Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН

ЭКОГИДРОМЕТ

VI международная научная конференция
2—4 июля 2012 г.

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

РГГМУ

Санкт-Петербург
2012

Ministry of Education and Science of Russian Federation

RUSSIAN STATE HYDROMETEOROLOGICAL UNIVERSITY

ECOLOGICAL AND HYDROMETEOROLOGICAL PROBLEMS OF THE LARGE CITIES AND INDUSTRIAL AREAS

ECOHYDROMET

VI International conference

2-4 July 2012

MATERIAL OF CONFERENCE

Saint-Petersburg

2012

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН

ЭКОГИДРОМЕТ

VI Международная научная конференция

2-4 июля 2012 г.

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Санкт-Петербург

2012

УДК 504.06, 504.05, 50.03

Экологические и гидрометеорологические проблемы больших городов и промышленных зон, ЭКОГИДРОМЕТ. Материалы VI международной конференции. 2-4 июля 2012 – СПб.: изд. РГГМУ, 2012. – 318 с.

Под редакцией: Л.Н. Карлина, В.Н. Воробьёва, В.А. Шелутко, В.В. Дмитриева, Н.В. Зуевой, Е.С. Урусовой.

В сборнике представлено краткое изложение докладов, посвященных анализу экологических и гидрометеорологических проблем больших городов и промышленных зон. В докладах рассматриваются экологическое состояние и качество городской среды, особенности организации экологического мониторинга в больших городах и промышленных зонах, методы оценки антропогенных воздействий на городскую среду, воздействие городов и промышленных зон на водные экосистемы, а также приборно-методическое обеспечение мониторинга загрязнений городов и промышленных зон.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов-экологов, гидрометеорологов, медиков, лиц принимающих решения (управленцы, бизнесмены) и студентов соответствующих специальностей.

Нумерация страниц в электронной и печатной версиях Материалов конференции не совпадает.

Ecological and hydrometeorological problems of the large cities and industrial areas, ECOHYDROMET – 2012. Material of the reports to the VI International conference, St.-Petersburg, 2-4 July, 2012. // 318 P.

By Dr. L.Karlin, Dr. V.Vorobiev, Dr. V.Shelutko, Dr. V.Dmitriev, Dr. N.Zuyeva, Dr. E.Urusova.

The collection of abstracts considers analysis of ecological and hydrometeorological problems of the large cities and industrial areas. These reports deal with ecological station and quality of urban medium, feature of ecological monitoring organization in large cities and industrial areas, methods of an assessment of anthropogenic affecting on urban medium, cities and industrial areas influence on aqueous ecosystems and methodical supply of pollutions monitoring of cities and industrial areas.

The collection of abstracts is intended for wide range of the specialists-ecologists, hydrometeorologists, medics, persons accepting solutions (managers, businessmen) and students of the conforming specialties.

© Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ), 2012 г.

СЕКЦИЯ 1

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И КАЧЕСТВО ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СРЕДЫ В ГОРОДЕ УССУРИЙСКЕ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ФИТОИНДИКАЦИИ

Бисикалова В. Н.

Заповедник «Уссурийский» ДВО РАН, г. Уссурийск, Приморский край, Россия

692510, Приморский край, г. Уссурийск, пер. Крупский, 5-16, vbisikalova@mail.ru

Ключевые слова: биоиндикация, фитоиндикация, мониторинг, антропогенная нагрузка, урбанизированные, коэффициент суммарной загрязненности, тяжёлые металлы.

Студентами экологами Уссурийского филиала Школы педагогики Дальневосточного федерального университета (ДВФУ) было выполнено биоиндикационное исследование.

Мониторинг загрязнения водной среды проводился с помощью удобного тест-объекта редиса сорта «Моховский белый». Для отбора проб воды были отобраны станции расположенные на протяжении 10 км вдоль р. Раковка по всей протяженности г. Уссурийска и отличающиеся разной степенью антропогенной нагрузки. В отобранных образцах воды, провели проращивание семян редиса на фильтрах.

Семена редиса в количестве 100 штук помещали на расстоянии 0,3 см друг от друга в чашки Петри. Чашки маркировали номерами станций и накрывали полиэтиленовой пленкой. Внутрь вкладывали смоченную отобранной водой фильтровальную бумагу. Поверх укладывали семена и заливали их отобранной водой на 0,3 см. По мере исчезновения воды, ее подливали, не давая семенам засохнуть. Семена проращивали на свету, в домашних условиях при температуре около 23–25º С.

Наблюдение проводили в течение 10 дней. В дневнике регистрировали процент всхожести семян и скорость роста зародышевых корешков. Эксперимент прошел в трех повторностях, результатом выбрали средние показатели.

Характеристика станций:

1. Станция, расположена на севере, выше по течению от г. Уссурийска в окружении сельскохозяйственных полей. Вблизи находится автостоянка, мусорная свалка, федеральная автотрасса. Территория слабо урбанизирована.

2. Станция расположена в центре г. Уссурийска. На левом берегу реки, рядом с промышленным объектом, с технически устаревшими несовершенными фильтрами и активной транспортной магистралью, территория высоко урбанизирована, вблизи расположена автостоянка предприятия, гаражный кооператив, автомойка.

3. Станция, расположена в центральной части города, в частном секторе, рядом находится гаражный кооператив, сауна, автомагистраль.

4.Станция, расположена рядом с центром Уссурийска, в зоне отдыха – парке «Зеленый остров». В парке есть лесонасаждения, рядом расположен частный сектор, автомагистраль с большой антропогенной нагрузкой, территория загрязнена бытовым мусором.

Отобранные образцы исследовались на соединение тяжелых металлов атомно-адсорбционным методом на базе ФГУП «Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра» в лаборатории прикладной экологии и токсикологии.

Анализ прорастания семян на десятые сутки выявил следующие закономерности. Контрольный образец, при проведении которого использовалась дисцилированная вода, показал прорастание семян на 97 %. Из отобранных в природных водах образцов самые высокие показатели прорастания наблюдали в образцах со станций № 3 – 70 % и № 4 – 76 %, следовательно, это наименее загрязненные территории. На станциях № 1 и № 2 наблюдали низкие показатели прорастания семян 50 % и 58 %, что доказывает достаточно высокую загрязненность этих территорий.

