27997
14	★	09.08.14	2,14179
15	★	09.08.14	2,18785

Схема расположения мест взятия проб воды и измеренные значения

В августе 2014 г. и в июле 2015 г. были проведены исследования (см. рисунок) на акватории от Большого Керетского рейда до выхода из пролива Большая Салма. Глубины данной акватории -- от 12 м в Большом Керетском рейде до 50 м в проливе Большая Салма. Пробы воды отбирались только с поверхности, так как влияние жёлтого вещества на оптические свойства вод важно именно для поверхностного слоя.

Полученные данные позволяют проанализировать, насколько быстро уменьшается в воде количество жёлтого вещества по мере удаления от устья р. Кереть, что имеет важное практическое значение для исследования и мониторинга экологического состояния водоёма как контактными, так и дистанционными методами.

Литература

1. *Алекин А.О.* Общая гидрохимия. Л., «Гидрометеоиздат», 1948
2. *Полякова А.В.* Гидрохимия. М., 2009
3. *Шифрин К.С.* Введение в оптику океана. Л., «Гидрометеоиздат», 1983

Measurement of Colored Dissolved Organic Matter (CDOM) optical characteristics in the White Sea

Koldunov Alexey, Saint Petersburg State University, Department of Oceanology
Petrosyan Natalia, Saint Petersburg State University, Department of Oceanology
natpetrspbsu@yandex.ru

Yellow substance is an important part of marine ecosystem and is essential for monitoring the ecological state of waters, especially in outflow areas. In 2014 and 2015 a research has been conducted in the White sea, on the water area from the Bol'shoy Keretsky roadstead to the outflow of the Bol'shaya Sal'ma strait of the Kandalaksha Gulf . The data obtained allow to assess how fast the amount of yellow substance decreases when moving away from the mouth of Keret' river.

The natural waters contain chemically simple inorganic compounds such as water-dissolved ions and molecules, as well as a variety of organic substances. By nature those organic substances can be divided into substances entering the composition of aquatic organisms (fish, zoo- and phytoplankton, zoobenthos, macrophytes, nanoplankton and various microorganisms) and substances produced by their decay being an intermediate between living organisms and inorganic compounds [1].

Organic substances referred to the second group play an important role in the ocean's biological cycle. They may take one of two forms: suspended or dissolved. This division is quite conventional. The dissolved substance is represented by colloidal compounds (true solutes), and this is a part of organic substance that permeates the filter with 0.45-1 μm pores. The suspended organic substance is retained by such a filter. But as said above the division is quite rough because fine suspension still can permeate the filter [2].

The chemical composition of dissolved organic substance is very diverse. Usually four basic types of chemical compounds that can form in the ocean waters due to organisms' decay are considered: 1) nitrogen-free organic matters (except of lipids) 2) nitrogen-containing compounds 3) lipids (lipoids) 4) complex compounds including humic acids [3]. The substances of the last-mentioned, fourth group are the subject of this study.

A number of characteristics of the humic acids are similar to the land humus. Due to its special light-absorbing properties this group of substances was named "yellow substance". Light absorbance by yellow substance increases drastically towards the short waves which results in its yellowish colour. The forming of yellow substance is probably connected to the breakdown of pigments (chlorophylls and carotinoids) in green algae. Chlorophyll has two strong light-absorption bands – the red one and the blue one. In the process of breakdown chlorophyll **a** which is connected to the red band disappears first, and what remains is the large "blue" absorption typical for the yellow substance. The precise chemical composition of yellow substance is not yet known [3] .

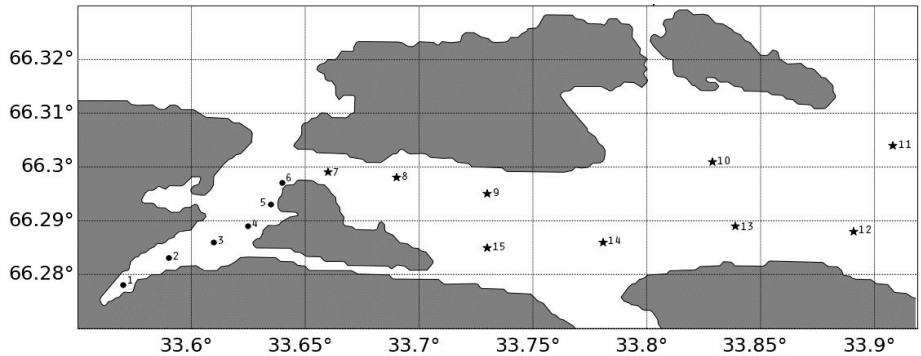
Organic matters, including the yellow substance, can generally originate in the marine waters in two ways: 1) to be carried offshore (mainly by rivers) - allochthonous substances 2) to form in the sea due to decay of plankton - autochthonous substances. In the northern seas the

allochthonous yellow substance predominates in comparison with the authochtonous one due to considerable river flow, and those seas are generally abundant with yellow substance.

The yellow substance is an important part of local marine ecosystem, heterotrophs and bacteria use its “building blocks”, such as amino acids, sugars, amino sugars, fatty acids and carotinoids [3]. Its impact on the growth of phytoplankton can be ambiguous. On the one hand the presence of the yellow substance on the upper level increases the light absorption, thus contributing to the warming of the water which in its turn results in rapid development of phytoplankton. On the other hand the presence of the yellow substance may slow down the growth of phytoplankton, especially at depth, due to reduced light intensity in the water column. Besides the yellow substance is among the reasons of sea fire.

The yellow substance is of great value for monitoring the ecological state of the waters and can be considered as a reliable tracer for assessment of transformation of the river water in outflow areas. One more important side of studying the yellow substance – its presence can introduce significant uncertainty into the measurements of chlorophyll concentration in marine waters with the use of satellite spectrometers. The light absorption takes place in a similar range, and it makes a challenge to distinguish between chlorophyll and yellow substance in such measurements.

The research has been conducted at the Keret’ river’s outflow into the Chupa bay (see image). Here the fresh water of Keret’ outflows into the marine waters. At the point of outflow a clear division is observed – the less dense river waters overlay the marine ones, i.e. waters in the upper layer mostly have river properties: they are fresh waters with high content of dissolved organic matter and biogenes. With moving away from the mouth the waters mix and their properties become increasingly closer to those of marine water. The samples have been taken from the upper level in the summer period of 2014 and 2015. Since the yellow substance has the specific property of light absorption the optical methods of research were applied.



№		Date	355 nm, m^{-1}
1	●	26.07.15	14,5089
2	●	26.07.15	14,46284
3	●	26.07.15	13,67982
4	●	26.07.15	13,26528
5	●	26.07.15	13,86406
6	●	26.07.15	14,2786
7	★	09.08.14	2,44118
8	★	09.08.14	2,5333
9	★	09.08.14	2,67148
10	★	09.08.14	1,95755
11	★	09.08.14	2,16482
12	★	09.08.14	1,91149
13	★	09.08.14	2,27997
14	★	09.08.14	2,14179
15	★	09.08.14	2,18785

Layout of sample collection points and the measured values

In august 2014 and in July 2015 the research has been conducted (see image) on the water area from the Bol’shoy Keretsky roadstead to the outflow of the Bol’shaya Sal’ma strait. The depth of this area ranges from 12 m in the Bol’shoy Keretsky roadstead to 50 m in the Bol’shaya Sal’ma strait. The water samples were collected only from the upper level because the impact of yellow substance on the optical properties of water is particularly important for the upper level.

The data obtained allow to assess how fast the amount of yellow substance in the water dicreases with moving away from the mouth of the Keret' river which is of great practical value for the study and the ecological state monitoring of the waterbody by both contact and remote-sensing methods.

Региональные сообщества орнитологов и любителей птиц: чем заняться?

Елена Дмитриевна Краснова,
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Беломорской биологической станции им. Н.А. Перцова МГУ им. М.В. Ломоносова
e_d_krasnova@mail.ru
Михаил Владимирович Калякин, доктор биологических наук, директор Зоологического музея МГУ им. М.В. Ломоносова
kalyakin@zmmu.msu.ru

От имени Русского общества изучения и сохранения птиц им. М.А. Мензбира авторы приглашают к участию в общероссийской программе по сбору данных и подготовке к изданию серии региональных путеводителей для любителей птиц (бёрдвочеров).

Нынешний год ознаменовался событием, очень важным для развития экологического туризма. Вышел из печати путеводитель по Мурманской области для бёрдвочеров — любителей наблюдений за птицами (Frantzen et al., 2016). Это красочно оформленная, дольно толстая книга, в которой описаны места, где можно увидеть много интересных птиц, указано, как до них добраться, какие птицы там обитают, в какое время года лучше проводить наблюдения и что ещё интересного можно увидеть, кроме птиц. Книга подготовлена совместно норвежскими орнитологами, уже имеющими огромный опыт по развитию бёрдвочинга, и российскими, для которых это только первые шаги, а издано издательством «ЯВР» в г. Кандалакша. В ходе общественного обсуждения изданного путеводителя было указано, что книга привлекла интерес любителей птиц, есть желающие её приобрести, и их было бы больше, если бы книга была на русском языке — пока она существует только на английском. Выявились также и некоторые недостатки, которые имеет смысл обсудить с профессиональными орнитологами и опытными бёрдовчерами и учесть при переиздании.

Почему появление этого «Путеводителя» представляется нам таким важным? Во-первых, потому, что бёрдвочинг — очень позитивное хобби, и всё, что делается для его развития, тоже очень позитивно. За рубежом бёрдвочинг распространён очень широко. В мире им увлекается примерно 300 миллионов человек, в том числе такие известные персоны, как британский принц Чарльс и Билл Гейтс. У нас бёрдвочинг развивается и становится всё более популярным. Однако туристическая инфраструктура отстаёт от спроса, а тематических справочных изданий крайне мало. Если определители птиц, которые позволяют узнать название птицы и научиться отличать разные виды друг от друга, в некотором количестве издаются, то литературы о том, куда можно поехать, чтобы наблюдать за птицами и их фотографировать, практически нет.

Во-вторых, эта книга — первый в нашей стране путеводитель такого рода. Это важно не только в плане приоритета, но и как образец для подражания. Отсюда третье обстоятельство: в Русском обществе сохранения и изучения птиц им. М.А. Мензбира (РОСИП) мы рассмотрели этот опыт, и возникла идея о том, что хорошо бы развернуть общероссийскую программу по изданию не одного, а серии путеводителей по разным регионам нашей страны в едином формате, с учётом обсуждения уже изданного.

Для РОСИП подготовка серии таких путеводителей в разных регионах России с перспективой покрытия территории всей страны могла бы стать масштабной программой, которая привлечет в его ряды новые силы. В каждом регионе, где будет начата такая работа, она объединит орнитологов-профессионалов с любителями, включая местных энтузиастов, привлечёт к общей работе фотографов. Это объединение сможет впоследствии выполнять и другие задачи, связанные не только с издательской деятельностью, но и с практическим созданием инфраструктуры для этого вида туризма, проведением экскурсий, осуществлять исследовательские и образовательные проекты, организовывать акции по охране птиц и мест их обитания, объединять вокруг себя других любителей птиц в клуб по интересам.

Каким нам видится путеводитель, во многом задано уже изданным мурманским. Путеводитель для бёрдвочеров — это каталог территорий и маршрутов, на которых можно наблюдать за птицами начинающим и опытным любителям птиц. Он включает карту региона, на которую нанесены предлагаемые территории, краткую орнитологическую характеристику всего региона со списком видов птиц и статусом их пребывания, описание каждой территории и её орнитологических достопримечательностей, оптимальных сезонов и методов наблюдений, правил поведения для минимизации беспокойства птиц, путей подъезда и существующей инфраструктуры, включая возможности скрытных наблюдений и фотографирования, а также краткое описание других — культурных, исторических и природных (в том числе ООПТ) достопримечательностей, которые могут быть интересны путешественникам. Книга должна быть иллюстрирована фотографиями типичных ландшафтов и птиц, которых можно встретить на данном участке. Язык издания русский, но нужно сделать путеводитель доступным и для использования путешественниками из-за рубежа. Заголовки, подписи под фотографиями, названия таблиц должны дублироваться на английском как языке международного общения, а в списках птиц обязательно должны быть приведены латинские названия.

Будучи разновидностью экологического туризма, бёрдвочинг обладает рядом существенных особенностей. Не всякая природная территория может удовлетворить интересам любителей птиц. Как правило, им интересны места, где можно увидеть либо скопления большого числа птиц одного или разных видов, либо удобно наблюдать за интимными моментами биологии птиц, в том числе в период гнездования или вождения выводков, либо есть вероятность встретить редкие виды птиц, чтобы дополнить свои «жизненные списки» — это популярный орнитологический «спорт». Для массового бёрдвочинга имеет значение транспортная доступность мест наблюдений, тогда как птицы обычно концентрируются, наоборот, в диких и труднодоступных местах. Повышению интереса к этому виду путешествий, несомненно, будут способствовать визит-центры и удобные обустроенные площадки для наблюдений, широко распространённые за рубежом; в нашей стране их пока очень мало. Искушённых бёрдвочеров и фотографов заинтересует наличие скрадков или удобных мест для их установки, откуда можно вести наблюдения и съёмки, прикормочных площадок (например, в местах зимовки крупных хищных птиц). При всём этом важно, чтобы беспокойство со стороны посетителей наносило как можно меньше вреда самим птицам, что должно быть учтено уже в самом начале при разработке маршрутов.

В настоящее время рынок предложений туров для бёрдвочеров находится в самом начале формирования и развивается стихийно. Число туроператоров, предлагающих такие услуги, постепенно растёт. Чаще всего они используют возможности, предлагаемые официальными ООПТ (заповедниками, национальными и региональными природными парками, заказниками), где организацией экологического туризма занимаются специалисты отделов экопросвещения. Некоторые туроператоры находят интересные

места самостоятельно, порой без учёта интересов сохранения демонстрируемых птиц. Как правило, это туроператоры широкого профиля, готовые организовывать туры по разным тематикам: по культурным достопримечательностям, для охотников, рыболовов, бёрдвочинг для них — попутный вид деятельности. Не будучи специалистами в данной области, они зачастую не обладают знаниями о фауне, не проводят экскурсий, их услуги сводятся к проработке транспортной и гостиничной логистики. Для дальнейшего развития этой отрасли необходимо обеспечить туроператоров недостающей информацией о видовом составе птиц региона, в котором они работают, о местах, перспективных для развития этого вида туризма, которые отвечали бы как интересам бёрдвочеров, так и сохранению птиц.

Принцип организации работы, как нам видится, должен быть региональным, в каждом регионе, как нам кажется, будет складываться свой авторский коллектив.

Что предстоит сделать, прежде чем издание станет возможным?

Работа над новым путеводителем — большая и многоплановая. Начинать её нужно с составления полного списка птиц региона, в котором будет указан современный статус вида (гнездится ли, встречается во время пролёта, образует миграционные скопления, зимует, обитает в гнездовое время, но гнездование не доказано и т.д.) и прошлый статус, если он изменился. Обязательно нужны оценки обилия, сезонов присутствия, предпочитаемых биотопов. Когда появятся первые оценки, возникнет возможность слежения за изменениями местной фауны, а в оптимальном варианте даже и слежения за особенностями фенологии конкретного сезона.

Для того, чтобы получить эти сведения, придётся сначала изучить птиц родного края. Не нужно думать, что сделать это могут только профессионалы. У нас есть опыт организации подобной работы силами любителей в рамках программы «Птицы Москвы и Подмосковья» (ПМиП), которая начиналась с отдельных энтузиастов, а сегодня объединяет сотни людей. Их силами, например, собраны данные о птицах Москвы, разбитой на квадраты 2×2 км, на что потребовалось 6 лет работы, после чего удалось составить очень подробный атлас птиц города (Калякин и др., 2014). Теперь эта программа перешагнула через МКАД, распространяется на Московскую область, соседние регионы и поставила новую цель — создать атлас гнездящихся птиц всей европейской части России, снова по квадратам, но теперь они гораздо больше — 50×50 км. Сведения о птицах в этих квадратах собирают по определённой схеме, совсем не сложной. Кстати, в Мурманской области и в Карелии ещё много необследованных квадратов, и многие из здесь присутствующих могли бы присоединиться к этому эпохальному процессу. Несколько административных регионов уже полностью обследованы, фактически в них уже созданы локальные атласы с «разрешением» 50 на 50 км. И можно быть уверенными в том, что мы постепенно перейдём и к атласам областей с разрешением 10 на 10 км, как в Европе!

Для сбора и хранения данных участников программы Ильёй Уколовым разработана специальная база данных «Онлайн-дневники наблюдений птиц» (http://www.ru-birds.ru), куда каждый может загружать результаты своих наблюдений и знакомиться с результатами коллег, если они открыты для просмотра. Из полученных данных в конце года можно выбрать самые интересные, сделать их анализ и обнародовать новогодний итог (новые для региона виды, новые гнездящиеся для региона виды, встречи редких видов, нашествие клестов, московок, кедровок и проч., необычные зимовки, и т.д.).

А ещё мы приглашаем в недавно созданную галерею фотографий птиц Европейской части России (http://gallery.birdsmoscow.net.ru/), где фотоохотники могут выкладывать фотографии птиц. Цель фотосайта — собрать фотографии всех видов птиц

России, помочь фотографам продвигать свои снимки и облегчить поиск качественных иллюстраций тем, кто готовит публикации о птицах.

Объединению усилий и координации очень способствует общая рассылка, куда каждый посылает сообщения о своих наблюдениях и из которой все участники сразу узнают новости. У нас есть рассылка программы ПМиП, своя рассылка имеется у наших соседей из Тверской области, и мы очень рекомендуем организовать такие же в своих регионах.

Со всем сказанным хорошо гармонирует идея о том, что было бы весьма полезно создать картотеку орнитологов страны, причём — в широком смысле, с любителями, заинтересованными учителями, интересующимися охотоведами и даже охотниками, бёрдвочерами «всех сортов», детскими объединениями — кружками, биоклассами и проч.

Чтобы путеводитель был надёжным и достоверным, в его создании обязательно должны принимать участие профессиональные орнитологи. Без них невозможно составить научно обоснованный список орнитофауны данного региона; они должны принять участие в выборе мест, перспективных для бёрдвочинга, в составлении описания предложенных участков и разработке правил поведения во избежание чрезмерного беспокойства птиц.

Представителям туристического бизнеса нужно поучаствовать в разработке логистики посещения участков, предложенных орнитологами, и предложений по развитию инфраструктуры, а также принять финансовое участие в публикации путеводителей.

Задачи для бёрдвочеров: 1) участие в инвентаризации орнитофауны региона и слежение за её изменениями (формирование скоплений, появление «новых», обычно антропогенного происхождения биотопов и т.п.); 2) участие в выборе мест для наблюдений; 3) участие в составлении полных региональных списков видов птиц с выделением наиболее привлекательных для начинающих и продвинутых бёрдвочеров; 4) разработка предложений по обустройству мест наблюдений.

Фотографы-натуралисты будут привлечены к подбору фотоиллюстраций и смогут предложить варианты обустройства площадок для наблюдений.

Литературная обработка текстов должна быть поручена профессиональным литераторам, журналистам или редакторам.

Роль РОСИП: 1) разработка единой структуры региональных путеводителей; 2) подбор ответственных исполнителей в каждом регионе (которые в будущем станут основой региональных отделений); подбор конкретных исполнителей осуществляют ответственные исполнители на местах по согласованию с центральными органами РОСИП; 3) разработка типового дизайна; 4) участие в поисках финансирования; 5) при необходимости — помощь в выборе издательства; 6) контроль качества и соответствия целям и задачам проекта; 7) помощь в продвижении проекта и распространении тиража.

На первом этапе выработанную РОСИП структуру стоит опробовать в одном-двух регионах. Одним из них могла бы стать Мурманская область, где уже много сделано, но имеющийся путеводитель пока существует только на английском языке. Немалый потенциал для аналогичной работы есть и в Карелии. РОСИП рассчитывает на конструктивное обсуждение этой идеи и приглашает к сотрудничеству.

Литература

Frantzen, B., Günther, M., Potorochin, E. & Solntseva, Y. (Ed.). 2016. Birding across the border. Where to watch birds in Varanger and the Murmansk Region. NIBIO Bok 2(2). 240 p.

Сайт программы «Птицы Москвы и Подмосковья» http://www.birdsmoscow.net.ru/

Калякин М.В., Волцит О.В., Куркамп Х. Гроот., 2014. Атлас птиц города Москвы / Под ред. Н.С. Морозова. М., «Фитон XXI», 332 с.

Regional communities of ornithologists and birdwatchers: things to do

Elena D. Krasnova, PhD, senior researcher, Pertzov White Sea Biological Station of M.V. Lomonosov Moscow State University, e_d_krasnova@mail.ru

Mikhail V. Kalyakin, DrS, Director of Zoological Museum of M.V. Lomonosov Moscow State University, kalyakin@zmmu.msu.ru

On behalf of Russian Centre for conservation and study of birds named after Menzibr authors invite everybody to participate in nationwide program on collection data for and publishing of a series of birdwatching guidebooks

---

This year was marked by the event that is rather significant for development of ecotourism. The birdwatching guide of Murmansk region was published (Frantzen et al., 2016). This colorful, rather voluminous book describes places where many interesting birds can be seen, including information how to get there, which birds one can see, when it is better to go there, and what other interesting things can be found there. The book is written by Norwegian scientists who already have a wealth of experience in birdwatching development, and Russian ornithologists who are making the first steps in this direction, and published by “Javr” publishing house in Kandalaksha. The book attracted public attention and birdwatchers showed their interest but it was noted that more people would buy the book if it was in Russian (now it is only in English). Also some drawbacks were revealed that should be discussed with professional ornithologists and experienced birdwatchers and taken into account in the second edition.

Why do we consider publishing of this guide to be so important?

Firstly, because birdwatching is a very positive pastime and everything that is done for its development is also very positive. Birdwatching is very common in many countries. About 300 mln people globally are involved in birdwatching, including such well known people as British Prince Charles and Bill Gates. Birdwatching is getting more and more popular in Russia, but tourism infrastructure is lagging behind demand. Birdwatching guidebooks are very rare. It is possible to find some reference books that allow to learn the names of the birds and tell one species from another, but no information is available about the places where these birds can be seen.

Then, this guidebook is the first of this kind in Russia. It is important as an example to follow.

This leads to the third consideration: we have discussed this initiative in Russian Centre for conservation and study of birds named after Menzibr (RCCSB) and decided that it is advisable to prepare and publish a series of such guidebooks for every region in Russia basing on the lessons learnt from this first publication.

For the RCCSB this work with the perspective of covering the whole territory of Russia can be a large-scale ambitious project with a potential of attracting new members to the Centre. In each region this work could unite professional ornithologists and birdwatchers, including local enthusiasts and photographers. Such birdwatching communities can later go on with other activities besides publishing – it can be educational and research, nature interpretation, nature protection, awareness raising projects.

What is our vision of the guidebook? To the considerable degree it is determined by the one already published by "Javr". Birdwatching guidebook should describe places and routes where both experienced birdwatchers and newbies can meet the birds they are interested in. It should contain map of the territory, short ornithological characteristic of the whole region with list of species and their status, description of each territory and objects of interest. Best times and methods of observation should be indicated, rules for birdwatching that ensure minimum disturbance for the birds, ways of access and tourism infrastructure, including options for covert observation and photography, and also description of the other places of interest, cultural, historical and natural (including Protected Areas). The guidebook should be illustrated by photographs of typical landscapes and birds. It should be in Russian but some information should be also given in English – titles, captions, map legends, and lists of bird species should contain Latin names.

Birdwatching as a form of ecotourism has some important features. Not every nature territory can be of interest for birdwatchers. Normally they are looking for the places where one can see big colonies of one or several species, or watch special moments of the birds' life – especially nesting and breeding behavior, or meet rare species to top off their "birdwatching lists" – it is a common ornithological sport.

Transport accessibility is very important for the mass birdwatching while birds in large numbers normally concentrate in wild inaccessible places. Availability of visitor centers and information centers, well-equipped observation sites that are so common in many countries but very rare in Russia would greatly facilitate development of birdwatching. Experienced birdwatchers and photographers would highly appreciate the availability of hides or bird feeders (for example, in the wintering grounds of the big birds of prey) where filming and taking photos can be especially interesting. It is very important to ensure that this observation and some unavoidable disturbance does not harm the birds, and this should be taken into account from the very beginning of routes development.

The market of birdwatching tours is emerging spontaneously now, the number of tourism operators who offer such tours is growing steadily. They normally are basing on the resources of the official Protected Areas (nature reserves, National and Regional Parks etc) where ecotourism is under the jurisdiction of environmental education sections. Some operators look for the places of interest themselves and sometimes without due consideration of the necessity to minimize disturbance for the birds they want to demonstrate. They are usually wide range tour operators who are willing to organize anything from cultural tours to hunting; birdwatching for them is just a side issue. Being anything but specialists in ornithology they often do not have necessary understanding of birdwatching specificity, they do not organize guided walks and provide only

transport and accommodation. For further development it is necessary to provide tour operators with information about species composition of their region, about perspective places where interests of birdwatchers can be balanced with necessity to ensure protection of the birds.

The work should be organized, as we see it, on a regional principle – each region should have its own project team.

What should be done at the beginning?

Creating the guidebook is a large-scale project that consists of different tasks. It should be started with the full list of the species of the region, where status for each species would be indicated (nesting, occurs on migration, forms migration groups, wintering, occurs in nesting time but nesting is not proved etc) and former status if it has changed. Estimates of numbers, information on preferred biotopes and seasons of occurrence should be included in the guidebooks. After the first estimates are obtained it would be possible to trace changes of the local fauna and maybe even to trace special features of the phenology of certain season.

To get these data it is necessary to study the birds of the region. Not only professional ornithologists can do this. We have successful experience of such work done by volunteers within the framework of the program “Birds of Moscow and Moscow Region” that was started by a few enthusiasts and now unites hundreds of people. Moscow was divided on square sections 2 ×2 km and each of these sections was studied. This work took 6 years and resulted in a very detailed atlas of city birds (Kalyakin et al, 2014). Now this program is expanding beyond Moscow Ring and covers Moscow region and neighboring regions; the new ambitious objective is to make atlas of the nesting birds of the whole European part of Russia, again working with squares but now much larger ones, 50×50 km.

Data about the birds are collected within each square according to the scheme which is rather simple. Many squares in Karelia and Murmansk region are not studied yet and everybody are welcome to join this large-scale project. Some regions are already covered, that is, they have their local atlases with resolution 50×50 km. And we are sure that eventually we will have atlases with resolution 10×10 km as in Europe.

Special database is developed for collection and storing the data – “Online bird observation diaries” (http://www.ru-birds.ru), where everyone can download results of own observations and have a look at other entries (if they are open for viewing). Most interesting data are selected and analyzed annually and by the end of the year the summary is published – new species for the region, new nesting species for the region, occurrence of rare species, unusual wintering species, invasion of crossbills, coal tits, nutcrackers etc.

We invite to have a look at recently created gallery of the birds of European Russia (http://gallery.birdsmoscow.net.ru/), where photo-hunters can publish their photos of the birds. The goal is to collect pictures of all the bird species that can be found in Russia, to create a platform where photographers can sell their pictures and make it easy for those who are looking for quality illustrative material.

Mailing lists are a good tool for communication within the program, that makes it easy to inform everybody about one’s results. It greatly contributes to coordination and joining efforts of all the program members. We have organized mailing lists within the “Birds of Moscow region” program, our neighbors from Tver region also have their own mailing lists, and we recommend to organize it in every region.

Another interesting idea in tune with all activities described above is to create a database of Russian birdwatchers in a broad sense – inluding enthusiasts, interested teachers, hunting specialists and even maybe hunters, birdwatchers of all types, interested children – pupils of specialized biological classes, members of study groups.

To ensure that the guidebook is reliable and accurate it is advisable that professional ornithologists participate in the project. It would be impossible without them to produce scientifically consistent list of birds of a certain region; they should participate in choosing places best for birdwatching, description of suggested places and development of rules that prevent excessive disturbance to the birds.

Representatives of tourism business should participate in the development of routes and ways of transportation basing on the places selected by ornithologists, and suggest ideas on infrastructure development. They also should contribute financially to guidebooks publishing.

Tasks for birdwatchers:

1. Participation in the inventory of avifauna of the region and tracing its changes (forming of bird groups, occurrence of new, normally anthropogenic, biotoes etc)
2. Participation in choosing observation sites
3. Participation in compiling lists of bird species, placing emphasis on birds most attractive for newbies and experienced birdwatchers
4. Suggestions for equipping observation sites

Wildlife photographers can help with finding and selecting photographs and provide their suggestions for equipping the observation sites.

Editing of the texts should be done by professional writers, journalists and editors.

Role of RCCSB:

1. Development of unified structure of regional guidebooks
2. Selection of responsible people in the regions (that will then become leaders of the regional projects). Selection of local executors is performed by regional responsible persons in coordination with central office of RCCSB
3. Development of unified design for the guidebooks
4. Participation in fundraising
5. If necessary, assisting in selection of publishing house
6. Quality control, ensuring that tasks and goals of the project are met
7. Assisting in promotion of the project and distribution of the published guidebooks

At the first stage the structure suggested by RCCSB can be tried in one or two regions - may be Murmansk region where a lot has been done already, but the guidebook is available only in English. There is a great potential for such initiative in Karelia. RCCSB looks forward to constructive discussion and invites to take part in the project.

Bibliography

Frantzen, B., Günther, M., Potorochin, E. & Solntseva, Y. (Ed.). 2016. Birding across the border. Where to watch birds in Varanger and the Murmansk Region. NIBIO Bok 2(2). 240 p.

Web site “Birds of Moscow region” http://www.birdsmoscow.net.ru/

Kalyakin et al, 2014. Atlas of birds of Moscow
(Калякин М.В., Волцит О.В., Куркамп Х. Гроот., 2014. Атлас птиц города Москвы / Под ред. Н.С. Морозова. М.) «Фитон XXI», 332 с.)

Как морские заливы превращаются в пресные озера

Елена Дмитриевна Краснова,
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Беломорской биологической станции им. Н.А. Перцова МГУ им. М.В. Ломоносова
e_d_krasnova@mail.ru

На побережье Белого моря существует множество водоемов, постепенно отделяющихся от моря из-за быстрого послеледникового подъема берега, который продолжается и в наши дни. На пути эволюции из морского залива в пресноводное озеро эти водоемы проходят через меромиктическую стадию и обретают ряд интересных гидрологических и экологических особенностей. Особенно важная роль в них принадлежит микроорганизмам, они определяют особенности их вертикальной стратификации, источник первичной продукции и свойства водоемов, важные с хозяйственной точки зрения.

На побережье Белого моря земная твердь лишь кажется незыблемой. Берег Кандалакшского залива поднимается, и довольно быстро. В районе Беломорской биостанции МГУ, где береговая линия пересекается с Полярным кругом, геоморфологи определили скорость воздымания: за последние 100 лет берег поднялся на 40 см (Олюнина, Романенко, Головина, 2005; Олюнина, Романенко, 2007). Это определили с помощью радиоуглеродного анализа, но и без него каждый может увидеть, как далеко от уреза воды оказались бревна от лесосплава середины XX века, покрытые мхом и обросшие травами. По той же причине некоторые старинные деревни на побережье, куда в XVI-XVII вв. заходили большие поморские суда, в наши дни доступны с моря лишь для лодок. Причина этого поднятия – послеледниковое распрямление земной коры (постгляциальное изостатическое поднятие), которая во время последнего оледенения прогнулась под тяжестью трехкилометровой ледяной горы. Белое море образовалось 12 тысяч лет назад после таяния этого ледника, в геологическом масштабе оно совсем молодое, а берег находится в постоянной динамике. Скорость поднятия достаточно велика, чтобы серьезные изменения очертаний берега были заметны даже на протяжении жизни одного человека. Можно увидеть, как прирастают к берегу острова, как обсыхают мелководья и превращаются в приморские луга, а морские заливы отделяются от моря и преобразуются в озера. Этому способствует извилистая береговая линия, которая отличает беломорский берег от побережья многих других морей, и волнистый донный рельеф, где глубокие участки чередуются с песчаными и каменистыми отмелями, осложняющими судоходство.

Представим себе типичный для Белого моря залив с углублением в середине и отмелью на выходе. По мере подъёма дна эта отмель окажется препятствием для приливно-отливных течений, из-за чего в углублении может возникнуть стагнация. Когда отмель поднимется над уровнем малой воды, она ограничит амплитуду колебаний, приливная волна ослабнет и станет асимметричной – с быстрым приливом и долгим отливом. Дальнейшее воздымание отмели превратит ее в фильтрационную дамбу, подобную той, что отделяет от Баренцева моря знаменитое озеро Могильное на острове Кильдин. Когда промежутки между камнями забьются песком и илом, а сама перемычка поднимется настолько, что полностью отсечёт приливы и нагоны, бывший залив станет озером, пресным у поверхности и соленым внутри. Такие водоемы называют меромиктическими, что означает «перемешиваемыми частично», они состоят из слоев с разной плотностью воды. Ветровому перемешиванию и тепловой конвекции в них подвержен только поверхностный слой, а более тяжелая нижняя водная масса никогда не перемешивается с верхней. По данным изотопного датирования озерных осадков на Соловецких островах, на меромиктической стадии водоем пребывает несколько столетий (Субетто и др., 2012). Финальная стадия эволюции водоема, отделяющегося от моря, – обычное пресное озеро, у которого сложная история его взаимоотношений с морем записана в донных осадках. Под коричневым озерным сапропелем залегает слой черного грунта, чей цвет обусловлен сульфидами, в которые бактерии-сульфатредукторы переводят сульфаты морской воды. А еще ниже – светлый песок с раковинами морских моллюсков, свидетелями морского прошлого этого водоема. В это может быть трудно поверить, но все пресные озера беломорского бассейна, даже те, что сейчас расположены на высоте ста и более метров, когда-то были морскими заливами (Колька, Корсакова, 2013; Колька и др., 2015). И каждое проходило через меромиктическую стадию.

По всему миру меромиктических водоемов очень мало, они столь необычны, что каждый представляет большой интерес для науки. В тех странах, где есть меромиктические озера, их изучают и охраняют. Существует программа по инвентаризации таких водоемов и их каталог. В России самым известным меромиктическим озером до недавнего времени было озеро Могильное на острове Кильдин, которое состоит из трех слоев: пресного поверхностного, среднего солёного и нижнего, тоже солёного, но насыщенного сероводородом. Каждому из слоев соответствует свое сообщество живых организмов: верхнему – пресноводное, среднему – морское, а нижнее представляет собой бактериальный котел, в котором разные бактерии осуществляют множество химических процессов: одни восстанавливают серу сульфидов до сероводорода, другие окисляют эти сульфиды до чистой серы, археи вырабатывают метан, другие прокариоты, метанотрофы, его используют, есть микроорганизмы, которые производят водород, и те, которые его употребляют, и т.д. В среднем морском слое озера Могильного обитает особый подвид трески – кильдинская (Gadus morhua kildinensis), она попала в это озеро до того, как оно отделилось от моря, с тех пор живет в изоляции и приобрела существенные отличия от материнской популяции. Кильдинская треска занесена в Красную книгу России (http://biodat.ru/db/rb/rb.php?src=1&vid=205).

Озеро Могильное столь необычно, что его объявили памятником природы. Долгое время оно представлялось уникальным, пока не выяснилось, что на побережье Белого моря находится множество аналогичных водоемов (Краснова, Пантюлин, 2008). В последние 6 лет их изучением занимается большой коллектив исследователей из разных научных учреждений, а координировать эти работы от лица Беломорской биостанции им. Н.А. Перцова выпало мне. В ближайших окрестностях биостанции мы обнаружили пять озер с соленой или солоноватой водой на дне, которые оказались меромиктическими (Krasnova et al., 2015 a).

Одно из самых замечательных следствий многослойной структуры беломорских меромиктических водоемов — парниковый эффект, или эффект «солнечного пруда». Он проявляется в том, что средний соленой слой воды прогревается гораздо сильнее, чем верхний пресный. Вода достаточно прозрачна, чтобы солнце нагревало темный донный грунт, он отдает тепло воде, которая с ним контактирует, но в атмосферу тепло не уходит, поскольку его изолирует пресный верхний слой: тепловой диффузии препятствует градиент плотности. Аналогичным образом в стратифицированных водоемах накапливается кислород, образующийся в результате фотосинтеза фитопланктона, его содержание в среднем слое озера может доходить до 200-250% насыщения.

Еще одно необычное явление, которое для отделяющихся водоемов, наоборот, типично – цветные слои воды. На границе аэробной и анаэробной зон нередко возникают тонкие, всего 10-50 см толщиной, слои с яркой окраской. В водоемах, еще не полностью изолированных от моря, они имеют красный цвет из-за криптофитовых водорослей Rhodomonas sp. (Краснова и др., 2014). Этих жгутиконосцев может быть так много, что их биомасса достигает почти 200 мг/л, и характеризуется не просто как цветение, а гиперцветение (Калмацкая и др., 2014). В тех водоемах, где поверхностная водная масса уже стала пресной, аналогичный слой обычно имеет густо-изумрудный цвет из-за массового развития зеленых серобактерий, осуществляющих аноксигенный фотосинтез (то есть фотосинтез, в ходе которого не выделяется кислород) (Krasnova et al., 2015 b). Особенность этого фотосинтеза заключаются в том, что он проходит в анаэробных условиях в присутствии сероводорода, который для «традиционного» оксигенного фотосинтеза – страшный яд. В отличие от зеленых растений, серобактерии для фотосинтеза в качестве источника водорода используют молекулы не воды, а сероводорода, и в результате выделяется не кислород, а сера. В несколько меньшей концентрации зеленые серобактерии встречаются и в водоемах с криптофитовым слоем, непосредственно под ним. Криптофитовые водоросли относятся к миксотрофам, то есть организмам со смешанным питанием: в зависимости от условий, они могут не только сами синтезировать органические вещества, но и поглощать готовые, в том числе – в виде оформленных частиц и бактерий. По всей вероятности, их соседство с бактериальным слоем не случайно. В то же время, сами криптофитовые водоросли – хорошая пища для следующих звеньев пищевой цепи: инфузорий, многоклеточного зоопланктона, которым, в свою очередь, кормятся крупные беспозвоночные и рыбы. Таким образом, сообщество водоемов, отделяющихся от моря, базируется на первичной продукции аноксигенного фотосинтеза, что фундаментальным образом отличает их от других водных экосистем, включая исходную морскую и финальную пресноводную.

