

**International seminar - field training  
“Transboundary watershed territories: Finland and  
Russia – White Sea watershed” with the out sessions -  
expedition to the White Sea and session for young  
scientists"**

**Program**

**3.08 – start from Petrozavodsk at 8.00 by bus and  
arrival to Sonostrov by vessel “Ecolog”**

**4.08 Seminar**

**8.00 – Breakfast**

**9.00 – Seminar opening**

**Hydrology**

**Investigation of the distribution and transformation of the  
river waters in the mouth area of the river Keret**

*Smagin R.E., Stulgaite A.A.*

**Saint-Petersburg state University, faculty of geography and  
geoecology, department of oceanology**

The investigation of dynamic and termohaline processes in mouth areas of the rivers falling into the tidal sea – one of fundamental problems of a modern hydrology and coastal oceanography. Importance of studying of such areas is caused by complex interaction of a drain of river waters with tidal dynamics of the sea water area. Research of such area demands the integrated approach combining statement of standard hydrological, oceanographical and meteorological supervisions, not contact methods of research of the physical phenomena in the thickness of waters in real time, and also numerical hydrodynamic modeling. From this point of view, the Keret river mouth, (Keret Bay) representing to tidal estuary and located within the Karelian coast of Kandalaksha Bay of the White Sea – the suitable natural polygon for similar studying of interaction of river and sea waters.

During field works during the period from 2007 to 2012, the extensive information necessary for creation of numerical hydrodynamic model of the Keret estuary was collected. During data processing the problem of expeditious visualization of

**Международный семинар с полевым выездом  
«Трансграничные водосборы: Финляндия и Россия –  
водосбор Белого моря» с экспедицией на Белое море и  
сессией для молодых ученых**

**Программа**

**3.08 Выезд из Петрозаводска в 8.00 на автобусе и  
прибытие на Соностров на НИС «Эколог»**

**4.08 Семинар**

**8-00 - Завтрак**

**9.00 - Открытие семинара**

**Гидрология**

**Об исследовании распространения и трансформации  
речных вод в устье реки Кереть**

*Смагин Роман Евгеньевич, Стулгаите Аурелия Альвидо*

**Санкт-Петербургский государственный университет, факультет  
географии и геоэкологии, кафедра океанологии**

Изучение динамических и термохалинных процессов в устьевых областях рек впадающих в приливное море – одна из фундаментальных проблем современной гидрологии и прибрежной океанографии. Важность изучения таких областей обуславливается сложным взаимодействием стока речных вод с приливной динамикой морской акватории. Исследование такого района требует комплексного подхода, сочетающего в себе постановку стандартных натуральных гидрологических, океанологических и метеорологических наблюдений, неконтактных методов исследования физических явлений в толще вод в реальном масштабе времени, а также численное гидродинамическое моделирование. С этой точки зрения, устье реки Кереть, представляющая собой приливной эстуарий (губа Кереть) и расположенная в пределах Карельского берега Кандалакшского залива Белого моря – подходящий природный полигон для подобного изучения взаимодействия речных и морских вод.

Во время экспедиционных работ в период с 2007 по 2012 гг., была собрана

results of interdisciplinary researches was found. The most perspective solution of this problem use of computer technology of the geographical information systems (GIS) seems. By means of a multipurpose ArcGIS 9.3.1 package interesting interpretation of measurements result is received. Research of dynamics of waters can be conducted during implementation of the GIS-project of mouth area of the river Keret (White Sea).

## **Generalization of the short-period internal waves in the White Sea observations**

*Zimin A.V., Atadzanova O.A., Archibasov A.Yu.*

**Russian State hydrometeorological University**

**Saint-Petersburg department of the Institute of oceanology of RAS**

Summarizing the results of observations, the following conclusions could be made: first, on the basis of contact measurements we discovered for the first time intensive internal waves on the shelf of the White Sea; a significant contribution of intensive internal waves to the vertical exchange on the shelf was shown; second, using remote sensing data the spatially wide occurrences of short-period internal waves in the White Sea were revealed and their statistical characteristics obtained, two sites of the intensive internal waves registration were found - the border between Basin and Gorlo Strait of the White sea and around the Solovki Islands.

## **Breeze circulation in Lithuanian coast**

*Skyraitė Simona*

**Vilnius University, the Faculty of Natural Sciences, Lithuania**

The sea breeze is a meso-scale air circulation that occurs in coastal areas near the oceans, seas, major rivers or lakes. Breeze circulation is formed as a result of the existence of temperature contrast between the sea and dry land. The sea breeze is the

обширная информация, необходимая для создания численной гидродинамической модели эстуария р. Кереть. В ходе обработки данных обнаружилась проблема оперативной визуализации результатов междисциплинарных исследований. Наиболее перспективным путем решения этой проблемы видится использование компьютерной технологии географических информационных систем (ГИС). При помощи многофункционального пакета *ArcGIS 9.3.1*. получена интересная интерпретация результатов измерений, причём исследование динамики вод может проводиться в ходе реализации проекта ГИС устьевой области реки Кереть Белого моря.

## **Обобщение результатов наблюдений короткопериодных внутренних волн в Белом море**

*Зимин Алексей Вадимович, Атаджанова Оксана Алишеровна,*

*Арчибасов Артем Юрьевич*

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» (РГГМУ)**

**Санкт-Петербургский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения Российской академии наук Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН (СПбФ ИО РАН)**

Обобщая результаты контактных и спутниковых наблюдений можно сделать следующие выводы: во-первых, на основании контактных измерений на шельфе Белого моря обнаружены интенсивные короткопериодные внутренние волны и установлен значительный их вклад в вертикальный обмен; во-вторых, использование данных дистанционного зондирования позволило выявить широкое распространение короткопериодных внутренних волн на акватории Белого моря и выделить два очага их регистрации: на границе Бассейна и Горла и вокруг Соловецких островов.