Нами был рассчитан суммарный коэффициент по формуле Σ К.от.з= ci /ПДКi, где К.от.з – коэффициент относительной загрязненности, ci – фактическая концентрация загрязняющего вещества в воде, мг/л, ПДКi – предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества. Расчет коэффициента относительной загрязненности воды показал низкое качество воды в северной части города (ст. № 1 К. от. з. - 46,7), а также в районе крупного промышленного объекта (ст. № 2 К. от. з. - 26, 8). Показатели К. от. з. на ст. № 3 – 9, 1 и на ст. № 4 – 14, 4, показали, что вдали от промышленных объектов среда менее загрязнена. Также это подтвердил метод фитоиндикации. Была наглядно прослежена зависимость результатов прорастания семян редиса «Моховского белого» от загрязненности местности.

Таким образом, представленные результаты подтвердили наши предположения о том, что, чем выше суммарный коэффициент относительной загрязненности воды, тем ниже скорость прорастания растений. По данным исследований образцов воды со станций на соединения тяжелых металлов, было выявлено, что воды реки Раковка в пределах г. Уссурийска содержат железо, кадмий и медь в концентрациях, превышающих ПДК. Метод фитоиндикации является перспективным, дешевым и довольно наглядным методом оценки качества среды, его можно применять для организации экологических исследований со школьниками и студентами.

ESTIMATION OF QUALITY OF ENVIROMENT IN USSURIISK WITH THE HELP OF A METHOD BIOINDICATION

Bisikalova V.N.

Ussuriisk reserve FEB RAS, Ussuriisk, Primorye kray, Russia

692510, Primorye kray, Ussuriisk, Krupskiy str., 5 – 16, vbisikalova@mail.ru

Keywords: bioindication, monitoring, anthropogenesis loading, heavy metals.

The students by the ecologists Ussuriisk of branch of School of pedagogics of Far East federal university executed bioindicator research.

The monitoring of pollution of water environment was spent with the help of convenient test – object radish of a grade "Mohovskiy white". For selection of tests of water the stations located were selected during 10 kms lengthways Rakovka river on all extent Ussuriisk city and distinguished by a different degree of anthropogenous loading. In the selected samples of water, have lead have brought up to sow the seeds radish on filters.

To sow the seeds редиса in quantity 100 pieces placed on distance 0,3 см from each other in cups Petri. The cups marked by numbers of stations and covered by a polyethylene film.

Inside put moistened by the selected water filters a paper. Atop stacked to sow the seeds and filled in by their selected water on 0,3 centimeters. In process of disappearance of water, her added, not giving to sow the seeds to dry up. To sow the seeds проращивали on light, in home conditions at temperature about 23-25° C.

Supervision spent within 10 days. In a diary registered percent survivals to sow the seeds. The experiment has passed in three tame, by result have chosen average parameters.

The characteristic of stations:

1. The station, is located in north, is higher on current from one Ussuriisk city in an environment of agricultural fields. Close there is a parking place, garbage dump, federal auto line.

2. The station is located at the centre of Ussuriisk city. On the left coast of the river, near to industrial object, with technically out-of-date imperfect filters and active transport highway, parking place of the enterprise, garage cooperative society, auto wash close is located.

3. The station, is located in the central part of city, in private sector, a number is garage cooperative society, highway.

4. The station, is located near to the centre Ussuriisk city, in a zone of rest - park "A Green island". In park it is a many trees, a number locates private sector, highway with the large anthropogenesis loading, the territory is polluted with household dust.

The selected samples were investigated on connection of heavy metals атомно-адсорбционным by a method on base "Pacific ocean research fish a facilities of the centre " in laboratory of applied ecology.

The analysis of germination to sow the seeds for the tenth day has revealed the following laws. The control sample, at which realization water was used clean, has shown germination to sow the seeds on 97 %. From the samples, selected in natural waters, the highest parameters of germination observed in samples from stations № 3 – 70 % and № 4 – 76 %, hence, are the least polluted territories. At stations № 1 and № 2 observed low parameters of germination to sow the seeds 50 % and 58 %, that proves high enough pollution of these territories.

We designed total factor under the formula Σ K = ci /ПДКi, where K – factor relative pollution, ci – actual concentration of polluting substance in water, мг/л, ПДКi – extreme allowable concentration of polluting substance. The account of factor relative pollution of water has shown poor quality of water in northern part of city (station № 1 K – 46,7), and also in area of large industrial object (station № 2 K – 26, 8). Parameters K on station № 3 – 9, 1 and on an station № 4 – 14, 4, have shown, that far from industrial objects environment is less polluted. Also it was confirmed with a method bioindication. Was evidently прослежена dependence of results of germination to sow the seeds radish "Mohovskiy white " from polluting of district.

Thus, the submitted results have confirmed our assumptions that, than above total factor relative polluting of water, the below speed of germination of plants. On the data of researches of samples of water from stations on connections of heavy metals, was revealed, that waters of the river Rakavka within the limits of one Ussuriisk city contain Fe, Ca and Cu in concentration exceeding norm. The method bioindication is a perspective, cheap and rather evident method of an estimation of quality of environment, it can be applied to organization of ecological researches with the schoolboys and students.

ВОЗДЕЙСТВИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ГОРОДОВ

Волкодаева М.В., Лёвкин А.В.

Институт прикладной экологии и гигиены, г. Санкт-Петербург, Россия

197022, г. Санкт-Петербург, пр. Медиков, 9, офис 17Н, m_vladi_v@mail.ru

Ключевые слова: автотранспорт, интенсивность, загрязнение, воздействие.

В современный технологический век с быстроразвивающейся автомобильной промышленностью и улучшением благосостояния населения, автотранспорт стал занимать одно из основных мест, как источник химического и шумового загрязнения городской среды. Загрязнение атмосферного воздуха вблизи автомагистралей с интенсивным движением характеризуется высокими значениями приземных концентраций, зачастую превышающими предельно-допустимые (ПДК). Автотранспортные потоки являются основными линейными источниками внешнего шума.

Шумовое загрязнение – это форма физического загрязнения, проявляющегося в увеличении уровня шума сверх природного, и вызывающего при кратковременной продолжительности беспокойство, а при длительной – повреждение воспринимающих его органов или гибель организмов.

Рассматривается совместное химическое и шумовое воздействие автотранспортных потоков на примере автомагистралей, расположенных в разных районах городов. Санкт-Петербург и Архангельск и характеризующихся различной интенсивностью движения и составом автотранспортных потоков.