В других меромиктических водоемах бактериальный слой на границе кислородной и бескислородной зон бывает не только зелёным, но и розовым или бурым. Все зависит от того, какие именно бактерии в нем обитают – зелёные, пурпурные или коричневые. Но все они в экосистеме выполняют одну и ту же роль. Аноксигенные фототрофные бактерии, усваивая сероводород, основной источник которого находится в нижней водной массе, препятствуют его диффузии в обитаемые верхние слои. Тем самым бактерии, с одной стороны, поддерживают (а возможно и создают) градиенты хемоклина, а с другой – защищают вышележащие сообщества от ядовитого сероводорода. Кроме того, густая суспензия бактерий не пропускает свет, поэтому ниже цветного слоя круглый год царят темнота и холод, что тоже способствует устойчивости вертикальной стратификации.

Таким образом, при изоляции от моря водоем оказывается в качественно новом состоянии, которое с точки зрения гидрологии характеризуется как меромиксия, а в плане экологии – как сложная система сообществ, в которой определяющая роль принадлежит микроорганизмам.

Поскольку на беломорском побережье таких водоемов много, на разных стадиях отшнуровывания от моря, то, выстроив их в ряд, можно реконструировать события прошлого и дать прогноз будущего. Например, предсказать, что произойдет с морским заливом, если отделить его искусственно, что случается при дорожном строительстве, конструировании приливных электростанций, а иногда и в целях разведения рыбы. Если гидротехническое сооружение создает существенное препятствие для приливного течения, водоем неминуемо перейдет в меромиктическую стадию, большая часть водной толщи станет непригодной для жизни аэробной фауны и флоры, а, в случае поступления большого количества органических веществ, например – в виде бытовых стоков, или, при садковом разведении рыбы, рыбных фекалий или неусвоенного корма, граница сероводородного заражения может подняться настолько высоко, что водоем утратит всякую привлекательность. Есть и хорошие новости: благодаря плотностному барьеру, который неизбежно возникает в стратифицированных водоемах, и вышеупомянутым бактериям отравление атмосферы сероводородом маловероятно. А черный сероводородный ил, который накапливается в таких водоемах – не что иное, как лечебная грязь, которую можно использовать в бальнеотерапии.

Но разве за это мы ценим беломорское побережье?

Благодарности:

Работа поддержана РФФИ (гранты 16-05-00548а и 16-05-00502а).

Литература

Калмацкая О. А., Лаптинский К. А., Медвецкая И. Ю., Краснова Е. Д., 2014. Первая оценка биомассы водорослей в красном слое реликтового Кисло-сладкого озера (Белое море, ББС МГУ) // В: сб. «Мат-лы III Междунар. молодежной науч.-практич. конф. "Морские исследования и образование" (Москва, 22-24 октября 2014 г.)» — М., 2014. С. 173–177.

Колька В.В., О.П. Корсакова, 2013. Перемещение береговой линии и палеогеография Белого моря в позднеледниковье и голоцене // В сб.: «Мат-лы науч. конф. «Морская биология, геология, океанология – междисциплинарные исследования на морских стационарах», посвященной 75-летию Беломорской биологической станции МГУ (Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, 27 февраля — 1 марта 2013 г.)».— М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. С. 126-131.

Колька В.В., О.П. Корсакова, Т.С. Шелехова, А.Н. Толстоброва, 2015. Восстановление относительного положения уровня Белого моря в позднеледниковье и голоцене по данным литологического, диатомового анализов и радиоуглеродного датирования донных отложений малых озер в районе пос. Чупа (северная Карелия) // Вестник МГТУ, 2015, т. 18, № 2. С. 255-268.

Краснова Е.Д., Пантюлин А.Н., 2013. Кисло-сладкие озера, полные чудес // Природа, 2013, № 2. С. 39-48.

Краснова Е.Д., Пантюлин А.Н., Маторин Д.Н., Тодоренко Д.А., Белевич Т.А., Милютина И.А., Воронов Д.А., 2014. Цветение криптофитовой водоросли Rhodomonas sp. (Cryptophyta, Pyrenomonadaceae) в редокс-зоне водоемов, отделяющихся от Белого моря // Микробиология, 2014, т. 83, № 3. С. 346-354.

Олюнина О.С., Ф.А. Романенко, 2007. Поднятие Карельского берега Белого моря в голоцене по результатам изучения торфяников // Мат-лы V всерос. совещ. по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований» (7-9 ноября 2007 г., Москва, Геологический институт РАН). М.: ГЕОС, 2007. С. 312–315.

Олюнина О.С., Ф.А. Романенко, Е.А. Головина, 2005. Постледниковое поднятие Карельского берега Белого моря: предварительные результаты изучения береговых торфяников // Геология морей и океанов: тез. докл. XVI межд. школы по морской геологии, т. I., М., 2005, с. 91–92.

Субетто Д.А., Шевченко В.П., Лудикова А.В, Кузнецов Д.Д., Сапелко Т.В., Лисицын А.П., Ван-Биек П., Суот М., Субетто Г.Д., 2012. Хронология изоляции озер Соловецкого архипелага и скорости современного озерного осадконакопления // Доклады Академии наук. Серия Геологическая. М.: Наука, 2012, т. 446, № 2, с. 183-190.

Krasnova E.D., Kharcheva A.V., Milyutina I.A., Voronov D.A., Patsaeva S.V. , 2015 b. Study of microbial communities in redox zone of meromictic lakes isolated from the White Sea using spectral and molecular methods // Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, v. 95, №8. Pp. 1579-1590.

Krasnova E., Voronov D., Frolova N., Pantyulin A., Samsonov T., 2015 a. Salt lakes separated from the White Sea // EARSeL eProceedings, v.14, № S1. Pp. 8-22.

How do the marine bays turn to the freshwater lakes

Elena D. Krasnova, PhD, senior researcher, Pertzov White Sea Biological Station of Lomonosov Moscow State University, e_d_krasnova@mail.ru

Key words: White Sea, lakes separated from the sea, ecological structure, redox zone

Many water bodies on the shore of the White sea are in the process of gradual detachment from the sea because of fast postglacial uplifting of the shore that is still going on now. In this process of transformation of a sea bay into freshwater lake it passes the meromictic stage that has a number of interesting hydrological and ecological features.

The special role in this system is played by microorganisms that cause vertical stratification, are the source of the initial production and determine characteristics of the water body relevant for its possible use.

On the shores of the White Sea the land only seems to be firm and solid. The shore of Kandalaksha Gulf is steadily and quickly rising. Geomorphologists determined the rate of this vertical movement near White Sea Biological station of Moscow University, where the shoreline crosses the Polar Circle: in the past 100 years the shore rose by 40 sm (Olunina et al, 2005), (Olunina, Romanenko, 2007). It was calculated on the basis of radiocarbon analysis and can be easily seen directly – there are many logs on the shore left from wood floating in the beginning of XX century that are lying very far from the waterline, overgrown with moss and grass. For the same reason many old villages on the shore nowadays can be reached from the sea only by small boats, and according to historical data in XVI-XVII centuries big Pomor vessels regularly harbored there.

The reason for this uplifting is postglacial unbending of the Earth’s crust (isostatic uplift) that during the last glaciation bent down under the pressure of 3 kilometers high ice mountain range. The White Sea was formed 12 thousand years ago after thawing of this glacier, it is very young from the geological perspective, and the shore is still very dynamic. The rate of the uplifting is so high that some changes can be noticed within the human life span.

Ione can see how islands became part of mainland, how shallows are drying up and turning into shore meadows, and sea bays detach from the sea and turn into lakes. The

meandrous shoreline which is a special feature of the White Sea, and uneven relief of the sea bottom where deep depressions interchange with shallow areas – plague for seafarers - contribute to the process.

Let us think of a typical White Sea bay with depression in the middle and shallow area at the neck. As the shore rises this neck is getting more and more narrow and eventually the shallow area would become an obstruction for the tidal flow so water in the depression would stagnate. When the shallow area start to dry up during low tide, the tidal flow weakens and becomes asymmetrical, with fast inflow and long outflow.

Further uplifting of the shallow area makes it effectively a filtration dam like the one that separates famous Mogilnoe lake from Barents sea on Kildyn island. When the shallow dries up completely and the spaces between the stones fill with sand and silt the former bay turns into lake – with a layer of the fresh water on the surface and salt water underneath.

Such lakes are called meromictic that means ‘partially mixing” - they have layers of water with different density. Only the upper layer experiences mixing by wind and thermal convection, and heavier lower layer never mixes with the upper one. According to isotopic age determination of lake sediments on Solovki islands, the lake can remain in meromictic state for several centuries (Subretto et al., 2012). The final stage of the evolution is just a normal freshwater lake with the dramatic history of relationships with the sea written in sediments.

The layer of black ground lies below brown lake organic slime – this colour is caused by sulfides formed from sea water sulphates by sulfate-reducing bacteria; even deeper lies sea sand with seashells – witnesses of sea history of the water body. It might be difficult to believe but all the lakes in Karelia, even those situated at 100 and more meters above the sea level, once were sea bays (Kolka, Korsakova, 2013) (Kolka et al, 2015) and then passed through meromictic stage.

Globally, meromictic lakes are very rare and each of them is of interest for the science. In the countries where such lakes are situated they are normally protected and studied. There is a program on meromictic lakes inventory, a catalogue of the lakes is created. In Russia the most famous meromictic lake was until recently lake Mogilnoe on Kildyn island. It has three layers: freshwater surface layer, salt water below and salt water saturated with hydrogen sulphide.

Each layer has its own community of living organisms: freshwater community in the upper layer, sea community in the middle and a complex combination of different bacteria at the bottom: some bacteria reduce sulphides, others acidify them to pure Sulphur, the arhaea produce methane, other prokaryotes, methanotropic bacteria, use it up; there are microorganisms that produce hydrogen and those that utilize it etc.

The seawater layer of Mogilnoe lake is a home to a special subspecies of cod – so called Kildin Cod (*Gadus morhua kildinensis*), that had got into the lake before it separated from the sea, and has lived in isolation since that time. It has developed significant difference from mother population. Kildin Cod is listed in the Red data Book of the Russian Federation (http://biodat.ru/db/rb/rb.php?src=1&vid=205).

Mogilnoe lake is so unusual that it was given a status of the monument of nature. For a long time it was thought to be absolutely unique until it turned out that many lakes of the White Sea region are of the same type (Krasnova, Pantulin, 2008). In the recent 6 years a large team of scientists from several research centers has been involved in the investigation of these lakes and I was put in charge of this project on behalf of the White Sea Biological station named after N.

Pertsov. In the close vicinity of the station we found 5 lakes with saline water at the bottom that turned to be meromictic (Krasnova et al., 2015 a).

One of the most remarkable effects of the multi-layered structure of the White Sea meromictic lakes is greenhouse effect, or so called “sunny basin” effect. It means that the temperature of the medium saline layer is higher that the temperature of the upper freshwater layer. Water is transparent enough for Sun to heat the dark bottom ground, it then heats the adjacent water layer but the upper freshwater layer prevents the heat transfer to the atmosphere – density gradient inhibits thermal diffusion.

The same mechanism accounts for the accumulation of oxygen in stratified lakes. The oxygen is formed as a result of phytoplankton photosynthesis, and in the medium layer its concentration can reach 200-250% of saturation.

Another unusual phenomena that is typical for the detaching lakes is coloured water layers. Thin (10-50 sm) layers of bright red or green colour often appear between aerobic and anaerobic zones. If the lake has not yet detached completely the colour is red because of cryptophytic algae*Rhodomonas* sp. (Krasnova et al., 2014). Concentration of flagellates can be so high that their biomass reaches 200 mg/l, and this condition is called not just blooming but super-blooming (Kalmatskaya et al, 2014). In the lakes where the upper layer became freshwater, this layer has normally deep emerald colour because of green Sulphur bacterium that carry on anoxygenic photosynthesis (that is photosynthesis that does not produce oxygen) (Krasnova et al., 2015 b).

The special feature of this type of photosynthesis is that it goes on in anaerobic conditions in presence of hydrogen sulphide that is a poison for the “traditional” oxygenic photosynthesis. While green plants for the photosynthesis use water molecules as a source of hydrogen and produce oxygen, Sulphur bacteria use hydrogen sulphide and produce Sulphur. In a smaller concentration green Sulphur bacteria can be found in the lakes with cryptophytic layer just underneath it. Cryptophytic algae belong to mixotrophes – organisms with mixed tropic mechanism: depending on the environment they can either synthesize organic materials or feed on existing ones, including bacteria and other particles. Most probable that there is a good reason why these algae live close to bacterial layer. At the same time cryptophytic algae is a food for the next links of the food chain: infusoria, many-celled zooplankton that, in its turn, is eaten by big invertebrate fish. So, the community of water bodies detaching from sea is based on the initial production of anoxygenic photosynthesis which is a fundamental feature that differentiate them from all other water systems, including initial sea bay stage and the final freshwater lake state.

In some meromictic water bodies the bacterial layer on the border of aerobic and anaerobic zones can be not only green but pink or brown, depending on the certain type of bacteria - green, red or brown. But they all play the same role in the ecosystem. Anoxygenic phototrophic bacteria feed on hydrogene sulphide originating from the bottom layer and prevent it from diffusing into the upper water layers. Thus the bacteria maintain (or maybe cause) chemocline gradients and protect organisms living in the upper water layers from the poisonous hydrogen sulphide. Besides the dense suspension of the bacteria stop the light so it is dark and cold all year round below this coloured layer – which also contributes to the vertical stratification.

So in the process of separation from the sea a water body develops a new state that in terms of hydrology is characterized as meromictic, and in terms of ecology – as a complex system of communities which microorganisms playing a dominant role.

Because there are many meromictic lakes at the various stages of detachment from the sea along the shore, it is possible to reconstruct the past and forecast the future basing on the data obtained from these lakes.

For example it is possible to predict what would happen to a sea bay if it is separated from the sea artificially – as a result of road construction, building of a tidal power station or fish hatchery.

If a hydro technical structure creates a serious obstruction for the tidal flow the water body will inevitably develop a meromictic state, the most part of water will become unsuitable for aerobic flora and fauna. Mass inflow of organic material, for example, in the form of household wastewater, sewerage or, in case of fish breeding, forage or fish excrements, the hydrogen sulphide contamination can became so high that the lake loses its attraction completely. The good news are that it is not very probable that the hydrogen sulphide can get into the air due to the density barrier that inevitably develops in stratified water bodies. And the black silt that accumulates in such lakes is nothing else but therapeutic mud that is used in balneotherapy.

But there are other reasons why we value and love White Sea shore.

The work was financially supported by RFBR (grants 16-05-00548a and 16-05-00502a).

Евгений Федорович Бартольд — художник и организатор туризма на Кольском Севере и в Карелии

Вадим Алексеевич Лихачёв, Кольский центр охраны дикой природы
lihva@mail.ru

Известный российский географ, основатель и директор Центрального географического музея Вениамин Петрович Семёнов-Тян-Шанский (1870-1942) вспоминает о знакомстве с героем нашего очерка так: «Вера младшая сообщила мне, что в Ленинград приехал с Хибин знакомый Тагеевых, молодой человек Е.Ф. Бартольд (сын моего покойного гимназического товарища Ф.В. Бартольда и племянник академика-востоковеда В.В. Бартольда) и привёз с собой интересные художественные этюды Хибин. Я через неё пригласил его к нам на дом и, посмотрев этюды, убедился, что Бартольд – очень талантливый художник, наполовину самоучка… Я предложил ему написать по этим этюдам для Географического музея вращающуюся панораму Хибин по системе П.Я. Пясецкого, длиной в 65 м, на что он охотно согласился и прекрасно выполнил работу. Мы её выставили в музее, и она имела большой успех у посетителей, особенно у школ» (Семёнов-Тян-Шанский В.П., 2009: 226).

Панорама Хибин длиной в 65 м — это воистину самая крупная картина, изображающая Хибины!

Евгений Федорович Бартольд был не только талантливым художником, но и опытным путешественником, краеведом, автором лучших для того времени путеводителей по Кольскому полуострову и Карелии, к которым не утрачен интерес и в наши дни.

Е.Ф. Бартольд родился в семье русской интеллигенции немецкого происхождения. Отец Федор Бартольд — журналист, брат отца — известный востоковед В. В. Бартольд, дядя по материнской линии — революционер-народник А. И. Якшин. Сестра Евгения Федоровича – Лидия – стала поэтессой. Из её биографии известно что Бартольды после событий 1905 эмигрировали во Францию. Затем, в 1912 году, семья поселилась в Финляндии, в чудном местечке Карисальми (черные камни). После революции 1917 года и отделения Финляндии от России Бартольды приняли роковое решение вернуться на родину. Атмосфера дома Бартольдов располагала к общению, их часто посещали интересные люди, среди которых была и Е.П. Пешкова с сыном Максимом — первая жена и сын А.М.Горького.

Брат Евгения Сергей также работал некоторое время на Кольском полуострове. Именно он упоминается как заведующий оленьим хозяйством «Новпромапатита» в «Хибиногорском рабочем» в 1934 году (номер от 17 октября, статья «Зарезали оленей из племенного стада»). Другое упоминание в том же году о сотруднике «Новпромапатита» С.Ф.Бартольде связано с его участием в экспедиции на остров Высокий, где, якобы, по полученным им от саама Архипова Архипа Мироновича, геолог Рамзай в 1892 году открыл месторождение сульфидов (рапорт начальнику «Новпромапатита» от Ф.П.Харченко от 22 апреля 1934 г., ГАМО. Ф. 179. Д. 455. Оп. 1).

К сожалению, путь братьев из этой семьи оборвали репрессии конца 30-х годов. Скупо говорят о биографии Е.Ф. Бартольда данные сайта «Генеалогическая база»: «Бартольд Евгений Федорович, 1900, г. Санкт-Петербург, русский. Свободный художник; г. Ленинград, Васильевский остров…. Арестован 23.06.38, ст. 58-10 УК. Осужден 11.10.38 Особой тройкой УНКВД по Ленинградской области, 10 лет ИТЛ. Реабилитирован 16.05.89 Прокуратурой Мурманской области. Бартольд Евгений Федорович - умер 19 мая 1942 г., Онеглаг. Сын Эдуард».

По другим данным, год смерти художника совпадает с годом ареста — 1938 г. Его брат Сергей арестован в 1940 году и умер в 16 июля 1942 года.

Мы не знаем точно, когда впервые Е.Ф. Бартольд приехал на Кольский полуостров и был ли он уже в это время научным сотрудником Центрального географического музея (каким уже являлся в 1935 году, когда опубликовал второй путеводитель «По Карелии и Кольскому полуострову»), но судя по его публикациям, его деятельность здесь уже была тесно связана с ОПТЭ – обществом пролетарского туризма и экскурсий, основанным в 1928 году. Тесно сотрудничает с этим обществом и управляемый В.П. Семёновым-Тян-Шанским в Ленинграде Центральный географический музей. Специалисты музея помогают организовывать экспедиции планировать маршруты. Экспедиции ОПТЭ поставляют музею картографические материалы, экспонаты, фото и рисунки – на основании материалов затем составляются карты, планируется разведка месторождений и природопользование, проектируются охраняемые природные территории. В музее существует отдел методологии экспедиционной и туристской работы, в котором как раз и работал впоследствии Е.Ф. Бартольд, взятый туда на работу после вышеупомянутого знакомства с его основателем В.П. Семёновым-Тян-Шанским.

В то же время Евгений Федорович немало времени проводил на Кольском полуострове. Вот как пишет о нём и его брате другой известный Семёнов-Тян-Шанский, племянник Вениамина Петровича, известный натуралист, впоследствии первый научный сотрудник Лапландского заповедника Олег Измайлович. В 1931 году он начинал свою карьеру на Кольском, работая на горной метеостанции на горе Хибины.

Судя по записи от 9 июня, О.И. сначала познакомился с братом художника — Сергеем Бартольдом: «Вчера вечером к нам пришел один охотник (на метеостанцию со ст.

Хибины. —прим. В.Л.)... по дороге он убил 4 куропаток и одного беляка...». Далее О.И. раскрывает нам имя охотника «На самой вершине я видел снежных вьюрков (так называл мою белую птичку вчерашний охотник Сергей Федорович Бартольд)»

На ст. Хибины, куда спускается с гор за почтой Олег Измайлович, он останавливается иногда на ночевку у нового знакомого. Видимо, тогда он и познакомился с Евгением Федоровичем Бартольдом, братом Сергея. В его дневнике есть запись, характеризующая братьев Бартольдов как пытливых натуралистов Хибин: «Утром я ещё прошел до устья Малой Белой реки (Лутнермайок), где, по словам обоих Бартольдов, Сергея и Евгения Федоровича, очень интересная флора: река приносит семена из своих верховьев, и здесь, по их уверениям, вся альпийская флора». И далее: «как сообщили Бартольды, сложенная порода у подножия гор совсем не сиенит, а сланец. Я обратил внимание на то, что лес как будто только и приурочен к этой породе, он кончается как раз там, где начинаются хибиниты и сиениты». И еще: «от Бартольдов я вообще узнал очень много интересных сведений, в особенности по части местных птиц».

В дневнике О.И.Тян-Шанского есть записи и о художественной деятельности Е.Ф., например, от 1 августа:

«.... пришел Е. Бартольд с другим художником, отдохнули, а ночью (пока я спал) рисовали станцию. По пути Е.Ф. также рисовал и, пока сидел, видел в ущелье горностая и 3 раза промазал из винтовки по нему.»

Вторник 12 августа: «... переходя Сорвановское ущелье, видел маленькое озеро среди отвесных скал, нарисованное Е.Бартольдом 30 июля». (ЖА, №1, 2004, стр.130)

Дневник О.И. Семёнова-Тян-Шанского рассказывает нам и об участии Е.Ф.Бартольда в поисках пропавшего в горах Ботаника С.С.Ганешина.

Четверг 4 сентября: «...Кирилл сообщил сенсацию: пропал в горах С.С.Ганешин несколько дней тому назад. Организуются поиски, Бартольд (очевидно Е.Ф. — В.Л.) уже ушел, сам Кирилл собирается завтра. Очень прискорбный казус.

Суббота 6 сентября: «…Вчера утром у меня останавливалась экспедиция, отправлявшаяся на поиски С.С.Ганешина, в составе 6 человек, всех их я знаю в лицо, но не всех по имени (Е.Ф.Бартольд, К.Я.Ратнер, второй ихтиолог — Микулин, один из агрономов — Киселев, бывший у меня 24 июля, и Кирилл)». (О.И. Семёнов-Тян-Шанский, «Хибинский дневник», ЖА, №1, 2004).

Ганешин погиб. Его именем впоследствии назвали горный цирк в Хибинах. О подробностях того, как было найдено тело Ганешина, Олегу Измайловичу расскажет 10 сентября Сергей Бартольд, посетивший его на метеостанции.

По результатам экспедиций ОПТЭ Евгений Федорович Бартольд решает заняться изданием путеводителей. «Многолетний опыт работы с туристами, отправляющимися в Карелию и на Кольский полуостров, непосредственное руководство туристскими экспедициями и исследовательскими группами, частые встречи с туристами на маршрутах в Карелии, на Мурмане, в Хибинах привели меня к убеждению, что большая часть туристов, едущих на Север, очень плохо себе представляют те условия, в которых им придется путешествовать во время своего отпуска. Одни считают, что за полярным кругом вечная зима, другие едут на Север в белых летних платьях без рукавов и в туфлях на высоких каблуках», — пишет он в предисловии к одному из них (По Карелии и Кольскому полуострову, 1935).

Всего Е.Ф. Бартольдом было опубликовано 3 путеводителя, ставших ныне библиографической редкостью :

• Путеводитель «Карелия и Мурман. Маршруты для самодеятельных групп туристов». 1931. Рис автора.

• «В сердце Карелии: экспедиция ОПТЭ летом 1931 г.» 1932. С предисловием В.П. Семёнова-Тян-Шанского. С 11 фотоснимками.

• По Карелии и Кольскому полуострову. Путеводитель. Л., «Физкультура и туризм», 1935.

Как несколько даже критично пишет сам автор в последнем из этих путеводителей о масштабах своей работы и знании территории: «Большая часть этих маршрутов пройдена автором в течение восьми лет его ежегодных путешествий на Север. Все же не исключена возможность некоторых ошибок и неточностей даже на маршрутах, пройденных автором неоднократно».

Согласно духу времени, туризм в путеводителях рассматривается не просто как «отдых трудящихся», но и как полезное для народного хозяйства занятие: предлагается вести исследовательскую и просветительскую работу среди населения, собирать образцы минералов и проч.

Путеводители получили высокую оценку краеведов. В частности, известный мурманский краевед В. Алымов писал про последний его путеводитель: «Автор книги хорошо знает Северную Карелию и южную часть Кольского полуострова, он исходил и изъездил много мест на этой территории. Его описания края – работа краеведа, знающего край, а не мастерство компилятора, на основании десяти прочитанных статей сочиняющего одиннадцатую. Его схемы организации экспедиций основаны на знании мест и личном опыте. Большая часть маршрутов выбрана удачно и описаны они со знанием типичных особенностей маршрутов. Для каждого маршрута избрана цель: поиски ископаемых, знакомство с бытом населения и др.»

Большое значение Е.Ф. Бартольд придавал охране природы. Так, по результатам экспедиции 1931 года Е.Ф.Бартольд выступил с предложением об организации «Карельского заповедника», сопоставимого по значению с Лапландским заповедником, уже созданным в то время на Кольском полуострове. «Большой интерес представляет для нас район, имеющий в центре хребет Шелгону и ограниченный на востоке Волом-озером и рекой Воломой… С юга территория возможного заповедника может быть ограничена широтной линией через озеро Колякко…». Предложение о рассмотрении данной территории в Карелии под заповедник «наподобие Лапландского» было высказано ещё в 1917 году В.П. Семёновым-Тян-Шанским, не обладающим на тот момент какими-либо сведениями о данной территории, но предполагающим, что там находится интересный ландшафт. Е.Ф. Бартольд дал убедительное обоснование ценности данной территории, основанное на полевых данных. К сожалению, ООПТ задуманного масштаба так и не было создано в этих местах.

Значительное место в путеводителях Е.Ф.Бартольда отведено Хибинам. В путеводителе 1931 года («Карелия и Мурман: маршруты для самодеятельных групп туристов») посещение Хибин включено в 3 из 7 маршрутов. Много внимания Е.Ф. Бартольд уделяет Хибинам и в книге «По Карелии и Кольскому п-ову: путеводитель» (1935). В ней подробно описаны условия летних и зимних путешествий, подготовка к ним, необходимое снаряжение, указывается, где и какую исследовательскую и общественно-полезную работу могут провести туристы.

Е.Ф. Бартольд пишет в заключении: «Недалеко то время, когда Хибинские горы станут местом массового отдыха и массового горнолыжного туризма. Наши рабочие туристы-лыжники будут загорать в лучах апрельского солнца на Хибинах не хуже, чем в прославленных курортах Швейцарии – Давосе и Сен-Морице. Недалеко и то время, когда горнолыжная часть мировой спартакиады будет разыгрываться не на «игрушечных» склонах Юкков или «Воробьёвки», а на ослепительно белых склонах величественных Хибин, рядом с не менее величественной заполярной стройкой – Хибиногорском» (с. 139-140). Как видим, предсказания художника и краеведа, горячо любившего наш край, во многом оправдались.

К сожалению, немногое осталось от художественного наследия Бартольда. Несколько гравюр можно увидеть в его путеводителе по Карелии и Мурману. В музейно-выставочном центре АО Апатит хранится 2 крупных картины маслом и около дюжины пастелей, среди которых несколько Хибинских мотивов, датированных 1936-37 годами, некоторые выполнены на оборотной стороне бумаги для обоев. В Мурманском областном краеведческом музее обнаружилась панорама Кольского залива длиной 50 метров! Видимо, создавалось это произведение для собрания вращающихся панорам Центрального географического музея где уже экспонировалась подобная панорама Хибин .

В 1936 году Центральный географический музей был расформирован. Его фонды были частично переданы: Русскому географическому обществу (его музей до сих пор на реконструкции), Государственному Эрмитажу, Ленинградскому университету. Не исключено что хибинские материалы географического музея могли оказаться и в музее Арктики и Антарктики. Возможно, в запасниках этих музеев ещё сохранилась та самая вращающаяся панорама Хибин и многочисленные хибинские эскизы Бартольда.

Картина «Осень в Хибинах» датирована 1937 годом, в 1938 году «свободный художник» Евгений Федорович Бартольд был арестован и расстрелян.

Литература

Алымов В. В помощь туристу. /Карело-Мурманский край, № 7. С. 33.

Бартольд Е.Ф. Путеводитель «Карелия и Мурман. Маршруты для самодеятельных групп туристов. М.-Л.: ОГИЗ – Физкультура и туризм, 1931.

Бартольд Е.Ф. В сердце Карелии: экспедиция ОПТЭ летом 1931 г.. (1932).— с предисловием В.П. Семёнова-Тян-Шанского.

Бартольд Е.Ф. По Карелии и Кольскому полуострову. Путеводитель. Л., «Физкультура и туризм», 1935.

Полян П.М. Судьба географического музея. Любимое детище В.П.Семёнова-Тян-Шанского. Журнал “Природа”. 1989. №3

Семёнов-Тян-Шанский В.П. То, что прошло. Т. 2. М.: Новый хронограф, 2009.

Семёнов-Тян-Шанский О.И., «Хибинский дневник», ЖА, №1, 2004

Интернет-ресурсы:

http://baza.vgdru.com/1/2333/:

http://allforchildren.ru/poetry/author216-bartold.php

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ГЛАВНАУКИ НАРКОМПРОСА РСФСР (1919-1936)

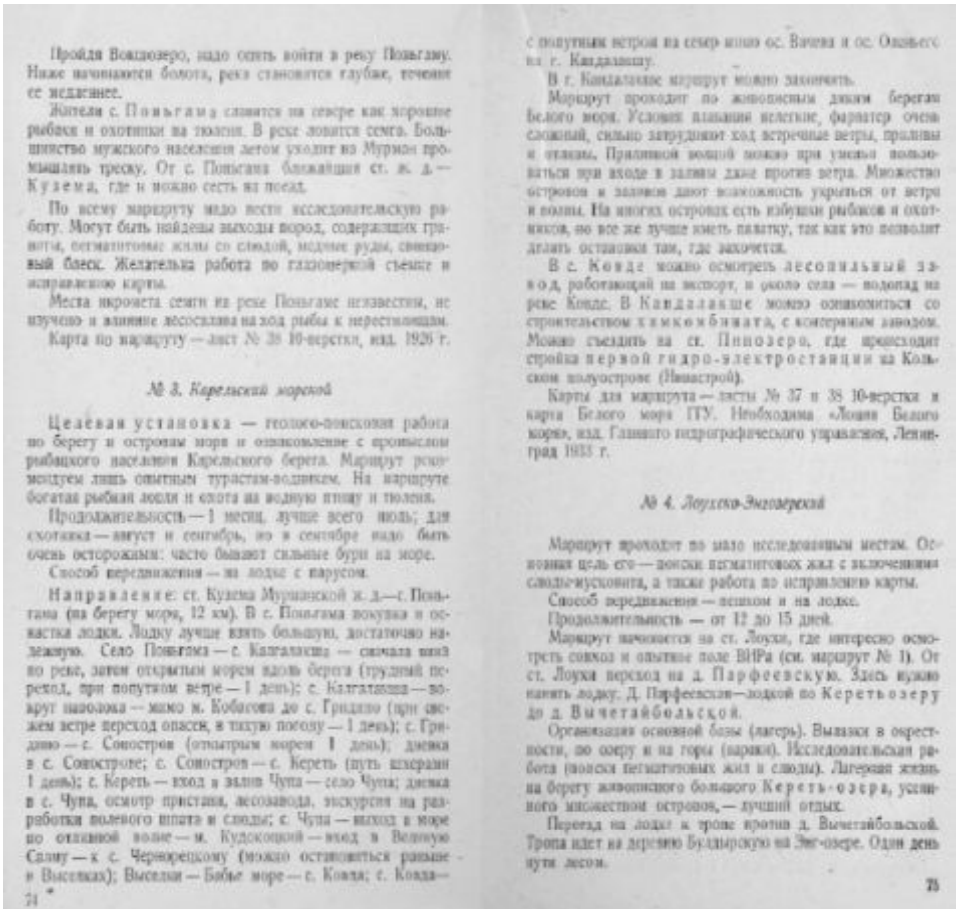
Почти 20 лет Семёнов-Тян-Шанский руководил созданным им в Ленинграде Центральным географическим музеем. Сегодня в нашей стране нет учреждения, подобного этому музею.

Центральный географический музей — третий (!) после Эрмитажа и Русского музея по богатству фондов.

В экспозиции музея были представлены материалы, характеризующие географический ландшафт различных областей СССР и соседних стран, а также коллекция по океанографии. Ликвидирован в 1936 г.

Ряд путеводителей и статей, несколько документов в архивах Географического общества и Наркомпроса и глав в объемистой рукописи воспоминаний В. П. Семёнова-Тян-Шанского [27.III (8.IV) 1870 — 8.II 1942] — вот, собственно, и все, что сохранилось от этого уникального географического учреждения.

Из книги Е.Ф.Бартольда «По Карелии и Кольскому полуострову», маршрут «Карельский морской» с описанием захода в Чупинский залив:



Пройдя Вождиозеро, надо опять войти в реку Поньгаму. Ниже начинаются болота, река становится глубже, течение ее медленнее.

Жители с. Поньгама славятся на севере как хорошие рыбаки и охотники на тюленя. В реке ловится семга. Большинство мужского населения летом уходит из Мурмана промышлять треску. От с. Поньгама ближайшая ст. ж. д. — Кузема, где и можно сесть на поезд.

По всему маршруту надо вести исследовательскую работу. Могут быть найдены выходы пород, содержащих граниты, пегматитовые жилы со слюдой, медные руды, синеватый блеск. Желательна работа по гляциерной съемке и исправлению карты.

Места нерста семги на реке Поньгаме неизвестны, не изучено и влияние лесосплава на ход рыбы к нерестилищам.

Карта по маршруту — лист № 38 10-верстки, изд. 1926 г.

№ 3. Карельский морской

Целевая установка — геолого-поисковая работа по берегу и островам моря и ознакомление с промыслом рыбацкого населения Карельского берега. Маршрут рекомендуем лишь опытным туристам-водникам. На маршруте богатая рыбная ловля и охота на водную птицу и тюленя.

Продолжительность — 1 месяц, лучше всего июль; для охотника — август и сентябрь, но в сентябре надо быть очень осторожным: часто бывают сильные бури на море.

Способ передвижения — на лодке с парусом.

Направление: ст. Кузема Мурманской ж. д. — с. Поньгама (на берегу моря, 12 км). В с. Поньгама покупка и оснастка лодки. Лодку лучше взять большую, достаточно надежную. Село Поньгама — с. Калгалакша — сначала вниз по реке, затем открытым морем вдоль берега (трудный переход, при попутном ветре — 1 день); с. Калгалакша — вокруг полуострова — мимо м. Кобасова до с. Гридино (при свежем ветре переход опасен, в тихую погоду — 1 день); с. Гридино — с. Сонострова (открытым морем 1 день); дневка в с. Сонострове; с. Сонострова — с. Кереть (путь шхерами 1 день); с. Кереть — вход в залив Чупа — село Чупа; дневка в с. Чупа, осмотр пристани, лесозавода, экскурсия на разработки полевого шпата и слюды; с. Чупа — выход в море по открытой воде — м. Кудесоцкой — вход в Великую Салму — к с. Черноречному (можно остановиться раньше в Выселках); Выселки — Бабье море — с. Ковда; с. Ковда — с попутным ветром на север мимо ос. Вачева и ос. Ожевского к г. Кандалакше.

В г. Кандалакше маршрут можно закончить.

Маршрут проходит по живописным диким берегам Белого моря. Условия плавания нелегкие, фарватер очень сложный, сильно затрудняют ход встречные ветры, приливы и отливы. Приливной волной можно при умелом пользоваться при входе в заливы даже против ветра. Множество островов и заливов дают возможность укрыться от ветра и волны. На многих островах есть избушки рыбаков и охотников, но все же лучше иметь палатку, так как это позволит делать остановки там, где захочется.

В с. Ковде можно осмотреть лесопильный завод, работающий на экспорт, и около села — водопад на реке Ковде. В Кандалакше можно ознакомиться со строительством химкомбината, с керамическим заводом. Можно съездить на ст. Пинозеро, где происходит стройка первой гидро-электростанции на Кольском полуострове (Винастрой).

Карты для маршрута — листы № 37 и 38 10-верстки и карта Белого моря ГУ. Необходима «Лоция Белого моря», изд. Главного гидрографического управления, Ленинград 1933 г.

№ 4. Лоухско-Энгозерский

Маршрут проходит по мало исследованным местам. Основная цель его — поиски пегматитовых жил с включениями слюды-мусковита, а также работа по исправлению карты.

Способ передвижения — пешком и на лодке.

Продолжительность — от 12 до 15 дней.

Маршрут начинается на ст. Лоухи, где интересно осмотреть совхоз и опытное поле ВИРа (см. маршрут № 1). От ст. Лоухи переход на д. Парфеевскую. Здесь нужно нанять лодку. Д. Парфеевская — лодкой по Керетьозеру до д. Вычетайбольской.

Организация основной базы (лагерь). Вылазки в окрестности, по озеру и на горы (пароход). Исследовательская работа (поиски пегматитовых жил и слюды). Лагерная жизнь на берегу живописного большого Кереть-озера, усеянного множеством островов, — лучший отдых.

Переход на лодке к тропе против д. Вычетайбольской. Тропа идет на деревню Будозерскую на Энг-озере. Один день пути лесом.