## **Циркуляция бриза на побережье Литвы**

*Скурайте Симона*

**Университет г. Вильнюс, факультет естественных наук, Литва**

Морской бриз это циркуляция воздушных масс мезо масштаба, которая появляется на прибрежных зонах около океанов, морей, крупных рек или озер. Береговой ветер возникает вследствие разности температур над морем и сушей.

main mechanism of ventilation of polluted air over large coastal urban areas and the main source of daytime moistening and cooling of air over the coastal areas with Mediterranean or tropical climate (Barabanov, Efimov, 2009). The aim of this study is to analyse breeze circulation in Lithuanian coast. The tasks: to identify a few of breeze case; to determine synoptic condition during the sea breeze; to analyze the changes of the wind direction during the day; to determine the time of onset and abatement. The most frequent direction of the wind during sea breeze was WNW, NW, WSW and NNW. Before the sea breeze onset wind blew from ESE, SE, E and NE. The wind during the sea breeze rotated anticyclonic. The most frequent time of onset of sea breezes was at 9:00 UTC. Also it was some sea breezes events when the time of onset was between 9:00 and 12:00, or 12:00–15:00 UTC. Time of abatement was between 15:00 and 18:00 or 18:00 and 21:00 UTC. The most frequent direction of the wind during land breeze was from NE, ENE, E and less NNE, ESE. Wind speed was 1–3 m/s. During the breeze events over Lithuania were usually formed a high pressure area or a low-gradient field.

## **Possible influence of anthropogenic factors on elements of aquatic balance of watershed of the White Sea**

*Myasnikova N.A., Karpechko Yu.V.*

**Northern water problems Institute Karelian research Centre of RAS**

The research has been fulfilled for the taiga zone of the White Sea watershed. The climatic and meteorological factors have a major effect on alteration of evaporation after denudation of the forest lands. Increase of solar energy and precipitation results in changes in the rate of alteration of evaporation after wood harvesting and forest fires. This rate depends both on productivity and age of the harvested forest. Presence of practically water-impenetrable parcels of land decreases evaporation.

## **Calculation of the thermohydrodynamics characteristics of the White Sea on the three dimension model**

*Chernov I.A., Tolstikov A.V.*

**Institute of applied mathematical studies Karelian research Centre RAS**

**Northern water problems Institute Karelian research Centre of RAS**

Морской бриз является основным механизмом удаления загрязненных воздушных масс с территории крупных урбанизированных районов и основным источником увлажнения и охлаждения воздуха в дневное время на побережье Средиземного моря или территорий с тропическим климатом (Barabanov, Efimov, 2009). Целью данной работы является изучение циркуляции бриза на побережье Литвы. Были поставлены следующие задачи: установить несколько факт наличия бриза, определить синоптические условия во время бриза, проанализировать изменения в направлении ветра в течение дня, определить время возникновения бриза и его прекращения. Наиболее часто морской бриз имел WNW, NW, WSW и NNW направления. До наступления морского бриза направление ветра было с ESE, SE, E и NE. Во время морского бриза направление ветра менялось на противоположное. Наиболее часто морской бриз возникал в 9:00 UTC. В отдельных случаях явление морского бриза возникало в период 9:00 - 12:00 или 12:00–15:00 UTC. Время прекращения было отмечено в период 15:00 и 18:00 или 18:00 и 21:00 UTC. Наиболее часто бриз со стороны суши был в направлении NE, ENE, E and less NNE, ESE. Скорость ветра составляла 1-3 м/сек. Во время бриза над территорией Литвы формировалась зона высокого давления или низко градиентное поле.

## **Возможное влияние антропогенных факторов на элементы водного баланса водосбора Белого моря**

*Мясникова Надежда Александровна, Карпечко Юрий Васильевич*

**Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН**

Исследования выполнены для таежной зоны водосбора Белого моря. Климатические и метеорологические факторы играют важную роль в изменении испарения после удаления древостоя. Рост солнечной энергии и осадков приводит к увеличению величины изменения испарения после рубок и лесных пожаров. Эта величина зависит как от продуктивности, так и от возраста удаляемого древостоя. Наличие практически водонепроницаемых участков приводит к снижению испарения с местности.

## **Расчет термогидродинамических характеристик Белого моря на трехмерной численной модели**

*Чернов Илья Александрович, Толстиков Алексей Владимирович*

**Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН,**

**Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН**

We used is a model of the Arctic Ocean by prof. N.G. Yakovlev with modification for the White Sea conditions by I.A. Chernov. The model works with a spatial step of 10 km (50x50 pixels), the vertical resolution is 16 horizons, step of time – 3 minutes. Since 2012 the model is available on the computational cluster of Karelian Research Center that accelerates the time of calculations.

## **Structure of soluble and insoluble admixture transport in the rotating flow**

*<sup>1</sup>Stepanova E.V., <sup>2</sup>Pokazeev K.V., <sup>2</sup>Chaplina T.O.*

<sup>1</sup>A. Ishlinsky Institute for Problems in Mechanics RAS, <sup>2</sup>Physical faculty of the <sup>2</sup>Moscow University

Transport of miscible or immiscible admixtures in a compound vortex created by a uniformly rotating disk located on the bottom of a cylindrical tank is investigated. Experiments showed that a compact spot of soluble and insoluble admixture on the free surface of the cavern of the compound vortex is transformed into the spiral arms. The main flow and the growth of the spiral arms propagate opposite directions. The size and rate of evolution of spiral structures depend on all experimental parameters (radius and velocity of the disk, depth of liquid, amount of admixture). In all the experiments, the admixture can not be considered passive, pushing the separated colored lines, the provisions of the oil droplets and orientation of the spiral arms do not reflect all of the features of the flow pattern in the composite carrier fluid vortex. The observed flow patterns can be consistently reproduced within the experimental accuracy.