Использованные в расчетах исходные данные, были получены авторами на основе натурных измерений интенсивности и состава автотранспортных потоков, проведенных в разное время суток и сезонов года. Анализ уровней воздействия проводился вблизи автомагистралей на территории непосредственно прилегающей к жилым зданиям.

В качестве шумовой характеристики использовался эквивалентный уровень звука (LАэкв), полученный расчетным методом с учетом затухания звука при распространении на местности.

Вблизи ряда автомагистралей с максимальной интенсивностью автотранспортного потока около 1800 авт/час наблюдается превышение значений предельно допустимых концентраций по диоксиду азоту в интервале 1,0 – 1,3 долей ПДК, превышение предельно допустимых эквивалентных уровней звука LАэкв - в интервале от 58 до 66 дБА (санитарными нормами установлено значение эквивалентного уровня звука для территории, непосредственно прилегающей к жилым домам в 55 дБА для дневного времени суток). Превышения предельно допустимых концентраций по оксиду углерода не отмечается.

Вблизи ряда автомагистралей с максимальной интенсивностью автотранспортного потока около 2900 авт/час наблюдается превышение критериев качества атмосферного воздуха по азоту диоксиду в интервале от 2,2 до 4,7 долей ПДК, так же превышаются ПДК по оксиду углерода и наблюдаются превышения предельно допустимых эквивалентных уровней звука LАэкв в интервале от 70 до 80 дБА.

Таким образом, автотранспортный поток с интенсивностью движения около 1800 авт/час создает повышенное загрязнение атмосферного воздуха и уровней шума вблизи жилой застройки на расстоянии 40-50 м. Увеличение вклада грузовых и дизельных

транспортных средств, а также интенсивности автотранспортного потока на 1000 единиц, уплотнение прилегающей к автомагистралям застройки приводит к увеличению максимальных приземных концентраций по диоксиду азота более чем в 3 раза, оксиду углерода более чем 6 раз, эквивалентных уровней звука от 3 до 13 дБА.

IMPACT OF MOTOR TRANSPORT ON ATMOSPHERIC AIR OF THE CITIES

Volkodayeva M. V., Levkin A.V.
Institute of Applied Ecology and Hygiene, St. Petersburg, Russia
197022, St. Petersburg, Medikov pr., 9, Office 17N, m_vladi_v@mail.ru

Keywords: motor transport, intensity, pollution, influence.

Data on intensity of transport streams, pollution of the atmosphere and noise levels are shown. Researches were carried out in the various districts of St. Petersburg and Arkhangelsk. The increased noise and chemical pollution is observed at distance of 40-50 m for intensity of 1800 cars in hour.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЦИАНОТОКСИНАМИ ЭВТРОФНЫХ ВОДОЕМОВ Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Воякина Е.Ю., Русских Я.В., Чернова Е.Н., Жаковская З.А.
Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук (НИЦЭБ РАН), г. Санкт-Петербург, Россия
197110, г. Санкт-Петербург, ул. Корпусная, 18, katerina-voyakina@rambler.ru

Ключевые слова: антропогенное эвтрофирование, фитопланктон, цианобактерии, цианотоксины, хроматография, масс-спектрометрия, озера Санкт-Петербурга.

В последние десятилетия в результате антропогенного эвтрофирования водоемов Северо-Запада России наблюдаются резкие изменения состава водных биоценозов, в том числе массовая вегетация цианобактерий, сопровождающаяся выделением и накоплением в водной среде биологически активных веществ и токсинов, представляющих опасность для жизни и здоровья человека и животных. Подобные токсические «цветения» водоемов в северной Европе стали обычными. В Англии, Норвегии и Финляндии подобные «цветения» рассматривают в качестве национальной проблемы, здесь созданы специальные центры для их изучения и контроля. Развитие подобных исследований на Северо-западе России представляет исключительную важность, поскольку позволит реально оценить изменения в экологической ситуации и степень опасности «цветения» синезеленых водорослей в водоемах региона.

Цель работы состояла в анализе особенностей сезонной динамики цианобактерий и водорослей планктона, определение состава и концентрации цианотоксинов в озерах г. Санкт-Петербурга со значительной рекреационной нагрузкой. Исследования проводили с июня по сентябрь 2011 г. в водоемах со значительной рекреационной нагрузкой: оз. Сестрорецкий Разлив и оз. Нижнее Суздальское. На всех участках была отмечена активная вегетация цианобактерий.

Для идентификации и количественного определения цианотоксинов использовали комплексный метод жидкостной хроматографии – тандемной масс-спектрометрии на хромато-масс-спектрометре LTQ OrbiTrap с линейной и орбитальной ловушками с режимом электроспрей – ионизации (ESI+). Характеристичные масс-спектры аналитов регистрировали в условиях масс-спектрометрии высокого разрешения и тандемной масс-спектрометрии.

На основе анализа структуры фитопланктона получена информация об особенностях сезонной динамики цианобактерий в исследованных водоемах. В составе альгофлоры исследованных озер в 2011 г. было обнаружено 112 таксонов рангом ниже рода, относящихся к 9 отделам. По числу видов преобладали зеленые (40 %), синезеленые (18 %) и диатомовые (11 %) водоросли.

В оз. Сестрорецкий Разлив в течение сезона 2011 г. наблюдалась активная вегетация фитопланктона, среднее значение биомассы было 18,3 мг/л, максимальные – в середине июля (62,9 мг/л). Основной вклад в вегетацию фитопланктона вносили синезеленые водоросли, создавая от 30 до 99 % от общей биомассы. В течение сезона в планктоне доминировали: *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralf et Born et Flah., *Planktothrix agardhii* (Gom.) Anagn.et Kom и виды рода *Microcystis* (*M. aeruginosa* (Kütz.) Kütz., *M. wesenbergii* Kom., *M. viridis* (A.Br.) Lemm).

Максимальные концентрации микроцистинов (341,0 нг/л) были отмечены в середине июля при максимальных показателях обилия цианобактерий. Анатоксин–а в летний период в 2011 г. не был обнаружен. По-видимому, это связано с монодоминированием в планктоне видов рода *Microcystis*, продуцирующих различные микроцистины.