Рисунки Е.Ф. Бартольда из путеводителя «По Карелии и Мурману. Маршруты для самодеятельных групп туристов». М.-Л.: ОГИЗ – Физкультура и туризм, 1931.// Drawings by E.V. Bartold from his book “Karelia and Murman. Itineraries for independent tourists” (Карелия и Мурман. Маршруты для самодеятельных групп туристов». М.— Л., «Физкультура и туризм», 1931)

Evgeny Bartold, artist and travel guide to the Kola peninsula and to Karelia

Likhachyov Vadim
Kola Biodiversity Conservation Center, lihva@mail.ru

A famous Russian geographist, founder and director of the Central geographical museum Veniamin Petrovich Semyonov-Tyan-Shansky (1870-1942) recalls his first meeting with our hero in his memoir: "Vera told me that a young friend of Tageevs, E. V. Bartold (a son of my deceased classmate F. V. Bartold and nephew of academician-orientalist V.V. Bartold) had returned to Leningrad from Khibiny with some peculiar mountain sketches. Through her I invited him to us and having seen the sketches assured myself that Bartold was a very talented artist, partly self-taught… I proposed him to paint a revolving panorama of Khibiny based on those sketches, using the techinique by P.Ya. Pyasetsky, 65 m in length. He accepted readily and did an exellent job. It was exhibited in the museum and made a big hit, especially among schoolchildren". (Семёнов-Тян-Шанский В.П. , 2009: 226)

A 65 m-long panorama is undoubtedly the largest painting of Khibiny ever made!

Evgeny Fyodorovich Bartold was not only a talented artist but also an experienced traveller, an expert of local history and culture and the author of the travel guidebooks to Kola peninsula and Karelia, the best ones of his time, which are still of interest today.

Bartold was born in a highly educated Russian family of German descent. His father Fyodor Bartold was a journalist, his uncle V. V. Bartold was a famous orientalist, and his maternal uncle A. I. Yakshin was a populist revolutionary. His sister Lydia became a poet. From her biography we learn that in the wake of 1905 events the Bartold family departed to France. Later in 1912 they moved to Finland, to a picturesque village of Karisalmi ("black stones"). After the revolution of 1917 and the separation of Finland Bartolds made a fateful decision to come back home. The atmosphere of their house encouraged companionship, it was often visited by interesting people, among whom were E. P. Peshkova, the first wife of A. M. Gorki, and her son Maksim.

The brother of Evgeny Bartold, Sergei, also has worked on the Kola peninsula for some time. It was he who was mentioned as a manager of a deer farm of Novpromapatit (apatite mining enterprise) in the local newspaper "Khibinogorskiy rabochiy" ("The Khibinogorsk worker") (the issue of October 17, 1934, article "Deers from a breeding herd butchered"). The same year S. F. Bartold is mentioned as a employee of Novpromapatit in connection with an expedition to the Vysokiy island for a search of sulphide deposit which, according to a local Sami named Arkhip Mironovich Arkhipov, had been discovered in 1892 by a geologist Ramzay (a report submitted to the head of Novpromapatit by F. P. Kharchenko on April 22, 1934. The State Archive of the Murmansk region, archive 179, file 455, record 1).

Regretfully the life of Bartold brothers was interrupted by purges of the late 30s. "Bartold Evgeny Fyodorovich, born in 1900, Saint-Petersburg, Russian. A free-lance artist; Leningrad, Vasilievsky Island … Arrested on June 23, 1938, charged with article 58-10 of Criminal Code. Convicted on October 11, 1938 by the Special troika of the Leningrad region, 10 years of CLC (Corrective Labour Camp). Rehabilitated on May 16, 1989 by Public prosecution office of the Murmansk region. Bartold Evgeny Fyodorovich deceased on May 19, 1942, Oneglag (Onega

corrective labour camp). Son Eduard", such are the scanty data from Genelogicheskaya basa (genealogical database website).

According to another source, the artist died the same year he was arrested. His brother Sergei was arrested in 1940 and died on July 16, 1942.

We are not sure about when E. F. Bartold has come to the Kola peninsula for the first time and if it happened before or after he became a research associate of the Central geographical Museum (which he certainly was in 1935 when he published his second guidebook to Karelia and the Kola peninsula), but as judged by his publications his activities here were closely connected to the OPTE (association of proletarian tourism and excursions founded in 1928). This association also worked closely with the Central geographical museum in Leningrad directed by V. P. Semyonov Tyan-Shansky. The museum experts helped to organize the expeditions, to plan the routes. The expeditions of OPTE supplied the museum with graphic maps, exhibit items, photos and drawings, - later these materials became a basis for maps, mineral exploration, natural resources management, creation of protected areas. The museum has a department for methodology of expeditions and tourism, and this is where E. F. Bartold worked after his aforementioned acquaintance with its founder V. P. Semyonov Tyan-Shansky.

At the same time Evgeny Fyodorovich used to stay for long periods on the Kola peninsula. Another famous Semyonov Tyan-Shansky, Oleg Izmailovich, nephew of Veniamin Petrovich, an outstanding natural scientist, who later became the first research associate of the Lapland reserve, mentions him in his notes. In 1931 Oleg Izmailovich was starting his carreer on the Kola peninsula working at the weather station in Khibiny.

According to the note dated June 9, O. I. at first met the artist's brother, Sergei Bartold: "Last night a hunter came to us (from the weather station to the Khibiny st. – V. L.), by the way he shot 4 partridges and a hare". Further O. I. discloses the name of this hunter: "On the very top I saw snow finches (this is how the yesterday's hunter, Sergei Fyodorovich Bartold, called my white bird)".

Down at the Khibiny stations, where Oleg Izmailovich used to come to get the mail, he sometimes stayed over with his new friend. Apparently this is when he met Evgeny Fyodorivich Bartold, the brother of Sergei. In his journal he refers to the Bartold brothers as keen explorers of Khibiny: "In the morning I have also walked to the the mouth of the Malaya Belaya river (Lutnermaiok) which, according to both Bartolds, is very interesting in terms of flora: the river brings seeds from its upper reaches, and according to them, all the alpine flora is represented there". And further: "As Bartolds told, the bedding at the bottom of the mountains is not syenite but slate. I noticed that the forest is apparently assigned to this bedding, it ends exactly where the khibinites and syenites begin". And further: "I learned a lot of interesting things from Bartold, especially concerning the local birds".

Some journal entries also concern the artistic work by E. F.. For example, an entry on the August 1:

"E. Bartold came with a fellow artist, they took a rest, and in the night (while I was sleeping) they made sketches of the station. By the way E. F. also stopped to make sketches, saw an ermine in a gorge, tried to shoot it but missed three times".

Tuesday, the August 12: "..while passing the Sorvanovskoe gorge I saw a small lake among cliffs which had been drawn by E. Bartold on July 30" (Zhivaya Arktika (Living Arctica), 2004, p. 130).

From the journal we also learn about E. Bartold's participance in the search of plant biologist S. S. Ganeshin lost in the mountains.

Thursday, the September 4:

… Kirill brought startling news: S. S. Ganeshin had gone missing in the mountains a few days ago. The search is on, Bartold (apparently E. F.) has already gone for search, Kirill himself is going tomorrow. A very painful incident".

Saturday, the September 6

… Yesterday morning the team looking for lost S. S. Ganeshin stayed at my place, there were six men, I know them all by face, but not by name (E. F. Bartold, K. Ia. Ratner, the second fish biologist Mikulin, an agroculturist Kiselev who had visited me on July 24, and Kirill (O. I. Semyonov Tyan-Shansky, The Khibiny journal. Zhivaya Arktika (Living Arctica), #1, 2004)

Ganeshin died. Later a mountain amphitheatre was named after him. Oleg Ismailovich learnt the details of how the body of Ganeshin was discovered on September 10, from Sergei Bartold who visited him at the weather station.

As a result of expeditons by OPTE E. F. Bartold decided to take to guidebooks publishing. "A years-long work experience with tourists going to Karelia and to the Kola peninsula, management of touristic expeditions and research groups, multiple encounters with tourists in Karelia, on Murman coast and in Khibiny convinced me that the most part of the tourists going to the North are hardly aware of the conditions of their vacation trip. Some believe that above the Arctic circle there is nothing but eternal winter, some go to the North wearing white short-sleeved summer clothes and high-heeled shoes" – he writes in the introduction to one of his books (По Карелии и Кольскому полуострову, 1935).

E. F. Bartold has published a total of 3 guidebooks which are considered rarities now:

• Путеводитель «Карелия и Мурман. Маршруты для самодеятельных групп туристов. 1931. Рис. автора. (Guidebook "Karelia and the Murman coast. Routes for independent tourist groups". Illustrated by the author)

• «В сердце Карелии: экспедиция ОПТЭ летом 1931 г.» (1932).— с предисловием В.П. Семенова-Тян-Шанского. С 11 фотоснимками. ("In the heart of Karelia: OPTE expedition in the summer of 1931". Contains 11 photos)

• По Карелии и Кольскому полуострову. Путеводитель. [Л.], «Физкультура и туризм», 1935. ("Through Karelia and Kola peninsula. A guidebook")

In the last one the author writes, somewhat critically, about the scale of his work and his acquaintance with the area: "The most of these routes were tested by me during the 8 years of annual travels to the North. However I do not exclude a possibility of errors or inaccuracies even in the routes gone through for several times".

In accordance with the spirit of the age, in the guidebooks tourism is viewed not only as a way of “recreation for working people”, but also as an activity which could be useful for national economy: the books propose the educational work among and the research work by population, collection of mineral samples etc.

The guidebooks were highly appraised by local history experts. In particular a famous expert from Murmansk V. Alymov wrote about his last book: “The author is familiar with the northern Karelia and the southern part of the Kola peninsula, he did travel all over the area. His descriptions of the territory are those of a profound expert, not of a compiler who, having read ten articles, makes up an eleventh one. His expedition patterns are based on the deep acquaintance with the places described and on the personal experience. The routes are mostly well-chosen and described with awareness of their distinctive features. Each one has its goal: the search of minerals, the acquaintance with everyday life of locals etc”.

E. F. Bartold attached particular importance to the environmental protection. For example, subsequent to the expedition of 1931 E. F. Bartold came forward with a proposal to create a Karelian reserve, comparable in importance to this of Lapland already created by then on the Kola peninsula. “An area around the Shelgona mountain range, limited by Volozero lake and Voloma river from the East, is of the utmost interest… From the South the hypotetical reserve territory could be limited by an east-west line across the Kolyakko lake…”. A proposal to consider this territory as a future reserve similar to this of Lapland was suggested as early as in 1917 by V. P. Semyonov-Tyan-Shansky who then did not yet have any information on this territory but supposed it could be interesting in terms of landscape. E. F. Bartold argued persuasively for the value of this area basing on field evidence. Regretfully no nature reserve of intended scale was created on these territories.

Khibiny occupy a significant place in the guidebooks by E. F. Bartold. In the guidebook of 1931 (Карелия и Мурман: маршруты для самодеятельных групп туристов») three of the seven routes iclude a visit to Khibiny. In his next book (1935) he also addresses to Khibiny, thoroughly describes the conditions of summer and winter travelling, the necessary preparations and outfit, and points out where and how the tourists may engage in research and socially useful activities.

In conclusion E. F. Bartold says: “The time will soon come when the Khibiny mountains will be a place of mass-recreational activity and mountain skiing. Our working skiers will get a tan from the April sun of Khibiny not worse than at the best Swiss resorts – Davos and St. Moritz. The time will soon come when the Olympic alpine skiing competitions will be held not on the “toy” slope of Yukki or “Vorobyovka”, but on the sharply white slopes of magnificent Khibiny, next to the equally magnificent polar construction site – Khibinogorsk (pp. 139 – 140). As we can see, the predictions of an artist and local history and culture expert who passionately loved our land mostly proved to be true.

Regretfully there is not much left of Bartold’s artistic heritage. A few prints can be seen in his guidebook “Karelia and the Murman coast”. The exhibition center of the Apatit JSC keeps two large paintings and a dozen of pastel drawings, among them a few Khibiny motives dated 1936-37, some are made on the reverse side of wallpaper. A panorama of Kolsky bay, 50 m long (!) was found in Murmansk Regional Museum of Local Lore. This piece was apparently created

for the collection of revolving panoramas of the Central geographical museum where a similar panorama of Khibiny had been already exhibited.

In 1936 the Central geographical museum was canceled. Its collections were partly passed on to: the Russian Geographical society (whose museum is still under reconstruction), the State Hermitage, the Leningrad University. It is not improbable that the materials connected to Khibiny were passed on to the Arctic and Antarctic Museum. Perhaps the revolving panorama and the numerous sketches of Khibiny by Bartold are still somewhere in its store-rooms.

The painting “Autumn in Khibiny” is dated with 1937, in 1938 the “free-lance artist” Evgeny Fyodorovich Bartold was arrested and gunned down.

Online sources:

http://baza.vgdru.com/1/2333/:

http://allforchildren.ru/poetry/author216-bartold.php

THE CENTRAL GEOGRAPHICAL MUSEUM OF GLAVNAUKA (the science department) OF NAKROMPROS (People's Commissariat for Education) of RSFSR (1919-1936)

Semyonov Tyan-Shansky founded, and for almost 20 years directed the Central geographical museum in Leningrad. Today we have no institution similar to this museum.

The Central geographical museum was the third (!) richest museum (after the State Hermitage and the Russian museum) in terms of collections.

The exposition of the museum provided the materials characterizing the geographical landscape of different USSR regions and adjacent countries as well as a collection dedicated to oceanography. Canceled in 1936.

A number of guidebooks and articles, a few files in the archives of the Geographical society and Narkompros, and few chapters in a huge manuscript of Semyonov Tyan-Shansky’s memoir, - this is all that is left from this unique geographical institution.

From the book “Through Karelia and the Kola peninsula” by E. F. Bartold, the “Karelian maritime” route with a description of calling into the Chupa bay.

Международный проект ROCK ART BRIDGE: основные результаты и перспективы

Лобанова Надежда Валентиновна, ст. н. сотр., к.и.н. Институт языка, литературы и истории Карельского научного центра РАН, hopelob@yandex.ru
Елена Юрьевна Багаева, турфирма «Карелика», Петрозаводск

Петроглифы Карелии, расположенные в низовьях реки Выг и на восточном берегу Онежского озера – известные во всем мире образцы первобытного монументального

наскального искусства, которые относятся к числу важнейших культурно-исторических достопримечательностей Северной Европы. Это, бесспорно, уникальный источник наших знаний о первобытных людях - рыболовах, собирателях, лесных и морских охотниках Севера, их культуре, мифологии и мировосприятии, повседневном быте и занятиях. Карельские петроглифы относятся к эпохе неолита, отдаленной от наших дней на 6-7 тысяч лет. Функционировали они менее одного тысячелетия, в отличие от аналогичных памятников Северной Европы (в Швеции, Норвегии, на Кольском п-ове и др.), существовавших три и даже больше тысяч лет в разные эпохи (Равдоникас, 1936,1938; Савватеев, 1970, Poikalainen, Ernits, 1998; Георгиевский, Лобанова, 2012; Лобанова, 2015; Лобанова, Филатова, 2015). Среди североевропейских наскальных изображений они занимают особое положение, отличаясь оригинальностью и загадочностью изображений, многоплановостью, обилием сцен и многофигурных композиций, сравнительно хорошей степенью сохранности, исключительно выразительным природным окружением и расположением в непосредственной близости от них многочисленных древних поселений, в том числе синхронных наскальным рисункам.

На территории Финляндии выбитые изображения (петроглифы) не найдены, но зато есть многочисленные скопления рисунков, нанесенных красной краской на вертикальные скалы - так называемые писаницы, близкие по сюжетам и времени функционирования. Это творчество не так широко известно, как карельское наскальное искусство, оно и дошло до нас далеко не в полном виде в силу своей специфики. Тем не менее, писаницы Финляндии представляют большой интерес не только для науки, но и для широкой публики, интересующейся жизнью далеких предков, обитавших на севере Европы.

Учитывая растущий во всем мире интерес к подобным памятникам, исходя из потребности активного их включения как ценнейших объектов культурно-исторического наследия в общий процесс возрождения и развития современной культуры Карелии, заложенного в них огромного познавательного потенциала, возникла идея разработки международного проекта под названием «**ROCK ART BRIDGE»** и последующего участия данного проектного предложения в конкурсе проектов североевропейского приграничного сотрудничества в рамках NPI CBS (сотрудничества Карелии и Финляндии в области культуры). Задача поиска финских партнеров оказалась наиболее сложной при подготовке заявки. Одна из причин этого – территориальные ограничения для участия в проекте, другая – отсутствие опыта подобной работы у потенциальных партнеров.

Несмотря на эти трудности, «**ROCK ART BRIDGE»** был подготовлен, выигран и осуществлялся в 2013-2014 гг. Участниками его с нашей стороны стали турфирма «Карелика» (ведущий партнер), ИЯЛИ КарНЦ РАН, Беломорский музей, турфирма «Беломорье», с финской стороны - администрация и лицей Суомуссалми.

Главная цель проекта – создание «Моста наскального искусства» между древними памятниками Карелии и Финляндии, т.е. общего информационного поля на базе наскального искусства, развитие приграничного сотрудничества, культурного туризма, а также обеспечение и в той или иной мере поддержание и сохранение памятников наскального искусства. В Карелии были выбраны Залавруга (крупнейшее в Европейской части России скопление наскальных изображений) и Бесовы Следки (Беломорский р-н), в Финляндии – писаницы Вярикаллио (Суомуссалми, Хосса) – также один из крупнейших в стране и довольно интересных археологических объектов (Kivikäs,1995). Нельзя исключать, что создателями этих памятников могли быть общие финно-угорские предки современных карелов и финнов.

Активное участие в проекте «**ROCK ART BRIDGE»** принимали жители Беломорского района Карелии и провинции Суомуссалми. В ходе реализации «Моста» было запланировано и успешно решено много важных и совершенно необходимых сегодня практических задач:

- благоустройство территории петроглифов Залавруги (строительство туалетов, скамеек, мест отдыха, указателей, информационных щитов и т.д.);
- подготовка проектно-сметной документации на капитальный ремонт павильона «Бесовы Следки»;
- создание виртуального музея первобытного наскального искусства;
- организация международного детского летнего археологического лагеря;
- проведение фестиваля первобытного искусства;
- знакомство с норвежским опытом охраны и использования петроглифов;
- организация двух передвижных и одной постоянной выставки наскального искусства;
- ознакомительные поездки финских школьников на писаницы Вярикаллио;
- археологические раскопки на Залавруге;
- фотофиксация памятников, фотосъемка петроглифов с помощью беспилотника;
- разработка школьных программ по изучению древнего наскального искусства.

Следует особо отметить научно-практическую составляющую проекта, связанную с мониторингом состояния петроглифов Залавруги. Не все группы здесь сохранились хорошо. Нередко основной причиной их повреждений становятся люди. Исследователями Карельского научного центра РАН выявлялись факторы разрушения фигур, их документирование, способы приостановки и устранения деструкций, выработка мер консервационного характера. В частности, был успешно применен способ очистки наскальных изображений от лишайников с помощью этилового спирта. Методика очистки была обсуждена и согласована со специалистами-лихенологами, а сам метод заимствован у норвежских специалистов. Он в настоящее время является наиболее приемлемым, мягким и щадящим, так как не разрушает скальные поверхности, на которых выбиты изображения. Из публикаций известно, что в 1930-е гг. исследователи петроглифов Карелии применяли для этого кислоту (Равдоникас, 1936) - крайне агрессивный метод. Как оказалось, почищенные ими петроглифы впоследствии зарастали очень плотным и толстым слоем накипных лишайников, что совершенно недопустимо и ведет к постепенному разрушению древних выбивок.

Таким образом, поставленные в проекте задачи были выполнены в полном объеме, основные достижения проекта отражены на сайте. В 2015 г. силами сотрудников ИЯЛИ КапНЦ РАН и московскими волонтерами была продолжена начатая в предыдущем году традиция проведения Фестиваля первобытного искусства на Залавруге.

Каковы перспективы продолжения работы в рамках новой программы сотрудничества, которая стартует в следующем году?

После весьма успешной реализации «Моста» можно думать о еще более масштабном проекте **“Rock Art Ring”** («Кольцо наскального искусства»), в который следует включить и другие территории Северной Фенноскандии, обладающие сходными ценными объектами культурного наследия, как, например, петроглифы Альты в Норвегии, Немфорсен в Швеции, а также недавно открытое Канозерское наскальное искусство в Мурманской области. Главной задачей будущего проекта станет создание «большого Кольца» - общего информационно-образовательного и туристского поля, соединяющего наиболее выдающиеся памятники наскального искусства Севера России, Норвегии, Швеции и Финляндии.

Литература

Георгиевский И.Ю, Лобанова Н.В. 2012. Каменная книга Севера. Петрозаводск.
Лобанова Н.В. 2015. Петроглифы Онежского озера. Москва.

Лобанова Н.В., Филатова В.Ф, 2015. Археологические памятники в районе Онежских петроглифов. Москва.
Равдоникас В.И. 1936. Наскальные изображения Онежского озера. М.-Л.
Равдоникас В.И. 1938. Наскальные изображения Белого моря. М.-Л.
Савватеев Ю.А. 1970. Залавруга, ч.1. Л.
Kivikäs P.1995. Kalliomaalaukset. Muinanen kiva-arkisto. Yuväakylä.

Рис. 1. Схема расположения крупнейших пунктов наскального искусства Северной Фенноскандии.//
Illustration 1. The biggest North Fennoscandian rock art items location map

Рис. 2. Вид петроглифов Залавруги (группа XXII)// Illustration 2. View on Zalavruga petroglyphs (group XXII)

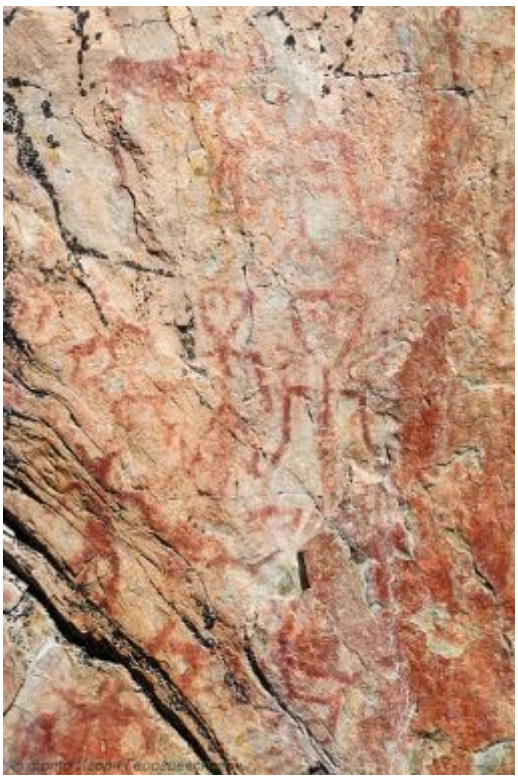


Рис. 3. Вид писаниц Вярикаллио в Хоссе (Суомусссалми)//
3. Värikallio petrographs, Hossa, Suomussalmi

Рис. 4. Логотип проекта
4. The project logo

International project ROCK ART BRIDGE:

General results and future prospects

Nadezhda Lobanova, Institute of Language, Literature and History,
Karelian Reseach Centre

Elena Bagayeva, Director of “Karelika” Ltd

Karelian petroglyphs situated on the lower reaches of the river Vyg and on the Eastern coast of the Onega lake, are the samples of prehistoric monumental rock art, well-known all around the world. They belong to the most important cultural and historical heritage places of Europe. Undoubtedly this is a unique source of knowledge about prehistoric people – fishermen, gatherers, forest and sea hunters of the North, their culture, mythology and view of the world, their daily routine and occupations. Karelian petroglyphs can be dated to the late Neolitic Era, about 6-7 thousand years back from now. They have been created within the period of less than 1 thousand years while the similar monuments of Northern Europe (in Sweden, Norway, the Kola peninsula, etc.) were being created during the period of more than 3000 years, through different eras. (Равдоникас, 1936,1938; Савватеев, 1970, Poikalainen, Ernits, 1998; Георгиевский, Лобанова, 2012; Лобанова, 2015; Лобанова, Филатова, 2015).

They hold a unique position among North Europe rock pictures due to their originality and mysteriousness, diversity, plentifulness of scenes and multi-figure compositions, comparatively good preservation state, outstandingly expressive natural environment, and the numerous ancient

settlements in close proximity to them, some of which can be dated back to the same time as the rock art.

In Finland no carved images (petroglyphs) were found, however, there is a great number of pictures, made with red paint on vertical rocks – the so-called petrographs, – which are close to petroglyphs in terms of both subject and time.

These petrographs are not as well known globally as Karelian rock carvings, and they have only partly survived to the present day due to their specific nature. Nevertheless, Finnish petrographs are of great interest not only for experts, but also for the general public – for those who are curious about the life of their ancestors-inhabitors of the North of Europe.

Growing interest towards such artifacts, the need to include these precious objects of cultural and historical heritage into the general process of revival and development of Karelian culture, the great educational potential of this art, gave rise to the idea of an international project called **"ROCK ART BRIDGE"** that could participate in a competition of North European transborder collaboration as a part of NPI CBS (Collaboration of Karelia and Finland in terms of culture). The search of Finnish partners was the most challenging part of the application process because of territorial restrictions for participants and the potential partners' lack of experience.

However, despite those complications, the project was presented and won the competition. In 2013-2014 it has been successfully fulfilled. The participants on the side of Russia were: the travel agency "Karelika" (the leading partner), the Institute of Language, Literature and History of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences (ILLH KarRC RAS), the Museum of the White Sea, the travel agency "Belomorie", on the side of Finland – the Administration and the Lyceum of Suomussalmi.

The major aim of the project was to create a Rock Art Bridge between ancient monuments of Karelia and Finland, in other words, a shared information realm based on rock art, to develop the near-border cooperation and culture tourism, as well as to support and, to a certain extent, maintain and preserve the rock art memorials. In Karelia Zalavruga (the biggest North Russia cluster of rock art) and Besovy Sledki (Belomorsky district) were chosen to be a part of the project, in Finland – Värikallio petrographs (Suomussalmi, Hossa), which are also one of the biggest and particularly interesting archaeological objects of the country (Kivikäs,1995). It can be considered that the creators of these monuments were the Finno-Ugric ancestors of both modern Karelians and Finns.

The people of Belomorsky district in Karelia and of Suomussalmi provence also took part in the **"ROCK ART BRIDGE"** project. During the realization of the "Bridge" many important and most essential tasks were planned and then solved, among which are:

- providing of public services and utilities on the territories of Zalavruga petroglyphs (constructing lavatories, benches, recreation places, signposts, information boards, etc.);

- preparing construction design and estimation documents for a thorough rehabilitation of "Besovy Sledki" pavilion;

- creating a virtual museum of prehistoric rock art;

- organizing an international archaeological children summer camp;

- staging a prehistoric art festival;
- learning the experience of Norway in preserving and using petroglyphs;
- setting one permanent and two touring exhibitions of rock art;
- introductory trips for Finnish schoolchildren to Värikallio petrographs;
- archaeological dig in Zalavruga;
- monuments photo-fixation, remote-piloted vehicle photographing of petroglyphs;
- school ancient rock art studying programmes development.

The research and practice part of the project, connected to monitoring of Zalavruga petroglyphs condition, is worth a particular mention. Not all of the monument groups were well preserved. It is not uncommon that the damages are caused by humans. Researchers of ILLH KarRC RAS found out the figures' destruction factors, the ways of recording, slowing down and eliminating the damages and worked on preservation techniques. In particular, a technique of cleaning the carvings from lichen using ethanol was succesfully applied. This method was discussed and agreed upon with lichenology experts, and the method itself was borrowed from Norwegian scientists. Today it is the most acceptable, soft and sparing way of cleaning rock art images without destroying the surface on which they are carved. As known from the literature in the 1930-s Karelian petroglyphs researchers used the acid (Равдоникас, 1936), which is a very aggressive method. It turned out that the petroglyphs cleaned this way have later been overgrown with a thick layer of crustaceous lichen, which is absolutely unacceptable and leads to gradual destruction of ancient carvings.

Therefore, the tasks stated in the project were completely accomplished, with the main achievements represented on the site. In 2015, by efforts of ILLH KarRC RAS staff and Moscow volunteers the tradition of holding a rock art festival in Zalavruga, started the previous year, was continued.

What are the perspectives for work in the course of the new collaboration programme which starts next year?

After a very successful realization of the "Bridge" project it is possible to think of a project even more ambitious called **"Rock Art Ring"**, which will include territories of Northern Fennoscandia possessing similarly valuable objects of cultural heritage. Some of these objects are the Alta petroglyphs in Norway, Nemforsen in Sweden, and recently discovered Kanozero petroglyphs in Murmansk Oblast. The main target of the future project will be to create a "big Ring" – a shared informational, educational and tourist field that would connect the most outstanding rock art monuments of the North of Russia, Norway, Sweden and Finland.

Исследования водорослей в Соловецком лагере / тюрьме особого назначения в 1934-1937 годах

Ольга Викторовна Максимова, ovmaximova@mail.ru
Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва

Как ни удивительно, в Соловецком лагере / тюрьме особого назначения (СЛОН - СТОН) было проведено одно из самых тщательных и эффективных исследований беломорских водорослей. Причиной этого, как мы увидим, была отнюдь не образцовая организация подневольного труда «врагов народа», но замечательные человеческие, интеллектуальные и профессиональные свойства этих «врагов».

Лагерь был создан в 1923 году и был предназначен для «необходимой изоляции самого опасного в социальном отношении элемента на территории СССР». Он стал прототипом всей системы советского ГУЛАГа. В 1923 г. на Соловках было более 2.5 тысячи заключённых, с каждым годом их число росло, достигнув в 1930 г. «рекорда» - почти 72 тысяч. В 1933 г. СЛОН стал частью обширного Беломоро-Балтийского лагеря (БелБалтЛага), а в 1937 г. он был преобразован в СТОН – Соловецкую тюрьму особого назначения. Она просуществовала вплоть до 1939 года. После её закрытия Соловки были переданы в ведение военных. В мае 1942 г. на Соловках разместилась школа юнг Северного флота.

В 1920-х годах жизнь в лагере была относительно «вегетарианская», по выражению А.А. Ахматовой: «политических» не привлекали к тяжёлым работам, функционировал театр, выходила лагерная пресса. 30 июня 1924 г. была создана Комиссия по изучению флоры и фауны Соловецких островов, с 13 марта 1925 г. она стала называться Соловецким отделением Архангельского Общества краеведения, а с октября 1926 г. – Соловецким Обществом краеведения (СОК). Оно включало несколько секций, в том числе естественно-историческую, объединявшую геологические, ботанические и зоологические исследования. В его ведении были и такие учреждения как Биосад и химическая лаборатория. Общество просуществовало вплоть до 1934 года. На его базе в дальнейшем был создан **Йодпром** – внутреннее лагерное подразделение для исследования химического состава водорослей и разработке способов утилизации водорослевого сырья.

Люди, которые исследовали водоросли на предмет их использования, были исключительные. Они прибыли на Соловки почти одновременно в 1933-34 гг. Первым был **Николай Яковлевич Брянцев** (1889-1937), горный инженер и химик. Он отказался покинуть Россию после 1917 года, несмотря на уговоры близких к царской семье родственников, т.к. был твёрдо уверен в том, что огромные сырьевые, энергетические и человеческие ресурсы страны обеспечат ей блестящее будущее и хотел участвовать в процессе создания новой России. Он был энтузиастом химизации народного хозяйства, занимался вопросами топливного обеспечения страны, разработал безотходную утилизацию древесины с получением новых строительных материалов и пластмасс.

Рис. 1 Н.Я. Брянцев. Портрет работы заключённого художника П.Н. Пакшина. Из: П.В. Флоренский, 2011.

По его разработкам ускоренными темпами стал развиваться Кузнецкий угольный бассейн, что сыграло важнейшую роль в годы войны, когда Донбасс был захвачен фашистами. Брянцев занимал ответственные посты, незадолго до ареста был включён в Комитет по химизации народного хозяйства наряду с такими авторитетными специалистами, как академики А.Ф. Иоффе, Н.Н. Семёнов (лауреат Нобелевской премии по химии, 1956), А.Н. Фрумкин, Н.И. Бухарин и др. Тем не менее, он был арестован в 1924 г., выслан на 3 года в Нарымский край, после чего работал в Новосибирске. Был вторично арестован в 1929 г. за «шпионаж в пользу Польши» (!), видимо, как бывший студент Варшавского политехнического института. В 1930 г. ограничения с него были сняты, и он продолжал активно работать над проектами индустриализации и химизации Сибири. Брянцев неоднократно докладывал свои проекты в Госплане СССР, в ВСНХ и в АН СССР. В марте 1933 г. он был арестован в третий и последний раз и в сентябре оказался на Соловках. Его жена – Эльвира Георгиевна (по первому мужу баронесса Дромберг) (1876–1964), оставшаяся в Советской России вместе с мужем и ставшая учительницей английского и французского языков, и 18-тилетний сын – Николай (1915–1983; почетный химик СССР) больше никогда его не видели.

Второй герой нашего рассказа – **Роман Николаевич Литвинов** (1890-1937) тоже был химиком, заведующим кафедрой Нижегородского химико-технологического института. Как и Брянцев, он учился в Варшавском политехническом институте, и через 20 лет после его окончания два бывших студента встретились на Соловках. Литвинов был участником Первой Мировой войны, сапёром, кавалером двух Георгиевских крестов. При Советской власти он занимался наукой, руководил кафедрой. Он был арестован в марте 1934 года по обвинению в руководстве террористической организацией. Литвинову и его подельникам инкриминировали «выработку методов и техники совершения терактов … с применением различных видов оружия, ультракоротких волн (УКВ) и газа из синильной кислоты». Его жена Варвара Сергеевна (1904-1992) осталась одна с 3-хлетним сыном Колей на руках. Всю долгую жизнь она хранила связку писем мужа у себя под подушкой.

Рис. 2 Р.Н. Литвинов. Портрет работы заключённого художника Ю.А. Решетникова. 1935. Из: П.В. Флоренский, 2011

И наконец – третий исследователь соловецких водорослей, наверное, самый известный из троих. **Павел Александрович Флоренский** (1882-1937), священник, философ, поэт, математик, физик, геолог, химик etc. Его называют «Леонардо да Винчи XX века». Разнообразие его интересов поражает: в списке его публикаций теософские труды, работы по истории Троице-Сергиевой лавры, стихи, статья о частушках Костромской области, популярные заметки о различных природных явлениях для журнала «Природа», целая серия новелл для Технической энциклопедии, профессиональные статьи по электротехнике и математике, а кроме того – 9 авторских свидетельств и патентов.

Он получил два высших образования, окончив физико-математический факультет Московского университета (1904) и Московскую духовную академию в Сергиевом Посаде (1908). Во время Первой Мировой войны Флоренский был священником в санитарном поезде. В 1918 г. он стал учёным секретарём Комиссии по сохранению культурных

ценностей Троице-Сергиевой лавры и одним из организаторов музея. Флоренский работал заведующим лабораторией и зам. директора во Всесоюзном электротехническом институте (ВЭИ), был профессором Высших художественно-технических мастерских (ВХУТЕМАС). Впервые Флоренский был арестован ещё в 1906 г. – за публичный протест против казни П.П. Шмидта. Второй раз его арестовали в 1928 г. – за то, что он не отказывался от сана и на работу принципиально ходил в рясе. Флоренского сослали в Нижний Новгород, где он познакомился с Литвиновым. По ходатайству Е.П. Пешковой он был освобождён и возвращен на прежнее место работы. Однако в июне 1933 года его опять арестовали, обвинив в участии в «контрреволюционной националистической фашистской организации «Партия Возрождения России».) И после 8 месяцев работы на мерзлотной станции в Сковородине Флоренский был этапирован на Соловки, куда и прибыл в октябре 1934 г. О его освобождении и переезде в Чехословакию ходатайствовал президент Т.Г. Масарик, но Флоренский категорически отказался покинуть Родину. В Сергиевом Посаде осталась семья: жена Анна Михайловна (1889–1973) и пятеро детей – две дочери, Ольга и Мария-Тинатин, и трое сыновей – Василий, Кирилл и Михаил.

На Соловках он присоединился к лабораторной работе, которую уже начали Брянцев с Литвиновым. Первые три недели на Соловках он был занят тем, что «разбирал картошку, дежурил при телефоне, копал землю, помогал погрузке мешков с репой, складывал репу в штабеля» (письмо матери от 5.11.1934), поэтому участие в исследовательской работе Флоренский воспринял с радостью. Кроме того, Флоренский был переведён из огромного барака, где его соседями были уголовники, в небольшую камеру на 5 человек – коллег по исследованиям. Задача научной группе Йодпрома была поставлена чётко: добиться получения йода из местных водорослей. Характерно, что одновременно подобные исследования вело несколько групп свободных учёных на севере и на Дальнем Востоке.

Рис. 3 П.А. Флоренский. Портрет работы заключённого художника П.Н. Пакшина. 1935. Из: П.В. Флоренский, 2011.

Работа с водорослями происходила в трёх основных пунктах: в маленькой лаборатории на берегу бухты Благополучия, в большой, довольно прилично оборудованной лаборатории на территории Биосада примерно в 2 км от Кремля, а производство было организовано в бывшем монастырском кожевенном заводе на берегу Банного озера. Работа увлекла заключённых профессоров, они много писали о ней домой, прося родных найти и прислать специальную литературу. Кое-какие публикации обнаружились и в местной библиотеке. Флоренский в письмах семье присылал мастерски выполненные цветные рисунки водорослей, с детализацией их строения. Он с увлечением описывал разнообразие окраски водорослей, их вкус (и сытность!), воодушевлённо сообщал об обнаружении в стволиках ламинарий годовых колец. Работа в Йодпроме дала учёным возможность и довольно свободного перемещения: для сбора материала они ездили на «командировки» по островам архипелага, могли долго работать в библиотеке, где за ними были даже закреплены «личные» столы, да и ежедневная

четырёхкилометровая «прогулка» - без конвоя - через лес приносила пользу и физическому, и душевному здоровью.