## **Dissolved oxygen and phytoplankton in shallow snow-ice covered lakes: direct and inverse connections with hydrophysical processes**

*Terzevik Arkady*

Northern water problems Institute Karelian research Centre of RAS

Analysis of observational data and literature sources allow to suggest that hydrophysical processes in shallow ice-covered lakes substantially affect their oxygen regime. The snow-ice cover restricts the oxygen income into a lake and inhibits

Использовалась модель Северного Ледовитого океана проф. Н.Г. Яковлева в модификации И.А. Чернова для условий Белого моря. Эта модель работает с пространственным разрешением 10 км (50x50 точек по акватории), вертикальное разрешение – 16 горизонтов, шаг по времени – 3 минуты. В 2012 г. модель размещена на вычислительном кластере Карельского научного центра РАН, что позволило быстрее выполнять длительные по времени расчетные задачи.

## **Структура переноса растворимой и нерастворимой примесей в вихревом течении**

*<sup>1</sup>Степанова Евгения Вячеславовна, <sup>2</sup>Показеев Константин Васильевич, <sup>2</sup>Чаплина Татьяна Олеговна*

<sup>1</sup>Учреждение Российской академии наук Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского, <sup>2</sup> Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Выполнено моделирование переноса растворимых и нерастворимых примесей в составном вихре, который создавался в цилиндрическом контейнере установленным на дне с равномерно вращающимся диском. Проведенные опыты показали, что компактное пятно растворимой и нерастворимой примеси на поверхности каверны составного вихря, трансформируется в спиральные рукава. Основное течение и рост спиральных рукавов имеют противоположные направления. Размеры и темп эволюции спиральных структур зависят от всех параметров эксперимента (радиуса и скорости вращения диска, глубины жидкости, количества примеси). Во всех проведенных экспериментах примесь не может считаться пассивной, смещения отдельных окрашенных полос, положения капель масла и ориентация спиральных рукавов не отражают все особенности картины течения несущей жидкости в составном вихре. Наблюдаемые картины течения устойчиво воспроизводятся в пределах точности опытов.

## **Растворенный кислород и фитопланктон в мелководных озерах, покрытых льдом: прямые и обратные связи с гидрофизическими процессами**

*Терзевик Аркадий Юрьевич*

Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН

Анализ данных наблюдений и литературные источники позволяют предположить, что гидрофизические процессы, протекающие в мелководных

photosynthesis for several months. The near-bottom water temperature determines a vital activity of bacterioplankton, which is the main oxygen consumer during the ice-covered period, at the water-sediment interface. The main limiting factors that control occurrence of the anoxic zones in shallow meso- and eutrophic ice-covered lakes are the amount of organic matter stored in the bottom layers and/or on the sediment surface during the autumnal bloom, the length of the ice-covered period combined with heat content of bottom sediments, and initial water temperatures at the moment of the ice cover formation. Phytoplankton that starts actively developing in early spring, experiences the strong impact of under-ice convection (cell suspension in the upper photic layer) and, in its turn, may diminish water transparency (“shadowing” effect).

## Hydrobiology

### **Changes in the biomasses of the dominant mesozooplankton species in the Archipelago Sea in 1991–2011**

***Katja Mäkinen, Ilppo Vuorinen***

**Archipelago Research Institute, University of Turku, Finland**

I present my master's thesis on the changes in the biomasses of the dominant mesozooplankton species (*Acartia* sp., *Eurytemora affinis*, *Eubosmina longispina maritima*, *Synchaeta baltica*) and their developmental stages in the Archipelago Sea (SW Finland) in 1991-2011. This study is an extension to the study by Vuorinen *et al.* (1998), which described changes in the Archipelago Sea mesozooplankton taxa between the years 1966-1984 and 1991-1996. The aim of this study was to determine whether the previously reported results on mesozooplankton species, sea water salinity and temperature have sustained through the 1991-2011 time period. In short, copepoda-cladocera ratio and biomass percentages were studied in comparison to changes in surface water salinity and temperature. The analysis was applied to well-mixed 20 m productive surface layer above thermocline in May–September period. In the analyses, I used generalized linear mixed models (GLIMMIX/SAS Statistical software).

It was found that the decline of the large neritic copepods reported by Vuorinen *et al.* have sustained to this day. On the contrary, from 1991 onwards, the estuarine copepods *Acartia* sp. and *Eurytemora affinis* were observed to increase in abundance

озерах в подледный период, оказывают существенное влияние на их кислородный режим. Снежно-ледовый покров в течение нескольких месяцев лимитирует поступление кислорода в озеро, подавляя фотосинтез и препятствуя газообмену озера с атмосферой. Придонная температура воды обуславливает степень жизнедеятельности бактериального сообщества на границе вода-дно, являющегося основным потребителем растворенного кислорода в подледный период. Факторами, контролирующими появление «заморных» зон в мелких мезо- и евтрофных озерах, являются количество «осеннего» новообразованного органического вещества в придонных слоях и/или на поверхности дна, продолжительность подледного периода совместно с теплосодержанием донных отложений, и температура озерной воды на момент образования ледового покрова. Фитопланктон, развивающийся в озере ранней весной, испытывает влияние подледной конвекции (локализация клеток в верхнем освещенном слое) и – в свою очередь – может уменьшать прозрачность в воды в этом слое («затеняющий» эффект).

## Гидробиология

### **Изменения биомассы доминирующих видов мезозoopланктона в море на территории архипелага (Archipelago Sea) в период 1991-2011 гг.**

***Катя Мякинен, Илппо Вуоринен***

**Исследовательский институт Архипелага Университета г. Турку, Финляндия**

В докладе представлены результаты диссертации, представленной на защиту ученой степени магистра и посвященной исследованию доминантных видов мезозoopланктона (*Acartia* sp., *Eurytemora affinis*, *Eubosmina longispina maritima*, *Synchaeta baltica*) и стадий его развития в море на территории архипелага (Archipelago Sea – юго-запад Финляндии) в период 1991-2011 гг.. Работа является продолжением исследований Vuorinen *et al.* (1998), в которых были определены изменения таксономического состава на данной территории в периоды 1966-1984 и 1991-1996 годов. Целью исследования является определение стабильности ранее полученных результатов по видовому составу мезозoopланктона, солености и температуры морской воды до периода 1991-2011 гг. Кратко, отношение copepoda-cladocera и процентное соотношение биомассы исследовались в сравнении с изменениями солености и температуры морской воды. Пробы отбирались в хорошо перемешанном слое воды на глубине 20 м выше

compared to the cladocerans. Interestingly, the biomass percentages of all the studied species showed a change in trend after 2000–2002 with some species even disappearing from the samples for a few years. Also, some changes in the salinity and temperature values were observed. I suggest that this could possibly indicate to the effect of the climatic regime shift documented in 2001/2002. Comparable changes in the biota following the climatic regime shift have not been documented in the Baltic Sea so far.