В оз. Нижнее Суздальское в течение сезона 2011 г. уровень вегетации водорослей был также высокий, среднее значение – 11,0 мг/л. Минимальные значения показателей обилия были отмечены в начале июня (6,2 мг/л), максимальные – в середине июля (20,9 мг/л). Основной вклад в вегетацию фитопланктона вносили цианобактерии, создавая от 10 до 82 % от общей биомассы. В течение сезона 2011 г. в оз. Нижнее Суздальское регистрировалось постоянное присутствие в воде анатоксина-а. Максимальные концентрации (241,0 - 266,0 нг/л) отмечались в середине июля и начале августа и напрямую были связаны с активной вегетацией в планктоне цианобактерий. В планктоне доминировали токсигенные виды цианобактерий, активно продуцирующие анатоксин-а, *Aphanizomenon flos-aquae* и *Planktothrix agardhii.*

В целом для большинства изученных акваторий показана активная вегетация цианобактерий в летний период, значительная вариабельность структурных показателей фитопланктона, а также качественных и количественных характеристик цианотоксинов. По данным 2011 г. показано, что состав токсинов четко связан с комплексом доминирующих видов цианобактерий. По предварительным данным концентрация токсинов в водоемах также связана с особенностями гидрологических, гидрохимических и климатических факторов. Несмотря на то, что исследование проводили на акваториях с активной вегетацией цианобактерий, не всегда было можно обнаружить в воде цианотоксины. По-видимому, в водоемах не всегда вегетировали штаммы цианобактерий содержащие ген токсичности. Очевидно, что необходим мониторинг уровня вегетации цианобактерий и концентрации их метаболитов в водоемах с активной рекреационной нагрузкой. *Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 11-05-01067.*

CYANOTOXIN CONTAMINATION OF EUTROPHIC LAKES IN SAINT-PETERSBURG

Voyakina E.Ju., Russkikh Ya.V., Chernova E.N., Zhakovskaya Z.A.
Institution of Russian Academy of Sciences Saint-Petersburg Scientific Research Center for Ecological Safety RAS (SRCES RAS), Saint-Petersburg, Russia
197110, St. Petersburg, Korpusnaya str., 18, katerina-voyakina@rambler.ru

Keywords: anthropogenous eutrophication, phytoplankton, cyanobacteria, cyanotoxins, chromatography, tandem mass-spectrometry, lakes of Saint-Petersburg.

The progressive changes of surface water ecosystems (structure of water biocenoses) has been observed for many years (last decades) as a result of anthropogenous eutrophication of water bodies of the Northwest of Russia. This phenomenon is accompanied by allocation and accumulation the biologically active substances (dermatotoxic and toxic compounds) in the water environment. These compounds can be lethally toxic not only to wild animal but even to humans. Such toxic cyanobacterial proliferations of water bodies, so called cyanobacterial "bloomings", became usual in the Northern Europe. Some countries (England, Norway, Finland, Australia and others) consider this “blooming" as a national problem. The special centers for studying and control of the toxic “blooming” are created there. The similar researches are of an urgent importance for the Northwest of Russia because one can estimate the real changes in an ecological situation of the observed region and the degree of danger of water bodies "blooming".

The aim of our study was to analyse the seasonal dynamics of phytoplankton algae and cyanobacteria, and screen toxins in the Saint-Petersburg’s lakes with high recreation load. Lake Sestroretskiy Razliv and Lake Suzdal’skoe were investigated in the warm period from June to September of 2011. The active vegetation of cyanobacteria was noted in these water bodies.

The study of the toxin determination has been carried out using method of high-performance liquid chromatography – tandem mass-spectrometry on LTQ OrbiTrap instrument (“Finnigan”) with linear and orbital traps in the electrospray-ionization (ESI+). The characteristic mass-spectra of analytes have been registered using high-resolution mass-spectrometry and tandem mass-spectrometry.

The information about peculiarities of cyanobacteria seasonal dynamics in these water bodies was received by analyzing the phytoplankton structure. The total number of phytoplankton taxa identified in the studied material was 112. The discovered species were algae of nine taxonomic groups. The great number of species of green algae (40 %), cyanobacteria (18 %) and diatoms (11 %) were typical for the most lakes of North-West Russia.

Level of phytoplankton vegetation was high during the season 2011 in Lake Sestroretskiy Razliv. The average value of biomass was 18,3 mg/l, maximal – in July (62,9 mg/l). The important contribution to the phytoplankton was made by blue-green algae, producing from 30 up to 99 % of total biomass. *Aphanizomenon flos-aquae*(L.) Ralf et Born et Flah., *Planktothrix agardhii* (Gom.) Anagn.et Kom., species of *Microcystis* (*M. aeruginosa* (Kütz.) Kütz., *M. wesenbergii* Kom., *M. viridis* (A.Br.) Lemm.) were dominated in plankton during the season of 2011. Maximum concentration of microcystins (341,0 ng/l) was noted in middle of July when the cyanobacteria biomass was also the highest. The monodominant species was *Microcystis* producing different microcystins in the plankton. Therefore anatoxin-a has not been detected during summer 2011.

In Lake Suzdal'skoe during the season 2011 algae vegetation was high, the average value of biomass was 11,0 mg/l. The minimal value of biomass was noted in early June (6,2 mg/l), maximal – in July (20,9 mg/l). Cyanobacteria were dominated in plankton during the season, their contribution in total biomass was from 10 to 82 %.

Anatoxin-a was detected in water samples of this lake during all studied period of 2011. Maximum concentrations of anatoxin-a (241,0 – 246,0 ng/l) were detected in middle of July and August. It was connected with active vegetation of cyanobacteria directly. The toxic species *Planktothrix agardhii* and *Aphanizomenon flos-aquae* producing anatoxin-a were dominated in the plankton.

It is shown the domination of biomass of cyanobacteria and algae, significant variability of phytoplankton structure in majority study water area in summer 2011. The set of toxins and their concentrations, detected by mass-spectrometry method, were very much various between investigated water bodies. The cyanotoxins composition depended on the dominating species of cyanobacteria. According to preliminary information the cyanotoxins concentration was linked up with hydrological, hydrochemical and climatic factors also. In spite of we studied only the sites with active vegetation of cyanobacteria, cyanotoxins hasn't always been detected in water samples. Apparently strains of cyanobacteria, containing toxicity gen, haven't always vegetated in these lakes. Obviously, it is necessary to monitor the level of cyanobacteria vegetation and cyanotoxins concentration in water bodies with high recreational load.

The work was supported by RFBR, grant № 11-05-01067.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОБРАЗЦАХ ПОЧВЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ, ОТОБРАННЫХ В РАЗНЫХ РАЙОНАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Дмитриев Ф.А.