Увлечённые работой учёные не ограничились получением йода из водорослевой золы. Понимая, что водоросли содержат гораздо более ценные вещества, они разработали способ комплексной переработки водорослевого сырья. Их особое внимание привлекли **желирующие вещества** (фикоколлоиды), содержащиеся в клеточных стенках водорослей: агар-агар у красных водорослей, соли альгиновой кислоты (альгинаты Ca, Mg и др.) – у бурых. Эти вещества не поддаются синтезу и по сей день находят самое широкое применение в промышленности: от пищевой и медицинской до текстильной и нефтяной. В условиях дефицита специальной литературы, аппаратуры, реактивов, изготавливая самостоятельно, «на коленке», приборы и механизмы из подручных средств, заключённые наладили как **исследовательскую**, так и **производственную** деятельность. Уже в 1934 г. Брянцев получил первые образцы альгинатов, а к концу 1935 г. группа перешла на полупромышленное производство (до 3 кг альгинатов и до 2 кг агара в сутки). В 1936 г. «йодпромовцы» добились получения рулонного и пластинчатого агара, превосходившего по качеству импортные японский и американский. Одну пластиночку Флоренский послал в письме домой, рекомендуя использовать его при желудочных расстройствах у новорождённого внука. Было налажено настоящее **производство**, и начальство стало требовать выполнения и перевыполнения плана, что, судя по письмам, сильно выматывало сотрудников Йодпрома. Созданный ими агаровый завод работал вплоть до 1980-х годов (с некоторыми перерывами).

В 1936 г. Флоренский, Брянцев и Литвинов (и работавший вместе с ними химик-текстильщик Ю.Е. Станилевич, 1909-1937) подают 9 заявок на изобретения. В 6-ти случаях им было отказано, но **три авторских свидетельства** были оформлены. Первое (№ 49229, опубликовано 31.08.1936, авторы Флоренский, Литвинов, Брянцев) – «Способ изготовления термоизоляционного материала» (с использованием местного торфа). Второе (№ 51091, 31.05.1937, авторы те же) - «Способ комплексной переработки водорослей». Третье (№ 51929, 30.11.1937, авторы Литвинов, Флоренский) – «Экстракционный аппарат».

Кроме работ в лаборатории и на заводе учёные читали лекции по своим специальностям – химии, математике. Флоренский вёл специальный курс для рабочих завода по переработке водорослевого сырья. Работа для этих заключённых была не только и не столько способом выживания, сколько способом сохранения собственной личности. Она помогала им выжить не только физически, но и духовно и умственно. Для Литвинова эта деятельность была ещё и способом сохранения надежды: он искренне рассчитывал на то, что их усилия и результаты будут оценены, что им сократят сроки заключения, а может быть – и освободят. Брянцев писал письма в соответствующие инстанции, пытаясь доказать, что ни в чём не виновен, и его знания и опыт следует использовать более эффективно. У Флоренского никакой надежды на освобождение не было: будучи старше и опытнее своих товарищей, он прекрасно осознавал безнадёжность своего положения. К тому же, как священник, он воспринимал происходящее как испытание, и безропотно принял Божью волю. При этом в его письмах несколько раз проскальзывает явственная горечь – из-за того, что его способности, его опыт, возможности его интеллекта остаются не до конца востребованными. Смиряясь перед Господом, он не мог смириться с человеческим невежеством и жестоким безумием.

В мае 1937 г. водорослевые исследования и производство были свёрнуты. Флоренский остался на заводе в качестве сторожа. А 30 июля 1937 г. вышел тогда секретный, а ныне – печально знаменитый «**Оперативный приказ Наркома внутренних**

дел Союза С.С.Р. № 00447 об операции по репрессированию бывших кулаков, уголовников и др. антисоветских элементов» за подписью Ежова. В соответствии с ним следовало, начиная с 5 августа 1937 г., в четырёхмесячный срок «репрессировать по первой категории (расстрелять)» 64 150 человек по всей стране и ещё 10 тысяч из контингента лагерей НКВД. На Соловки было направлена разнарядка на 1200 з/к «первой категории». Отбор производили по справке от начальника Соловецкой тюрьмы И.А. Апетера. К расстрелу были предназначены 1825 человек – с более чем 50%-ным «перевыполнением плана».

Во исполнение приказа на Соловках было организовано три этапа вывоза заключённых – т.к. расстрелять такое количество народа на месте власти посчитали невозможным. На сборы давали 2 часа. **Брянцев** попал в первый этап (1111 человек), которых расстреляли с 27.10. по 4.11.1937 г. в урочище Сандормох в районе Медвежьегорска. **Флоренский** и **Литвинов** (и, видимо, Станилевич) в составе второго этапа (509 человек) были переправлены в Ленинград и расстреляны там 8.12.1937 г. Оставшихся 205 человек расстреляли на Соловках: похолодало, встал лёд, и вывозить их стало затруднительно.

Семьи погубленных учёных сохранили их письма: 118 писем Литвинова, 96 писем Брянцева, 96 писем Флоренского. Теперь стараниями потомков эти письма опубликованы, и мы можем из первых уст узнать, как жили, работали, страдали и умирали те, кто составляли славу и гордость России.

Литература

Павел Флоренский. 1988. Письма из Соловков // «Наше наследие». Вып. 4. С. 114-129. Публикация М.С. Трубачёвой, А.С. Трубачёва, П.В. Флоренского, А.А. Санчеса.

Священник Павел Флоренский. 1998. Сочинения в четырёх томах. Т. 4. Письма с Дальнего Востока и Соловков. М.: Мысль. (Философское наследие, т.127). 798 с.

Флоренский П.В. 2011. «… Пребывает вечно». Письма П.А. *Флоренского, Р.Н. Литвинова, Н.Я. Брянцева и А.Ф. Вангенгейма* из Соловецкого лагеря особого назначения. Том 1. 1934-1935. М.: Международный Центр Рерихов. 632 с.

Флоренский П.В. 2012. «… Пребывает вечно». Письма П.А. Флоренского, Р.Н. Литвинова, Н.Я. Брянцева и А.Ф. Вангенгейма из Соловецкого лагеря особого назначения. Том 2. 1935-1936. М.: Международный Центр Рерихов. 612 с.

«… Словно в мире нет ничего кроме водорослей». Из писем П.А. Флоренского // «Природа». 1993. №№ 11 (с. 30-42) и 12 (с. 50-67). Публикация П.В. Флоренского и О.В. Максимовой.

Максимова О.В. 1997. «Тут поразительная осень». П.А. Флоренский у истоков российской водорослевой промышленности // «Свет». № 12. С. 73-77.

Моруков Ю.Н. 2004. Соловецкий лагерь особого назначения (1923-1933 гг.) // Альманах «Соловецкое море». № 3. http://solovki-monastyr.ru/abbey/soviet-period/slon/339/

Оноприенко В.И. 2000. Флоренские. М.: Наука. Серия «Научно-биографическая литература». 350 с.

Чирков Ю.И. 1991. А было всё так… М.: Изд-во политической литературы. 383 с.

Сайт филиала Российского государственного архива научно-технической документации (РГАНТД) в г. Самаре и другие интернет-ресурсы

Research of algae in Solovki camp (special purpose prison) in 1934-1937

Olga Maksimova, ovmaximova@mail.ru
Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences (Moscow)

Strange may it seem but one of the most comprehensive and efficient studies of the White Sea algae was implemented in Solovki labor camp/prison in 1930-es when many political convicts, so called people's enemies, were working there. As we will see it happened not because the bound labour of "people's enemies" was perfectly organized, but because of their outstanding human, intellectual and professional qualities.

The camp was founded in 1923 to imprison "the most dangerous social element on Soviet territory". It became a prototype and a testing ground for all Soviet GULAG system. More than 25 hundred inmates were serving their sentences in Solovki in 1923 and their numbers continued to grow in the following years up to 720 hundred in 1930. In 1933 Solovki camp became a part of the vast White Sea-Baltic Camp. In 1937 it was transformed into prison (Solovki Special Purpose Prison) which existed up to 1939. Then it was eliminated and the island was passed under the control of military forces. In 1942 Solovki became the base for the North fleet school.

In 1920-x the regime in the labour camp was more or less mild: political convicts were not sent to hard manual work, a theatre was functioning on the island, the camp had its own newspaper. Committee for Studying of the Flora and Fauna of Solovki island was established on 30th June 1924, then on 13 March 1925 it was renamed into Solovki branch of Archangeslk Local Studies Society, and in October 1926 it became "Solovki Society of Local Studies". It consisted of several departments including the department of Natural History, that encompassed geological, botanical and zoological studies. Botanical garden and Chemical laboratory also were under its control. The Society existed for 9 years and then it was transformed into IodoProm – the branch of the camp that was in charge of the investigation of algae chemical composition and development of methods of algae utilization.

The people involved in these studies were outstanding. They were sent to the camp at roughly the same time. The first one to arrive there was Nikolai Bryantsev (1889 – 1937), mining engineer and professor of Chemistry. He refused to leave Russia after 1917 notwithstanding entreaties of high-ranking relatives because he firmly believed that huge natural and human resources of Russia will ensure its bright future and he wanted to take part in the construction of the New Russia. He was enthusiast of chemicalization in agriculture, studied problems of fuel supply, developed zero-waste method of wood processing and production of the new generation of construction materials and plastic. Basing on the results of his research coal mining industry in Kuznetsky coal basin had quickly developed. This played extremely important role during the WWII when Donetsk coal basin was occupied by Germans.

Bryantsev was high-ranking official and not long before the arrest he was included in the Committee on Chemicalization of Agriculture alongside with such high-profile specialists as academicians A. Ioffe, N. Semenov (Noble prize winner of 1956), A. Frumkin, N. Bukharin etc. However in 1924 we was arrested and sent for 3 years to Narym (Siberia), then worked in Novosibirsk. In 1929 he was arrested for the second time and accused of "espionage for Poland", probably as a former student of Warsaw Polytechnic Institute. In 1930 the accusations were withdrawn and he continued his active participation in the projects of industrialization and chemicalization in Siberia. His ideas and results were presented at the highest levels of Soviet Federal Administration and Academy of Sciences. In March 1933 he was arrested for the third (and the last) time and in September of the same year sent to Solovki. His wife Elvira (baroness Dromberg in her first marriage) (1876–1964) who stayed in Russia and became a teacher of

English and French, and his 18 years old son Nikolai (1915–1983, Academician, Professor of Chemistry) had never saw his since.

The second figure of this story is Roman Litvinov (1890-1937) was also a scientist, Head of the Department of Chemistry in the Technological Institute in Nizhny Novgorod. He, as well as Bryantsev, studied at Warsaw Polytechnic Institute and 20 years the two alumni met in Solovki. Litvinov participated in WWI, was a sapper and a holder of two St Geogre Crosses. He was arrested in 1934 and charged with "organization of terrorist society". He was accused of "development of methods for terrorist attacks with various weapon types, ultra short waves and gaseous hydrocyanic acid". His wife Varvara Sergeevna (1904 – 1992) stayed alone with 3year old son Kolya. She was keeping the bundle of the husband's letters under her pillow all her long life.

The third and probably the most famous researcher of the White Sea algae is Orthodox Priest Pavel Florensky (1882-1937). He was a philosopher, poet, mathematician, physicist, geologist etc. He is called "Leonardo Da Vinci of XX century". Diversity of his professional competence is astonishing: his publications include works on theosophy, notes on history of Troitse-Sergieva Lavra, poems, article about local folklore of Kostroma, popular articles about natural phenomena for the magazine "Priroda" (nature), series of articles for Technical encyclopedia, articles on electro-technics and mathematics, and on top of is – nine invention certificates and patents. He hold two academic degrees – from Physics and Mathematics department of Moscow University (1904) and Moscow Spiritual Academy in Sergiev Posad (1908). During the First World War he served as a priest in a hospital train. In 1918 he served as an academic secretary of the Committee on Cultural Heritage Conservation of Troitse-Sergieva Lavra and participated in establishing the museum. He was a Head of laboratory and Director of Federal Electro Technical Institute, Professor in the School for Art and Technical Studies.

Florensky was arrested for the first time in 1906 for his public protest against execution of P. Shmidt. In 1928 he was arrested because he had not refused his priorate and continued to wear his cassock. He was sent to exile to Nizhny Novgorod where he met Litvinov. Thanks to petition by Peshkova (wife of prominent Soviet writer Gorky) we was discharged and returned to his workplace. But in June 1933 he again was arrested and accused of participation in the illegal "fascist nationalistic organization - Party of revival of Russia". After 8 months of his work at a permafrost station in Skovorodino he was sent to Solovki where he arrived in October 1934. President of Czech republic T. Masaric petitioned for his discharge and invited him to Czechoslovakia but Pavel Florensky was adamant in his refusal to leave Russia. His wife Anna Mikhaylovna(1889–1973) left with 2 daughters Olga and Maria – and three sons – Vasiliy, Kirill and Michael.

Fig. 3 Pavel Florensky.
A portrait of work of the imprisoned artist P. N. Pakshin. 1935.
From: P. V. Florensky, 2011.

Florensky joined the research work that Bryantsev and Litvinov carried out in Solovki labour camp. For the first three weeks he was busy with odd jobs like digging, lifting, stocking of potatoes, turnip etc (according to the letter to his mother of 5 November 1934), so he was happy to join the research work. Besides, he was transferred from the huge barrack with

criminals to smaller room inhabited by 5 fellow researchers. The task was set for the Iodoprom group very clearly: to find a method of obtaining iodine from local algae. It may be noteworthy to mention that at the same time similar problem was being tackled by several groups of free researchers in the Far East.

The work with algae was carried on in three main locations: in a small laboratory on the seaside in Blagopoluchia Bay; in a big and relatively well-equipped laboratory in the Botanical Garden 2 km away from the Kremlin, and the manufacturing was going on in the former monastery leather making factory on the shore of Bannoye lake. Three imprisoned professors felt rather enthusiastic about their work and in their letters back home asked to find and send them books on the subject. Some materials were found in the local library. Florensky, in his letters to the family, made highly professional drawings of algae with details of their structure. He took interest in the diversity of their coloring, their taste (and noted how nourishing were the algae!), was exited that the stems of luminaria had the annual rings. The work for Iodoprom gave the scientists possibility to travel around the archipelago: they could visit different islands, work in the library, where they even had their designated tables, and everyday 4-km long unescorted walk was good for the soul and body.

The scientists developed deep enthusiasm in the investigation and did not restrict themselves to the initial practical task that was set forth to them – extracting iodine from algae ashes. Knowing that algae contain much more valuable substances they developed a method of complex processing of the raw algae material. Their special attention was attracted by **gellating** substances (*phycocolloids*) contained in the algal cell walls: agar-agar in the red algae and salts of alginic acid (alginates Ca, Mg etc) in the brown algae. These substances still cannot be synthesized and have wide variety of applications: from food and pharmaceutical industry to oil refinery and textile making. In very difficult situation - lacking special books, chemical agents or devices - the imprisoned scientists invented improvised instruments out of field substitutes and managed to organize both **research** and **production**. Already in 1934 Bryantsev received first samples of alginates and by the end of 1935 the group started small-scale production (up to 3 kg of alginates and 2 kg agar every day). In 1936 they produced agar in roll and foliate form that outperformed American and Japan analogues. One piece of foliate agar Florensky sent home in one of his letters advising to use it for treating stomach upset that his baby grandson was suffering from.

After the **production** was organized the camp administration stated to urge the scientists to fulfill and overfulfil the plan which was rather exhausting for the group. The agar factory founded in the 1930-s was working up to 1980-ies (with some breaks).

In 1936 Florensky, Bryantsev and Litvinov (and another researcher Y. Stanilevich, 1909-1937, who worked with them) filed 9 applications for patents. 6 of them were declined but **three invention certificates** were granted, namely: «A method of producing insulation material using local turf" (№ 49229, published 31.08.1937, authors Florensky, Litvinov, Bryantsev); "method of complex processing of algae" (№ 51091, 31.05.1937, same authors); "Extraction device" (№ 51929, 30.11.1937, authors Florensky, Litvinov)

Apart from the work in the laboratory and factory, the scientists gave lectures on chemistry and mathematics. Florensky gave classes on algae processing for the workers of the algae processing factory. For them the work was not only their way of physical survival but, most important, their way to preserve their identity and to survive morally and intellectually. Litvinov also cherished hopes that their results will be appreciated and their term of service will be shortened or they will be dischargedcompletely . Bryantsev was sending letters to different levels of authority insisting that he is not guilty and his qualifications should be used more

efficiently. Florensky, being older and more experienced than his fellow inmates had no illusions – he was fully aware that their situation is quite hopeless. Being an orthodox priest he saw everything as a trial and accepted this without complaints as the God's will. However, in his letters he could not conceal his sorrow that his talents, his experience and intellectual capabilities were not used to a full extent.

Yielding to the Lord he could not yield to human ignorance, cruelty and insanity.

In May 1937 the investigation of the algae was cancelled and Florensky became a watchman at the factory. On 30 July 1937 the infamous decree (at the time it was confidential) by Yezhov was issued that provided **for repressions of former criminals and anti-Soviet elements**. The decree required to execute 64150 people throughout the country and 10 000 in the camps (those already imprisoned), starting on 5th August 1937 . A quota for Solovki was 1200 – that is, this number of inmates had to be killed. The selection was carried out by the director of the prison I. Apeter.

The cap authorities realized that it was impossible to execute all these people on the island and it was decided to transport them to the mainland. 2 hours were given for packing. Bryantsev was taken with the first group (1111 people) that was transported to Sandermokh place near Medvezhiegorsk and killed there between 27.10 and 4.11.1937. Florensky and Litvinov (and probably Stanilevich) with the second group were taken to Leningrad and executed there on 8.12.1937. The rest 205 people were killed on the island – probably because it was difficult to transport them by sea in winter.

Relatives of the three scientists kept their letters: 118 by Litvinov, 96 by Bryantsev and the same number by Florensky. Now these letters are published, thanks to their descendants, and we can learn firsthand how the people who represented the honor and fame of Russia worked and suffered and died.

Методы исследования солнечных календарей, на примере Керетского лабиринта

А.Н. Паранина, к.г.н., доц. РГПУ им. А.И. Герцена, galina_paranina@mail.ru

Р.В. Паранин, студент РГПУ им. А.И. Герцена

Расшифровка лабиринтов с помощью гномона солнечных часов-календарей доказывает их практическое навигационное применение в регионах Евразии (Паранина, Паранин, 2009; Хетагуров, 2016 и др.) [5, 7, 8]. В статье представлен алгоритм рациональной интерпретации объектов культуры как форм географической адаптации на примере междисциплинарных исследований Керетского лабиринта (п-ов Красная Луда, Белое море). Проанализированы особенности положения лабиринта в географическом пространстве, возможности использования его структуры для определения дней равноденствий, имеющих особое значение для жизнеобеспечения в районах с экстремальным климатом.

Введение. Методологической основой исследований инструментальных возможностей каменных лабиринтов Белого моря является навигационная концепция информационного моделирования мира, которая устанавливает количественные соответствия и причинно-следственные отношения между природными процессами и объектами культуры. Алгоритм системно-информационного анализа включает следующие этапы: 1. исследование объекта стандартными методами (измерение, описание,

сравнение); 2. характеристика вмещающего ландшафта (с учетом эволюции природно-климатической обстановки в голоцене и геолого-геоморфологических особенностей, включая доминирующие системы в трещиноватости пород и в простирании линеаментов – линейных тектонических структур, имеющих выражение в ландшафте); 3. астрономические и палеоастрономические расчеты календарных азимутов восходов/заходов Солнца и Луны, высоты гномона солнечных часов-календарей и положения полуденной тени по сезонам (для географических координат объекта, с учетом различий физического и астрономического горизонта); 4. установление корреляций пространственных характеристик исследуемого объекта, вмещающего ландшафта и астрономических показателей, регистрируемых в данной точке; 5. сопоставление инструментальных возможностей объекта с локальными и региональными задачами жизнеобеспечения в разные исторические эпохи (в том числе анализ расположения объекта в системе транспортных коммуникаций).

1. Характеристика объекта. Керетский лабиринт обнаружен в 1955 году поисковой экспедицией И.М. Мулло [4]. Исследователи отмечают сходство рисунков Керетского лабиринта и лабиринта с о. Олешин (арх. Кузова): биспиральный тип и несимметричность относительно географического меридиана. Из археологического описания И.С. Манюхина можно узнать, что лабиринт «…расположен на небольшом песчаном островке близ полуострова Красная Луда в северной части Чупинского залива. Во время отлива остров соединяется с берегом каменистой перемычкой, исчезающей во время прилива. Сам лабиринт находится на высоте 2-2,5 м над морем. Он так плотно задернован, что отдельные составляющие его валуны не прослеживаются. Имеет подовальную форму с диаметрами 8,6 м и 9,5 м. Длина внешней окружности лабиринта приближается к 29 м, а внутренних ходов – к 160 м. В центре сооружения находится куча из камней. Вход в него с востока – с материка (рис. 1)» [3].

Авторами статьи Керетский лабиринт исследован летом 2015 года (рис. 2 А). Азимут входа, измеренный по компасу, составляет 255º (рис. 2 Б), магнитное склонение на 17 июля 14ºE, следовательно, истинный азимут 269º, т.е. вход в лабиринт с запада. Из этого следует, что в рисунке Керетского лабиринта отражены основные географические направления, что позволяет использовать его для ориентирования в пространстве-времени.

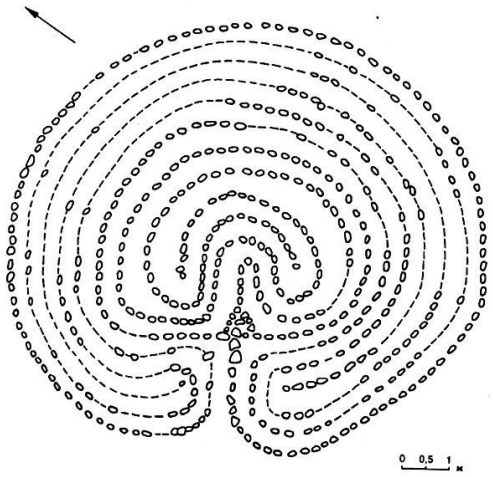


Рис. 1. Керетский лабиринт, топографический план И.С. Манюхина [3].// Image 1. The Keret labyrinth, topographic layout by I. S. Manyukhin [3].

Рис. 2. Керетский лабиринт, азимут входа (фотографии Р.В. Паранина, 2015 г.)

А Б

2. Анализ вмещающего ландшафта. В ландшафте полуострова, вмещающем исследуемый объект, выделяется ряд особенностей, объясняющих выбор местоположения для создания инструмента навигации: 1. равнинный рельеф и тундровый характер растительного покрова обеспечивают освещенность участка, естественное сохранение открытого горизонта; 2. отсутствие деформаций грунта на участке размещения лабиринта способствует сохранению структуры его рисунка; 3. окружение водой на всех, кроме западного, направлениях, обеспечивает совпадение линии горизонта с уровенной поверхностью моря, наиболее близкой к положению астрономического горизонта.

Рельеф пространства, окружающего остров, создает дополнительные возможности для ориентирования, которые могли применяться до строительства лабиринта на нижней террасе, осушенной в более позднее время. Для более древней технологии прямого визирования восходов / заходов астрономических объектов в пригоризонтной обсерватории удобны объекты: на севере – оконечность о. Кемлудского, на востоке – мелкие острова Кемь-Луды, на юге – острова Керетского архипелага. Ландшафтным маркером на западе может служить г. Шавруха, заметная с более высокой и древней части полуострова.

Направления линеаментов в окружении Керетского лабиринта количественными методами (с изменением азимутов и подсчетом количества по направлениям, построением роз-диаграмм) пока не исследовались, однако можно отметить преобладание линейных форм рельефа широтного простирания (З-В).

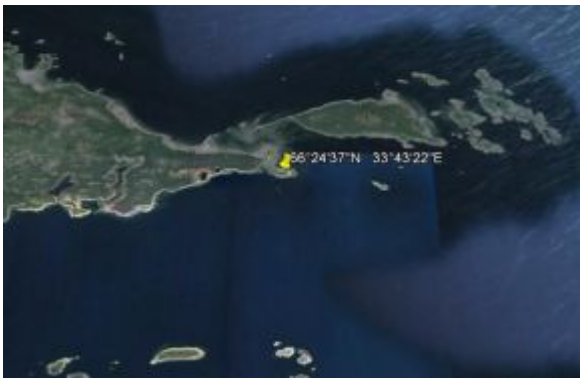
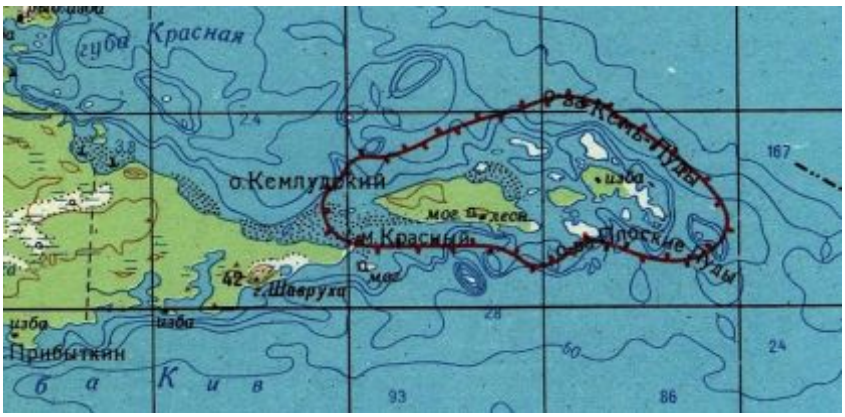


Рис. 3. П-ов Красная Луда на космическом снимке (А) и топографической карте (Б)// Img 3. The peninsula of Krasnaya Luda on the space image and on the topographic map

А



Б

Возраст террасы, на которой расположен лабиринт, можно определить, пользуясь датировками, полученными в Кандалакшском заливе и на Соловецких островах [2, 6][6]. Принимая скорость осушения берегов равной 0,34-0,37 см/год (как в Кандалакше), получаем максимально возможный возраст 675-735 лет, при скорости осушения 0,22-0,28 см/год (как в Соловецком арх.), 893-1136 лет, т.о. в среднем 784-936 лет на высоте 2,5 м.

3. Возможности инструмента. Расчеты азимутов восхода Солнца в Керетском лабиринте проведены с помощью астрокалькулятора [1] для координат 66°24'37"N 33°43'22"E. Предположительно, в качестве гномона могли использоваться фигура человека или скопление камней в центре лабиринта. Наиболее очевидное календарное значение имеет вход в лабиринт, который может выполнять функцию маркера равноденствий: тень гномона, расположенного в центре лабиринта, падает в это пространство на восходе Солнца в дни равноденствий, обозначая смену теплой и холодной половин года.

Азимуты восхода /захода в летнее солнцестояние в 2016 году – 6,44º и 353,37º (1 ч. 18 мин. и 2 ч. 15 мин. соответственно). Определение солнцестояний по тени объекта возможно вблизи линии, перпендикулярной входу (совпадающей с меридианом), зимой – в северном секторе лабиринта, летом – в южном. Отсутствие четкой привязки к основным элементам рисунка (например, к концам спиралей) можно объяснить двумя разными причинами: 1. в это время года лабиринт-календарь не был востребован (с солнцестояниями не связаны фенологические рубежи и хозяйственные этапы, притягивающие человека к этой части побережья); 2. активная динамика азимутов солнцестояний, обусловленная непосредственной близостью к полярному кругу, который, как известно, постоянно смещается (в связи с нутациями земной оси и долгопериодическими изменениями ее наклона).

Палеоастрономические расчеты астрономических кульминаций на период возможного существования лабиринта не дают существенных изменений: 860 лет назад восходы /заходы Солнца в дни солнцестояний отклонялись от меридиана на 3,66º (на 2,78º меньше, чем сегодня), а азимуты равноденствий, как и направление на север, всегда неизменны[7].

---

[6] Следует заметить, что геоморфологические датировки значительно омолаживают возраст объектов. Так, Кандалакшский лабиринт, датированный археологами I-II тыс. до н.э., занимает участок суши, возраст которого по данным геоморфологических исследований сходных ландшафтов региона оценивается в 918-1000 календарных лет [2].

[7] Гипотеза о резком изменении положения земной оси в нашей модели не рассматривается.

Несимметричность рисунка лабиринта относительно меридиана свидетельствует о том, что полуденная тень не применялась – как для солнечных часов, так и для выделения частей года. Причиной такой особенности Керетского лабиринта (а также обследованных нами лабиринтов Кандалакши и Умбы) могло быть сезонное посещение и отсутствие оседлого населения, невозможность проводить рядом с этими лабиринтами продуктивное в хозяйственном отношении, т.е. дневное время суток.

4. Сопоставление доминирующих направлений в структуре ландшафта, рисунке лабиринта и наборе календарных астрономических азимутов позволяет выделить доминанту З-В, соответствующую границе продуктивного – светлого и теплого сезона года. Следует подчеркнуть, что такая доминанта характерна для всего полярного региона.

5. Исторический и археологический контекст. Первые известные поселения в устье реки Кереть датируются средним мезолитом, что совпадает с климатическим оптимумом голоцена, периодом активного освоения человеком акватории Белого моря, характеризуется высоким уровнем развития навигации (сюжеты беломорских петроглифов). В конце XV - начале XVI вв. здесь проходил торговый путь из Поморья в Швецию. В 1837 году Э. Лённрот записал в дневнике: «Основной промысел жителей Керети – рыболовство. Начиная с середины марта до конца мая через Кереть тянутся обозы. Едут люди в Кандалакшу и оттуда к Ледовитому океану на рыбную ловлю и зверобойный промысел…». Т. о., необходимость местного календаря, отмечающего равноденствия, очевидна.

Исследования Керетского лабиринта на междисциплинарной основе позволяют сделать вывод, что навигационная функция лабиринтов востребована в Беломорском регионе, имеет здесь свою традицию и технологические особенности.

Литература

1. Астрокалькулятор «Высота солнца над горизонтом» http://planetcalc.ru/320/

2. *Колька В.В., Корсакова О.П.* Опыт применения геологических методов для определения возраста археологических объектов (каменных лабиринтов) беломорского побережья Кольского полуострова. http://www.kolasc.net.ru/russian/sever08/sever08_3.pdf

3. *Манюхин И.С.* Каменные лабиринты Карелии. / Кижский вестник, №7. Петрозаводск. 2002. [текст с сайта музея-заповедника «Кижи»: http://kizhi.karelia.ru]

4. *Мулло И.М.* К вопросу о каменных лабиринтах Беломорья // Новые памятники истории древней Карелии. М.-Л., 1966. С. 185-193.

5. *Paranina A., Paranin R.* Activities in Navigation. Marine Navigation and Safety of Sea Transportation – Chapter 4: Northern Labyrinths as Navigation Network Elements. CRC Press, London - New-York - Leiden. 2015. pp. 177-180.

6. *Субетто Д.А., Кузнецов Д.Д., Шевченко В.П., Лудикова А.В., Сапелко Т.В., Субетто Г.Д.* Палеолимнологические исследования колебаний уровня Белого моря в голоцене на Большом Соловецком острове // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Том 2 / Мат-лы VII Всерос. Совещ. по изуч. четвертичного периода, 12-17 сентября 2011 г. - Апатиты, 2011. - С. 250-252.

7. *Хетагуров Т.Н.* Археоастрономические свойства Махческого лабиринта. География: развитие науки и образования. Часть I. Коллект. моногр. по мат. Междунар. науч.-практ. конф. LXIX Герц. Чтения…– СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2016. – С. 90-99.

8. http://oestrymnio.blogspot.com.es/2012/12/laberintos-de-mogor-marin.html

Methods of research of solar calendars, on the example of the Keretsky labyrinth

A.N. Paranina, The Herzen State Pedagogical University, galina_paranina@mail.ru
R.V. Paranin, the student of The Herzen State Pedagogical University

Interpretation of labyrinths using the gnomon of solar clock-calendar proves its practical importance for navigation in Eurasia. (Паранина, Паранин, 2009; Хетагуров, 2016 etc) [5, 7, 8]. This study provides an algorithm for rational interpretation of cultural objects as forms of geographic adaptation on the example of a cross-disciplinary research of the Keretsky labyrinth (half-island of Krasnaya Luda, the White sea). It provides an analysis of the labyrinth's position in geographical space and assesses the probability of the use of its structure for indication of equinoxes which is essential for survival in extreme climate areas.

Introduction

The methological framework of research on instrumental capabilities of stone labyrinths of the White sea is the navigational concept of information world modeling which establishes a correspondence and cause-effect relations between natural processes and cultural objects. The pattern of systemic information analysis includes the following steps: 1) investigation by basic methods (measuring, description, comparison); 2) characterization of the comprising environment (with account of environmental and climatic evolution in the Holocene, geological and geomorphological characteristics including the dominant systems in jointing and lineament strike - linear tectonic structures manifesting themselves in land forms); 3) astronomic and archaeoastronomic calculations of calendar azimuths of sunrise/sunset and moonrise/moonset, of the height of gnomon of solar clock-calendar and of the midday shadow position according to season (for the geographic coordinates of the object, with consideration of difference between physical and astronomical horizon); 4) establishing correlation between spatial characteristics of the object in question and astronomical data recorded for this point; 5) comparison of instrumental capabilities of the object with the local and regional survival tasks in different historical periods (including the analysis of the object's position in the system of transport facilities).

1. The object characteristics. The labyrinth near the Keret village was discovered in 1955 by the research expedition of I. M. Mullo [4]. Researchers point out the similarity between the configurations of Keret labyrinth and labyrinth on the Oleshin island (the Kuzov archipelago): it is coiled-coil type, non-symmetric about the geographic meridian. According to the archeological description by I.S. Manyukhin, the labyrinth is "… situated on a small sandy island near the peninsula of Krasnaya Luda in the northern part of Chupa bay. At low tide the island is connected to the coast by a stony passage, disappearing at full tide. The labirynth itself is positioned 2-2.5 m above the sea level. It is so grassy that composing stones can not be discerned. It is of quasi-elliptic form, 8.6 m and 9.5 m in diameter. The length of the outer frame is about 29 m, length of the inner passages is nearly 160 m. There as a pile of stones in the center of the construction. The entrance is from the eastern side – from the mainland (image 1)" [3].

The authors of this paper have studied the Keret labyrinth in the summer of 2015 (img 2 A). The azimuth of the entrance, as measured by compass, is 255º (img 2B), the magnetic declination on July 17 is 14ºE, thus the true azimuth is 269º, i.e. the labyrinth entrance is from

the West. This means that the configuration of the Keret labyrith indicates the main geographical directions which allows to use it for orientation in space and time.

Image 2. The Keret labyrinth, the azimuth of the entrance (photo by R.V. Paranin 2015)

2. Analysis of the comprising environment. The landscape of the peninsula comprising the object in question has a range of characteristics which can explain the choice of this place to create a navigational tool: 1) the flat relief and the green cover typical for cold desert keep the area well-lit and the horizon open in a natural way. 2) The absense of ground distortions on the site of construction helps to keep the configuration of the labyrinth intact; 3) due to the fact that the labyrinth is surrounded by water in all directions except to the West, the horizon line coincides with initial sea level which is the closest to the line of astronomical horizon.

The spatial relief of the environment of the island creates additional opportunities for orientation which could have been used before the labyrinth was built on the lower terrace, dried at a later time. More ancient technology of direct sighting of rise and set of the astronomical objects in a horizon observatory could possibly have been applied on the following sites: the tip of the Kemludsky island in the North, small islands of Kem-Luda in the East, islands of the Keretsky archipelago in the South. The Shavrukha mountain observable from the higher and older part of the peninsula can serve as a landscape marker in the West. The direction of lineaments has not yet been studied by quantitative methods (with measurment of azimuths and counting by directions, drawing rose-diagrams), however the predominance of linear relief forms of east-west strike is obvious.

The age of the terrace upon which the labyrinth is positioned can be determined using the dating obtained in the Kandalaksha bay and on the Solovki [2, 6]. Assuming that the shore dewatering rate is 0.34 – 0.37 a year (as in Kandalaksha) the maximum possible age is 675-735 years, given the dewatering rate of 0.22-0.28 cm a year (as on Solovetsky archipelago), it is 893-1136 years, i.e. in average 784-936 years on the height of 2.5 m.

3. The abilities of the instrument. The calculations of azimuths of the sunrise in the Keret labyrinth were made using an astronomical calculator [1] at 66°24'37"N 33°43'22"E. Supposedly a human figure or a pile of stones in the center of the labyrinth could be used as a gnomon. The labyrinth entrance could obviously serve as a calendar since it can be used as an

equinox marker: the shadow of the gnomon positioned in the center of the labyrinth falls upon this place at the sunrise of the equinox indicating the change of seasons.

The azimuths of sunrise / sunset on the summer solstice of 2016 were 6.44º и 35.37º (1h 18 m and 2 h 15 m respectively). The solstice determinaton by the shadow of the object is possible on the line which is perpendicular to the entrance (coinciding with meridian), in the northern part of the labyrinth in winter and in the southern part in summer. The absense of any clear connection to the principal details of the configuration (for example to the ends of the coils) could be explained by two different reasons: 1) the labyrinth calendar was not actual in this season (solstices are not connected to any phenological boundaries nor to economic stages attracting people to this part of the coast); 2. the active dynamics of solstice azimuths determined by close proximity to the polar circle which is known to shift constantly due to nutation of the Earth's axis and long-period changes in its inclination).

The archeoastronomic calculations of astronomical culminations for the probable time of existence of the labyrinth provides no significant changes: 860 years ago the sunrise / sunset on the solstice days deviated from the meridian by an angle of 3.66º (which is 2.78º less than today) while the equinox azimuths, as well as the direction to the north, are constant.

The assymetry of the labyrinth along the meridian proves that the midday shadow was not used in solar clock nor for indication of seasons. This feature of the Keret labyrinth (as well as of previously studied ones in Kandalaksha and Umba) can be explained by seasonal visiting, lack of settlers and human absense near those labyrinths in the most economically productive hours – i.e. in daytime.

4. Comparison between the dominant directions in the landscape structure, in the configuration of the labyrinth and in the range of calendar astronomical azimuths allows to determine the predominant direction “W – E” which corresponds to the limits of the most productive, warm and light season. It is worth noting that such a dominant is typical for polar regions in general.

5. **Historical and archeological context.** The earliest known settlements at the mouth of the Keret river date from the Middle Mesolithic which coincides with the climatic optimum of Holocene, the period of settling activity in the basin of the White sea, and is remarkable for a high level of navigational development (a subject of petroglyphs of the White sea). At the end of the 15th and in the early 16th century it was on the trade route from Pomor’e to Sweden. In 1837 E. Lönnrot has written in his journal: “The main activity of Keret inhabitants is fishing. Trains move one after the other across the Keret river from the beginning of March till the end of May. People go to Kandalaksha and further to the Arctic Ocean for fishing and hunting…”. Thus the demand for a local calendar indicating the equinoxes is obvious.