In general, the relationships between the biomasses, salinity and temperature reflected the ecology of the studied species, which is either from marine or freshwater origin. Temperature seemed to be more important to the studied species than salinity. No statistically significant long-term trends were found in the surface water salinity and temperature.

Reference: Vuorinen, I. Hänninen J, Viitasalo M, Helminen U, Kuosa H (1998) Proportion of copepod biomass declines with decreasing salinity in the Baltic Sea. *Ices Journal of Marine Science* 55:767–774.

## **Lysosomal glycosidases in adaptive responses of the edible mussel *Mytilus edulis* L. to varying conditions of the environment**

**Vdovichenko E.A., Vysotskaya R.U., Bakhmet I.N.**

**Institute of biology Karelian research centre of RAS**

During the aquaria-experiments the participation of lysosomal glycosidases ( $\beta$ -glucosidase and  $\beta$ -galactosidase) in adaptive responses of the White Sea mussels *Mytilus edulis* L. to varying conditions of the environment was investigated.

The investigations were carried out on the White Sea Biological Station "Kartesh" of the Zoological Institute of Russian Academy of Sciences located in the Chupa Inlet of the Kandalaksha Bay. One-size substrate mussels were captured from the sublittoral zone and placed in aquaria with salt water, natural light and temperature conditions, and compulsory aeration. After the mussels had been acclimated to the laboratory conditions the experiments simulated the imitation of the tide under different

термоклина в мае-сентябре. При анализе результатов использовались линейные смешанные модели по статистической программе GLIMMIX/SAS Statistical software.

Определено, что снижение количества крупных неритических прибрежных капепоид, обнаруженное ранее (Vuorinen *et al.*), сохраняется до настоящего времени. Напротив, начиная с 1991 до настоящего времени количество капепоид, обитающих в эстуарии *Acartia* sp. и *Eurytemora affinis*, увеличилось до величины, сравнимой с количеством кладоцер. Интересно, что показатели объема биомассы в процентах всех изученных видов изменили тренд на снижение после 2000-2002 года с появлением некоторых практически исчезающих видов, согласно анализу проб за короткий промежуток времени. Также были определены изменения в солёности и температуре воды. Было сделано предположение, что данные факты возможно связаны с изменениями климата, зафиксированными в 2001/2002 годах. Сопоставимые изменения в биоте, последующие за изменением климатического режима до настоящего времени в Балтийском море не отмечались.

Таким образом, соотношение биомассы, солёности и температуры, отражают условия существования исследуемых видов как в морской, так и пресной воде. По-видимому, температура является более существенным фактором для существования изученных видов, чем солёность. Статистических достоверных длительно временных изменений по солёности и температуре поверхностной воды обнаружено не было.

Литература: Vuorinen, I. Hänninen J, Viitasalo M, Helminen U, Kuosa H (1998) Proportion of copepod biomass declines with decreasing salinity in the Baltic Sea. *Ices Journal of Marine Science* 55:767–774.

## **Лизосомальные гликозидазы в приспособительных реакциях мидии съедобной *Mytilus edulis* L. к изменяющимся условиям окружающей среды**

**Вдовиченко Елизавета Андреевна, Высоцкая Р.У., Бахмет И.Н.**

**Институт биологии КарНЦ РАН**

В аквариальных экспериментах изучено участие лизосомальных гликозидаз ( $\beta$ -глюкозидазы и  $\beta$ -галактозидазы) в приспособительных реакциях беломорских мидий *Mytilus edulis* L. к изменению условий окружающей среды.

Исследования проводили на Беломорской биологической станции Зоологического института РАН «Картеш», находящейся в Чупинской губе Кандалякшского залива. Одноразмерных субстратных мидий отлавливали на сублиторали и помещали в аквариумы с морской водой, естественным световым и тепловым режимом и принудительной оксигенацией. После акклимации к лабораторным условиям проводили эксперименты по имитации отлива при разных

temperatures were carried out. Mussels were moved from the aquaria with 0°C to the aquaria with +10°C (tide imitation in the sun). Exposition was 6 hours. Under cold acclimation the mussels were moved from the aquaria with 0°C to the aquaria with -5°C and exposition was 6 hours.

The activity of lysosomal glycosidases was measured in gills and digestive gland of the mussels by methods used in our laboratory (Vysotskaya, Nemova, 2008).

Under the “cold” influence the activity of  $\beta$ -galactosidase significantly decreased in gills and digestive gland while the activity of  $\beta$ -glucosidase changed slightly. Under the “heat” influence the activity of both enzymes significantly increased in digestive gland.

Thus, the experiment results showed that lysosomal glycosidases participate in adaptive changes of the mussels’ metabolism under varying conditions of the environment. Changes in the enzymes’ activity depended on specificity of organs’ functions and nature of effecting factor.

## **Seasonal dynamics of structure of the alien amphipod *Gmelinoides fasciatus* (Amphipoda, Crustacea) population in the littoral zone of Lake Onego**

*Sidorova A.I.*

**Northern Water problems Institute Karelian research Centre of RAS**

At present the problem of biological invasions is considered the second most important threat to biodiversity, after habitat destruction. Among the most active invasive species of crustacean is amphipod *Gmelinoides fasciatus*.