Российский государственный гидрометеорологический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, feama@yandex.ru

Ключевые слова: тяжелые металлы, почва и растительность, районы Санкт-Петербурга.

Для исследования распределения тяжелых металлов было выбрано пять территорий, расположенных в центре города, на северо-востоке, северо-западе и соответственно две – в южной части Санкт-Петербурга. На каждом из пяти участков отобрано по три пробы почвы, при этом одна – в наиболее загрязненной, на наш взгляд, зоне (отбор вблизи автодорог и предприятий), вторая – в наиболее чистой зоне (парки и скверы, значительно удаленные от локальных источников загрязнения), последняя проба – промежуточная зона (газоны и детские площадки между жилых домов). Требуется уточнить, что разделение на такие зоны является ориентировочным, т.к. кроме доминирующего аэрогенного загрязнения почвы от различных локальных источников (по сравнению, например, с гидрогенным) на распределение тяжелых металлов влияют как состав почвы, так и процессы их трансформации и вымывания. Наряду с почвой были взяты образцы древесной коры и травы в тех же точках отбора, где взята была почва (эти образцы отбирались только для предварительной оценки и поэтому их число составило всего три для коры и для травы – пять). С помощью метода атомно-эмиссионной

спектрометрии было определено десять элементов (кислоторастворимых), содержание их в мг на кг сухой массы почвы составило: для мышьяка 0,2 – 15; кадмия от 0 до 15; свинца 1,0 -150; цинка 8 – 500; кобальта 0,05 – 6,0; никеля 0,4 – 2,5; меди 2,2 – 1300; железа 80 – 29000; марганца 90 – 620; хрома 0,2 – 32. Наиболее загрязненным оказался центральный район города, где средние значения концентраций (по трем зонам) по всем элементам были наибольшими, относительно чистым можно считать северо-восточный район, где концентрации были минимальными (за исключением кадмия и меди). Сравнение значений по всем 15-ти точкам показало, что существует достаточно высокая теснота связи между отдельными элементами: для As и Co коэффициент корреляции R= 0,74; для Cd и Cu R=0,49; для Pb и Zn R=0,91; для Cr и Ni R=0.96; для Fe и Mn R=0,96. Взаимосвязь двух последних очевидна, они имеют наиболее представительные значения условных кларков для почв, соотношение которых составляет примерно 44,7, а соотношение средних значений концентрации для железа и марганца составило 47,3. Объяснить тесную взаимосвязь в распределении для четырех оставшихся пар элементов затруднительно, но можно предположить, что здесь имеет место влияние, по крайней мере, двух причин: однообразие источников поступления металлов от источников загрязнения и сходство поведения их в почвенном покрове. Не удалось выявить зависимости (при предварительном делении каждой территории на три зоны по характеру воздействия локальных источников) между содержанием металлов и расположением точек отбора на каждой из пяти обследованных районов города. Не только в «умеренно загрязненных зонах» (детские площадки среди жилых домов), но и в парках города содержание металлов (мышьяка, кобальта, кадмия, никеля) было больше, чем в наиболее загрязненных зонах (по предварительному делению с учетом потенциальных источников загрязнения). Содержание в траве оказалось на один–два порядка меньше (на кг массы образца), чем в пробах почвы. Интерес представляют данные по анализу коры деревьев, т.к. содержание некоторых металлов (на кг массы пробы) здесь было сходно с концентрациями их в почве: для юго-восточной части города по никелю, кадмию и кобальту, для северо-восточного района (наиболее чистому из всех пяти) по свинцу и цинку. Несомненно, что это лишь предварительные данные, т.к. отобрано было всего три образца коры, но само получение достоверной информации о загрязнении городской растительности следует признать важным направлением в химико-экологических исследованиях с учетом отработанных методик по отбору данных объектов исследования.

DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN SAMPLES OF SOIL AND VEGETATION, SELECTED IN DIFFERENT DISTRICTS OF SAINT-PETERSBURG

Dmitriev F.A.

Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg, Russia

195196, St. Petersburg , Malookhtinsky pr., 98, feama@yandex.ru

Keywords: *heavy metals*, *soil and vegetation*, *the districts of Saint-Petersburg.*

For the study of the distribution of heavy metals were selected five areas located in the heart of the city, in the North-East, North-West and, respectively, two – in the southern part of St. Petersburg. At each of the five sites selected from the three samples of soil, the one in the most contaminated, in our opinion, the (collection of near roads and enterprises), the second – in

the most clean zone (parks and squares, considerably removed from local sources of pollution), and the last test – the intermediate zone (lawns and playgrounds for children between the residential buildings). It is necessary to specify that the division into such zones is indicative, because in addition to the dominant aerogenous soil contamination from different local sources (compared with, for example, hydrogenous) on the distribution of heavy metals affect the composition of the soil, so the process of their transformation and washout. Along with soil samples were taken the bark of trees and grass in the same locations selection, where was taken the soil (these samples are taken only for the preliminary assessment and therefore their number was only three to bark and for grass – five). With the help of the method of atomic-emission spectrometry was determined ten elements (soluble), their content in mg/kg dry weight of the soil amounted to: for arsenic 0,2–15; cadmium from 0 to 15; lead 1,0–150; zinc 8–500; cobalt 0,05–6,0; nickel 0,4–2,5; copper 2,2–1300; iron 80–29000; manganese 90–620; chromium 0,2–32. The most polluted was the Central area of the city, where the average values of the concentrations (in three zones) on all of the elements were the largest, relatively clean can be considered as the North-Eastern region, where concentrations were minimal (except for cadmium and copper). A comparison of the values of all 15-year-points showed that there is a fairly high distress communications between the individual elements: for As and With the coefficient of correlation R= 0,74; for Cd and Cu R=0,49 ha; for Pb and Zn R=0.91 times; for Cr and Ni R=0,96; for Fe and Mn R=0,96. The relationship of the last two is obvious, they are the most representative value of contingent clarks for soil , the ratio of which is approximately 44,7, and the ratio of the average values of concentration of iron and manganese amounted to 47,3. Explain the close relationship in the distribution for the remaining four pairs of elements to be difficult, but it can be assumed that there is an impact, at least, two reasons: the monotony of the sources of metals from the sources of pollution and the similarity of the behaviour of their in soil cover. Was not able to identify the dependencies (with a preliminary division of the territory of each of the three zones on the nature of the impact of local sources) between the content of metals and location of sampling points in each of the five surveyed districts of the city. Not only in the "moderately polluted areas" (children's playgrounds among residential houses), but also in parks of city content of metals (arsenic, cobalt, cadmium, nickel) was higher than in the most contaminated areas (according to preliminary division with consideration of potential sources of pollution). Content in the grass turned the one-two orders of magnitude less (in kg of the sample), than in the soil samples. Interesting data on the analysis of the bark of trees, because the content of some metals (in kg of the sample) there was similar to the concentrations of them in the soil for the South-Eastern part of the city of nickel, cadmium and cobalt, to the North-East region (the most pure of all five) on lead and zinc. No doubt, that this is only the preliminary data, as selected were only three sample bark, but the obtaining of information on the pollution of urban vegetation should recognize the essential component of the overall direction of chemical and environmental research in a city with a view of waste methodologies to the selection of data of the objects of study.