The cross-disciplinary research of the Keret labyrinth allows to conclude that the navigational function is highly in demand in the White sea region, has a respective historical practice and specific technological characteristics.

Изучение популяционной динамики и построение эмпирической кривой роста лишайников рода *Rhizocarpon* для региона Белого моря методом фотомониторинга

Рудский И.В., к.б.н., (Россия, Санкт-Петербург), АНО «Лаборатория Научных Проектов», исполнительный директор.

Архипова И.В., продюсер и генеральный директор (Россия, Санкт-Петербург), ООО «Киностудия «Фараон », киностудия исторического фильма.

Корсиаль Лазура, (Франция, Париж), АНО «Лаборатория Научных Проектов», биолог, специалист в области научной фотосъемки.

Доклад анонсирует исследовательскую работу в области лихенометрии, которая будет проводиться в рамках ежегодной экспедиции «Соловки», организованной киностудией исторического фильма «ФАРАОН» в рамках авторского проекта Ирины Архиповой «В поисках утраченных знаний»©. На открытых каменных поверхностях в архипелаге Кузова Белого моря нами будут заложены опытные площадки со слоевищами лишайников различных размерных групп, которые будут сфотографированы с использованием калибровочных шкал в высоком разрешении. Ежегодный мониторинг скорости роста слоевищ позволит построить эмпирическую кривую роста и, таким образом, вычислить минимальные датировки экспозиции валунных и мегалитических комплексов.

Накипные лишайники, принадлежащие роду *Rhizocarpon* Ramond ex D.C., являются классическим инструментом биологической индикации возраста открытых каменных поверхностей (Галанин, 2012). Благодаря относительно равномерному и крайне малому приросту, погодные аномалии слабо отражаются на скорости роста слоевища лишайника в больших временных масштабах. Однако для надёжного использования лишайников в качестве индикатора времени экспонирования поверхности необходимо иметь эмпирическую кривую зависимости скорости роста и диаметра слоевища, характерную для данной территории.

На побережье и многочисленных островах Белого моря находится множество скалистых выходов и валунных комплексов, которые имеют большое значение для исторической геоморфологии и археологии. К сожалению, подобной эмпирической лихенометрической кривой для этого региона до сих пор не сделано.

Целью нашей работы является изучение популяционной динамики и построение эмпирической кривой роста лишайников рода *Rhizocarpon* для архипелага Кузова Белого моря методом фотомониторинга. Исследовательская работа будет выполняться в рамках ежегодной экспедиции «Соловки», организованной киностудией исторического фильма «ФАРАОН» в рамках авторского проекта Ирины Архиповой «В поисках утраченных знаний»©.

В ходе исследований будут решены следующие задачи :

1. Биологическое определение и выделение лишайников по диаметру слоевища в группы, достаточно близкие для возможного перехода из группы в группу в течение нескольких десятков лет. Закладка площадок на местности.

2. Цифровая фотофиксация лишайников, разделенных на группы по размерам, с калибровочными размерными шкалами для последующего детального измерения и анализа. Фотофиксация открытых каменных поверхностей.

3. Обработка цифровых изображений. Масштабирование в соответствии с размерной калибровкой. Орторектификация.

4. Получение данных о линейных размерах слоевищ.

5. Сравнительный анализ данных разных полевых сезонов. Анализ прироста диаметра слоевища прослеживаемых колоний. Получение данных по смертности, слиянию, конкуренции и инициальному росту слоевищ.

6. Построение эмпирической кривой зависимости диаметра и возраста слоевища через объединение фрагментарных данных по фактическому приросту диаметра в различных размерных группах.

Для фотографирования слоевищ лишайников будет использоваться специальный макрообъектив, позволяющий снимать поверхность площадью в пределах квадратного метра в хорошем разрешении и с минимальными оптическими искажениями. Фотографирование поверхностей, прилегающих к наблюдаемым лишайникам, позволит провести мониторинг появления новых слоевищ для оценки скорости их появления, смертности существующих и отследить слияние соседних. Анализ и обработка (орторектификация) цифровых изображений позволяет провести измерения с высокой точностью и возможностью многократной перепроверки.

Мониторинг должен проводиться от 10 лет и более. Аналогичные работы проводились в течение 19–21 лет (Osborn et al, 2015). Чем более дробной будет создана шкала размеров колоний, тем быстрее будет получено перекрытие размеров соседних групп за счёт роста слоевищ в ходе наблюдений.

Кривая зависимости размера слоевища лишайника и его возраста представляет собой геометрическое место точек на плоскости, составленное из отрезков, описывающих рост каждого лишайника на протяжении наблюдения, которые упорядочены по шкале размеров слоевищ. В идеальном случае это будет составленная из переходящих друг в друга кусочков уникальная кривая. Однако локальные отклонения в скорости роста и сложные воздействия факторов среды должны привести к появлению множества кусочно-параллельных и пересекающихся кривых.

Таким образом, данная эмпирическая кривая будет представлять собой полосу переменной ширины. Ширина пересечения прямой, построенной перпендикулярно выбранному размеру слоевища, будет представлять собой диапазон значений возраста лишайника, то есть указывать возраст и возможную ошибку в его определении. Методика построения эмпирической кривой в нашей работе позволяет преодолеть многочисленные замечания и обоснованную критику лихенометрических исследований (Osborn et al, 2015), в которых используются только приближённые, аналитические методы построения.

Результат исследования будет ценен для любых работ, связанных с исторической геоморфологией и археологией для островов Белого моря, а также для лихенологии. Это :

1. Надёжная эмпирическая кривая, которая позволяет достоверно и с учётом ошибки оценить возраст экспонированных поверхностей для данной местности (островов Белого моря).

2. Получение популяционных данных для лишайников рода *Rhizocarpon* : размер 100-летнего экземпляра, оценка линейности роста на разных этапах онтогенеза.

3. Количественная оценка влияния угла экспозиции поверхности, типа породы и других факторов на скорость роста слоевища лишайников из рода *Rhizocarpon*.

Литература

Галанин, А.А. (2012). Лихенометрический метод изучения криогенных процессов. Наука и техника в Якутии 1(22):8-15.

Osborn, G., McCarthy, D., LaBrie, A., Durke, R. (2015). Lichenometric dating : Science or pseudo-science? Quaternary Research 83:1-12.

Investigation of the population dynamics and construction of the empiric growth curve of the lichen Rhizocarpon for the White Sea region using the photomonitoring approach

Rudskiy I.V. , (St. Petersburg) Laboratory of Scientific Projects, executive director

Arkhipova I.V., (St. Petersburg) CEO and producer of "FARAON" Historic Films Studio.

Cortial L.G., (France, Paris) Laboratory of Scientific Projects,
specialist in scientific photography

The report announces the lichonometric study which will be pursued as part of the annual expedition “Solovki” organized by the historical film studio “FARAON”©, withinin the framework of Irina Arkhipova’s project “In search of the lost knowledge”. Experimental grounds with blastemas of various size groups will be selected on the exposed stone surfaces of Kuzov archipelago in the White sea and photographed in high resolution using the calibration scale. Annual monitoring of the growth rate of the blastemas will allow to draw an empiric growth curve and thus to estimate the minimum dating of exposition for boulder and megalithic complexes.

Crustaceous lichens of genus *Rhizocarpon* Ramond ex D.C. are the classical tool for biological indication of the age of the exposed stone surfaces (see Галанин, 2012). Due to relatively even and extremely slow growth, the weather anomalies barely affect the growth rate of blastemas on a large time scale. However, for reliable use of lichens as indicators for surface exposure dating it is necessary to have an empiric diameter-growth rate curve of the blastema specific for the area in question. On the coast and on the numerous islands of the White sea there are many rock outcrops and boulder complexes being of great importance for historical geomorphology and archeology. Unfortunately, such an empiric lichonometric curve is not yet produced for this region.

The objective of our research is to explore the population dynamics and to draw an empiric growth curve of the lichens *Rhizocarpon* for Kuzov archipelago using the photomonitoring approach. The research will be carried out as a part of the annual expedition “Solovki” organized by the historical film studio “FARAON”©, within in the framework Irina Arkhipova’s project “In search of the lost knowledge”.

In the course of the study the following aims will be accomplished:

1. Biological indication and categorization of the lichens according to the diameter of blastemas into groups close enough for possible transition from one to another within a few decades. Selection of experimental grounds on site.

2. Digital photorecording of the lichens grouped by size using the calibration scales for further detailed measurement and analysis.

3. Digital picture processing. Scaling according to dimensional calibration. Orthorectification.

4. Measuring linear dimensions of the blastemas.

5. Comparative analysis of data from different operational seasons. Analysis of D blastema diameter growth analysis of the blastemas in colonies being monitored. Obtaining data on mortality, interflowing, competition and initial growth of the blastemas.

6. Drawing an empiric diameter-age curve by consolidating the fragmentary data on the actual increase of the diameter in different size groups.

Lichen blastemas will be photographed with a special macro lens which allows to take a picture of a surface up to 1 m^2 in high resolution and with minimum optical distortions. Photographing the surface around the monitored blastemas will allow to trace the appearance of new blastemas to estimate the rate of their growth, the mortality rate and the influence of adjacent ones. The analysis and processing (orthorectification) of the digital images allows to perform high-precision recheckable measurements. The moniotoring must last at least 10 years. Similar studies continued for 19 - 21 years (Osborn et al, 2015). The smaller colony is selected the sooner we get overlapping of adjacent groups due to the growth of blastemas in the course of monitoring.

The size-age curve of the lichen blastema represents geometric locus of points on a plane composed of segments describing the growth of each lichen in the course of monitoring which are arranged along the blastema size scale. Ideally it would be a unique curve composed of segments merging one into another. However, the local variations in the growth rate and the complex influences of the environment will probably result in a variety of sectionnaly parallel and intersecting curves.

As such this empiric curve will represent a strip of alternating width. The width of intersection of the line drawn perpendicularly to the selected size of blastema will show the age range for the lichen, i.e. indicate the age and the probable error measurement uncertainty in evaluation. The method of drawing the empiric curve in our study allows to overcome the widespread and valid criticism of lichonometric studies (Osborn et al, 2015) which only adopt the approximate, analytical methods of drawing.

The result of the research will be valuable for any studies related to historical geomorphology and archeology of the White sea islands as well as for lichenology. It will be:

1. A reliable empiric curve which allows to credibly estimate, considering probable error, the age of exposed surfaces for this area (White sea islands)

2. Population data for lichens genus *Rhizocarpon:* the size of 100-year-old specimen, evaluation of the linearity of growth at different stages of development.

3. Quantitive assessment of the effect such factors as surface exposition, type of bedrock and others on the growth rate of blastemas of the lichens genus *Rhizocarpon.*

Вклад казаков в освоение Белого моря

Роман Евгеньевич Смагин
кафедра океанологии, Санкт-Петербургский государственный университет
rsmagin@yandex.ru

Казаки и поморы – типичные представители субэтносов русского народа. Несмотря на дальность мест традиционного проживания этих групп русских людей, у казаков и поморов можно найти много общего (в истории, культуре, быте). Безусловно, эти общие моменты дают основания для реализации совместных инициатив в деле возрождения исторической памяти русского народа.

Казакú — представители казачества как сложной этносоциальной культуры, исторически формировавшейся из военно-служивого сословия (приписное реестровое казачество), а также вольного люда (вольное казачество). Считается, что казачество зародилось на окраинных землях Русского государства в XV—XVII веках, первоначально проживало на территории современной Украины и России, но впоследствии расселилось на евразийских просторах. В настоящее время широко распространена точка зрения на казаков как на особый субэтнос русского народа, и такую точку зрения поддерживает ряд российских этнологов и антропологов. Однако вопрос этноидентификации казаков по-прежнему является остро дискуссионным и вызывает самые противоречивые оценки историков и этнографов.

Помóры — небольшая по численности, но самобытная этнографическая группа русского населения на берегах Белого моря. Многие специалисты признают поморов как субэтнос русского народа, который проживает компактно на беломорском Севере России. Вопрос об их этнической принадлежности тоже продолжает оставаться спорным.

Судя по всему, история поморов и казаков, а также их вклад в освоение обширных окраинных территорий может иметь много общего. Вполне очевидно, что собственно вклад казачества в освоение Белого моря практически незаметен, поскольку основные устремления российского казачества были традиционно направлены на юг и восток, причём здесь немаловажную роль сыграл и климатический фактор. Так случилось, что берега Белого моря были одним из немногих мест, оказавшихся вне направления основного движения казачьих отрядов. Это неудивительно, поскольку жёстких противников расширения ареала проживания русского народа здесь практически не было.

Тем не менее, во времена русского освоения чудских территорий Севера, которые вошли в состав земель Великого Новгорода, отряды новгородских землепроходцев и мореходов (ушкуйников) растекались по ходу рек на восток, север, юг и запад. Вслед за их отрядами направлялись устроители новых земель, которые основывали городские центры – Вологда, Хлыновск (Вятка), Холмогоры и другие. Имеется немало доказательств того, что несколько позже отчаянные ватажники влились в Донское и Терское казачество. И не только влились, но и принесли свою культуру и образ жизни, дав толчок развитию казачества. Причём наиболее громкую славу казаки завоевали вначале не столько на конях, сколько на речных и морских стругах и «чайках» (небольших судах).

Заносило казаков и на свою родину; так в 1591-92 годах, как сообщает Соловецкая летопись, «вольные казаки» принимали участие в войне со шведами, упоминаются они и как жители Севера в «уставной грамоте» Соловецкого монастыря от 17 августа 1584 года. Соловецкий монастырь занимает особое место в русской истории. Это оплот христианства на Севере, основанный в 1436 г. святыми иноками Савватием, Германом и Зосимою. Располагаясь на одном из островов Белого моря, он раньше владел обширными волостями и на материке. После изгнания казаков с Дона, некоторая часть их оказалась и на землях Соловецкого монастыря, причём казаки неоднократно упоминаются в монастырских Уставных грамотах. В XVII веке казаки регулярно совершали паломничество на Соловки

– «…помолитися преподобным отцем Зосиму и Саватие». Казаки приняли активное участие в Соловецком восстании 1668—1676 гг. — неприятии монахами Соловецкого монастыря церковных реформ патриарха Никона. Причём всерьёз за подавление протеста царские власти принялись лишь в 1674 году, когда правительству стало известно, что мятежный монастырь стал прибежищем для уцелевших участников разгромленных отрядов Степана Разина, включая атаманов Ф.Кожевникова и И.Сарафанова. Это стало причиной более решительных действий тогдашних властей.

У казаков, как и у поморов, не было крепостного права, не было помещиков и их усадеб. У казаков Дона и в Поморье была высокая рождаемость, чему способствовала достаточно обеспеченная жизнь на постоянном месте, стремление компенсировать потери на военной службе (у казаков) и на морских промыслах (у поморов). Именно потомки новгородцев на Дону, будучи отличными плотниками, принялись первыми строить укреплённые городки, деревянные церкви, дома, подобные тем, что сейчас можно увидеть в музее деревянного зодчества Малые Корелы, в Кенозерском парке. Академик Е. Ознобишин, сравнивая новгородское, хлыновское и двинское церковное зодчество с деревянными донскими церквями, пришел к выводу, что строители у них были одни и те же — новгородского происхождения. Похожие церкви академик обнаружил по рекам Сухоне, Северной Двине, а также на Дону. Как на Поморском Севере, так и на Дону среди казаков сохранялось длительное время значительное количество старообрядцев. Часовни на Дону и на Русском Севере чаще всего посвящали святому Николаю Чудотворцу.

В XVIII-XIX веках на севере России (север Новгородчины, Поморье), фиксируется особое значение понятия «казак» - «поденщик, наёмный работник» (такое значение дано в словаре В.Даля). По всей видимости, это связано с изменением образа жизни казачьего люда. Однако встает другая интересная проблема, до настоящего времени слабо изученная, а именно – происхождение и бытование образа «казака» в поморских былинах Киевского и Новгородского циклов.

Стоит отметить, что такие памятники культуры, как былины и исторические песни «богатырского» цикла бытовали до XX столетия только на крайнем Севере Руси (Архангельская губерния, крайний север Новгородской губернии, Онега, Мезень) и на Дону. Но есть серьёзное отличие Донских былин от Поморских. На Дону отсутствуют «канонические» тексты, при сохранении классических былинных героев (Илья Муромец, Добрыня Никитич), и меняются лишь исторические реалии. Тот же Добрыня вместе с Алёшей Поповичем везёт на роскошном корабле пленённого турецкого султана. В Поморье же, напротив, существует жёсткий канон, практически не менявшийся со времени первой записи (конец XVIII века) до записей начала XX века. Принято считать, что былинный канон Киевского цикла сложился в XIII – первой половине XIV века, в годы нестабильности в южной и центральной Руси. Датировать окончательное складывание канона может уверенное отсутствие в былинах Киевского цикла реалий XV-XVI веков (огнестрельное оружие и др.). Напротив, былины Новгородского цикла, которые возможно датировать XV столетием, полны таких реалий («И даёт она много свинцу, пороху… И даёт Василью запасы хлебные…»). Однако в них описана жизнь именно «вольного» Новгорода с вечем, походами ушкуйников (практически будущих казаков).

После подавления восстания Емельяна Пугачёва, в апреле 1775 года фельдмаршал Григорий Потёмкин выступил с предложением о необходимости ликвидации Запорожской Сечи – казацкой республики, которая якобы мешала успешной колонизации Южного края. В результате царица Екатерина полностью поддержала инициативу своего фаворита, и 4 июня 1775 года российские войска под руководством генерала П. Текелли окружили казацкую крепость. Последний атаман Запорожской Сечи Петро Калнышевский, ввиду значительного численного превосходства противника, решил не сопротивляться и сдаться без боя. Атамана вместе со старшиной арестовали и отправили на Белое море, в далёкий Соловецкий монастырь для заточения.

Петр Калнышевский провел на Соловках долгие 28 лет и умер в очень почтенном возрасте – в 113 лет. Первые 17 лет заключения атаман провел в одиночном каземате №15, потом был переведён в другую тюрьму, где также был помещён в одиночную камеру. За два года до смерти бывший атаман получил свободу, которую даровал ему новый российский император Александр I по случаю своей коронации. Но соловецкий узник не стал возвращаться на Родину, пожелав остаться при монастыре. Старец хотел «…в этой обители ожидать со спокойным духом близкий конец своей жизни», где он привык «…наслаждаться свободой в полной мере». Как издревле заведено было у запорожцев, смерть свою от старости Петр Иванович решил принять в монастырских стенах. Он умер 12 ноября 1803 года и был похоронен на главном подворье монастыря перед Преображенским Собором.

Можно рассуждать, что каким-то странным образом окрестности Белого моря явились местом, куда за волю к свободе и неповиновение тоталитарные режимы регулярно ссылали именно казаков. В СССР к 1930 г. было сформировано управление исправительно-трудовых лагерей (ИТЛ) ОГПУ, в ведение которого входили районы Белого моря и Карелии. В лагерях и трудовых колониях, которые начинали играть важную роль в экономике страны (хозяйственные органы страны планировали свою деятельность в расчёте на труд заключённых), гибли уже немногочисленные непокорные казаки. Причиной всему явилась секретная директива «Ко всем ответственным товарищам, работающим в казачьих районах», подписанная 24.01.1919 г. председателем ВЦИК Я. Свердловым, предусматривающая поголовное истребление казачества, которая положила начало расказачиванию. До 30-х годов смогли дожить лишь остатки казачьего сословия…

Но в конечном итоге государство приняло во внимание положительный потенциал казаков. Первым значимым результатом пристального внимания со стороны государства стало постановление ЦИК СССР от 20.04.1936г., которое отменяло для казачества все ранее существовавшие ограничения в отношении службы в РККА, и приказом Наркома обороны от 23.04.1936г. были созданы казачьи кавалерийские дивизии и корпуса, защищавшие Родину в 1941-1945 гг. Но только много позже, 14.11.1989 г. в рамках Декларации Верховного Совета СССР «О признании незаконными и преступными репрессивных актов против народов, подвергшихся насильственному переселению, и обеспечении их прав» казачество получило право на полную реабилитацию. Эта дату по праву считают началом возрождения российского казачества.

Поморам в этом плане повезло намного больше. Однако только лишь в 2002 г. после обращения к Президенту РФ в ходе Всероссийской переписи населения «… коренные русскоязычные жители Русского Севера (далее "поморы") получили отдельный код № 208 и смогли указывать своё наименование в графе "национальность"». Возможно, именно эта дата войдёт в историю как начало возрождения поморской культуры.

Однако и казаки, и поморы являются специфическими частями русского народа, которые в ходе исторического процесса и географической привязки к месту проживания вполне сформировались как субэтносы большого народа. И у современных казаков, и у поморов есть общие ценности, подчёркивающие единую «корневую основу», например:

1. Русский язык, хотя может включать в себя местные диалекты;
2. Любовь к родной земле;
3. Следование традициям (бытовым, семейным, обрядовым), уважение к женщине, почитание старших;
4. Интерес к родной истории;
5. Воспитание молодёжи в патриотическом духе.

Не так давно в туристическом бизнесе появилось новое понятие – «патриотический туризм». В принципе, его можно рассматривать как частный случай экотуризма и

российского внутреннего туризма и в какой-то степени «ностальгического» туризма. Безусловно, тема патриотизма обычно включает в себя изучение военной тематики, привязанной к конкретному месту. Реализацией патриотического туризма может также являться посещение и изучение мест, важных для истории России. Таких мест, включая Соловецкий комплекс, в пределах Северо-Карельского побережья немало. Исходя из этого, можно надеяться, что между казачьими общинами и представителями поморской культуры могут возникнуть интересные инициативы, опирающиеся на общие культурные ценности. Северо-Карельское побережье, в силу географической специфики (море, леса, острова) может стать своеобразной площадкой для объединения общих интересов в деле возрождения исторической памяти русских людей.

Литература

Ануфриев В. В. Русские поморы. Культурно историческая идентичность. Архангельск, Солти, 2008, 160 с.

Савельев Е.П. Древняя история казачества. Москва, издание третье (перераб.). Изд-во «Вече», 2010, 480 с.

Глущенко В.В. Казачество Евразии: зарождение, развитие, интеграция в структуру российской государственности. Москва, Вузовская книга, 2000, 296 с.

Смирнов А.А. Русский флот до Петра I (1496-1696 гг.) или Морская история Московской Руси (издание 3, исправленное и дополненное). Санкт-Петербург, Морское наследие, 2014, 184 с.

Role of Cossacks in land development around the White Sea

Smagin Roman
department of oceanography, St. Petersburg State University

The Cossacks and the Pomorians are typical ethnic subgroups of Russian people. Despite the fact that they come from regions very distant from each other, Cossacks and Pomorians have a lot in common (for example, in history, culture and way of life). Certainly, these common features can be a foundation for joint projects dealing with Russian cultural and historical heritage.

The Cossacks form a complicated ethnic social culture, which historically was formed out of the military estate (soslovie) and free people. It is accepted that the Cossacks people originated on the borders of the Russian State in the XV-XVII centuries, and first occupied the territory of modern Ukraine and Russia, but later resettled widely in other parts of Eurasia. Now the Cossacks are viewed as a unique ethnic subgroup of the Russian people, and this opinion is shared by many Russian ethnologists and anthropologists. Nevertheless, ethnic self-identification of the Cossacks remains a question open for discussion and is the subject of the most contradictory estimates by historians and ethnographers.

The Pomorians is a small yet authentic ethnic group of Russians on the coasts of the White Sea. The majority of specialists acknowledge them as an ethnic subgroup of the Russian people, that lives compactly in the White Sea region of the Russian North. The question of their ethnic affiliation remains contradictory, as well as that of the Cossacks.

It appears that the history of the Pomorians and the Cossacks, as well as their contribution to the land development of the vast territories of the country margins has a lot in common. It is obvious that the contribution of the Cossacks to the White Sea land development is almost unnoticeable, for their ambitions were mainly directed to the South and to the East, with the climate factor being considered. The White Sea coasts happened to be one of the few places that

the Cossacks troops were not interested in. And no wonder why, for there were almost no avid opponents of Russians widening their territories.

Nevertheless, at the times of Russian land development of the Chud' territories of the North, which entered the Russian State as a part of Veliky Novgorod, groups of land developers and mariners (ushkuyniks – medieval traders, guardians and pirates) went and sailed outward down the rivers to all directions. Next to them set out new lands facilitators, who founded town centers – Vologda, Khlynovsk (Vyatka), Kholmogory, etc. There are many proofs that later reckless vatazhniks became a part of Don and Terek Cossacks. And they did not only take part in those communities, they also brought their culture and lifestyle, pushing the Cossacks development by doing so. What is interesting is that the biggest fame was conquered by the Cossacks at first not on horseback, but on river and sea strugs and "chaykas" (small vessels).

The Cossacks were carried back to their homeland as well; in the years 1591-92, as the Solovki annals report, "free Cossacks" took part in the war with the Swedes, they are also mentioned as the inhabitants of the North in a legislative document ("уставная грамота") of the Solovetsky Monastery dated by the 17th of August, 1584. The Solovetsky Monastery has a specific place in Russian history. This stronghold of Christianity on the North was founded in 1436 by saint monks Zosima, Savvatiy and German. It was located on one of the islands of the White Sea, but used to own big territories on the continent too. After the deportation of the Cossacks from the Don some part of their community came to the grounds of the Solovetsky Monastery, and they are mentioned in official papers of the monastery on numerous occasions. In the XVII century the Cossacks made regular pilgrimages to the Solovki – "to pray to Their Reverences Zosima and Savvatiy" ("...помолитися преподобным отцем Зосиму и Саватие"). The Cossacks played an important role in the Solovetsky Monastery uprising of 1668-1676 – the monks' denial of the reforms of patriarch Nikon. Notably that the Tzar started taking the affair of suppressing the rebellious monks seriously only in 1674, when the authorities found out that the monastery became an asylum for the participants of Stepan Razin's troops, that had managed to survive, including the atamans (chiefs) F.Kozhevnikov and I.Sarafanov. It made the authorities act more decisively and fast.

The Cossacks, as well as the Pomorians, had no serfdom, no estate and no feudals. The birth rate of the Don Cossacks and the Pomorians was high, due to relatively well-off lifestyle on a fixed place, urge to compensate war losses for the Cossacks and deep sea fishing losses for the Pomorians. And those were exactly the Novgorod citizens' descendants, who, being good at carpentry, were the first ones to built strengthened little towns, wooden churches, houses on the Don, like those that are exhibited in the museum of art of wood buildings Malye Korely, in Kenozersky park. Having compared churches of Novgorod, Khlynovsk and the Dvina with the Don wooden churches academician E.Oznobishin came to a conclusion that the builders and architects were of the same origin – from Novgorod. The academician also found some churches that resemble those on the Don along the river courses of the Sukhona, the Northern Dvina and of the Don. Both at the Pomorian North and on the Don there was a considerable number of Old Believers (Russian Old Orthodox Church) among the Cossacks. Chapels of the Don and the Russian North were dedicated most frequently to Saint Nicholas the Wonderworker.

Back in XVIII-XIX centuries on the North of Russia (Northern Novgorod lands, Pomorian lands) there could be recorded a special meaning of the word "Cossack", which is "day-labourer, hired help" (the same definition is given in Dahl's Explanatory Dictionary). It appears that this was due to the Cossacks' lifestyle changes. Yet, there rises another question, which has not been investigated thoroughly so far, and it is the origin and the existence of the image of a "Cossack" in Pomorian bylinas (folk tales) of Kiev and Novgorod cycles.

It is worth paying attention to that such cultural heritages as bylinas and historic songs of the “bogatyr” (hero-knight) cycles circulated up till the XX century only on the territories of Far North of Antient Rus (Arkhangelsk province, the Far North of Novgorod province, Onega, Mezen) and on the Don. But there is a significant difference between the Don bylinas and the Pomorian ones. On the Don there are no “canonical” texts, and the classical bylina heroes (Ilya Muromets, Dobrynya Nikitich) remain, while historic realities change. Dobrynya and Alyosha Popovich carry captured Turkish sultan on a splendid ship. On the shores of the White Sea, however, there exists an exact canon which has almost not changed from the times of the first mention in the end of the XVIII century up till the records of the beginning of the XX century. It is believed that the bylina canon of the Kiev cycle was formed in the XIII and the first half of the XIV centuries, in times of instability of the South and Central Rus. The fact that there are no realias of the XV-XVI centuries (fire weapons and others) in the bylinas of the Kiev cycle enable scientists to date the final formation of the canons. On the other hand, the bylinas of the Novgorod cycle, which can be dated by the XV century, are full of such realias (“And gives she loads of lead and gunpowder... And gives Vasily supplies of bread...” – “И даёт она много свинцу, пороху... И даёт Василью запасы хлебные...”). However, they describe the life of this “free” and liberal Novgorod with its veche (town assembly) and ushkuyniks' (practically future Cossacks) crusades.

After the suppression of Yemelyan Pugachev's Rebellion, in April of 1775 Field-Marshall Grigory Potemkin came with a proposition of necessity to destroy the Zaporozhian Sich – the Cossacks Republic which allegedly stood in a way of successful colonization of the South. As a result the Empress Catherine the Great completely supported her favourite's suggestion, and on the 4th of June, 1775, Russian troops led by General Peter Tekeli besieged the Cossacks' fortress. The last ataman of the Zaporozhian Sich Petro Kalnyshevsky, taking into account the considerable advantage in numbers of the enemy, decided not to resist and give in without struggle. Ataman, as well as his first sergeant, were arrested and sent to the White Sea, into the remoteness of the Solovetsky Monastery for imprisonment.

Petro Kalnyshevsky spent long 28 years in Solovki and died at a very respectable age of 113. During first 17 years of imprisonment ataman was kept in isolated cell №15, then was transmitted to another prison, where also was held separately from the others. Two years before his death former ataman was given freedom by new Russian Emperor Alexander I on the occasion of his coronation. However, the prisoner refused to come back to his homeland and expressed a wish to stay at the monastery. The old man wanted to “wait patiently and with a clear mind the approaching end of his life in this asylum”, where he was used to “enjoy his freedom to the full extent”. It was customary for the Zaporozhians to face death by an old age in monasteries, and so did Petro. He died on the 12th of November, 1803, and was buried along in the main courtyard of the monastery in front of the Transfiguration Cathedral.

It can be discussed that, strangely enough, the White sea areas were the place where the Cossacks particularly, for their urge for freedom and for disobedience, were regularly sent to during totalitarian regimes. In USSR by 1930 was formed a Department of forced labour camps, which operated with the regions of the White Sea coasts and Karelia. In such camps, which gradually started to play an important role in the country's economy (economic departments planned their activities counting on the forced labour), there were not that many rebellious Cossacks dying. The reason to this was a secret directive “towards all the responsible comrads working in the Cossacks regions”, signed 24.01.1919 by the chairman of All-Russian Central Executive Committee Yakov Sverdlov, which implied total annihilation of the Cossacks. There were few Cossacks that managed to survive it up to the 30s.

But finally the government took into account the positive potential of the Cossacks. The first considerable result of the focused attention of the government was a resolution of Central Executive Committee of USSR, dated by 20.04.1936, which canceled all previous restrictions for Cossacks, that didn't allow them to work in the Red Army, next, an order from People's Commissar of Defence by 23.04.1936 were created Cossack cavalry divisions and corps, that helped to protect the country during World War II. However, it was not until much later, at 14.11.1989, when the Cossacks received the right of full restoration due to the Declaration of the Supreme Soviet of USSR "About acknowledgment of repressive acts against peoples who were subjected to forced migration to be unlawful and criminal, and about security of their rights". Since then the Cossacks have received the right for full rehabilitation. This date is rightfully considered to be the beginning of the Cossacks' restoration.

The Pomorians were more lucky than that. However, it wasn't until 2002, when the community addressed the President of Russian Federation during All-Russian population census, when "...indigenous Russian-speaking inhabitants of the Russian North (further referred as "the Pomorians") received their own code №208 and were able to indicate their name in a column "nationality"..." Probably, this date will go down in the annals of history as the beginning of restoration of the Pomorian culture.

However, both the Cossacks and the Pomorians are specific parts of the Russian people, who in the course of historical processes and geographical reference to the place of their inhabitance, have formed as special ethnic subgroups of a bigger people. Both modern Cossacks and the Pomorians have common values that emphasize shared "root base", such as:

1. Russian language, though it can include local dialects;

2. Love for their homeland

3. Following the traditions (everyday household traditions, family traditions, ceremonial ones), respect towards women, reverence towards elderly people;

4. Interest in their history;

5. Patriotically-oriented education of younger generations

A short time ago there has appeared a term in touristic business called "patriotic tourism". Technically, it can be viewed as a part of ecotourism and Russian inner tourism, also, to some extent, – "nostalgic" tourism. It is beyond doubt that the topic of patriotism usually includes a study of war topics connected with some particular place. One of the forms that the patriotic tourism can take is visiting and exploring the places that played an important role in the history of Russia. There is a plenty of such places on the North Karelia coastlines, including the Solovki complex. Considering this fact it is possible that the Cossacks communities and the Pomor culture bearers take some initiatives based on common cultural values.The coastlines of North Karelia, due to its specific geographical conditions (combination of the sea, islands and forests) can become a unique ground for uniting those who share interest in revival of the historical memory of Russian people.

О гидрологии устьевой области реки Кереть

Роман Евгеньевич Смагин
кафедра океанологии, Санкт-Петербургский государственный университет
rsmagin@yandex.ru

Устьевые области рек являются сложными геосистемами на стыке реки и моря, где взаимодействуют разнородные по своему составу и происхождению воды. Исследование гидрологии таких областей имеет важное прикладное значение – здесь создаются оптимальные условия для нагула и нереста ценных промысловых видов рыб. Устье реки Кереть, благодаря отсутствию здесь гидротехнических сооружений, -- одно из немногих мест беломорского побережья, где ещё сохранилась популяция атлантического лосося (сёмги).

В пределах Карельского берега Белого моря (собственное название побережья в западной части Белого моря) имеется немало примечательных мест. Простираясь от г.Кандалакша до г.Кемь, он имеет несколько глубоко врезающихся в сушу заливов (губы Княжая, Ковда, Чупа и др.). Омывающий Карельский берег Кандалакшский залив является наиболее глубоководным районом Белого моря.

Административно-территориальное устройство допускает, что Карельский берег может быть разделён между Кандалакшским районом Мурманской области и Лоухским и Кемским районами Республики Карелия. Лоухский район занимает центральную часть Карельского берега протяжённостью около 150 км. На побережье расположены крупные посёлки (Чупа, Кузема, Гридино, Калгалакша, Ковда), в которых сосредоточена большая часть местного населения, а также малые поселения. Среди них в настоящее время имеются нежилые пункты, которые периодически навещаются местными жителями, но преимущественно в тёплый период года. Достаточно известным таким объектом является деревня Кереть, ведущая своё начало ещё с XVI века. Она находится на берегу губы (бухты) Кереть (рис.1), которую часто относят к губе Чупа Белого моря.

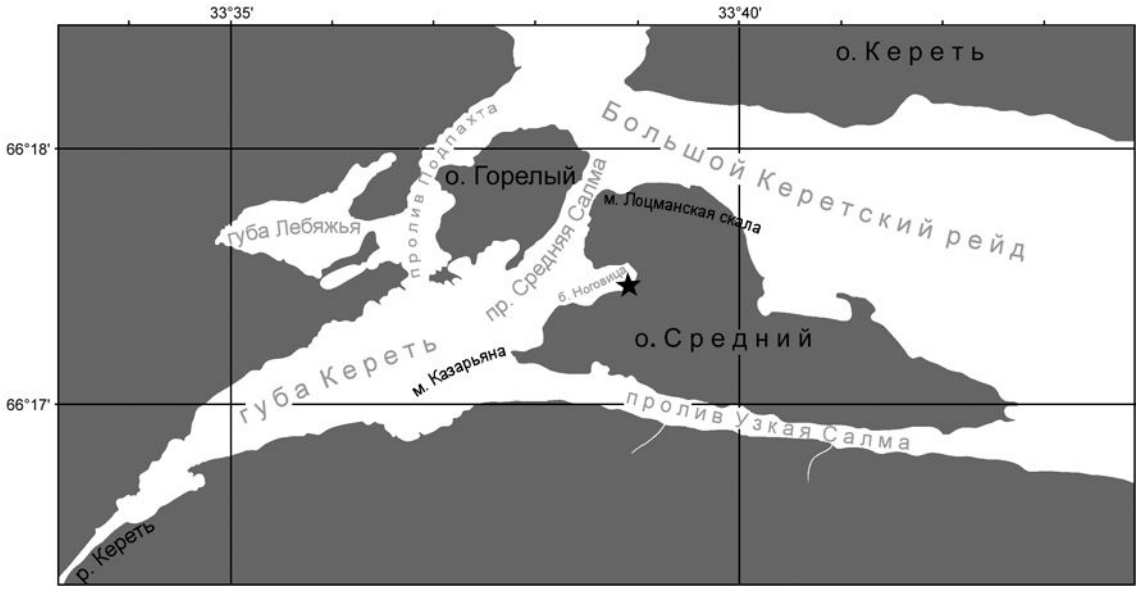


Рис. 1. Губа Кереть и её окрестности (звёздочкой указано месторасположение уровенного поста на о.Средний)

Это типичный пример приливного эстуария, который располагается внутри устьевой области реки Кереть. Сама река берёт начало из озёр Северной Карелии и впадает в Кандалакшский залив Белого моря. Сток Керети практически не зарегулирован – на площади водосбора нет крупных гидротехнических сооружений и водохранилищ.

Водосбор реки находится на территории, в основе которой лежат граниты и гнейсы Карельского блока Балтийского щита. Для Керети характерен небольшой сток наносов, а среднегодовой расход реки составляет 22,6 $м^3/с$ (Бобров и др, 2008). Впадая в море (у деревни Кереть), река образует однорукавную воронкообразную устьевую область. Устьевое взморье отгорожено островами (о.Средний и о.Горелый), а водообмен с морем осуществляется через проливы Средняя Салма, Узкая Салма и Подпахта. Глубины в губе увеличиваются в сторону моря, но донный рельеф сочетает в себе впадины с глубинами до 20-30 м и относительно ровные мелководные участки. Повсеместно встречаются полосы песчано-илистых и каменистых осушек и отмелей вдоль берегов. В вершине залива глубины не превышают 3-4 м.