Baikal amphipod successfully naturalized in the littoral zone of Lake Onego, due to sufficient degree-days (2269-2626 for the period of the end of May - beginning of October), which define the one-year life cycle of generations with the previous year and the current year.

During the summer season on the abundance and biomass of alien species *G. fasciatus* occupies a dominant position in the littoral zone of Petrozavodsk bay. Amphipod *G. fasciatus* is widespread species on the littoral of Povenets Bay of Lake Onego.

Sex structure of populations of *G. fasciatus* is characterized by stability on all types of littoral habitats of Lake Onego. During the period from late May to early October in the two bays of the prevailing sex ratio was 1:1.

температурах. Из аквариумов с температурой 0 °С мидий пересаживали в аквариумы с температурой +10°C (имитация отлива на солнце). Время экспозиции составляло 6 часов. При холодной акклимации моллюсков из аквариумов с температурой 0°C помещали в аквариумы с температурой -5°C (имитация отлива на воздухе) и выдерживали в течение 6 часов.

Активность лизосомальных гликозидаз определяли в жабрах и гепатопанкреасе мидий по методам, принятым в нашей лаборатории (Высоцкая, Немова, 2008).

Под влиянием «холода» происходило угнетение активности  $\beta$ -галактозидазы в жабрах и гепатопанкреасе, в то время как активность  $\beta$ -глюкозидазы изменялась незначительно. Под влиянием «тепла» наблюдалось значительное повышение активности обоих ферментов в пищеварительной железе.

Таким образом, результаты эксперимента показали, что лизосомальные гликозидазы принимают активное участие в адаптивных перестройках метаболизма мидий при изменении условий окружающей среды. Варьирование активности отдельных гликозидаз по отношению к температурным колебаниям зависели от тканевой специфичности и направленности воздействующего фактора.

## **Сезонная динамика структуры популяции чужеродного вида *Gmelinodes fasciatus* (Crustacea, Amphipoda) на литорали Онежского озера**

*Сидорова Анастасия Ивановна*

**Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН**

В настоящее время проблема биологических инвазий считается второй по значению угрозой биологическому разнообразию, после разрушения мест обитания. К числу самых активных инвазийных видов ракообразных относится амфипода *Gmelinoides fasciatus*.

Байкальская амфипода успешно вселилась и натурализовалась на литорали Онежского озера, что объясняется достаточным количеством градусо-дней (2269-2626 за период конец мая - начало октября), которые определяют одногодичный жизненный цикл с генерациями предыдущего года и текущего года.

В течение летнего сезона по численности и биомассе чужеродный вид *G. fasciatus* занимает доминирующее положение в литоральной зоне Петрозаводской губы. На литорали Кумса-губы Повенецкого залива Онежского озера амфипода *G. fasciatus* является массовым видом по численности.

Половая структура популяции *G. fasciatus* характеризуется стабильностью на всех типах биотопов литорали Онежского озера. За период с конца мая по начало октября в двух заливах преобладающим соотношением полов было 1:1.

## Hydrochemistry

### **Determination of selenium in the surface waters, located in the Archangelsk region**

*Bakmetova Yu.A., Evdokomova V.P.*

**Northern (Arctic) Federal University, Institute of natural sciences and biomedicine**

The report presents the results of determination of selenium in the water White and Barents seas, rivers and lakes, located in the Arkhangelsk region, and in the water used by the population of the area. Set to a low content of this element in the samples. These data can help to the further identification selenium status of the region.

### **Distribution of the biogenic elements (oxygen, phosphorus and silicon) in the White Sea and the Barents Sea**

*Trifonova A.N., Efremova O.P., Popova L.F., Korobizuna Yu.S.*

**Northern (Arctic) Federal University, Institute of natural sciences and biomedicine**

Experimental data on dissolved oxygen, phosphorus and silicon standard levels in the White Sea and the Barents Sea. Constructed and analyzed the profiles of the vertical distribution of these nutrients on standard oceanographic sections and ancient network of the White and Barents Seas. The main factors influencing the structure of the investigated waters of the seas, the similarities and differences in the structure of the hydro-chemical treatment of these seas. Anomalous phenomena have been identified, the data on the spatial distribution of dissolved oxygen and nutrients correspond to the literature data.

### **Using shungit for water treatment**

*Kulick N.V., Borodulina G.S.*

**Northern water problems Institute Karelian research Centre RAS**

Human need for clean water increases every year and makes the research for new

## Гидрохимия

### **Содержание и характер распределения селена в поверхностных водах на территории Архангельской области**

*Бахматова Юлия Алексеевна, Евдокимова Валентина Петровна*

**Институт естественных наук и биомедицины Северного**

**(Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова**

В докладе представлены результаты определения содержания селена в водах Белого и Баренцево морей, рек и озер, расположенных на территории Архангельской области, а также в воде, используемой населением данной территории. Установлено низкое содержания этого элемента в исследуемых объектах. Полученные данные могут способствовать дальнейшему определению селенового статуса региона.

### **Распределение биогенных элементов (кислорода, фосфора и кремния) в водах Белого и Баренцева морей**

*Трофимова Анна Николаевна, О.П. Ефремова, Л.Ф. Попова, Ю.С.*

*Коробицина*

**Институт естественных наук и биомедицины Северного**

**(Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова**

Получены экспериментальные данные о содержании растворенного кислорода, фосфора и кремния на стандартных горизонтах Белого и Баренцева море. Построены и проанализированы профили вертикального распределения этих биогенных элементов на стандартных и вековых разрезах океанографической сети Белого и Баренцева морей. Выявлены основные факторы, влияющие на структуру вод исследуемых морей, сходства и различия в гидрохимической структуре вод этих морей. Аномальных явлений не выявлено, полученные данные о пространственном распределении растворенного кислорода и биогенных элементов соответствуют литературным данным.