ВЛИЯНИЕ ДОБЫЧИ И СЖИГАНИЯ КАМЕННОГО УГЛЯ НА РАДИАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СНЕЖНОГО ПОКРОВА И АТМОСФЕРЫ В РАЙОНЕ ПОСЕЛКА БАРЕНЦБУРГ (АРХИПЕЛАГ ШПИЦБЕРГЕН)

Иванов Б.В.[1,2], Священников П.Н.[2,1], Говорина И.А.[2,1]

[1]Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, г. Санкт-Петербург, Россия

[2]Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

199397, г. Санкт-Петербург, ул. Беринга д.38, b_ivanov@aari.ru

Ключевые слова: Арктика, Шпицберген, альбедо, снежно-ледяной покров, морской лед, загрязнения.

Величина альбедо снежно-ледовой поверхности связана с температурным режимом приземного слоя атмосферы, текстурой и структурой поверхностного слоя снега или льда (морской лед, ледник) и с особенностями вертикального перераспределения загрязнений в этом слое (минеральных или органических частиц различной концентрации, размера и формы). Выявление связей величины альбедо с характеристиками естественного и искусственного загрязнения является весьма актуальным. Например, результаты математического моделирования эволюции ледниковых покровов, морского льда и снежной толщи демонстрируют высокую чувствительность моделей к этому параметру. Оригинальные результаты, в рамках указанной проблемы, были получены специалистами ААНИИ и СПбГУ в период 2000-2011 гг. на архипелаге Шпицберген в окрестности российского шахтерского поселка Баренцбург. Представлены оригинальные результаты, демонстрирующие взаимосвязь «альбедо-загрязнение» и влияние антропогенных факторов. Выполнена оценка солнечной радиации, проникающей вглубь снежного покрова, и влияние загрязнений на ее перераспределение в снежной толще.

EFFECTS OF THE MINNING AND BURNING COAL ON THE RADIATION CHARACTERISTICS OF SNOW COVER AND ATMOSPHERE IN THE REGION OF BARENTSBURG SETTLEMENT (SVALBARD)

IvanovB.V [1,2]., Svyashcennikov P.N.[2,1],Govorina I.A.[2,1]

[1]Arctic and Antarctic research institute, Saint-Petersburg, Russia;

[2]Saint-Petersburg state university, Russia

199397, St. Petersburgb, Bering str., 38, b_ivanov@aari.ru

Keywords: Arctic, Svalbard, albedo, sea ice, contaminations.

The value of the albedo of snow and ice surface is associated with the temperature regime of the surface layer of the atmosphere, texture and structure of the surface layer of snow or ice (sea ice, glaciers) and the peculiarities of the vertical redistribution of contaminations in this layer (mineral or organic particles of various concentrations, the size and shape). Identifying links with the albedo characteristics of natural and artificial contamination is very important. For example, the results of mathematic modeling the evolution of ice sheets, sea ice and snow cover demonstrate the high sensitivity of the model to this parameter. Original results in the framework of this problem were obtained by researches from AARI and St. Petersburg State University during the 2000-2011 years. on Svalbard in the vicinity of the Russian mining settlement

Barentsburg. We present original results showing the relationship of "albedo-contaminations" and the influence of anthropogenic factors. The estimation of solar radiation that penetrates deep into the snow, and the impact of contamination on its redistribution in the snow thickness was obtained .

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ Г. БИРОБИДЖАНА)

Калманова В.Б.

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,

г. Биробиджан, Россия

679016, г. Биробиджан, ул. Шолом-Алейхема, 4, Kalmanova@yandex.ru

Ключевые слова: критерии оценки, показатели, урбанизированная территория, геосистема, Биробиджан, геоэкологическая оценка, техногенная преобразованность, антропогенно-преобразованная среда.

Управление качеством окружающей природной среды в интересах сохранения здоровья населения требует методического обоснования исследований и методической разработки четких критериев и показателей определения реальной нагрузки на городскую территорию. Очевидно, что наряду с едиными критериями, действующими на федеральном уровне, должны быть и региональные для различных территорий. Кроме того, внутри регионов наблюдаются существенные различия в состоянии антропогенно-преобразованной среды, что обосновывается сложностью ландшафтно-городской структуры, хаотично расположенными функциональными зонами, мощностью источников загрязнения, розой ветров и другими факторами. Поэтому техногенная нагрузка в разных районах одного и того же города, даже при очаговом загрязнении, может различаться на один-два порядка и более. Все это определяет сложность структуры показателей, необходимых для геоэкологической оценки территории, и разнообразие их значений.

Историческое возникновение и развитие городов Дальнего Востока имело много общего, так как все они формировались по типу «властных центров» с военно-политическими целями. В результате сложилось преобладание монопрофильных узкоспециализированных центров, для которых характерны индустриальная доминанта в ущерб социальной сферы, невысокий социально-культурный потенциал, низкое качество городской среды при наличии значительного свободного пространства.

При выборе показателей для оценки экологического состояния городов Дальнего Востока, учитывалось насколько они отражают техногенную преобразованность природных и природно-техногенных систем, их достоверность, объективность, пространственную и временную изменчивость. К выбранным критериям и показателям относятся как общепринятые, характеризующие качество урбанизированной среды, так и предложенные впервые, включающие значимость открытого пространства городов, состояние депонирующих сред, а также интегральный показатель экологического состояния (ПЭкС). Наиболее информативными являются критерии и показатели оценки качества депонирующих сред, в которых накапливаются и преобразуются техногенные вещества. Достоинствами предложенных показателей являются: получение достоверной информации о пространственном распределении загрязняющих веществ; доступность

депонирующих сред при изучении по любой заранее заданной сети точек отбора проб; определение количественных связей между содержанием поллютантов в системе снег-почва-растительность; выявление положительных и отрицательных аномалий природного и техногенного происхождения в средах.