На гидрологический режим устья реки значительное влияние оказывают приливы, хорошо проявляющиеся в колебаниях уровня и реверсивном характере течений. Здесь наблюдается правильный полусуточный прилив, с доминированием главной лунной полусуточной волны M_2 с периодом 12 ч 25мин. Это подтверждается и критерием Дуванина, который для губы Кереть находится в диапазоне 0,11 – 0,14, что соответствует правильному полусуточному приливу (Ионов и др., 2013). Термический режим эстуарных вод определяется радиационным балансом водной поверхности, тепловым стоком реки, теплообменом с морскими водами, а также наличием в холодный период года ледяного покрова. Летом водная толща здесь обычно стратифицирована, но годовой ход температуры воды подвержен сезонной изменчивости. В разгар лета происходит интенсивный прогрев поверхностного слоя и хорошо прослеживается термическое расслоение с выраженным слоем скачка температуры воды. Он совпадает со слоем скачка солёности воды, а поверхностные воды могут прогреваться до 19-21˚С. В то же время, в глубоких впадинах Средней Салмы и в летнее время сохраняется «зимняя» вода с температурой около 0℃. Она отделена от вышележащих вод вторым (глубинным) слоем скачка температуры. Эта вода может сохраняться вплоть до наступления осенней конвекции.

Речной сток имеет весомое значение в формировании поля солёности в устье р.Кереть. Подобно другим рекам Карельского берега, весеннее половодье начинается в конце апреля – начале мая, а летне-осенняя межень наступает примерно в середине июля и заканчивается в конце сентября. В октябре наблюдается короткий паводочный период, а с ноября начинается зимняя межень, которая длится около 130-150 дней. Поэтому в поверхностном слое вод эстуария и устьевого взморья наблюдается слой распреснённой воды, толщина которого заметно меняется в зависимости от сезона и речного стока.

Для изучения гидрологического режима данной акватории в течение ряда лет океанологами СПбГУ проводились регулярные полевые работы, преимущественно в тёплый период года. Одним из вариантов обработки собранных материалов (температура, солёность воды, характеристики течений, уровень моря) явилась реализация численного гидродинамического моделирования. В целях подробного изучения динамики вод в проливах (Средняя Салма, Узкая Салма, Подпахта) был адаптирован один из вариантов модели POM (Princeton Ocean Model). В качестве граничных условий были предложены приливные колебания уровня (регистрация уровня осуществлялась на уровенном посту на о.Средний в 2011-2013 гг.), приливные течения в проливах и расход реки Кереть на замыкающем створе (Ионов и др., 2015).

После подбора нескольких вариантов сеток выяснилось, что для приливного эстуария р. Кереть наиболее оптимальна сеточная область с пространственным шагом 33 м. Она даёт детальное описание рельефа дна и береговой линии. При таком пространственном разрешении шаг по времени будет вполне приемлемым для получения модельных расчётов на период нескольких недель (месяцев). Для того, чтобы водообмен через проливы, определяющий приливную динамику района, не был искажён влиянием грубой аппроксимации прямоугольной сетки, сеточная область была повернута на угол

350º. При такой ориентации сетки проливы практически без искажений нашли своё отражение в матрицах модели (рис. 2):

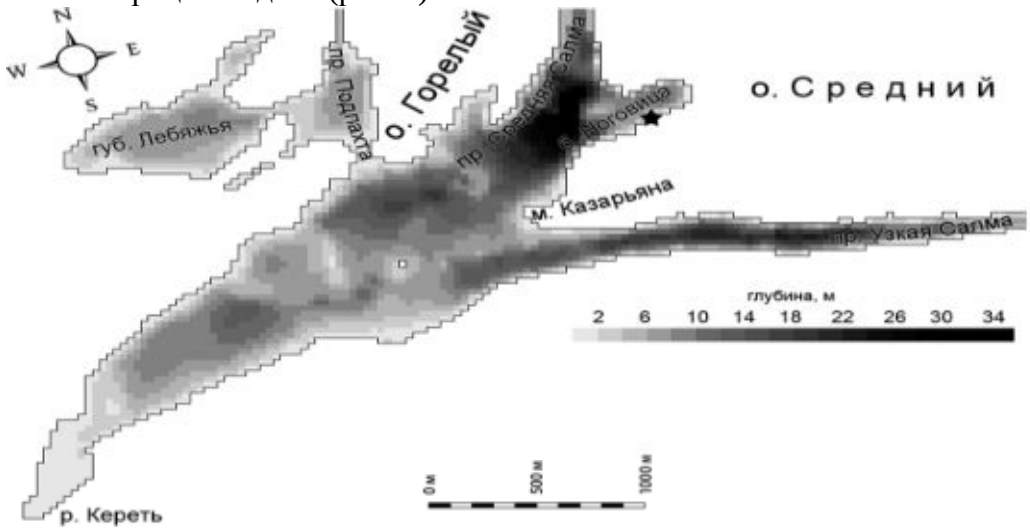


Рис.2. Сеточная область модели приливного эстуария реки Кереть.// Pic.2. Grid area of tidal estuary of Keret river

При моделировании изменчивости термохалинных характеристик эстуарных вод (для летнего периода) были заданы следующие условия: 1) устойчивая структура, верхнюю часть (от поверхности до горизонта 1-1,5 м) которой занимают прогретые речные воды с температурой более 15°С; 2) слой скачка температуры (термоклин) и солёности (галоклин), расположенный ниже, в котором температура понижается до 13-13,5 °С, а солёность увеличивается до 28-29‰; 3) далее до дна толща занята солёной водой с температурой менее 13°С; 4) на термохалинную структуру влияет распространение пресной воды.

Для её воспроизведения был проведён численный эксперимент. Начальные поля температуры и солёности задавались горизонтально и вертикально однородными, со значениями 13°С и 29‰ соответственно. Интерес привлекала трансформация термохалинной структуры под воздействием речного стока с температурой 16°С и приливов. Уже после 5 суток модельного времени в результатах появилась заявленная ситуация. В частности, возле устья реки Кереть хорошо отмечается гидрофронт, особенно за 1-2 ч до и после малой воды. Во время полной воды он кардинальным образом меняет своё положение, а распреснённые воды располагаются в верхнем 1,5-метровом слое. Ниже этого слоя присутствуют холодные, солёные морские воды. С отливом и по достижению малой воды, распреснённый слой охватывает всю толщу воды до дна, но при этом он прижимается к устью.

Также удалось рассчитать модельные поля колебания уровня моря и приливных течений для разных частей эстуария р. Кереть. Оказалось, что изменения уровня моря происходят на всей акватории практически синхронно. А предположение о возможности использования результатов регистрации уровня моря, выполненных в бухте Ноговица, для определения граничных условий подтвердилось. Достаточно качественно воспроизводится приливное заливание и осыхание береговой полосы. Площадь приливной осушки по данным моделирования совпала с данными навигационных карт местности. В частности, в губе Лебяжья и проливе Подпахта отмечаются сублиторальные бассейны, которые во время отлива оказываются изолированными от морской акватории. Результаты моделирования указали, что максимальное приливное течение наступает почти сразу же после момента смены вод (через нулевую отметку в модели). Следовательно, приливное течение и приливной уровень моря находятся в противофазе. Такое соответствие

моментов наступления полной воды и смены приливного течения на отливное говорит о том, что приливная волна в эстуарии реки Кереть имеет стоячий характер.

Проведённые исследования небезынтересны хотя бы по той причине, что устьевая область реки Кереть является местом, которое регулярно посещается промысловыми видами рыб, и особенно это касается такой ценной рыбы, как сёмга. В устьях небольших рек она нагуливается и нерестится. Однако сёмгу (иногда её называют атлантическим лососем) считают вымирающим видом; в отдельных странах и районах он находится на грани исчезновения. Тенденция сокращения уловов лососёвых в последнее время прослеживается достаточно хорошо. Причины сокращения запасов ценной рыбы могут быть самыми разными (интенсивное гидротехническое строительство, сплав и вырубка леса, загрязнение вод). Река Кереть оказалась в намного более выгодном положении – здесь подобные мероприятия не были организованы. Но немаловажную роль играет браконьерство и непродуманная стратегия организации и строительства рыбоводных заводов (Смирнов, 1985).

Наличие перекрытий на путях хода лососёвых приводит к снижению среднего веса сёмги, уменьшению количества самок, понижению возрастных характеристик, т.е. к измельчанию рыбы и общей деградации сёмужьего стада. Промышленников интересуют прежде всего весовые характеристики отобранных образцов, а также выполнение заказов по объёмам сбора икры. Рыбоучётное заграждение (РУЗ) на р.Кереть, расположенное выше по течению примерно в километре от деревни, установлено с 1967 года, когда река стала базовой для работ по воспроизводству лососёвых в Южном Беломорье. Без искусственной помощи -- без сбора икры сёмги на Керетском РУЗ с последующим выращиванием молоди на Выгском рыбзаводе и выпуске её обратно в реку – вполне возможно, что здешняя сёмужья популяция уже бы исчезла. В настоящее время множество популяций атлантического лосося поддерживается путём искусственного разведения. С целью сохранения генофонда отдельных популяций и для обеспечения посадочным материалом товарных хозяйств во многих странах теперь создают маточные стада рыб этого ценного вида (Никоноров и др., 1989).Но для сохранения генетического разнообразия в ходе искусственного разведения необходимы специальные меры.

Большим подспорьем для разработки таких мер может оказаться научное сообщество. В частности, специалисты-биологи и океанологи находятся, что называется, «под рукой» -- на Морской Биологической Станции Санкт-Петербургского государственного университета, на о. Средний в губе Кереть. Здесь регулярно проводятся разнообразные студенческие практики, ведутся научные исследования биологии и гидрологии Белого моря. Кроме того, неподалёку располагаются и Беломорская Биологическая Станция Зоологического института РАН «Мыс Картеш» (губа Чупа), и Беломорская Биологическая Станция МГУ (п. Ругозерский). Результаты их исследований могут представлять большое значение для местного населения, у которого рыболовство – неизменно традиционное занятие.

Литература

Бобров Н.Ю., Крылов С.С., Пряхина Г.В., Фёдорова И.В., Смагин Р.Е., Дмитриев В.В. Георадиолокационные исследования галоклина в устьевой зоне реки Кереть. //В кн. «Географические и геоэкологические аспекты развития природы и общества». Сб. научных статей по материалам отчётных научно-практических конференций 2006-2007 гг.СПб, 2008, с. 357-372.

Ионов В.В., Май Р.И., Смагин Р.Е. Новые гармонические постоянные приливных колебаний уровня моря в губе Кереть Белого моря (по данным экспедиционных работ 2011 года). Вестник СПбГУ. Сер.7. 2013, вып.2, с. 94-107.

Ионов В.В., Май Р.И., Смагин Р.Е, Численная гидродинамическая модель приливных явлений в губе Кереть (Кандалакшский залив, Белое море), Изв. РГО, 2015, т.147, вып.2, с. 22-37.
Никоноров С. И., Офицеров М. В., Витвицкая Л. В., Лоенко А. А. Неконтролируемый генетический отбор лососей // Рыбное хозяйство. 1989. № 1. С. 54-55.
Смирнов В.Н. Беломорские тропы. Петрозаводск, изд-во «Карелия», 1985, 232с.

About hydrology of Keret river estuary

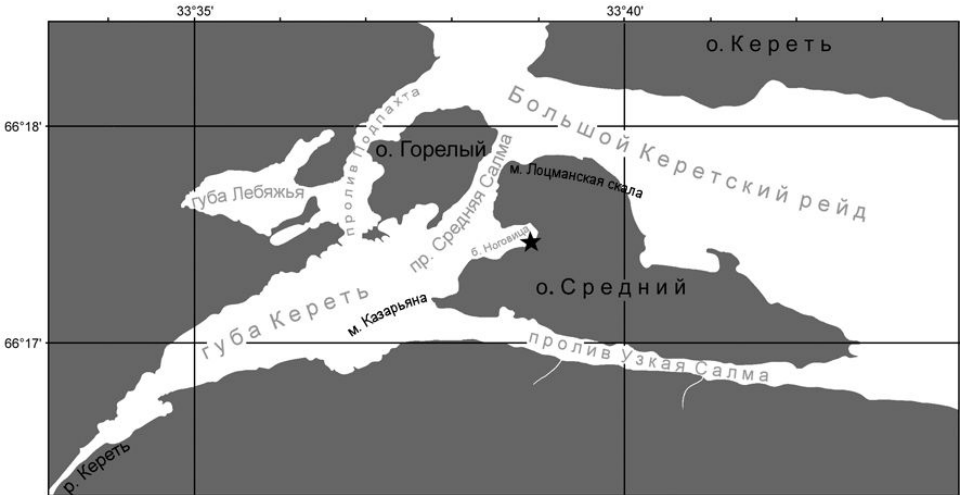
Roman Smagin
department of oceanography, St. Petersburg State University
rsmagin@yandex.ru

Estuaries are complex geosystems at the junction of the land and the sea, place of interaction between river and sea water. Study of estuaries hydrology has important practical applications because such places are the best feeding and spawning areas for valuable fish species. Mouth of Keret river, due to the absence of dams in the river basin, is one of the few places on the White Sea shore where wild Atlantic salmon population still exist.

There are a lot of places of interest along Karelian shore of the White Sea. It is a section of the western shore between Kandalaksha and Kem with numerous bays – Knyazhaya, Kovda, Chupa. The Kandalaksha Gulf is the deepest area of the White Sea.

In terms of the administrative structure, the Karelian shore is divided between Kandalaksha district of Murmansk region and Loukhi and Kem districts of Karelian region. Loukhi district occupies the central part of the Karelian shore 150 km long. Large settlements (Chupa, Kuzema, Gridino, Kalgalaksha, Kovda) and smaller villages are situated on the shore. Many of the latter do not have regular population, people only come here for short periods of time, normally in summer.

One of the popular places of interest there is the village Keret, which history can be traced back to XVI century. It is situated in the bay Keret (see picture 1) that is a part of the larger bay Chupa.



Picture 1. Keret bay and its surroundings (the asterisk shows the location of tide-gauge station on Sredny island).

This is a typical example of tidal estuary that belongs to the mouth of Keret river which begins in the lakes of Middle Karelia and flows into Kandalaksha Gulf of the White Sea. The runoff is not regulated artificially – there are no water control structures and dam lakes anywhere

in the basin of Keret. The geological basement of the area consists of granite and gneiss of Karelian block of the Baltic crystal shield. Average annual flow rate of Keret is 22,6 m^3/s (Бобров и др, 2008). The estuary is funnel-shaped and has one arm. Coastal area is separated from the sea by islands Gorely and Sredny, and water is exchanged through the straits Srednya Salma, Uzkaya Salma and Podpakhta. The bay is getting deeper in the direction to the sea but the bottom relief has relatively even shallow areas and depressions up to 20-30 meters deep. Sand and silt shoals are common all along the shore. In the bay-head the depths do not exceed 3-4 meters.

Hydrological regime of the river is greatly affected by the tides which cause oscillation of water level and reverse flows. Regular tides with dominating main Lunar semidiurnal wave M_2 with the period 12 h 25 min take place here. One more proof is the Duvanin criteria - for Keret estuary it varies between 0,11 – 0,14 which corresponds to regular semidiurnal tide (Ионов и др., 2013). Thermal regime of the estuary is determined by the radiation balance of water surface, heat runoff of the river, thermal exchange with sea water, and ice cover in winter. In summer water body is stratified but annual cycle of water temperature has seasonal character. In mid-summer the surface layer is warmed up by the Sun and thermal stratification takes place with expressed difference between layers. This difference correlates with salinity gradient, and surface water can warm up to 19-21˚C. But in the deep depressions in of Srednya Salma even in summer water can be as cold as 0℃. It is detached from warmer surface water by intermediate layer and can retain “winter temperature” throughout the summer until autumn convection.

In the mouth of Keret river freshwater runoff plays an important role in salinity distribution. Like other rivers of Karelian shore, Keret experiences spring snow-melting flood in late April – early May, and summer low water level period starts in mid-July and finishes in late September. Short period of high water is typical for early October and winter low level period starts in November and continues for 130 – 150 days. So surface layer of the estuary and coastal area contains freshened water, with the width of the layer depending on the season and river runoff.

Oceanologists of Saint-Petersburg University were carrying out field studies of the water regime of this area for several years mostly in summertime. The collected data on temperature, salinity, flows, water level were processed by methods of numerical hydrodynamic modelling. For the detailed study of the water in the straits (Srednya Salma, Uskaya Salma, Podpakhta) one of the variations of POM model was used (Princeton Ocean Model). Tidal variations (data obtained at the tidal gauge station on Sredny island in 2011 - 2013), tidal flows in the straits and Keret river runoff at the outlet (Ионов и др., 2015) were suggested as the boundary conditions in the model.

After several trials it became clear that the best option of Keret estuary is 2D grid with the step of 33 meters. It provides the detailed description of the bottom relief and shoreline.

This spatial resolution the time step will be enough to obtain model calculations for several weeks or months. To avoid distortion that can be caused by rough approximation of rectangular grid the grid area was turned through 350 degrees. This orientation of the grid the straits were mapped with minimum distortions (pic.2)

For modelling of variability of estuary thermohaline parameters in summertime the following conditions were chosen: 1) stable structure, with surface layer 1 - 1,5 meters deep consisting of warmer river water with temperatures over 15°C; 2) thermocline layer with thermal and salinity drop, temperature is below 13-13,5 °C, and salinity reaches 28-29‰; 3) lower layer with temperature below 13°C; 4) thermohaline structure is affected by the fresh water distribution.

Numerical experiment was carried out to simulate this model. Initially temperature and salinity were uniform in horizontal and vertical directions, with numerical values 13°C and 29‰ , respectively. Changes of thermohaline structure as the result of tides and river runoff with temperature 16°C were studied. After 5 days of model time the calculated results showed the declared situation. Namely, a hydrofront was clearly seen in the Keret estuary, especially 1-2 hours before and after low tide. During high tide its position changed completely and freshened waters could be found in the upper 1,5 meters layer. Below are the cold saline ocean waters. During the low tide the freshwater layer reaches the bottom but is localized near the river mouth.

Sea level variation and tidal flows were modelled for different parts of Keret estuary. It turned out that the changes happen simultaneously across the whole estuary. The suggestion that sea level measurements in Nogovitsa bay can be used as the boundary conditions for the model, was proved. Modelling of tidal flooding and drying-up of the coast also proved to be rather accurate.

The modelled area of tidal drying up coincided with the data from navigation maps.

Namely in Lebyazhia bay and Podpakhta strait sublittoral basins exist that at low tide are separated from the sea. Modelling result showed that maximum tidal flow happens nearly immediately after the moment of the flow change (zero point of the model). Thus we can deduce that tidal flow and tidal level are in phase opposition. This correspondence between high tide and change of tidal flow direction shows that tidal wave in Keret estuary has static character.

These studies are of interest because Keret estuary is the place regularly visited by valuable species of fish, particularly salmon. Salmon often feeds and spawns in small river estuaries.

But salmon is considered a threatened species, in certain countries it is on the verge of extinction. Catches of salmon are steadily declining. Reasons for this are numerous, including intensive hydrotechnical construction, wood logging and floating, water pollution. Keret was lucky – it never faced such situations. But it still is affected by such large-scale negative factors as poaching and ill-advised strategy of fisheries development (Смирнов, 1985).

Any damming on the way of salmon spawning run results in decrease of average weight, average age and shrinking number of female fish – that is, general deterioration and degeneration of the shoal. Fishing industry is primarily concerned with weight of the catch and quantity of caviar. Fish control station on Keret river 1 km upstream from the village was built in 1967 when Keret became a base for salmon reproduction project in the White Sea region. It well might be that without this artificial reproduction (the roe was collected in Keret and the fry was then bred in Vyg fish farm) the local salmon population would have disappeared. Now many populations of Atlantic salmon are maintained through artificial breeding. In many countries breeder's stocks of this valuable species are maintained in order to preserve gene pool of certain populations and to provide breeding material for fisheries (Никоноров и др., 1989). But special measures are required to ensure preservation of gene diversity in the framework of artificial breeding.

Scientific community is ready to provide all the necessary information. Namely, biologists and oceanologists from Saint-Petersburg State University are right here at hand – on the Marine Biological station on Sredny island in Keret bay. Students come here for their summer practical programs, studies of the biology and hydrology of the White Sea is carried out. Biological station of Zoology Institute "Kartesh Cape" (Chupa Bay) and White Sea Biology Station of Moscow University (Rugozersky village) are situated nearby.

The results of their research can be highly important for local people who traditionally are employed in fish industry.

Новый атлас Белого моря: разработка оригинал-макета

Толстиков А.В., к.г.н., старший научный сотрудник
Института водных проблем Севера Карельского научного центра РАН,
alexeytolstikov@mail.ru

Приводятся результаты работы по проекту создания печатной версии атласа «Белое море и его водосбор». Ранее была создана электронная версия, а в настоящее время разрабатывается оригинал-макет печатной версии атласа. Многоцелевой атлас Белого моря найдет применение в задачах рационального использования ресурсов моря и водосбора, развития туризма, в прогнозе состояния моря при различных природных и антропогенных изменениях, при возможных чрезвычайных ситуациях, когда требуется оперативная реакция на произошедшее событие.

Целью работы является создание комплексного географического атласа Белого моря вместе с его водосбором. В задачи работы входит: 1) разработать печатную версию атласа на основе ГИС-технологий с использованием векторной и растровой графической информации, графиков и диаграмм, с текстовым описанием объектов; 2) создать географический атлас на основе обобщения имеющейся информации о тектонике и геологии, климате, водных ресурсах водосбора, ландшафтах, населении, экономике региона, используя материалы различных научных и образовательных организаций и литературные источники.

Ранее были изданы различные тематические атласы Белого моря (см. в: Филатов Н.Н. Препринт доклада. 2015), однако актуальность этой работы заключается в том, что до сих пор не было создано ни одного атласа, объединяющего сведения о самом Белом море и его водосборе. Кроме того, требуется актуализация устаревшей информации. Поэтому важно учитывать работы последних лет, полученные в ходе совместных исследований ИВПС КарНЦ РАН с коллегами из ряда научных организаций России (ИО РАН, ММБИ КНЦ РАН, ААНИИ, ИЭ КарНЦ РАН, ИБ КарНЦ РАН, ИЭПС УрО РАН, ЗИН РАН), данные ПИНРО, ВНИИРО, ГосНИОРХа, СевНИИРХа ПетрГУ и др.

Разработка электронной версии атласа Белого моря в формате HTML была завершена в 2015 г. (Богданова, Толстиков, 2015). Были собраны электронные карты (в векторном формате ГИС MapInfo и в виде растровых изображений), выполнено дополнение баз комплексных данных и сравнение модельных расчетов с данными наблюдений на опорной сети Росгидромета (полигонах и станциях), получены новые сведения о течениях, термохалинных полях и ледовом режиме по результатам численных экспериментов на модели д.ф-м.н. Н.Г. Яковлева (ИВМ РАН), с модификацией для условий Белого моря (к.ф.-м.н. И.А. Чернов, ИПМИ КарНЦ РАН) (Чернов, Толстиков, 2014). Институтом геологии КарНЦ РАН (д.г-м.н. Н.В. Шаров и д.г-м.н. В.В. Щипцов) впервые были представлены для атласа сведения о геологии и геофизических процессах на водосборе. Получены новые данные об особо охраняемых природных территориях (д.г.н. Д.В. Севастьянов), природных и культурных памятниках (Богданова и др., 2011) и новые сведения о динамике социоэкономических показателей субъектов Российской Федерации, находящихся на водосборе Белого моря (д.э.н. П.В. Дружинин, ИЭ КарНЦ РАН). Помимо опыта предыдущих издателей используются современные базы данных и знаний по Белому морю (Толстиков, Филатов, Здоровеннов, 2010; База данных ЗИН РАН), результаты, представленные в работах Г. Г. Матишова и др. (2004), Н. Н. Филатова с соавторами (см. в кн.: The White Sea…, 2005, Белое море…, 2007), А. Ф. Алимова с соавторами (см. в сб.: Белое море…, 1995), А. П. Лисицына с коллегами (см. в кн.: Система Белого моря, Т.1. 2010, Т.2. 2012, Т.3. 2013), в справочнике «Проект «Моря России» (Белое море, 1991). В указанных работах рассматривались различные аспекты состояния моря, термогидродинамические условия, особенности продуктивности, загрязнения, моделирования процессов, пути рационального использования ресурсов.

Комплексный атлас Белого моря Института водных проблем Севера КарНЦ РАН состоит из новых тематических карт и отсканированных карт старых атласов, размещенных с соблюдением правил авторства и ссылок на организации-держатели. Этот атлас можно отнести к региональным географическим атласам.

Печатная версия атлас «Белое море и его водосбор» структурно состоит из двух крупных блоков — «Водосбор» и «Белое море» (рис. 1).

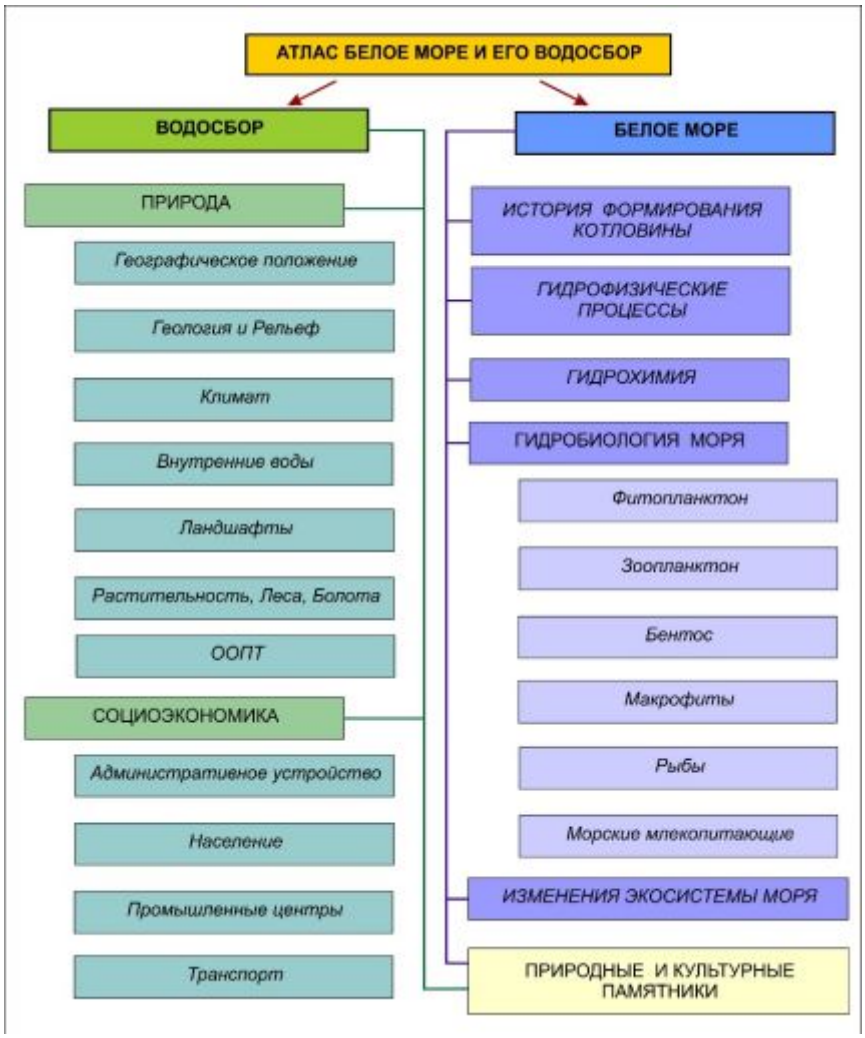


Рис. 1. Структура атласа «Белое море и его водосбор» (Богданова, Толстиков, 2015)

В свою очередь каждый блок делится на подразделы, содержащие тематическую информацию. В блоке «Водосбор» материалы представлены в разделе «Природа», содержащем картографические данные и пояснительные тексты по геологии, климату, поверхностным водам, ландшафтам, а также «Социоэкономика», включающая информацию об административном устройстве территории, населении, промышленности и транспорте.

Блок «Белое море» включает в себя подразделы: «История формирования котловины моря», «Гидрофизические процессы», «Гидрохимия», «Гидробиология», а также подраздел «Изменения экосистемы моря».

Раздел «Природные и культурные памятники» объединяет два блока. Здесь будет представлена карта основных достопримечательностей водосбора и островов Белого моря.

Также в атлас включены результаты по моделированию. Комплекс по моделированию термогидродинамики и биогеохимическим параметрам Белого моря Green JASMINE основан на модели Северного Ледовитого океана Н.Г. Яковлева FEMAO

(Яковлев, 2009). Внешние физические параметры для расчетов поставляет модель гидродинамики JASMINE (Чернов, Толстиков, 2015), а блок экосистемы моря основан на модели BFM (http://bfm-community.eu), которая зарекомендовала себя для моделирования пелагической экосистемы морей и океанов в составе комплексов PELAGOS, NEMO и других. Предусмотрена возможность рассматривать термохалинные поля и состояние экосистем в зависимости от сценариев изменения климата (теплый, холодный, средний год). Кроме того, функционирует блок переноса примеси реками, включая перенос нефти. Комплекс обладает значительной гибкостью и мощным потенциалом для расширения своих возможностей.

Разрабатываемый многоцелевой атлас Белого моря найдет применение в задачах рационального использования ресурсов моря и водосбора, развития туризма, при прогнозе состояния моря при различных природных и антропогенных изменениях (учитывая сценарии развития), при возможных чрезвычайных ситуациях, когда требуется оперативная реакция на произошедшее событие.

Работа по термогидродинамическому и биогеохимическому моделированию для атласа выполняется при поддержке гранта РФФИ (№ 16-45-100162 р_а).

Список литературы

1. База данных ЗИН РАН. Режим доступа: http://www.st.nmfs.noaa.gov/copepod/time-series/ru-10101/
2. Белое море. Биологические ресурсы и проблемы их рационального использования. (Исследование фауны морей. Вып. 42(50)), В 2-х ч. - СПб.: Изд. Зоол. ин-та РАН, 1995.
3. Белое море и его водосбор под влиянием климатических и антропогенных факторов / Под ред. Н.Н. Филатова, А.Ю. Тержевика. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 335 с.
4. Белое море. Справочник «Проект “Моря СССР”». Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Т. II. Вып.1. Гидрометеорологические условия. Л.: Гидрометеоиздат, 1991. 240 с.
5. Бергер В. Я. Продукционный потенциал Белого моря. Исследования фауны морей. Т. 60 (68). СПб: ЗИН РАН. 2007. 292 с.
6. Богданова М.С., Георгиевский И.Ю., Гриппа С.П., Дмитриев В.Л., Лобанова Н.В., Медведев П.В., Потахин С.Б., Потахин М.С., Толстиков А.В., Филатов Н.Н. Экспедиция «Историко-географические памятники Европейского Севера России» // Труды КарНЦ. № 4. 2011. С. 143
7. Богданова М.С., Толстиков А.В. Разработка оригинал-макета печатной версии атласа «Белое море и его водосбор» // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 12 [Электронный ресурс]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2015/12/60977 (дата обращения: 11.12.2015).
8. Матишов Г.Г., Зуев А.Н., Голубев В.А., Адров Н.М., Тимофеев С.Ф., Карамушко О.В., Павлова Л.В., Браунштейн А.А., Фадякин О.Ю., Бузань А.П., Моисеев Д.В., Смоляр И., Локарнини Р., Татушко Р., Бойер Т., Левитус С. Климатический атлас морей Арктики 2004: Часть Базы данных Баренцева и Белого морей – океанография и морская биология. Silver Spring, MD, 2004. 148 с.
9. Система Белого моря. Природная среда водосбора Белого моря. – М.: Научный мир, Т. 1. 2010. 480 с.
10. Система Белого моря. Водная толща и взаимодействующие с ней атмосфера, криосфера, речной сток и биосфера. М.: Научный мир, Т. 2. 2012. 784 с.
11. Система Белого моря. Рассеянный осадочный материал гидросферы, микробные процессы и загрязнения. М.: Научный мир, Т. 3. 2013. 668 с.
12. Толстиков А.В., Филатов Н.Н., Здоровеннов Р.Э. Белое море и его водосбор // Свид. о гос. рег. базы данных № 2010620435. 16 августа 2010 г.
13. Филатов Н.Н. Результаты и перспективы комплексных, междисциплинарных исследований Белого моря и его водосбора. Препринт доклада Н.Н. Филатова. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. 2015. 56 с.
14. Филатов Н.Н., Толстиков А.В., Богданова М.С., Литвиненко А.В., Меншуткин В.В. Создание информационной системы и электронного атласа по использованию ресурсов Белого моря и его водосбора // Арктика: экология и экономика. № 3 (15), 2014. С. 18-29.

15. Чернов И.А., Толстиков А.В. Программный комплекс JASMINE для моделирования динамики и экосистемы моря (на примере Белого моря) // Конф. LXVIII «Герценовские чтения». Санкт-Петербург. 2015. С. 156-159.
16. Чернов И.А., Толстиков А.В. Численное моделирование крупномасштабной динамики Белого моря // Труды КарНЦ РАН. № 4. Сер. Математическое моделирование и информационные технологии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2014. С. 137-142.
17. Яковлев Н.Г. Воспроизведение крупномасштабного состояния вод и морского льда Северного Ледовитого океана в 1948-2002 гг. Часть 1: Численная модель и среднее состояние // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана. – 2009. – Т. 45. – № 3. – С.1-16
18. Filatov N.N., Pozdnyakov D.V., Johannessen O.M. et al. White Sea. Its Marine Environment and Ecosystem Dinamics Influenced by Global Change. Chichester: Springer-Praxis Publishing, 2005. 472 p.

The new atlas of the White sea: development of the layout

Tolstikov Alexey, PhD, Senior Researcher of
The Northern Water Problems Institute of Karelian Research Center of RAS
alexeytolstikov@mail.ru

Results of the project of the hard copy of the atlas “White sea and its watershed” are presented. E-version has already been produced and now the layout for the printed version is under development. Multifunctional atlas of the White Sea can be used as a database for many purposes such as rational use of natural recourses of the region, tourism development, forecast of the effect of natural and artificial changes on the marine environment, particularly in the case of emergency when urgent action is required.

The goal is to create comprehensive geographical atlas of the white Sea and its watershed.

To do this it is necessary:

1. To produce a layout based on GIS technology, that contains vector and raster graphic data, graphs and diagrams and text description of the objects
2. To collect and sum up necessary information on tectonics, geology, climate, water resources of the basin, landscapes, population, economics, basing on published materials and data provided by research and educational institutions.

Various thematic atlases of the White Sea (see – Filatov, report 2015) have been published, but this work is the significant because it is the first one that combined data on the White Sea itself and its watershed. Besides, data should be updated. That is why it is necessary to take into account results of joined research by many Russian research institutes.

E-version of the atlas in HTML was completed in 2015 (Bogdanova, Tolstikov, 2015). Digital maps were prepared in MapInfo GIS and raster images format, databases were updated and model calculations were compared to actual data from survey grid of RosHydroMet. New data on currents, thermohaline fields and ice conditions based on the model calculations by Ph.D. N. Yakovlev (IVM RAS) with adjustment to the conditions of the White Sea (PhD Chernov, IMPI Karelian Centre of RAS) were added. Geology Institute of the Karelian Research Centre of RAS (Ph.D. Sharov and Ph.D. Schiptsov) has provided new data on geology and geophysical processes in the basin.

New data on protected areas (Ph.D. Sevastyanov), natural and historical monuments (Bogdanova, 2011) and social and economic situation in the White Sea (Ph.D. Druzhinin, KarelianC RAS) are presented. Up-to-date databases (Tolstikov, Filatov, Zdorovennov, 2010; Database of ZIN RAS) and results presented by G. Matishov (2004), N. Filatova (The White Sea, 2005), A. Alimov (1995), A. Lisitsyn (see: The White Sea system, T.1. 2010, T.2. 2012, T.3. 2013), and reference book “Project: Seas of Russia” (White Sea, 1991) are included in the atlas.

Various aspects of the marine environment are considered in these works – thermohydrodynamic conditions, productivity, pollution, process modelling, ways of rational resource use.

Comprehensive atlas of the White Sea contains new thematic maps and scanned raster images of previously available maps (with all necessary references and copyright information) and can be considered as a regional geographic atlas.

The hard copy of the atlas consists of 2 major parts: the White Sea and its watershed (figure 1).

White Sea and its watershed	
Watershed	White Sea
Nature • Geographic position • Geology and relief • Climate • Surface waters • Landscapes • Plants, forests, wetlands • Protected areas	History of sea basin formation Geophysics Geochemistry Geobiology • Phytoplankton • Zooplankton • Benthos • Macrophytes • Fishes • Sea mammals
Society • Administrative structure • Population • Economy • Transportation	Changes of sea ecosystem
	Natural and cultural monuments

Fig. 1. Structure of the atlas «The White Sea and its watershed» (Bogdanova, Tolstikov, 2015)

Each part, in its turn, consists of thematic subdivisions. The Watershed part has subdivisions Nature and Society. «Nature» is further subdivided into maps, blocks on geology, climate, water, landscapes, surface waters; “Society” describes administrative structure of the region, population, economy and transportation.

The “White Sea” section contains blocks “History of formation of the sea basin”, “Hydrophysical processes”, «Hydrochemistry”, “Hydrobiology”, and “Sea ecosystem changes”.

The section “Natural and cultural monuments” contains 2 blocks with maps of the places of interest of the region (both on islands and on the mainland).

Modelled data are also included in the atlas. Modelling of thermohydrodynamics and biogeochemical parameters of the White Sea was implemented basing on FEMAO suggested by model by N.Yakovlev (Yakovlev, 2009). Physical parameters for the calculations are provided by hydrodynamics model JASMINE (Chernov, Tolstikov, 2015), and the sea ecosystem block is based on BFM model (http://bfm-community.eu), that proved its high efficiency for modelling of sea and ocean ecosystems as a part of PELAGOS, NEMO and other complexes. The possibility to examine the effect of climate change scenario (warm, cold, average year) on thermohaline fields and ecosystem parameters is provided for. Transport of dirt (including transport of oil) by rivers is also accountable by the suggested model. The complex has a great potential for enhancement.