### **К вопросу об использовании шунгита в водоподготовке**

*Кулик Наталья Владимировна, Бородулина Галина Сергеевна*

**Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН**

Возрастающая с каждым годом потребность человечества в чистой воде



methods and materials for water treatment and purification is not only a scientific issue, but also an important practical problem. One of the research areas is the using of schungite natural rocks as an adsorbent for water treatment. This work attempts to summarize previously published materials on this field and concludes the feasibility of using schungite in water treatment process. As a result, it was revealed that due to the variety and inconsistency schungite rocks in their organic and mineral components content and different reaction with water are resulting a different changes in water composition. In this case, the mineral components of shungites as a source of acids and metals can be harmful and this is a significant limiting factor for using this rocks as an adsorbent, only giving an acid solution as anti-bacterial component. Therefore, considering this factor and lower sorption capabilities of schungite compared to known absorbents (activated carbon, flask, etc.) using of natural rock schungite for water treatment is limited.

**13.00-14.00 - Lunch**

## Geocology

### **Human pressure and impact in coastal areas**

*Risto Kalliola*

#### **Division of Geography University of Turku, Finland**

Coastal areas constitute an interesting zone where two highly contrasting environment types meet; terrestrial and aquatic. The coastal zones also harbor intensive levels of human activities of many different kinds. For these reasons the current environmental policies at international and national levels tend to consider their coastal zone with special emphasis. The goal often expressed in environmental policies is the good ecological status combined with dynamic human activities. However, it is not clear what do all these of general manifestations finally mean. Both the ecological and the human aspects are many-sided. This presentation explores their interpretation from both theoretical and management perspectives. It uses as example the results from selected geographical studies in the Baltic Sea coast of Finland. Through spatial and temporal modeling, valuable research-based data and understanding is provided to support responsible decision-making. The presentation also discusses the needs to integrate coastal issues with the strategy and planning processes that are simultaneously executed

делает поиск и производство новых материалов для подготовки и очистки воды не только научной проблемой, но и важной практической задачей. Одним из направлений исследований является применение в качестве адсорбента для очистки воды природных шунгитсодержащих пород. В статье сделана попытка обобщить опубликованные ранее материалы по этому вопросу и сделать вывод о целесообразности использования шунгита в процессе водоподготовки. В результате работы выявлено, что, учитывая разнообразие и неустойчивость шунгитсодержащих пород по содержанию органических и минеральных компонентов, взаимодействие их с водой будет приводить к различному изменению состава воды. При этом минеральная составляющая шунгитов представляет опасность как источник кислой среды и металлов, а это является существенным ограничивающим фактором при использовании породы в качестве адсорбента, придавая кислым растворам лишь бактерицидные свойства. Поэтому, учитывая этот фактор и более низкие сорбционные возможности шунгитовых пород по сравнению с известными адсорбентами (активированный уголь, опока и др.) применение натуральных шунгитсодержащих пород для водоподготовки ограничено.

**13.00-14.00 - Обед**

## Геоэкология

### **Антропогенная нагрузка на прибрежные территории**

*Ристо Каллиола*

Прибрежные территории являются уникальными зонами, где происходит стыковка двух совершенно разных типов окружающей среды: наземной и водной. Уровень антропогенной нагрузки различного типа на прибрежных территориях очень высок. При разработке современных стратегий в отношении охраны окружающей среды на международном и национальном уровнях по этим причинам особенности прибрежных территорий должны учитываться с особым вниманием. Основной целью таких стратегических решений обычно является совмещение хорошего экологического статуса прибрежных территорий с активной антропогенной деятельностью. Однако, не совсем понятно как эти общие декларации можно реализовать на самом деле. Как экологическая, так и антропогенная составляющие, в данном случае, имеют много особенностей. В докладе рассматривается возможность реализации указанной цели с теоретической и управленческой точек зрения. В качестве примера приводятся результаты исследований, проведенных в некоторых точках прибрежной зоны Балтийского

in the open sea areas.

## **The problem of sea level rise**

*Anikina Yuliya*

**Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics (MESI). Minsk Branch of MESI**

Most of the coastal human settlements were established during the last few millennia, a period when global sea level has been near constant. During the 20th century, sea level rose about 15-20 centimeters (roughly 1.5 to 2.0 mm/year), with the rate at the end of the century greater than over the early part of the century. The past decades shows that the rate of increase has jumped to about 3.1 mm/year, which is significantly higher than the average rate for the 20th century. . Nowadays Sea level has been rising, likely primarily as a result of human-induced climate change. The rate of sea level rise is likely to increase during the 21st century, although there is considerable controversy about the likely size of the increase. Sea level rise causes inundation of coastal habitats for humans as well as plants and animals, shoreline erosion, and more powerful storm surges that can devastate low-lying areas. Sea level rise is not a uniform process. Increases vary widely by region, with prevailing winds, ocean currents, and land rebound or subsidence being important considerations. The paper describes the main causes of sea-level rise, the impact of this process, the possible measures to prevent sea level rise.

## **Water object of the Solovetsk archipelago: natural and historical peculiarities, estimation of the esthetics meaning**

*Khvostova A.V., Rudaleva A.S.*

**Northern (Arctic) Federal University, Institute of natural sciences and biomedicine**

The surface waters of the Solovetsk archipelago formed by numerous lakes and swamps and few streams. There are about 600 lakes, the water content is 12%. The lakes

моря на территории Финляндии. Показано как с использованием методов пространственного и временного моделирования, достоверных баз данных и их анализа, можно достичь ответственного принятия решений. В докладе также обсуждается необходимость интеграции проблем прибрежных территорий с процессами стратегии и планирования, которые одновременно должны реализовываться на открытой прибрежной территории.