Предложенные показатели применены для оценки качества г. Биробиджана – административного и промышленного центра Еврейской автономной области, который относится к категории средних городов юга Дальнего Востока.

Расчет ПЭкС дает представление об уровне и категории загрязнения, и позволяет провести балльную оценку экологической ситуации. Результаты показали, что эколого-геохимическая обстановка в городе по загрязнению природных объектов оценивается как удовлетворительная (умеренно-опасная).

Таким образом, выбранные критерии и показатели позволяют объективно оценить геоэкологическое состояние городской среды, степень деградации ее природных компонентов при воздействии различных негативных факторов.

URBAN ENVIRONMENT EVALUATION CRITERIA AND QUALITY SHOWINGS (ON THE EXAMPLE OF BIROBIDZHAN)

Kalmanova V.B.

Institute for Complex Analysis of Regional Problems, Birobidzhan, Russia

679016, Birobidzhan, Sholom-Aleykhem str., 4 , Kalmanova@yandex.ru

Keywords: Birobidzhan, evaluation criteria, showings, urbanized territory, geosystem, geoecological estimation, man-caused transformation, man-made environmental changes.

To exercise control over the environment, which is very important for the population health, it is necessary to substantiate the research methods and elaborate some distinct criteria for defining a real loading on the urban territory. It is obvious that, parallel with the universal criteria for the federal level, there should also be regional ones that could be applied to different territories. Besides, within the regions themselves it is observed a considerable difference in the man-changed state of the environment, which can be explained by a complexity of the urban landscape structure, chaotic disposition of functional zones, the intensity of pollution, wind rose, etc. These are the reasons why the anthropogenic load may be very different in the same town, even in case of nidal contamination, for two-three, or more, orders. These are the reasons why the structure of showings for geoecological estimation is so complex and their values are so variable.

There is much in common in the history of foundation and development of the Far Eastern towns, as all of them had been forming as the “power centers”, with military-political purposes. As a result, there formed mono-profile, highly tailored centers, characterized by the industrial dominant, to the prejudice of social sphere, with low social-cultural potential and quality of the urban environment, in a vast free space territory.

The selection of showings for estimating the ecological situation in the Far Eastern towns has been made according to their reliability, objectivity in reflecting changes of natural and natural-anthropogenic systems, spatial and temporal changeability. The selected criteria and showings include both generally accepted ones characterizing the urbanized environment quality, and those first offered taking into account the importance of open space in towns, depositing media condition, and the integral index of ecological condition (ECI). The depositing media, in

which pollutants accumulate and transform, provide the most informative criteria and quality indices. The offered showings allow obtaining reliable information on spatial distribution of pollutants; they provide more opportunities for the depositing environment studies by sampling on the experimental sites; defining the correlation between pollutants quantities in the snow, soil and vegetation; revealing positive and negative natural and man-caused anomalies in the environment.

The offered showings have been used for evaluating the environment condition in Birobidzhan, a middle-sized town in the south of the Russian Far East, which is the administrative and industrial center of the Jewish autonomous region.

The ECI calculations demonstrate the pollution's degree and category and allow estimating the ecological condition by getting a numerical score. According to the calculation results, the ecologic-geochemical situation in Birobidzhan is satisfactory (moderately hazardous). In this way, the selected criteria and showings make it possible to objectively estimate geoecological condition of the urban environment and its natural components level of degradation under the influence of different negative factors.

ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕВОБЕРЕЖНЫХ ПРИТОКОВ р. АМУР, НА ПРИМЕРЕ РЕКИ БИРА

Коган Р.М.

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, г. Биробиджан, Россия

679016, г. Биробиджан, ул. Шолом-Алейхема, 4, koganrm@mail.ru

Ключевые слова: урбанизированные территории, поверхностные водотоки, загрязнение, тяжелые металлы.

Во всем мире состоянию водоемов придается большое значение как одной из составляющих жизнеобеспечения. Многоцелевое назначение воды (питьевое, коммунально-бытовое, рыбо-хозяйственное, промышленное, транспортное, сельскохозяйственное и др.) делает ее незаменимым экологическим фактором, определяет необходимость разработки систем, контролирующих, поддерживающих естественные параметры и преобразующих в оптимальных пределах состояние водотоков. В этом отношении р. Амур занимает особый статус как один из крупнейших мировых речных бассейнов, источник пресной воды и энергоресурсов для большой группы населения, транспортная магистраль, место нереста ценных и редких видов рыб, ареал древнего амуро-китайского речного комплекса и как пограничная российско-китайская зона.

Комплексное освоение водных ресурсов р. Амур и создание условий для их сохранения – одна из важнейших и крупнейших задач Дальневосточного региона, в решении которой в равной степени заинтересованы субъекты Российской Федерации и сопредельных государств, расположенных в бассейне данного водотока. Качество воды в р. Амур определяется как непосредственным влиянием различных источников загрязнения, объемом и свойствами поступающих от них поллютантов, так и экологическим состоянием лево- и правобережных притоков как дополнительным резервантом загрязнителей.

Наибольшую антропогенную нагрузку испытывает левобережный приток – р. Бира, которая является одной из основных водных артерий на территории Еврейской автономной области (ЕАО), на берегах которой расположено значительное количество населенных пунктов (г. Биробиджан, п. Бира, Теплоозерск, Биракан, Известковое, Известковое др.). Ее воды используются в хозяйственно-бытовых и питьевых целях, но существующая система мониторинга не позволяет полностью оценить ее экологическое состояние. Нами проведено исследование факторов, влияющих на химический состав воды в данном водотоке на территории г. Бирбиджана, в различные сезоны и в точках, входящих и не входящих в систему регионального мониторинга. В качестве показателей качества воды выбраны железо общее, двухвалентное, трехвалентное марганец, кальций, магний, медь, никель, хлориды, фториды, сульфаты, нитраты, аммоний, pH, Eh, растворенный кислород.

Материалами являются данные Бассейнового управления по ЕАО, Управления природных ресурсов по ЕАО, ФГУ "Центра гигиены и эпидемиологии в Еврейской автономной области"; данные собственных анализов проб воды 2008-2010 гг.