Multifunctional atlas of the White Sea can be used as a database for many purposes such as rational use of natural recourses of the region, tourism development, forecast of the effect of natural and artificial changes on the marine environment, particularly in the case of emergency when urgent action is required.

The work on thermohydrodynamic and biogeochemical modelling for the atlas is supported by the grant of Russian Fund for Basic Research (№16-45-100162 р_а).

Неизведанные богатства Белого моря: биологически активные вещества из морских организмов

Халаман Вячеслав Вячеславович, Сухотин Алексей Александрович
Беломорская биологическая станция Зоологического института РАН, Санкт-Петербург

В настоящее время во всем мире растет интерес к морским организмам, как к источнику биологически активных веществ (БАВ). На основе этих веществ создаются пищевые добавки, косметические средства, новые лекарства для борьбы с опаснейшими заболеваниями. Достижения в поиске и в использовании БАВ беломорских организмов пока еще невелики. Вместе с тем, это высокотехнологическое направление может способствовать развитию и реализации больших возможностей региона. На Беломорской биостанции ЗИН РАН в течение ряда лет ведутся успешные исследования, направленные на выявление объектов, перспективных для получения ценных БАВ.

В последнее время во всем мире наблюдается постоянно нарастающий интерес к морским организмам как к источнику биологически активных веществ (БАВ). Среди соединений, поиск которых в морских обитателях ведется наиболее интенсивно, следует указать:

- Цитотоксические и цитостатические вещества с противоопухолевой активностью,
- Антибиотики и иммуностимуляторы,
- Антиоксиданты и противовоспалительные вещества,
- Антидиабетические средства,

- Вещества, препятствующие развитию нейродегенеративных заболеваний, таких как синдром Альцгеймера,

- Адаптогены.

Наиболее перспективными объектами для таких поисков чаще всего оказываются водоросли, губки, асцидии, кишечнополостные, а также морские грибы и бактерии – как правило, организмы, обладающие теми или иными токсическими свойствами. Однако это не означает, что другие таксономические группы оказываются за пределами внимания исследователей. Интересные и ценные БАВ находят и выделяют из моллюсков, иглокожих и полихет. Отражением такой активности служат специализированные международные периодические издания, такие как Marine Drugs, Natural Products Chemistry & Research, Journal of Natural Products, Natural Product Communications и др.

В некоторых странах существуют специальные исследовательские программы. Так, с 2007 г. в Норвегии действует MabCent – программа тотального скрининга БАВ гидробионтов Арктических морей.

Примером подобных исследований, приведших к созданию высокоэффективного лекарственного средства, может служить история разработки препарата Halaven. Еще в 1986 г. японские исследователи Й. Хирата и Д. Уемура выделили из дальневосточной губки *Halichondria okadai* вещество «халихондрин» (Hirata, Uemura, 1986). Позже оно было обнаружено у губок некоторых других видов, таких как *Lyssodendoryx sp., Axinella sp., Phakellia carteri* (Pettit et al., 1991, 1993). Оказалось, что данное соединение способно ингибировать деление раковых клеток. Наиболее эффективным халихондрин оказался при лечении рака молочной железы, и на сегодняшний день это единственное известное соединение, дающее положительный эффект на 4-й стадии заболевания. Несколько упрощенный синтетический аналог халихондрина – эрибулин в настоящее время как раз и выпускается под торговым названием Halaven. Вместе с тем нельзя не упомянуть о трудностях, оказавшихся на пути создания данного препарата. Для того, чтобы превратить халихондрин в лекарство, понадобилось 15 лет. Прежде всего, это было вызвано недостаточным количеством природного сырья для получения халихондрина. Для того, чтобы выделить 1 г чистого вещества, требовалось 2500 кг живых губок. К сожалению, наладить эффективное культивирование губок, содержащих халихондрин, из-за некоторых биологических особенностей этих животных не удалось, а поиск путей искусственного синтеза халихондрина оказался весьма долгим и трудным (Munro et al., 1999).

Из данного примера хорошо видно, что успех получения нового лекарства во многом зависит от биологических особенностей организма, в котором найдено ценное БАВ. Необходимые для биохимических и фармакологических исследований, а впоследствии и для промышленного использования, объемы биологического сырья в относительно короткий срок могут быть получены, только если вид является массовым и легкодоступным или возможно его культивирование. Этим условиям соответствуют, например, так называемые организмы-обрастатели. Обрастатели – довольно многочисленная экологическая группа животных и растений. Они поселяются на днищах судов, гидротехнических сооружениях, заселяют твердые естественные субстраты (скалы, валуны). Некоторые из них, такие как всем хорошо известные мидии, устрицы, морская капуста, являются объектами промышленного культивирования. Есть такие организмы-обрастатели и в Белом море.

Поскольку тестирование живых организмов на содержание в них ценных БАВ – занятие трудоемкое и дорогостоящее, полезно еще более сузить область поиска. Наиболее перспективными оказываются те организмы, которые способны химически воздействовать на других животные или растения, то есть обладают теми или иными аллелопатическими или токсическими свойствами.

В течение последних лет на Беломорской биологической станции ЗИН РАН проводились исследования с целью выяснения аллелопатических способностей у наиболее массовых видов беломорских организмов-обрастателей. Оказалось, что вещества, выделяемые во внешнюю среду губкой *Halichondria panicea*, индуцируют оседание личинок асцидий, двустворчатых моллюсков, а также личинок своего вида, но при этом блокируют их метаморфоз (Халаман и др., 2008а, 2009, 2014). Губительное влияние *H. panicea* обусловлено цитотоксичностью веществ, продуцируемых губкой, то есть действием, сходным с тем, которое халихондрины, полученные из родственной дальневосточной *H. okadai*, оказывают на раковые клетки. Однако какими именно соединениями вызвано цитотоксическое действие беломорской *H. Panacea*, до сих пор остается не выясненным.

Вместе с тем известно, что экстракты губок *H. panicea*, добытых в Северном море, активны в отношении клеток лимфомы мышей (Althoff et al., 1998). В 2010 г. из актинобактерий рода*Streptomyces*, выделенных из губки *Halichondria panicea*, добытой опять же в Северном море, было получено и запатентовано цитотоксическое вещество Mayamycin (Schneemann et al., 2010). Исследования веществ, выделяемых беломорской *H. panicea*, еще только начинаются, но есть все основания полагать, что она может оказаться источником ценных БАВ.

Губка *Halichondria panicea* далеко не единственный вид, обитающий в Белом море, который представляется перспективным в деле поиска новых БАВ. Такова, например, асцидия *Styela rustica*. Вещества, выделяемые во внешнюю среду этим животным, вызывают изменение биохимического статуса тканей мидий (Скидченко и др., 2011); стимулируют поведенческую активность этих моллюсков, заставляют их продуцировать больше прикрепительных нитей и изменяют характер их прикрепления (Халаман и др., 2008б; Khalaman, Lezin, 2015). Для смешанных экстрактов из *S. rustica* и*S. gelatinosa*, собранных у берегов Шпицбергена, отмечена антимикробная активность (Lippert et al., 2003). Предварительные исследования, проведенные в Center for Drug Research (Faculty of Pharmacy, University of Helsinki) показали, что экстракты беломорской *Styela rustica* обладают активностью в отношении бактерий *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *E. faecalis.*

Беломорские организмы могут быть источником не только новых, но и уже разведанных, все более и более востребованных человечеством БАВ. Так, например, литоральные водоросли – богатый источник фукоксантина, ракообразные – астаксантина, а мягкий коралл *Gersemia fruticosa* – простагландинов. Беломорские иглокожие, прежде всего морские звезды, могут оказаться ценным сырьем для получения ганглиозидов, а губки – гепаринов и т.д.

В настоящее время БАВ в Белом море получают только из бурых водорослей. Это известная продукция Архангельского водорослевого комбината – манит, альгиновая кислота и альгинаты, а так же ряд, в основном косметических, препаратов и БАДов, являющихся результатом неглубокой переработки водорослей. Фирма "ЭКОС" разработала технологию и производство из беломорских мидий гидролизата, прошедшего испытания в Институте им. Л. Пастера. Препарат обладает иммуностимулирующим и

иммуномодулирующим, радиопротекторным и антистрессорным действием, а также противовоспалительной активностью. Выпускался под разными названиями, в последние годы – под торговой маркой «Тонимид».

Белое море, безусловно, обладает богатыми биологическими ресурсами для развития такой высокотехнологичной отрасли, как получение БАВ. Вместе с тем на пути развития этого направления есть много препятствий, и, прежде всего, социально-экономического характера. Кроме того, следует отметить, что в Европейской части России нет ни одной организации, которая бы на постоянной основе занималась поиском, разработкой и внедрением БАВ из морских организмов. Единственная в стране лаборатория данной направленности находится на Дальнем Востоке, в Институте биологии моря им. А.В. Жирмунского Дальневосточного отделения РАН. Конечно же, в масштабах такого государства, как Россия, этого мало. В использовании высоких технологий при эксплуатации морских биологических ресурсов Россия уже сейчас отстает от многих развитых стран мира. Если не будут предприняты соответствующие усилия, разворачивающийся во всем мире бум поиска новых БАВ в морских организмах может усугубить эту ситуацию еще больше.

Литература

Скидченко В.С., Высоцкая Р.У., Крупнова М.Ю., Халаман В.В. Воздействие экскреторно-секреторных продуктов некоторых беломорских организмов-обрастателей на биохимические показатели мидии съедобной, *Mytilus edulis* L. (Mollusca: Bivalvia) // Изв. РАН. Сер. биол. 2011. Т. 6. С. 670-683.

Халаман В.В., Беляева Д.В., Флячинская Л.П. Влияние экскреторно-секреторных продуктов некоторых животных-обрастателей на оседание и метаморфоз личинок *Styela rustica* (Ascidiae). // Биол. моря. 2008а. Т. 34. С. 200-204.

Халаман В.В., Лезин П.А., Галицкая А.Д. Влияние экскреторно-секреторных продуктов некоторых гидробионтов на биссусообразование у мидии *Mytilus edulis* (Bivalvia: Mytilidae). // Биол. моря. 2008б. Т. 34. С. 96-102.

Халаман В.В., Флячинская Л.П., Лезин П.А. Влияние экскреторно-секреторных продуктов некоторых животных-обрастателей на оседание личинок *Mytilus edulis* L. (Bivalvia: Mollusca). // Зоология беспозвоночных. 2009. Т. 6. С. 65-72.

Халаман В.В., Корчагина Н.М., Комендантов А.Ю. Воздействие веществ, выделяемых во внешнюю среду особями своего и чужого видов, на личинок *Halichondria panicea* Pallas, 1766 (Porifera: Demospongiae). // Биол. моря. 2014. Т. 40. С. 38-45.

Althoff K., Schutt C., Steffen R., Batel R., Muller W.E.G. Evidence for a symbiosis between bacteria of the genus *Rhodobacter* and the marine sponge *Halichondria panicea*: harbor also for putatively toxic bacteria? // Mar. Biol. 1998. Vol. 130. P. 529-536.

Hirata Y, Uemura D. Halichondrins—antitumor polyether macrolides from a marine sponge // Pure & Appl. Chem. 1986. Vol. 58. P. 701-710.

Khalaman V.V., Lezin P.A. Clumping behavior and byssus production as strategies for substrate competition in *Mytilus edulis* // Invert. Biol. 2015. Vol. 134. P. 38-47.

Lippert H., Brinkmeyer R., Mulhaupt T., Iken K. Antimicrobal activity in sub-arctic marine invertebrates // Polar. Biol. 2003. Vol. 26. P. 591-600.

Munro M.H.G., Blunt J.W., Dumdei E.J., Hickford S.J.H., Lill R.E., Li Sh., Battershill Ch.N., Duckworth A.R. The discovery and development of marine compounds with pharmaceutical potential // J. Biotech. 1999. Vol. 70. P. 15-25.

Pettit G.R., Herald C.L., Boyd M.R., Leet J.E., Dufresne C., Doubek D.L., Schmidt J.M., Cerny R.L.J., Hooper N.A., Rutzler K.C. Antineoplastic agents. 219. Isolation and structure of the cell growth inhibitory constituents from the Western Pacific marine sponge *Axinella* sp. // J. Med. Chem. 1991. Vol. 34. P. 3339–3340.

Pettit G.R., Tan R., Gao F., Williams M.D., Doubek D.L., Boyd M.R., Schmidt J.M., Chapius J-C., Hamel E., Bai R., Hooper J.N.A., Tackett L.P. Isolation and structure of halistatin 1 from the Eastern Indian Ocean marine sponge *Phakellia carteri*. // J. Org. Chem. 1993. Vol. 58. P. 2538 – 2541.

Schneemann I., Kajahn I., Ohlendorf B., Zinecker H., Erhard A., Nagel K., Wiese J., Imhoff J.F. Mayamycin, a cytotoxic polyketide from a *Streptomyces* strain isolated from the marine sponge *Halichondria panicea* // J.Nat. Prod. 2010. Vol. 73. P. 1309-1312.

Unexplored resources of the White Sea: biologically active substances of marine organisms

Khalaman Vyacheslav, Sukhotin Aleksey

The White Sea Biological Station of the Zoological Institute, RAS, Saint-Petersburg

At present, interest to marine organisms as a source of biologically active substances (BAS) is growing around the world. Based on these substances food and cosmetic additives, and new medicines to fight the most dangerous diseases are being produced. Achievements in finding and using BAS of the White Sea organisms are still insignificant. At the same time, this high technology trend can favor the development and implementation of high potential of the region. At the White Sea biostation Zoological Institute RAS successful researches have been conducted for a number of years aimed at the detection of objects prospective for getting valuable BAS.

Currently, permanently growing interest to marine organisms as a source of biologically active substances (BAS) is observed all over the world. Among compounds, which are being searched in marine creatures most intensely, should be indicated:

• Cytotoxic and cytostatic substances with antitumor activity,

• Antibiotics and immunostimulant,

• Antioxidant and anti-inflammatory substances,

• Antidiabetic medicines,

• Substances, preventing development of neurodegenerative diseases as Alzheimer’s syndrome,

• Adaptogens.

Algae, sponges, sea squirts, coelenterate as well as fungi and bacteria often become the most perspective objects for such researches – as a rule, organisms having these or those toxic features. However this does not mean that other taxonomic groups are not paid attention to by the researchers. Interesting and valuable BAS are isolated from shellfish, echinoderms and polyhaete. This activity is reflected by specialized international periodicals such as Marine Drugs, Natural Products Chemistry & Research, Journal of Natural Products, Natural Product Communications, etc.

Some countries have developed special research programs. So, from 2007 MabCent is in operation in Norway, a program of total screening of BAS of Arctic seas' hydrocole. The history of elaboration of Halaven medicine can serve as an example of researches of this kind that resulted in producing a highly efficient medication. As early as in 1986 Japanese researches Y. Hirata and D. Uemura isolated from the Far Eastern sponge *Halichondria okadai* a substance "Halichondrin" (Hirata, Uemura, 1986). Later it was discovered in sponges of other species such as*Lyssodendoryx sp., Axinella sp., Phakellia carteri* (Pettit et al., 1991, 1993). It turned out that the given compound is able to inhibit tumor-cell division. Halichondrin was the most efficient in treatment of breast cancer, and up to date it is the only known compound being of positive effect at the 4th stage of the disease. A somewhat simplified synthetic analogue of Halichondrin is Erybulin that at present is produced under the name Halaven. It is worth mentioning, however, difficulties on the way of this preparation development. It took 15 years to In order to turn Halichondrin into the medication. First of all, it was caused by insufficient amount of natural resources to produce Halichondrin. In order to isolate 1 g of pure substance they needed 2500 g of the sponge. Unfortunately, establishing of efficient cultivation of sponges containing Halichondrin failed because of some biological features of these species, and the search of new ways of artificial synthesis of Halichondrin turned out to be long and difficult (Munro et al., 1999).

This example clearly shows that the success in producing a new medication mainly depends on biological peculiarities of the organism, in which the valuable BAS has been found. The volumes of biological raw material necessary for biochemical and pharmacological investigations, and then also for industrial utilization can be received in a relatively short period of time only if the species is dominant and easily accessible or its cultivation is possible. The so-called sessile microbiota, for instance, meets these conditions. Sessile-microbiota is rather a numerous ecological group of animals and plants. They settle on ships bottoms and other marine structures; occupy hard natural substrates (rocks, boulders). Some of them such as well known mussels, oysters, laminaria, are objects of industrial cultivation. There is such sessile microbiota in the White Sea.

As the testing of living organisms for valuable BAS in them is a very intensive and costly, it is useful to narrow as much as possible the area of search. The most perspective are those organisms which are able to chemically influence other animals or plants, in other words possess some allelopathic or toxic features.

In recent years investigations were carried out at the White Sea biological station, ZIN RAS, aimed at investigation of allelopathic potential of dominant species of the White Sea sessile microbiota. It turned out that substances excreted into outside ambient by sponge *Halichondria panicea* induced settling of tadpoles, clams and larvae of their own species, but at the same time block their metamorphosis (Khalaman et al., 2008a, 2009, 2014). Destructive influence of *H. panicea*, is caused by cytotoxicity of substances produced by sponge, or by the action similar to that one, which Halichondrins produced from congenial Far Eastern *H. okadai* have on tumor cells. However it is still unclarified exactly what compounds cause cytotoxic action of the White Sea *H. panicea*.

At the same time it is known that extracts of sponges *H. panicea*, procured in the North Sea, are active against lymphoma cells of mice (Althoff et al., 1998). In 2010 a cytotoxic substance Mayamycin (Schneemann et al., 2010) was produced and patented from actinobacteriae of Streptomyces genus isolated from sponge из *Halichondria panacea*, which was procured also in the North Sea. Investigations of substances isolated by the White Sea *H. Panacea* have just only begun, but there are good reasons to suppose that it can become the source of valuable BAS.

Sponge *Halichondria panicea*, is not the only species inhabiting the White Sea, which is considered to be perspective for the search of new BAS. Such is, for instance, sea squirts *Styela rustica*. Substances excreted by this animal into the environment cause changes in biochemical status of mussels' tissues (Skidchenko et al., 2011); stimulate behavioral activity of these mollusks, force them to produce more anchoring filaments and change the way of their anchoring (Khalaman et al., 2008б; Khalaman, Lezin, 2015). Antimicrobial activity is observed in mixed extracts from *S. rustica and S. gelatinosa*, collected off the coast of Spitsbergen (Lippert et al., 2003). Preliminary investigations conducted in the Center for Drug Research (Faculty of Pharmacy, University of Helsinki) showed that extracts of the White Sea *Styela rustica* are active against bacteria *Staphylococcus aureus, Escherichia coli и E. faecalis.* faecalis.

The White Sea organisms can serve as the source for not only new BAS but also for those that have already been developed and are successfully used. So, for instance, littoral algae is the rich source of fucoxanthin, Crustacean – of astaxanthin, and sarcophyton *Gersemia fruticosa* is rich source of prostaglandins. The White Sea echinoderms, first of all starfish, can become the valuable raw stuff for producing gangliosides, and sponges – for heparins, etc.

Currently BAS in the White Sea is produced only from brown algae. This is the well-known production of Arkhangelsk algal company – mannitol, alginic acid and alginates as well as a number of cosmetic and dietary supplements that are results of simple processing of algae. "ECOS" company has developed technology and production method of hydrolyzate from the White Sea mussel, that was checked and approved by the L.Pasteur Institute. The preparation has immunostimulating and immunomodulatory, anti-inflammatory, radioprotective and antistress potential. It was produced under different brand names, and in recent years under trade mark "Tonimid".

Rich biological resources of the White Sea means that there is a high potential in the region for development of such a high tech branch as producing BAS. At the same time there are many obstacles, first of all of social and economic character, on the way of this development. Besides, it should be mentioned that there is no single organization in the European part of Russia, which would on the permanent basis be engaged in search, development and introduction of BAS from marine organisms. The only laboratory in the country with this focus is located in the Far East, in the A.V.Zhirmunsky Institute of Marine Biology of the Far Eastern branch of RAS. Of course, this is not enough for such a big country as Russia. Even now Russia is behind many developed countries in the aspect of using high technologies for exploitation of marine biological resources. If the relevant efforts are not made, the spreading in the world boom of new BAS search in marine organisms can aggravate this disadvantage even more.

Содержание тяжелых металлов в прибрежном районе острова Большой Соловецкий

Валентина Георгиевна Чернова, научный сотрудник, chernova@pinro.ru
Александр Леонидович Левицкий, инженер 1 категории, levitsky@pinro.ru
Северный филиал ФГБНУ «ПИНРО», г. Архангельск, Россия

Представлены результаты исследований по содержанию тяжелых металлов в воде и водорослях, отобранных в летний период 2014 г. в прибрежном районе острова Большой Соловецкий.

Загрязнение морских экосистем различными контаминантами антропогенного происхождения приводит к существенным нарушениям физико-химического состава природных вод, оказывает отрицательное воздействие на морские организмы и морскую среду в целом (Савинова Т.Н., 1990). Среди огромного количества токсикантов наибольшую опасность для водной среды представляют тяжелые металлы. Для них характерны длительное сохранение и накопление в воде, донных отложениях и гидробионтах, различная биодоступность, влияние на биогеохимические циклы, перераспределение среди компонентов гидроэкосистем и др. (Перевозников М.А.,1999).

В настоящей работе приводятся результаты исследований по уровню загрязнения тяжёлыми металлами (ТМ) прибрежной акватории Большого Соловецкого острова, Сложившаяся на территории Соловецкого района отраслевая структура хозяйства практически исключает возможность чрезвычайных ситуаций техногенного характера, так как отсутствуют потенциально опасные промышленные объекты. Но тем не менее, природная среда о. Большой Соловецкий испытывает антропогенную нагрузку за счет ограниченной демографической емкости территории, резкого увеличения численности населения в летний период, низкой экологической культуры, накопления бытовых отходов, слива неочищенных бытовых стоков в бухту Благополучия, увеличения количества автомобилей, работы аэропорта и дизельной электростанции, использующей в качестве топлива нефтепродукты.

Исследования проводились в летний период 2014 г. на сетке станций (см. рис. 1), начиная от бухты Благополучия и заканчивая станцией, удалённой от поселка Соловецкий ~ на 5 км.

Объектами исследований явились пробы воды и пробы бурой водоросли фукуса пузырчатого (*Fucus vesiculosus* L.). Пробы воды в объеме 2 дм³ отбирались с поверхностного горизонта, пробы водорослей массой 5 кг отбирались в среднем и нижнем горизонтах литорали путем срезания *F. vesiculosus* с использованием ножей.

В анализируемых пробах определялись наиболее токсичные тяжелые металлы, такие как: медь, цинк, кадмий, свинец. Определение концентраций ТМ осуществлялось методом атомно-абсорбционной спектрометрии на анализаторе «Спектр-5-3» по методикам, аттестованным в соответствии ГОСТ 8.563-2009.

Пробы водорослей предварительно высушивались до воздушно-сухого состояния, затем измельчались в ступке и просеивались через сито с размером ячеи 3 мм.

Содержания меди, цинка, свинца в пробах воды исследуемого района незначительны и находятся ниже предела обнаружения используемой методики, не превышая предельно допустимых концентраций.

Распределение кадмия в воде носит относительно равномерный характер от 0,0017 до 0,0026 мг/дм³, при среднем значении 0,0021 мг/дм³, максимальный показатель зафиксирован на станции № 2. Незначительное загрязнение вод ТМ даже в точках отбора, непосредственно подверженных антропогенной нагрузке, связано, очевидно, с мелководностью прибрежной акватории, наличием приливно-отливных и ветро-волновых явлений, способствующих рассеиванию загрязняющих элементов в водной среде.

Бурые водоросли являются естественными концентраторами токсичных элементов, способными накапливать их в количестве, значительно превышающем содержание последних в морской воде. Значительное поглощение металлов водорослями обусловлено наличием в них полисахаридов, для которых характерны ионообменные процессы. Способность водорослей аккумулировать тяжелые металлы из водной среды в концентрациях, существенно превышающих их уровень в воде, позволяет использовать их в качестве мониторов при количественной оценке загрязнения водных экосистем опасными токсикантами (Капков В.И., 2003).

Наиболее высокие уровни содержания ТМ в *F. vesiculosus* по исследованному району зафиксированы в пробах водорослей, отобранных на станции № 2, где показатели в 3-6 раз выше средних. Так, значение меди на данной станции достигает 8,15 мг/кг, тогда как в точках, отдаленных от населенного пункта, содержание меди составляет в среднем 1,30 мг/кг сухого веса.

По содержанию цинка при удалении от станции № 2, расположенной в районе поселка в бухте Благополучия, до станции № 3 наблюдается снижение данного показателя в 2 раза, в последующих точках отбора зафиксированы фоновые уровни содержания цинка, составляющие в среднем 3,28 мг/кг.

Содержание кадмия в пробах водорослей варьировало незначительно и изменялось в пределах от 0,29 до 0,50 мг/кг, при среднем показателе 0,41 мг/кг.

Содержание свинца в пробах водорослей на станции № 2 составляет 0,56 мг/кг, что незначительно превышает уровень ПДК по СанПиН 2.3.2.1078-01 (0,5 мг/кг). При удалении от населенного пункта показатели по содержанию свинца ниже предела обнаружения применяемого метода анализа, за исключением станции № 6, где данный показатель составляет 0,17 мг/кг.

Анализ полученных данных показал, что хозяйственная деятельность в поселке Соловецкий повлекла за собой изменения минерального состава водорослей и не оказала существенного влияния на химию вод по загрязнению ТМ, что, очевидно, связано с гидрологическими условиями района.

При удалении от поселка показатели ТМ в пробах воды и водорослей не превышают ПДК и соответствуют региональным фоновым уровням.

В целом, распределение ТМ в воде и водорослях не указывает на наличие явных признаков техногенного характера, тенденции к ухудшению состояния прибрежных вод о. Большой Соловецкий в 2014 г. не наблюдается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Капков В.И.* Водоросли как биомаркеры загрязнения тяжелыми металлами морских прибрежных экосистем. Автореферат на соискание ученой степени доктора биологических наук. М., 2003. 48 с.
2. *Перевозников М.А., Богданова Е.А.* Тяжелые металлы в пресноводных экосистемах. С-Пб, 1999. 228 с.
3. *Савинова Т.Н.* Химическое загрязнение северных морей. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, ММБИ, 1990. 146 с.
4. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. М.: ИнтерСЭН, 2002. 168 с.

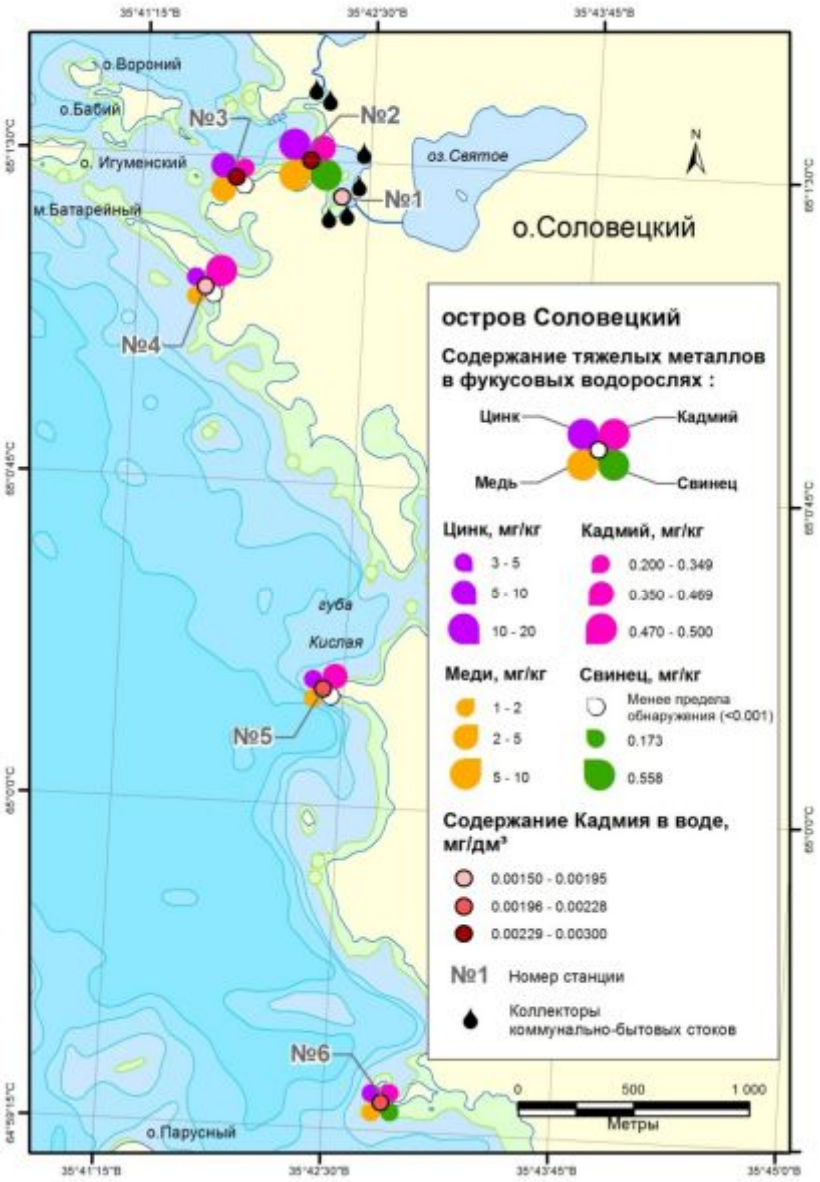


Рисунок 1. Содержание тяжелых металлов в пробах воды (мг/дм^3) и водорослей (мг/кг)

Content of heavy metals in coastal region of Bolshoi Solovetsky islands

Valentina Chernova, chernova@pinro.ru
Aleksander Levitsky, levitsky@pinro.ru

Northern Branch FSBSI «Knipovich Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography», Arkhangelsk, Russian Federation

Results of research on content of heavy metals in water and algae collected during the summer season of 2014 in the coastal part of the Bolshoy Solovetsky island.

The pollution of marine ecosystems with various contaminants of anthropogenic origin results in substantial change of physical and chemical composition of natural waters, adversely affects marine organisms and sea environment in general (Савинова Т.Н., 1990). Of the wide

variety of toxics heavy metals constitute the most serious threat to the water environment. They are characterised by: permanence and accumulation in the water, in the bottom deposit and in hydrobionts, different bioaccessibility, impact on biogeochemical cycles, redistribution between different parts of water ecosystems etc (Перевозников М.А.,1999).

This study contains the assessment of heavy metal (HM) pollution level in coastal waters of the Bolshoy Solovetsky island. The undustrial composition of Solovetsky region virtually excludes the possibility of technogenic emergencies, since there is no potentially threatening industrial facilities. However the environment of Bolshoy Solovetsky island is subject to anthropogenic stress due to limited demographic capacity of the area, drastic population increase in summer season, low levels of environmental consciousness, accumulation of consumer waste, discharging sewage into the waters of the Bay of Prosperity (Bukhta Blagopoluchiya), expansion in the number of cars, activities of the airport and operation of the diesel power station using oil derivatives as burning material.

The research has been conducted in the summer of 2014 on the grid of stations (see image 1), ranging from the Bay of Prosperity in the middle of Solovki settlement (Bukhta Blagopoluchiya) to the station ~ 5 km away from the village.

The research was based on the samples of water and bladder wrack (*Fucus vesiculosus* L.). The water samples, of 2 dm^3 in volume, were taken from the upper level, the algae samples, of total weight of 5 kg, were taken from the middle and lower levels of the beach by cutting *F. vesiculosus* algae with a knife.

The investigated samples showed different levels of the most toxic heavy metals, such as: cuprum, zinc, cadmium, lead. The HM concentration was determinated by atomic absorption spectrometry using the “Spektr-5-3” analyzer, with the application of methods certified in accordance with governmental standards (GOST 8.563-2009).

The algae samples were dehydrated to an air-dry condition, then ground in mortar and riddled through a sieve with meshes of 3 mm.

The cuprum, zinc and lead content in the water samples from the area in question are insignificant and below the detection limit of methodics applied, not reaching the critical concentration.

The distribution of cadmium in the water is relatively even, varying from 0.0017 to 0.0026 mg/dm^3, with an average of 0.0021 mg/dm^3. The maximum value was recorded at the station 2. The insignificant water pollution by HM, even at the points of sample collection immediately subject to the anthropogenic stress, is probably connected to the shallowness of coastal waters, the tidal and the wind and wave conditions which contribute to the dispersion of pollutants in the water environment.

The brown algae are natural concentrators of toxics which are able to accumulate them in amounts significantly exceeding their contens in the sea water. The significant absorption of metals by algae is due to the presence of polysaccharides characterized by ion-exchange processes. The ability of algae to accumulate heavy metals from water environment in concentrations substantially exceeding those in the water allows to use them as displays for quantitive evaluation of water ecosystem pollution by dangerous toxics (Капков В.И., 2003).

The highest levels of HM content in *F. Vesiculosus* in the studied area are recorded in algae samples taken at the station 2 where the rates are 3 to 6 times higher than average. For

example, the level of cuprum at this station reaches 8.15 mg/kg while at the points which are more distant from the inhabited area its content is in average 1.30 mg / kg of dry weight.

As for contents of zinc, moving away from the station 2, situated near the village by the Bay of Prosperity (Bukhta Blagopoluchiya), towards the station 3 this index drops by half, while at the further collection points we have recorded the background zinc content level, with an average of 3.28 mg/kg.

The content of cadmium in algae samples varied insignificantly, from 0.29 to 0.50 mg/kg, with an average of 0.41 mg/kg.

The content of lead in algae samples at the station 2 is 0.56 mg/kg which insignificantly exceeds the maximum allowable concentration according to Sanitary Rules and Regulations 2.3.2.1078-01 (0.5 mg/kg). Away from the inhabited area the index of lead content is below the detection limit of methodics applied, except for station 6 where this index is 0.17 mg/kg.

Analysis of the data obtained shows that the economical activities of the Solovetsky village have led to the mineral composition change in algae and have not significantly affected the water's chemistry in terms of HM pollution, which is probably connected to the hydrological conditions of the region.

Away from the village the HM indices in water and algae samples do not exceed the critical concentration and correspond to the background level for this region.

In general, the distribution of HM in water and algae indicates neither clear anthropogenic impact, nor trend towards the deterioration in the condition of coastal waters of the Bolshoy Solovetsky island in 2014.

Сбережение через развитие. Этноэкологический туризм как стимулирующий фактор преображения угасающих территорий Беломорского побережья

Ольга Анатольевна Ягодина, oyagoda2@gmail.com
директор НП «Возрождение старинных промыслов Кемской Волости

Концепция Проекта развития территории Куземского поселения, Кемского района, Республика Карелия «Соль земли»

Проект развития территории «Соль Земли» (далее Проект) разрабатывается при поддержке Главы Администрации Кемского района. Территория проектирования определяется в утвержденных границах (Схема границ проекта - Приложение 1).

Станция Кузема и территории, примыкающие к ней (старинная поморская деревня Поньгома, посёлок старая Кузема) уже второе десятилетие находятся в состоянии социально-экономической неопределённости и на сегодняшний день представляются как неперспективные.

Несмотря на то, что некоторая часть местного населения занята на обслуживании участка магистральной железной дороги Москва-Мурманск, до сих пор ключевой проблемой данной территории является отсутствие четкого понимания перспектив её развития, специализации отдельных участков территории, планов капитализации и брендирования.

Поскольку на территории проекта имеются три реки, здесь чрезвычайно актуальна тема рафтинга, популярного среди как российских, так и иностранных туристов. Но ситуация на сегодня такова, что туристические группы формируются хаотично и, в большинстве своём, не регистрируются. Положение осложняется ещё и тем, что большой процент в группах составляют дети.

В результате после сплава и при возникновении нестандартных ситуаций (задержка на маршруте, поломки, травмы) туристы вынуждены по несколько суток спать на станции вокзала. Все эти сложности негативно влияют на имидж республики Карелия.

Ещё одна важная проблема – это отсутствие социально-культурной инфраструктуры, которое не позволяет выделить эту богатую историей и традициями территорию среди других достопримечательностей севера Карелии. Как следствие, люди и бизнес покидают ее, оставляя за собой ослабленную налоговую базу, из средств которой власти должны финансировать школы и многие другие социальные программы.

В связи с этим, целью Концепции является формирование системы взглядов и обоснований, которые позволят приступить к разработке Проекта, направленного на социально-культурную и экономическую регенерацию исторической территории, создание благоприятных условий для развития местного самоуправления и деятельности хозяйствующих субъектов при комплексном улучшении социальной среды, экологической ситуации и мест проживания.

Благоприятные условия для развития гражданского общества и жизни населения – это полноценная занятость, высокие и устойчивые доходы, доступность широкого спектра социальных услуг, комфортная среда проживания, безопасность существования, высокие экологические стандарты жизни, сотрудничество граждан по вопросам обустройства жизненного пространства, организация досуга.

Благоприятные условия для деятельности хозяйствующих субъектов (благоприятная предпринимательская среда) – это комплекс юридических, налоговых, организационных и прочих условий, стимулирующих сохранение и развитие хозяйственной деятельности в различных формах, снижение ее себестоимости, повышение конкурентности и прибыльности.

Задачи Проекта

- выявление условий для создания сбалансированной (непротиворечивой) инновационной среды, обеспечивающей устойчивое развитие территории

- предложение нового видения и идей, направленных на создание конкурентных преимуществ на базе старинного поморского промысла – солеварения, как основы для брендирования территории.

- поиск баланса интересов всех субъектов территории через социальное партнерство власти, бизнеса и общества

- определение основных факторов (в контексте проекта) - разработанных программ, генерирующих смысл и новые сценарии развития

- выделение активов территории (материальных и нематериальных) и оснований для её капитализации.

- создание инвестиционной привлекательности территории

- продвижение бренда территории через специально организованные мероприятия

- создание непротиворечивой восстановительной и развивающей градостроительной концепции для основных поселений, а также проектно-архитектурных решений, способствующих социально-экономическому и социально-культурному процветанию территории.