## **Проблема повышения уровня моря**

*Аникина Юлия*

**Минский филиал Московского государственного университета экономики, статистики и информатики**

Большинство прибрежных поселений человека было создано в течение последних нескольких тысячелетий, в период, когда уровень Мирового океана был почти постоянным. Во время 20-го века уровень моря вырос примерно на 15-20 сантиметров (примерно от 1,5 до 2,0 мм / год), причем скорость в конце века была больше, чем в первой половине века. Наблюдения последних десятилетий показывают, что темп роста уровня моря подскочил до около 3,1 мм / год, что значительно выше, чем в среднем для 20-го века. . В настоящее время уровень моря растет, вероятно, прежде всего, как результат изменений климата за счет действия антропологического фактора. Скорость повышения уровня моря, вероятно, увеличится в 21 веке, хотя существуют значительные разногласия относительно объемов увеличения. Повышение уровня моря вызывает затопление прибрежной среды обитания для человека, а также растений и животных, эрозии береговой линии, и более мощных штормов, которые могут опустошить низменные районы . Повышение уровня моря не является однородным процессом. Увеличение широко варьируется по регионам, с господствующими ветрами, океанскими течениями, и отскоками земли. В статье описываются основные причины повышения уровня моря, влияние этого процесса, возможные меры по предотвращению повышения уровня моря.

## **Водные объекты Соловецкого архипелага: природные и исторические особенности, оценка эстетической привлекательности**

*Хвостова Алла Викторовна, Рудалева Анна Сергеевна*

**Северный Арктический федеральный университет имени М.В.Ломоносова, институт естественных наук и биомедицины, кафедра географии и геоэкологии**

are different by their origin of the basin, shape, square of the water surface, depth, bottom profile, water colour and biota. The lakes are located on the different height level. During the long history of the Solovetsk archipelago development a lot of canals were constructed: the drainage canals for drainage of swamps and meadows and between lakes for rafting, navigation, drinking water consumption. The lake-river systems are the most attractive objects for the tourists on the Solovetsk archipelago. The tourist rate "lake-river system" is very esthetically attractive. The attractiveness of this rote was estimated using structure-physiognomic method and questionnaire design.

## **Water resources management in the Republic of Karelia and in Lithuania: what is the same, what is different?**

*Steponėnaitė Loreta*

**Mykolas Romeris University, Vilnius, Lithuania**

Water resources management is a significant field in all environmental management. The study shows water resources management in sociological approach. The article examines development of management of water resources and identifies the key stages, as well as current situation of water resources management in the Republic of Karelia (Russian Federation) and in Lithuania. Describing management of water resources management in Lithuania a comparative analysis with water resource management in the Republic of Karelia was conducted. Object of the article is management of water resources in the Republic of Karelia and Lithuania. The article analyzes different states of natural environment and social conditions. The study aim is to indicate management of water resources policy implications for models of water management in/of Lithuania and the Republic of Karelia. The study has following task: to identify the most important reason for developing a more effective water resources management model in Lithuania nowadays. Also it seeks to find out a more efficient method for application of the principles of sustainable development by offering more efficient water resource management scheme.

## **Ecological condition of Arctic soils**

*Popova L.F., Korobizuna Yu.S., Efremova O.P., Trofimova A.N.*

**Northern (Arctic) Federal University, Institute of natural sciences**

Поверхностные воды Соловецкого архипелага представлены многочисленными озерами и болотами, а также немногочисленными ручьями. Насчитывается более 600 озер, заозеренность составляет 12 %. Озера разнообразны по происхождению озерных котловин, очертанию, площади водной поверхности, глубине, рельефу дна, цвету воды, особенностям биоты. Озера располагаются на разных высотных уровнях. За длительную историю освоения Соловецкого архипелага было создано большое количество осушительных (для осушения лугов и болот) и межозерных (питьевых, сплавных и судоходных) каналов. Озерно-канальные системы являются одними из наиболее посещаемых туристами объектов Соловков. Туристский маршрут «Озерно-канальная система» обладает высокой эстетической привлекательностью. Для ее оценки использовались структурно-физиономический метод и анкетирование туристов.

## **Управление водными ресурсами в Республике Карелия и в Литве: что общего, в чем отличие?**

*Степоненайте Лорета*

**Университет Миколаса Ромериса, г. Вильнюс, Литва**

Управление водными ресурсами является важной областью в природопользовании. Исследование рассматривает управление водными ресурсами с социологической точки зрения. В статье рассматривается развитие управления водными ресурсами и определяются основные этапы, а также текущая ситуация управления водными ресурсами в Республике Карелия (Россия) и в Литве. Для описания управления водными ресурсами в Литве был проведен сравнительный анализ управления водными ресурсами в Республике Карелия. Целью статьи является управление водными ресурсами в Республике Карелия и в Литве. В статье анализируются различные состояния окружающей природной среды и социальных условий. Цель исследования - обозначить последствия политики управления водными ресурсами для моделей управления водными ресурсами в Литве и в Республике Карелия. Исследование ставит следующую задачу: определить наиболее важную причину для повышения эффективности модели развития управления водных ресурсов в Литве в настоящее время. Также важно обеспечить более эффективное применение принципов устойчивого развития, предлагая более эффективную схему управления водными ресурсами.

## **Экологическое состояние почв Арктики**

*Попова Людмила Федоровна, Ю.С. Коробицина, О.П. Ефремова, А.Н.*

*Трофимова*

## and biomedicine

For the studied Arctic soils identified taxa of soil-ecological zoning, describes the landscape (topography, vegetation) found systematic position at the level of soil type / subtype. The basic soil agrochemical parameters and assess the level of contamination of heavy metals in accordance with accepted approaches: by the multiplicity of the maximum permissible concentration and APC at the complex coefficients. Analysis of experimental data has shown a change of agrochemical parameters of soil in a wide range and the presence of polymetallic contamination. The main pollutants classified as heavy metals such as: Zn, Cu, Ni, As. According to the total index of soil contamination study area are permissible level of pollution, with the exception of soil Cape Kanin Nos and on. Sosnowiec.

## Environmental effects of the drill cuttings discharge on the Sakhalin shelf

*Chebanova M.K., Zyryanov V.N.*

**Institute of Water Problems of Russian Academy of Sciences  
Moscow**

The aim of the research: to calculate and to analyze the negative effects on the marine ecosystems of the drilling wastes discharges from offshore oil and gas installations in tidal seas for example the Sakhalin shelf.