Концепция Проекта не детализирует вопросы экономики территории и строительные аспекты, но вырабатывает подходы и обоснования для их разработки, отвечает на вопросы о возможном использовании среды. Собственно Проект "Соль Земли" разрабатывается в первую очередь как управленческий комплексный проект и состоит из нескольких разделов (подпроектов):

- *Землепользование*;

- *Благоустройство*;

- *Формирование сообщества «Поморские промыслы» как фактора управления территорией*;

- *Реновация территории через культуру*;

- *Маркетинг и брендинг территории «Соль Земли»*

Краткая историческая справка, основные статистические данные

Заселение и застройка Поньгома начались в XVI веке. Этот факт подтверждён купчей на земли, приобретённые новгородским посадником Дмитрием Васильевичем у Ховры Тойвутовой – дочери богатого лопаря Васеля Кокуи. Грамота датирована 1452 годом.

Соловецкий монастырь владел солеварнями Поньгомы. Максимов С.В. в своей книге «Год на Севере» (крупнейшей работе по этнографии данного региона в XIX веке) писал об установке большого обетного креста в деревне Поньгома игуменом Соловецкого монастыря Филиппом (будущим митрополитом Московским и всея Руси в период с 1566 по 1568 год). В 19 веке в Поньгомский приход входило 15 поморских селений, здесь находился приходской храм в честь Знамения Пресвятой Богородицы. Согласно первой всеобщей переписи 1897 года в Поньгоме было 149 дворов, жителей – 524 мужчин и 628 женщин. Во время строительства железной дороги С-Петербург – Мурманск в 1915 году в Поньгоме размещалось инженерное управление.

После революции в течение двух лет Кемская губерния входила в Северную Республику, созданную странами Антанты. В Поньгомскую губу заходили корабли стран Антанты, а сама деревня стала местом дислокации офицеров. Далее, уже в советский период в Куземском поселении был размещён лагпункт, входящий в состав объединения

концентрационных лагерей СЛОН. На месте нахождения лагеря представителями Швеции и Финляндии установлен памятный крест. До распада СССР на территории Поньгомы находился рыболовецкий колхоз – миллионер.

Нормативно-правовое обеспечение Проекта

Для эффективной реализации Концепции Проекта необходимо его правовое обеспечение в части разработки и принятия соответствующих нормативных правовых актов, которые должны обеспечивать:

- придание району правового статуса историко-культурной территории с особым правовым режимом содержания и использования.
- разработка зон охраны наиболее важных историко-культурных объектов, с последующим принятием соответствующих постановлений правительством республики Карелия.
- выявление, обследование и включение в единый государственный реестр объектов культурного наследия: целостных фрагментов, комплексов и ансамблей исторической застройки, как памятников и достопримечательных мест.
- разработка и принятие нормативного правового акта « О порядке предоставления земельных участков на территории историко-культурных территорий под реконструкцию, реставрацию и новое строительство».

Функциональные зоны территории и точки притяжения территории

Функциональное зонирование территории основывается на следующих принципах

- возрождение старых функций;
- органичное включение новых функций в старый контекст;
- усложнение функций;
- оптимизация транспортной функции;

Концепция Проекта предполагает наряду с историческим и традиционным образом территории наполнить ее новым содержанием и новыми образами. В этом смысле предлагается создать на территории следующие кластеры:

- креативный класс;
- дизайн;
- инновационно-общественный;
- культура и искусство;
- гостеприимство и клиентоориентированность;
- местные товары;

- спорт.

Соответствующими функциональными зонами для этих кластеров будут: общественный центр на станции Кузема, фестивальная зона, музейная зона на острове Луда Сеннуха, пешеходная зона, парковочная зона, ресторанная зона, гостиничная зона, спортивная зона (велосипедные дорожки, лыжные трассы и т.д.).

Маркетинг

Проект должен предусмотреть следующие направления деятельности по маркетингу территории:

- создание фестивальных пространств с целью превращения территории в культурно-досуговое место (фестиваль Белого моря – «Bella-море», фестиваль Варенья – «Заморошка», съезжие ярмарки, фестивали по стрит-арту и морской мозаике (создание картин из прибрежных камней). Оправданно начать с Куземы, а международный фестиваль провести в Кеми и т. д.

- организация гостиниц и хостелов для размещения привлеченных туристов и гостей (круглогодично).

- подготовка и публикация местных исторических хроник по архивным источникам, воспоминаниям старых поморов, создание легендарных историй с целью воспитания любви к малой родине у подрастающего поколения. В качестве девиза данного направления предлагается выбрать: «Знаешь – любишь; любишь – бережешь!» Этот девиз был апробирован в ходе социального инновационного проекта, проводимого молодёжными объединениями Нижнего Новгорода, и актуален для всех регионах России.

- с учетом особенностей ландшафта (пологие подъезды к морю, равнинная местность) поэтапная подготовка территории для создания зоны отдыха и реабилитации **туристов с ограниченными возможностями** и превращение её в пешеходную зону для беспрепятственного осмотра достопримечательностей, проведение щадящего рафтинга и т. д.

- поэтапное приведение в порядок всей инфраструктуры территории (дороги, связь, устойчивое электроснабжение).
- создание причала на острове Луда Сеннуха

- первоочередное проведение работ по очистке побережья за деревней Поньгома, на старинной тоне (пристани), от мусора, ликвидация несанкционированных свалок, благоустройство территории.

- решение вопроса организации транспортного сообщения, учитывая обособленность и оторванность территории от административного центра (г. Кемь).

- организация ряда первоочередных и долгосрочных мероприятий в культурно-досуговой сфере.

- создание координационного совета по взаимодействию с местными сообществами кемского района (Музей «Поморье», мастерская лоскутного шитья «Лепочиха», детский волонтерский клуб «Преграда»), объединенными общими целями, которые должны обеспечить всестороннюю поддержку мероприятий Проекта. Взаимодействию с местными сообществами необходимо уделить особое внимание и выделить их в специальное направление. Организовать систему обучающих семинаров для представителей целевых групп (отсутствие поддержки Проекта со стороны целевых групп будет означать провал Проекта).

- организация новой модели управления территорией, сочетающей в себе интересы и возможности власти, бизнеса и населения, представленного различными целевыми группами;

- оснащение территории современными средствами связи и информационными каналами, позволяющими мгновенно получить любую, в том числе историческую, информацию хозяевами и гостями. Необходимо использовать информационные технологии для повышения привлекательности территории;

- разработка новых туристских маршрутов и создание местного информационно-туристического центра.

Конкурентные преимущества территории.

Реализация проекта «Соль Земли» должна создать конкурентные преимущества территории, которая в будущем будет выгодно отличаться от других районов Севера Карелии комплексностью подхода в управлении, организации и содержании, разнообразием видов досуга и способов вовлечённости целевых групп в общественно-культурную жизнь.

Жители района получат новые рабочие места. Гости и туристы получат больше возможностей для интересного проведения отдыха. Притягательными для гостей и местных жителей станут гостиницы и гостевые дома, фестивальные и музейные программы. Будет обеспечена доступность и разнообразие способов получения информации о достопримечательностях Куземского поселения и Кемского района в целом. Открытие ресторана и кафе с ценами различного уровня позволят значительно поднять качество общественного питания населения. Инвесторы должны получить большую отдачу от бизнеса вследствие увеличения людских потоков, а также за счёт предоставления туристам, ежегодно посещающим территорию,различного рода услуг.

Схема и система управления территорией.

Концепцией предлагается создание специальной системы управления территорией. Ниже представлен проект схемы управления.

Схема управления территорией и проектом «Соль Земли»

- 1. Прямое управление объектом

- 2. Координация, взаимодействие и контроль

Данная схема может быть дополнена в зависимости от того, будет ли принято решение о поддержке Проекта Губернатором республики Карелии. Для этого целесообразно

предложить создание властной структуры и районного учреждения, с выделением целевых средств из областного бюджета. В первую очередь это сохранение культурного наследия, совершенствование земельных отношений, использование ресурсов истории и культуры.

Поскольку Система и схема управления территорией и Проектом является инновационной и достаточно разветвленной, при ее внедрении неизбежно возникновение функциональных противоречий. Предлагаемый выход - поэтапная реализация проекта - позволяет разрешать эти противоречия при сохранении нацеленности на конечный результат, количественной измеримости и клиентоориентированности.

Впервые на данной территории представляется возможным разработать стандарты качества и применить на практике систему менеджмента качества в управлении муниципальным образованием. С этой целью необходимо организовать постоянно действующую программу обучения разработанным стандартам и клиентоориентированности для представителей муниципальных органов и бизнес-сообщества и других заинтересованных целевых групп.

Технико-экономические параметры проекта.

Одним из главных показателей реализации Концепции проекта должно стать появление на территории не менее 5 новых видов деятельности.

Этапы реализации Концепции Проекта

Исходя из структуры и основных положений Концепции Проекта развития и общей организации территории «Соль Земли» целесообразно выделить три этапа реализации:

Первый этап

- Разработка нормативно-правовой базы управления территорией с целью выделения территориальной единицы с особым статусом; Постановления Правительства республики Карелия и Администрации Кемского района о налоговом режиме и программах финансирования территории;

- Создание органов управления территории;

- Подготовка задания на проектирование по разделам Проекта.

- Визуализация Концепции: мастер-план на основе Генплана территории с расположением основных объектов социально-культурного заполнения.

- План поэтапного освоения территории;

- Формирование требований к содержанию существующего имущественного комплекса;

- Постановка соответствующих задач перед представителями бизнеса и целевых групп, изучение их интересов, исследование проблемного поля.

Второй этап

- Организационная работа по приведению в порядок имущественного комплекса;
- Отчистка территории от мусора и несанкционированных свалок;
- Формирование программ ремонта инженерных коммуникаций;
- Разработка разделов Проекта и поэтапное внедрение его положений;
- Определение источников финансирования первоочередных мероприятий, формирование предложений по их финансированию.

Третий этап

- Работа по совершенствованию имущественного комплекса, по приведению его в нормативное состояние;
- Организация работы по повышению привлекательности территории средствами культуры и искусства.

Preservation through Development: Ethno-Ecological Tourism as a Driver for the Transformation of the Declining Territories of the White Sea Coast

Yagodina Olga, Director of the NPO "Revival of Traditional Handicrafts in Kemskaya Volost"
oyagoda2@gmail.com

Concept of the project "The Salt of the Earth" aimed at development of Kuzema Settlement (Kem District, Republic of Karelia)

"The Salt of the Earth" Project (hereinafter Project) has been developed under the support of the Head of the Kem District Administration.Project territory is agreed upon and shown in Attachment1.

Kuzema Station and territories adjoining to it (ancient Pomor village Pongoma, Settlement Staraya Kuzema) have suffered social and economic degradation for almost twenty years and as of today are considered as economically unviable.

Despite the fact that a certain part of local population is employed by state-owned railroad company (Moscow-Murmansk section), up to now the key problem has been lack of development perspectives, economical zoning, capitalization and branding plans.

As there are three rivers suitable for rafting on the Project territory, it has become rather popular destination for Russian and international whitewater adventure tourists. But the lack of social and tourism infrastructure aggravates any problems that can happen during the trip (including any accidents with children that present in most groups), which adversely affects the image of Karelia.

One more problem is that the lack of social and cultural infrastructure doesn't allow to emphasize special attractions of this territory (which has distinguishable historical and cultural heritage) among other sightseeing areas of the north of Karelia. It leads to drain of people and businesses that further weaken the tax base, meaning less resources for maintaining local schools and many other social programs.

In this connection, the aim of the Concept is the formation of the approach which will allow to develop the Project aimed at social, cultural and economic regeneration of the territory, creation of favorable conditions for the development of self-government and local business along with integral improvement of social environment, environmental and residential situation.

Favorable conditions for economic and civil development imply adequate employment, sufficient and sustainable salaries, accessibility of a wide specter of social services, comfortable residential environment, safety and environmental security, common participation in social projects, organization of leisure time.

Favorable conditions for activities of commercial entities (favorable business environment) mean a complex of juridical, tax, organizational and other conditions stimulating preservation and development of economic activity of different forms, decrease of the cost value and increase of competitiveness and profitability.

Project Objectives

- ascertainment of conditions for the development of the balance (noncontradictory) innovative environment, providing sustainable development of the territory
- provision of the new view and ideas aimed at the development of the competitive privileges based on the ancient Pomor handicraft industry – salt production as the foundation for the territory branding
- determination of ways for the interest balance of all the subjects of the territory through social partnership of the authority, business and society
- defining of the main drivers (within the Project context) as executive programs generating the purport and new development scenarios
- allocation of assets of the territory (tangible and intangible assets) and foundations for its capitalization
- creation of investment attractiveness of the territory
- promotion of the territorial brand through the specially organized events
- development of the noncontradictory recovery and developing of the town planning concept for the main settlements, and design and architectural decisions contributing to the social-economic and social-cultural prosperity of the territory

The Project concept doesn't give details for the economic issues of the territory and construction aspects, but elaborates approaches and grounds for their development, answers questions about possible environment use. Actually the " Salt of the Earth" Project has been developed first of all as a managerial umbrella project and consist of several subprojects:

- “Land utilization”;
- “Municipal improvements”;
- “Formation of society “Pomor Handicraft Industries” as the territory management factor”;
- Territory renovation through culture”;
- “Marketing and branding of the “Salt of the Earth” territory

Brief historical information, main data about the territory.

History of Pongoma settlement started in 16th century, and the earliest mention of the place is found in the bill of sale of land purchased by the Novgorod posadnik (governor of the medieval Russian city-state) Dmitry Vasilievich from Khovra Toyvutova, daughter of the rich Laplander Vasel Kokuy. The Charter was dated 1452.

The Solovetsky Monastery possessed salterns of Pongoma. S.V. Maksimov wrote in his book “Year in the North” (the largest ethnographic work in the region in the 19th century) about installing of the big votive cross in Pongoma village by hegumen of the Solovetsky Monastery Fillip(future Mitropolite of Moscow and all Russia from 1566 up to 1568). In the 19th century the Pongoma parish included 15 Pomor settlements. The parish church in honor of Ever-virgin Mary was located in the village. According to the first general census of 1897 there were 149 households, citizens - 524 men and 628 women. During construction of the railway Saint Petersburg – Murmansk in 1915 the engineer department was located in the village.

After the revolution for two years Kemskaya guberniya (province) has been part of the Northern Republic formed by the Triple Entente (the Allies). Ships of the Entente countries entered into Pongoma Bay, and the village became a base for the officers. Further, in the Soviet period there was a camp in Kuzema settlement, which was a part of the concentration camp complex SLON (Solovetsky special designation camp). A high cross has been installed by the representatives of Sweden and Finland at the place of that camp. Before the break-up of the Soviet Union there was a fishery collective farm-millionaire on the territory of Pongoma.

Regulatory support of the Project

For the efficient implementation of the developed Project Concept, it needs a legal coverage in sphere of development and adoption of relevant regulatory legal acts, which should include:

- provision to the region a status of historical-cultural territory with a special legal regime of its maintenance and utilization.
- development of protective zones for the most important historical and cultural heritage sites, with further adoption of relevant enactments by the Government of the Republic of Karelia.
- detecting, examining and including into the unified state register of objects of cultural heritage of coherent fragments, complexes and ensembles of historical development as monuments of tourist attractions.

- development and adoption of the regulatory legal act “On procedure of granting land plots on the territory of historical-cultural territories for reconstruction, refurbishment and new construction”.

Functional zones of the territory and points of attraction of the territory

Functional zoning of the territory is based on the following principles:

- renewal of old functions;
- seamless introduction of new functions into the old context;
- complicating of functions;
- optimization of transport functions.

The Project Concept assumes to add new content and new images to the traditional image of the territory. In this respect the following clusters are to be developed on the territory:

- creative class;
- design;
- innovative-social;
- culture and art;
- hospitality and client-oriented approach;
- local products;
- sport.

The relevant functional zones for these clusters are to be: social center on Kuzema Station, festival zone, museum zone on island Luda Sennukha, pedestrian zone, parking zone, restaurant zone, hotel zone, sports zone (bike paths, skiing run, etc.).

Marketing

The Project should provide for the following areas of activity in the territory marketing:

- organization of festival areas aimed at the transformation of the territory into cultural-leisure place (festival of the White Sea – “Bella-more”, Jam festival – “Zamoroshka”, fairs, festivals in street-art and sea mosaic (creation of pictures from coastal stones). It is reasonable to start from Kuzema, and to hold an international festival in Kem, etc.

- organization of hotels, hostels for accommodation of involved tourists and guests (year round).

- Publishing of historical chronicles of the site based on archive sources, memories of old Pomors; creation of legendary stories aimed at the upbringing of love to the small motherland in younger generation. The suggested motto of this trend is “to know means

to love, to love means to protect!" This motto was approved during the social innovative project held by youth association of Nizhny Novgorod, and is applicable to all regions of Russia.

- stage-by-stage preparation of the territory for development of the recreation zone and rehabilitation of **tourists with limited mobility,** and its transformation for unimpeded sightseeing, easy rafting, etc., taking into consideration the character of the landscape (easy entrance to the sea, flat country).

- gradual putting of the whole infrastructure in order (roads, communication, stable power supply).
- construction of a berth on island Luda Sennukha

- the top-priority measures for cleaning of the coastal line behind Pongoma village, on the ancient fishing ground (pier) from rubbish and unauthorized dump, improvement of the territory.

- solution of an issue of transport communication taking into consideration isolation and detachment of the territory from the administrative center (town of Kem).

- organization of a number of the top-priority and long-term measures in the cultural and recreational sphere.

- initiation of the coordinative council for interaction with local communities of Kemsky region (Museum "Pomorie", Studio of patchwork "Lepochikha", Children's volunteer club "Pregrada"), united by common goals, which should ensure comprehensive support of the Project measures. Interaction with local communities should be paid special attention and singled out them into the specific trend. To organize the system of training workshops for representatives of target groups (the lack of support for the Project from the target groups will mean failure of the Project).

- organization of a new model of the territory management that combines interests and possibilities of the authority, business and population represented by different target groups;

- equipping of the territory with modern means of communication and informational channels allowing immediately to get any information, including historical information for "hosts" and "guests". Informational technologies should serve the goal of improving attractiveness of the territory;

- development of new tourist routes and establishment of the local information-tourist center.

<u>Competitive privileges of the territory</u>

Implementation of the "The Salt of the Earth" Project should create competitive privileges for the territory, which in future will advantageously differ from other regions of the North of Karelia by complexity of approach in management, organization and maintenance, by diversity of ways of leisure and manners of involvement of target groups in social-cultural life.

Citizens of the region will receive new workplaces. Guests and tourists will receive more possibilities for interesting recreation. Hotels and guest homes, festival and museum programs will become very attractive to guests and local citizens. Accessibility and diversity of methods of getting information about attractions of Kuzemskoye settlement and Kemsky region as a whole will be provided. Opening of a restaurant and café with prices of different levels will allow to significantly raise the quality of public catering. Investors should receive big returns from business through servicing growing people flows as well as through provision of different kinds of services to tourists annually visiting the territory.

Scheme and system of the territory management

The Concept suggests the development of a special system of the territory management. Below there is the draft scheme of management.

The scheme of the territory and the "The Salt of the Earth" Project management

- 1. Direct management of the object
- 2. Coordination, interaction and control

The given scheme can be supplemented depending on whether Governor of the Republic of Karelia decide to support the Project. For this, it is reasonable to propose establishment of the power structure and regional institution allocating regional funds to it to achieve goals.

As the System and scheme of the territory and Project management carries innovative integral part and deems to be quite widespread, with its introduction the functional contradictions are inevitable. In this relation the gradual implementation of the Project and its management is supposed as an instrument for conflict resolution, focus on the end result, its quantitative measurability and client-oriented approach.

It seems to be possible to elaborate the quality standards and put into practice the quality management system in the municipal education administration. With this purpose it is necessary to organize the permanent program of teaching the developed standards and client-oriented approach to the representatives of municipal bodies and business communities, and other concerned target groups.

Technical and economic parameters of the Project

One of the main indices of the Project Concept implementation should become the introduction of not less than 5 new kinds of activity on the territory.

Stages of the Project Concept implementation

Proceeding from the structure and main provisions of the Project Concept of the territory development and general organization of the "The Salt of the Earth" territory it is reasonable to figure out three stages of its implementation:

First stage

- Development of regulatory legal basis for the territory management aimed at the separation of a territory unit with special status; Decree of the Government of the

Republic of Karelia and Administration of Kem region about tax regime and programs of the territory funding;

- Organization of the territory managerial bodies;
- Preparation of tasks for projecting according to sections of the Project;
- Visualization of the Concept: the master-plan based on the General Work Plan of the territory with locations of the main objects of the social-cultural rate.
- Plan of stage-by-stage reclamation of the territory;
- Development of requirements to the content of existing property complex;
- Setting of the relevant tasks to the representatives of business and target groups, analyzing of their interests, and research of the problem range.

Second stage

- Organizational work for the property complex arrangement;
- Cleaning of the territory from waste and unauthorized dumping grounds;
- Formation of programs for repairs of engineering services;
- Development of the Project sections and phase-by-phase implementation of its clauses;
- Identification of funding sources for first-priority measures, formation of proposals for their financing.

Third stage

- Work for improvement of the property complex, forb regulatory arrangement;
- Organization of work for upgrading the territory's attractiveness with the help of culture and art.

Список участников конференции

1. *Александров Геннадий*, эксперт Кольского центра охраны дикой природы. helmial@gmail.com (стр.3)

2. *Александрова Людмила*, сотрудник Кольского центра охраны дикой природы. kandtic@gmail.com

3. *Амбсдорф Йенс*, директор фонда Lighthouse Foundation. http://www.lighthouse-foundation.org/

4. *Архипова Ирина Владимировна*, продюсер и генеральный директор (Россия, Санкт-Петербург), ООО «Киностудия «Фараон », киностудия исторического фильма (стр.70)

5. *Багаева Елена Юрьевна*, директор турфирмы «Карелика», Петрозаводск (стр.47)

6. *Голенкевич Алексей*, координатор программы по устойчивому рыболовству Баренцевоморского отделения WWF России. agolenkevich@wwf.ru (стр.5)

7. *Горяшко Наталия Александровна, (Александра Горяшко).* Кольский экологический центр; Ассоциация «Морское наследие». alexandragor4@yandex.ru (стр.11)

8. *Игнатенко Вячеслав*, ихтиолог-рыбовод, Выгский рыбоводный завод. keretchupaip@rambler.ru

9. *Калякин Михаил Владимирович*, доктор биологических наук, директор Зоологического музея МГУ им. М.В. Ломоносова kalyakin@zmmu.msu.ru (стр.22)

10. *Колдунов Алексей Владимирович*, к.г.н., стажер-иследователь; Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле, кафедра океанологии. Санкт-Петербург. koldunovaleksey@gmail.com (стр.17).

11. *Конкка Алексей Петрович*, старший научный сотрудник Сектора этнологии Института языка, литературы и истории КарНЦ РАН. aleksikonkka@hotmail.com

12. *Корсиаль Лазура Г.*, (Франция, Париж), АНО «Лаборатория Научных Проектов», биолог, специалист в области научной фотосъемки (стр.70).

13. *Краснова Елена Дмитриевна*, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Беломорской биологической станции им. Н.А. Перцова МГУ им. М.В. Ломоносова *e_d_krasnova@mail.ru* (стр.22, стр.30)

14. *Крутченская Лидия Анатольевна, переводчик*, snt_nicolaas@yahoo.com

15. *Левицкий Александр Леонидович*, инженер 1 категории, Северный филиал ФГБНУ «ПИНРО», г. Архангельск, Россия levitsky@pinro.ru (стр.100)

16. *Лихачёв Вадим Алексеевич*, Кольский центр охраны дикой природы, lihva@mail.ru (стр.37)

17. *Лобанова Надежда Валентиновна*, канд. истор. наук, Института языка, литературы и истории КарНЦ РАН. hopelob@yandex.ru (стр.47).

18. *Мадьярова Вероника*, корректор и переводчик.

19. *Максимова Ольга Викторовна*, ст. научный сотрудник лаборатории экологии прибрежных донных сообществ Института океанологии им.П.П. Ширшова РАН. ovmaximova@mail.ru (стр.54).

20. *Мараханов Александр Владимирович*, старший научный сотрудник, Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН

21. *Михайлова Анна Борисовна*, художник, редактор, корректор, переводчик, член Союза художников Санкт-Петербурга и Общества Акварелистов, преподователь акварельной живописи eddy@bk.ru

22. *Никонов Сергей Александрович*, кандидат исторических наук, доцент кафедры истории и права Мурманского арктического государственного университета (стр.3)

23. *Паранина Алина Николаевна*, к.г.н., доцент кафедры физической географии и природопользования, РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург. galina_paranina@mail.ru (стр.62).

24. *Паранин Роман*, студент 2 курса факультета географии. РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург (стр.62).

25. *Петросян Наталия Владиславовна*, инженер; Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле, кафедра океанологии. Санкт-Петербург. natpetrspbsu@yandex.ru (стр.17)

26. *Плюснин Юрий Михайлович*, доктор философских наук, профессор кафедры местного самоуправления ФГМУ НИУ ВШЭ, зам.зав. Проектно-учебной лаборатории муниципального управления НИУ ВШЭ. juri.plusnin@gmail.com

27. *Рудский Иван Вячеславович*, к.б.н., (Россия, Санкт-Петербург), АНО «Лаборатория Научных Проектов», исполнительный директор (стр.70). ivrudskiy@mail.ru

28. *Рыбаков Юрий Николаевич*, председатель КРОО «Бассейновый Совет». Чупа, basincouncil@mail.ru

29. *Смагин Роман Евгеньевич*, ассистент, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле, кафедра океанологии. Санкт-Петербург rsmagin@yandex.ru (стр.74, стр.81).

30. *Спиридонов Василий Альбертович*, доктор биологических наук, ст. научн. сотрудник Института океанологии им.П.П. Ширшова РАН. valbertych@mail.ru

31. *Супруненко Юлия Сергеевна*, координатор Беломорского проекта фонда «Lighthouse Foundation». suprunenkoyuliya@mail.ru

32. *Сухотин Алексей Александрович*, кандидат биологических наук, директор Беломорской биологической станции Зоологического института РАН, Alexey.Sukhotin@zin.ru (стр.93).

33. *Толстиков Алексей Владимирович*, канд.геогр.наук, старший научный сотрудник, Лаборатория географии и гидрологии, Институт водных проблем Севера Карельского НЦ РАН г. Петрозаводск. alexeytolstikov@mail.ru (стр.88).

34. *Фришман Николай Игоревич*, геолог, Санкт-Петербургский государственный Университет, «Музей-аметиста» пгт. Умба, Мурманская область n.frishman@mail.ru

35. *Халаман Вячеслав Вячеславович*, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Зоологического института РАН, VKhalaman@gmail.com (стр.93).

36. *Цетлин Александр Борисович*, д-р биол. наук, директор Беломорской биологической станции им. Н.А. Перцова Биологического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. atzetlin@gmail.com

37. *Чернова Валентина Георгиевна*, научный сотрудник, Северный филиал ФГБНУ «ПИНРО», г. Архангельск, Россия chernova@pinro.ru (стр.100).

38. *Ягодина Ольга Анатольевна*, директор НП «Возрождение старинных промыслов Кемской Волости, oyagoda2@gmail.com (стр.104).

List of participants of the Conference

1. *Aleksandrov Gennady*, Local history expert, Kola Wild Life Protection center expert. helmial@gmail.com (p.4).

2. *Aleksandrova Ludmila*, employee of the Kola biodiversity conservation center. kandtic@gmail.com

3. *Ambsdorf Jens*, Director of the Lighthouse Foundation. http://www.lighthouse-foundation.org/

4. *Arkhipova Irina*, CEO and producer of "FARAON" Historic Films Studio (St. Petersburg) (p.72)

5. *Elena Bagayeva*, Director of “Karelika” Ltd, (p.51)

6. *Chernova Valentina*, Northern Branch FSBSI «Knipovich Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography», Arkhangelsk, Russian Federation chernova@pinro.ru, (p.102)

7. *Cortial Lazoura*, Laboratory of Scientific Projects, France, Paris, specialist in scientific photography (p.72)

8. *Golenkevich Aleksey*, Coordinator, Sustainable fishery program, WWF of Russia, Department of the Barents Sea. agolenkevich@wwf.ru (p.8).

9. *Goryashko Natalia Aleksandrovna*, The Kola Environmental Center, the Sea Heritage Association alexandragor4@yandex.ru (p.14).

10. *Ignatenko Vyacheslav*, ichthyologist-fish breeder, Vygsky fish-breeding plant. keretchupaip@rambler.ru

11. *Kalyakin Mikhail*, DrS, Director of Zoological Museum of M.V. Lomonosov Moscow State University (p.26).

12. *Khalaman Vyacheslav.V.*, The White Sea Biological Station of the Zoological Institute, RAS, Saint-Petersburg VKhalaman@gmail.com (p.97)

13. *Koldunov Aleksey Vladimirovich*, Candidate Sc.Geology, research assistant; Saint Petersburg State University, Institute of Earth Sciences, Department of oceanology. Saint Petersburg. (p.20).

14. *Konkka Aleksey Petrovich*, Senior Research scientist Ethnology sector, Institute of language, literature KSC RAS. aleksikonkka@hotmail.com

15. *Krasnova Elena*, PhD, senior researcher, Pertzov White Sea Biological Station of M.V. Lomonosov Moscow State University, e_d_krasnova@mail.ru (p.26. p.34)

16. *Krutchenskaya Lidiya Anatolievna*, translator, snt_nicolaas@yahoo.com

17. *Levitsky Aleksander*, Northern Branch FSBSI «Knipovich Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography», Arkhangelsk, Russian Federation levitsky@pinro.ru, (p.102)

18. *Likhachyov Vadim*, Kola Wild Life Protection center, lihva@mail.ru (p.43)

19. *Lobanova Nadezhda Valentinovna*, Cand.Sc.History, Institute of Language, Literature and History Karelian SC RAS. hopelob@yandex.ru (p.51)

20. *Madyarova Veronika*, corrector, translator.

21. *Maksimova Olga Viktorovna*, Senior Research scientist, Laboratory of ecology of coastal bottom cumminities, Shirshov Institute of Oceanology Russian Academy of Sciences (Moscow), ovmaximova@mail.ru (p.59)

22. *Marakhanov Alexander Vladimirovich*, senior research associate, Institute of physics of Earth of O. Yu. Schmid Russian Academy of Sciences (Moscow)

23. *Mikhailova Anna*, Artist, editor, corrector, translator, member of the Union of artists, Saint Petersburg, and Society of watercolorists, Saint Petersburg. eddy@bk.ru

24. *Nikonov Sergey*, Ph.D. (History), Assoc. Prof. of the Department of History and Law of Murmansk Arctic State University (p. 4)

25. *Paranina Alina Nikolaevna*, Cand.Sc.Geography, Assistant Professor, Department of Physical Geography and Environmental Management, Herzen RGPU, Saint-Petersburg. galina_paranina@mail.ru (p.67)

26. *Paranin Roman*, 2nd year student, Faculty of Geography Herzen RGPU, Saint-Petersburg (p.67)

27. *Petrosyan Nataliya Vladislavovna*, engineer; Saint Petersburg State University, Institute of Earth Sciences, Department of oceanology. Saint Petersburg, (p.20)

28. *Plyusnin Yury Mikhailovich*, Doctor Sc.Philosophy, Professor, Department of public administration FGMU NIU VShE, Deputy director, Project University Laboratory of municipal administration NIU VShE. jplusnin@hse.ru

29. *Rudskiy Ivan*, Laboratory of Scientific Projects, executive director (St. Petersburg), (p.72)

30. *Rybakov Yury Nikolaevich*, Chairman of KROO "Basseinivy Sovet". basincouncil@mail.ru

31. *Smagin Roman Evgenievich*, assistant, Saint Petersburg State University, Institute of Earth Sciences, Department of oceanology. Saint Petersburg. (p.77, p.85)

32. *Spiridonov Vasily Albertovich*, Doctor Sc.Biology, Senior Research scientist, Shirshov Institute of Oceanology RAS PAH. valbertych@mail.ru

33. *Sukhotin Alexey Aleksandrovich*, director of the White Sea biological station of Zoological institute Russian Academy of Sciences, *Saint-Petersburg* Alexey.Sukhotin@zin.ru (p.97)

34. *Suprinenko Yulia Sergeevna*, Coordinator of the White Sea project, Lighthouse Foundation. suprunenkoyuliya@mail.ru

35. *Tolstikov Aleksey Vladimirovich*, PhD, Senior Researcher of The Northern Water Problems Institute of Karelian Research Center of RAS, Petrozavodsk. alexeytolstikov@mail.ru (p.91)

36. *Frishman Nikolay Igorevich*, geologist, Saint Petersburg State University, Museum of amethyst, Umba, Museum of Chupa n.frishman@mail.ru

37. *Tsetlin Aleksandr Borisovich*, Doctor Sc.Biology, Director, Pertsov White Sea biological station, Department of biology, Lomonosov State University. atzetlin@gmail.com

38. *Yagodina Olga*, Director NP "Vozrozhdeniye starinnykh promyslov Kemskoi volosti" (Revival of ancient trades of Kemskaya Volost), Pongoma. oyagoda2@gmail.com (p.111)

Оглавление

Contents

О первом упоминании Кандалакши в письменных источниках 3

About first mention of Kandalaksha in archives and manuscripts 4

Влияние садковой аквакультуры лососевых на экологию и дикие популяции атлантического лосося 5

Influence of cage fishery on wild population of Atlantic salmon 8

Как в СССР пытались создать гагачьи хозяйства и почему из этого ничего не вышло 11

On an attempt of eider breeding in USSR and why it did not succeed 14

Измерение оптических характеристик жёлтого вещества в Белом море 17

Measurement of Colored Dissolved Organic Matter (CDOM) optical characteristics in the White Sea20

Региональные сообщества орнитологов и любителей птиц: чем заняться? 22

Regional communities of ornithologists and birdwatchers: things to do 26

Как морские заливы превращаются в пресные озера 30

How do the marine bays turn to the freshwater lakes 34

Евгений Федорович Бартольд — художник и организатор туризма на Кольском Севере и в Карелии 37

Evgeny Bartold, artist and travel guide to the Kola peninsula and to Karelia 43

Международный проект ROCK ART BRIDGE: основные результаты и перспективы 47

International project ROCK ART BRIDGE: General results and future prospects 51

Исследования водорослей в Соловецком лагере / тюрьме особого назначения 54

в 1934-1937 годах 54

Research of algae in Solovki camp (special purpose prison) in 1934-1937 59

Методы исследования солнечных календарей, на примере Керетского лабиринта 62

Methods of research of solar calendars, on the example of the Keretsky labyrinth 67

Изучение популяционной динамики и построение эмпирической кривой роста лишайников рода *Rhizocarpon* для региона Белого моря методом фотомониторинга 70

Investigation of the population dynamics and construction of the empiric growth curve of the lichen Rhizocarpon for the White Sea region using the photomonitoring approach 72

Вклад казаков в освоение Белого моря 74

Role of Cossacks in land development around the White Sea 77

О гидрологии устьевой области реки Кереть 81

About hydrology of Keret river estuary 85

Новый атлас Белого моря: разработка оригинал-макета 88

The new atlas of the White sea: development of the layout 91

Неизведанные богатства Белого моря: биологически активные вещества из морских организмов 93

Unexplored resources of the White Sea: biologically active substances of marine organisms..... 97

Содержание тяжелых металлов в прибрежном районе острова Большой Соловецкий 100

Content of heavy metals in coastal region of Bolshoi Solovetsky islands..... 102

Сбережение через развитие. Этноэкологический туризм как стимулирующий фактор преображения угасающих территорий Беломорского побережья 104

Preservation through Development: Ethno-Ecological Tourism as a Driver for the Transformation of the Declining Territories of the White Sea Coast..... 111

Список участников конференции 118

List of participants of the Conference..... 120

Оглавление Contents..... 123

ОРГАНИЗАТОРЫ

Карельская региональная общественная организация содействия устойчивому развитию и охране окружающей среды “Бассейновый Совет Северо-Карельского побережья” 186670, Республика Карелия, Лоухский р-он, пгт. Чупа, улица Коргуева, д. 7-а http://www.kareliacoast.org

При поддержке:

Международного благотворительного Фонда Lighthouse Foundation http://www.lighthouse-foundation.org

Администрации Чупинского городского поселения http://www.regionchupa.ru/

Некоммерческого партнерства «Карелия –Фест» http://beliyshum.ru/

Чупинская городская спортивная образовательная общественная организация "Чупинский морской яхт-клуб" http://www.truecourse.ru/

Природное и культурное наследие Белого моря: перспективы сохранения и развития: Сборник материалов III Международной научно-практической конференции (Чупа, 15-17 июля 2016 г.) – Чупа: Бассейновый Совет, 2016 – 125 стр.

На обложке: «Маяк острова Моржовец», Анна Михайлова, 2014 г, акварель.

В сборник включены статьи III Международной научно-практической конференции «Природное и культурное наследие Белого моря: перспективы сохранения и развития», проходящей в Чупе, Лоухский район, Республика Карелия 15-17 июля 2016 года. Рассматриваются вопросы сохранения и изучения культурных ландшафтов, биологического разнообразия акваторий и прибрежных территорий Белого моря, как комплексных культурно-природных объектов.

ORGANIZERS

Karelian regional non-governmental organization for sustainable development and protection of the environment “Basin Council of North Karelian Coast” 186670, Karelia Republic, Loukhi region, Chupa settlement, Korgueva str. 7-a. http://www.kareliacoast.org

With the support of:

International charitable foundation Lighthouse Foundation http://www.lighthouse-foundation.org

Administration of Chupa municipal settlement http://www.regionchupa.ru/

Non-commercial partnership “Karelia-Fest” http://beliyshum.ru/

Chupa municipal sport educational non-governmental organization “Chupa marine yacht club” http://www.truecourse.ru/

“Natural and cultural heritage of the White Sea: perspectives for conservation and development”: Collection of reports of the First International Scientific and Practical conference (Chupa, 15-17 July 2016) – Chupa Basin Council, 2016 – 125 p.

Cover image: “lighthouse island Morzhovets”, Anna Mikhaylova, 2014, watercolour.

Reports of the III International Scientific and Practical conference “Natural and cultural heritage of the White Sea: perspectives for conservation and development” (Chupa Loukhi region, Karelia Republic, 15-17 July 2016) is presented. Problems of study and preservation of cultural landscapes, biodiversity of coastal and offshore areas of the White sea as cultural and natural complexes are considered.