### Main points of the research:

- To analyze initial environmental conditions of the research object.
  - To determine the ecological significance and sensitivity of the environment of the research area.
  - To observe drilling wastes discharge regimes planned for using on the Sakhalin shelf under the project Sakhalin-1.
  - To calculate mud solids settling zone on the seabed, including largest distances from the point of discharge.
  - To estimate the thickness of the drilling wastes layer covering the affected seabed.
  - To estimate the environmental effects of drilling waste discharges.
- Research object - Arcutun-Dagi field located on the north-east Sakhalin shelf in Okhotsk sea basin (Sakhalin-1 project).
- During boring works the main negative waste are drill cutting and bore-mud. Drill cuttings are separated from the drilling fluids, cut with the seawater and disposed on

## Институт естественных наук и биомедицины Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова

Для исследованных арктических почв определены таксоны почвенно-экологического районирования, приведено описание ландшафтов (рельеф, растительность), установлено систематическое положение почв на уровне типа/подтипа. Исследованы основные агрохимические показатели почв и оценен уровень загрязнения их тяжелыми металлами согласно принятым подходам: по кратности превышения ПДК и ОДК, по комплексным коэффициентам. Анализ экспериментальных данных показал изменение агрохимических показателей почв в широких пределах и наличие полиметаллического загрязнения. К основным поллютантам отнесены такие тяжелые металлы как: Zn, Cu, Ni, As. Согласно суммарному показателю загрязнения почвы исследуемой территории имеют допустимый уровень загрязнения, за исключением почв мыса Канин Нос и о. Сосновец.

## Экологические проблемы, связанные с размещением буровых отходов на шельфе Сахалина

*Чебанова М.К., Зырянов В.Н.*

**Институт водных проблем Российской академии наук, Москва**

Цель исследования: рассчитать и проанализировать степень негативного воздействия буровых отходов на окружающую среду при разработке нефтяных месторождений в приливных морях на примере шельфа Сахалина.

### Решаются задачи:

- Анализ существующих природных условий в регионе строительства объекта.
  - Определение экологической значимости территории ведения работ.
  - Обзор способов ведения работ по размещению буровых отходов.
  - Расчет зоны осаждения твердой фазы загрязняющих веществ на морском дне, включая максимальные расстояния от источника поступления взвесей.
  - Оценка толщины покрытия морского дна буровыми отходами.
  - Оценка воздействия буровых отходов на флору и фауну региона.
- Объектом исследований является месторождение Аркутун-Даги, расположенное на северо-восточном шельфе острова Сахалин в акватории Охотского моря (разработка месторождения ведется в рамках проекта Сахалин-1).
- Во время проведения разведочных и эксплуатационных буровых работ (“разбуривания месторождения”) основными отходами, оказывающими негативное воздействие на окружающую среду, являются буровые растворы и буровой шлам.

the seabed through the discharge pipe. The pipe outlet end is located 10 meters above sea bed. All bore mud up depth 1200-1300 m of boring wells is disposed on the sea bed.

Numerical calculations by the mathematical model of drill cutting and bore-mud particles trajectories were carried out with and without taking into account tidal currents. It was shown that tidal currents increase essentially the area of particles dispersing. Drill cuttings particles will be spread by the tides on the distance of up to 10-15 km in the direction transverse to the basic current, and up to 103 km in the direction of main steady current. The thickness of the layer covering the seabed won't be large ( $\approx 1$  mm).

The toxic impact on the biota will be the main threat for the environment.

**16.00-17.00 - Dinner**

**19.00 - Bath**

### **5.08 Seminar**

**9.00 - Breakfast**

**Seminar continues**

**Navigable canals in Russia**

*Martynov V.L.*

**Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg**

**Backgrounds of the organization of Belomorsky biotechnological cluster and the perspectives of its development**

*Pozin Alexander*

**"Belomortur" firm, the member of the Belomor biotechnology cluster directors Union**

**Discussions. Planning of the possible projects.**

Шлам отделяется от бурового раствора, разбавляется морской водой и выбрасывается в воду через выпускную трубу на уровне 10 метров над дном моря. На дне размещается весь выбуренный шлам до глубины скважин 1200 м - 1300 м.

Проведены численные расчеты траекторий частиц бурового раствора и бурового шлама и площадей покрытия дна с учетом и без учета приливных течений. Показано, что приливные течения существенно увеличивают площадь разноса буровых отходов, - частицы бурового шлама разносятся приливами в поперечном направлении к основному течению на расстояние до 10-15 км, а по направлению постоянного течения - до 103 км. Толщина покрытия морского дна в среднем небольшая ( $\approx 1$  мм).

Основную экологическую опасность при сбросе шлама на дно представляет его токсикологическое воздействие на биоту.

**16.00-17.00 - Ужин**

**19.00 - Баня**

### **5.08 Семинар**

**9.00 - Завтрак**

**Продолжение семинара**

**Судоходные каналы России**

*Мартынов Василий Львович*

**Российский государственный педагогический Университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург**

**Предпосылки создания Беломорского биотехнологического кластера и перспективы его развития**

*Позин Александр Давидович*

**ООО «Беломортур», член Совета директоров Беломорского биотехнологического кластера**

**Дискуссии. Обсуждение возможных проектов.**

**13.00-14.00 - Lunch**

**14.00-17.00**

**Excursions on the island. Environment protection on the tourist object.**

**17.00-18.00 - Dinner**

**20.00 - Bath**

**6.08 – Departure from Sonostrov**

**7.00 - Breakfast**

**Express-expedition on the research vessel Ecolog.  
Arrival to Petrozavodsk.**

**13.00-14.00 - Обед**

**14.00-17.00**

**Знакомство с островом. Охрана окружающей среды на туристическом объекте.**

**17.00-18.00 - Ужин**

**20.00 - Баня**

**6.08 Отъезд с Санострова**

**7.00 - Завтрак**

**Экспресс-экспедиция на НИС «Эколог».  
Прибытие в Петрозаводск.**