Химический состав поверхностных вод реки Бира и ее притоков формируется под влиянием своеобразных природных условий, наличием сложной системы проток, рукавов и водоемов, рудоносных и коллекторно-дренажных вод, гидрометеорологических условий, характерных для каждого периода, на которые накладывается антропогенное загрязнение. Расположение в Уссурийской геохимической провинции и наличие месторождений и рудопроявлений полезных ископаемых в пределах площади водосбора может влиять на содержание в воде неорганических соединений, которое увеличивается в результате процессов химического выветривания горных пород, сопровождающихся их механическим разрушением и растворением. Антропогенная составляющая со сточными, снеговыми и дождевыми водами обуславливает дополнительное загрязнение ТМ, азотом аммонийным, неорганическими и органическими веществами, большинство из которых относится к III классу токсичности.

Анализ средних многолетних значений показал, что вода очень мягкая, кислотность варьируется от слабо кислой до нейтральной, в большинстве точек отбора наблюдается повышенное содержание железа и марганца, а также меди и никеля, преобладающими анионами являются сульфаты, хлориды и нитраты. Содержание поллютантов варьируется по годам зависимости от точек поступления сточных вод и от фаз гидрологического режима. Свободные ионы металлов (железо, медь), гидроксиды трехвалентного железа, карбонаты и гидрокарбонаты меди могут оказывать вредное воздействие на мальков рыб, они также обладают раздражающими, мутагенными и канцерогенными свойствами, поражающие центральную нервную систему.

Проведен расчет соотношения мольных концентраций растворимых форм миграции тяжелых металлов в виде комплексов с гидоксил хлорид и сульфат ионами на основе констант устойчивости комплексов методом материального баланса в том интервале концентраций лигандов, которые найдены в исследуемом объекте. Показано отличие в комплексообразовании металлов, находящихся в различной степени окисления.

INFLUENCE OF URBAN AREAS ON THE AMUR-RIVER LEFT-BANK TRIBUTARIES ECOLOGY, BY THE BIRA-RIVER EXAMPLE

Kogan R.M.

Institute for Complex Analysis of Regional Problems FEB RAS, Birobidzhan, Russia

679016, Birobidzhan, Sholom Aleikhem str., 4, koganrm@mail.ru

Keywords: urbanized area, surface water flows, pollution, heavy metals.

All over the world, water is of great importance as a component of life support. Its multi-purpose use (for drinking, public utility, fishing, industries, transportation, agriculture, etc.) makes it an essential environmental factor. It is very important to develop the systems of water monitoring that would maintain its natural parameters and promote the control over its optimal condition. The Amur-river is one of the world's largest river basins - the source of fresh water and energy resources for a large group of people, the habitat for various valuable and rare fish species, the waterway, the ancient China- Amur-river complex, and the Russian-Chinese border zone. The quality of the Amur water depends on the ingress of contamination, its quantity and characteristics, and on the ecological condition of left-and right-bank tributaries, as additional suppliers of pollutants. The Bira-river, which is the Amur left-bank tributary and one of the major waterways in the Jewish Autonomous Region (JAR), undergoes the greatest anthropogenic load, because of a considerable number of settlements (Bira, Teploozersk, Birakan, Izvestkovoye, etc.), located on its banks. The river water is used here for the utility and drinking purposes, but the current monitoring system does not allow a complete evaluation of its ecological condition.

Our research deals with the Birobidzhan territory impact on the water chemical composition - within and outside the regional monitoring system, at different spots and in all seasons. As the water quality indicators, it was used total, divalent and trivalent iron, manga nese, calcium, magnesium, copper, nickel, chlorides, fluorides, sulfates, nitrates, ammonium, pH, Eh, dissolved oxygen. It was made on basis of the data provided by the JAR Field management administration, the Department of natural resources for the Jewish autonomous region, the FSE Centre of Hygiene and Epidemiology in the Jewish autonomous region, and our analyses of water samples for the period of 2008-2010. The chemical composition of surface waters in the Bira-river and its tributaries is influenced by the unique environmental conditions: a complex system of channels, distributaries and reservoirs; ore-bearing and collector-drainage waters; the change of hydro-meteorological conditions, complicated by the anthropogenic pollution. The river flows through the Ussuri geochemical province, mineral deposits within its catchment area influencing the content of inorganic compounds in the water, alongside with the processes of chemical weathering of rocks, accompanied by their mechanical destruction and dissolution. The anthropogenic component, with wastewater, snow and rain water, is a source of additional contamination by heavy metals (HM), ammonium nitrogen, inorganic and organic substances, most of them belonging to the toxicity class III. There dominate trivalent iron hydroxides, free metal ions (iron, copper), carbonates and bicarbonates of copper. These substances, getting into gills of newly-hatched fish, poison them. Soluble complexes of iron and manganese have irritating, mutagenic and carcinogenic properties and strike the central nervous system; copper compounds cause dermatitis, conjunctivitis and gastrointestinal tract lesion. The result of the average perennial showings analysis is as follows: the water is very soft, the acidity ranges from slightly acid to neutral; it is observed high contents of iron and manganese, copper and nickel in

most samples, at the predominance of sulfates, chlorides and nitrates anions. The content of pollutants changes in years depending on the waste water ingress and phases of the hydrological regime.

It is calculated the concentrations ratio of heavy metals soluble forms as complexes with hydroxide, chloride and sulfate ions, on basis of their stability constants, using the method of material balance, within the concentration interval of ligands found in the investigated object. It is shown a difference in the formation of complex by metals at different stages of oxidation.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В МИНСКЕ

Колдобская Н.А.

МГУ имени М.В.Ломоносова, г.Москва, Россия

119333, г. Москва, Университетский проспект, дом 4, квартира 283, koldobskaya@gmail.com

Ключевые слова: экологическая ситуация, Минск, трансформация, постиндустриальное развитие.

Благоприятная экологическая ситуация в городе является одним из важных критериев постиндустриальности: происходит вынос промышленных предприятий за черту города, налаживаются системы улавливания выбросов, в жилых и общественных местах внедряется система раздельного сбора твердых бытовых отходов для дальнейшей утилизации и вторичной переработки, автомобили переходят на экологически чистые виды топлива. Важно понять, насколько можно говорить о том, что, несмотря на сохранение индустриальной модели развития города, происходит трансформация экологической ситуации в сторону ее улучшения.

В Минске находится более 1300 предприятий, осуществляющих эмиссию загрязняющих веществ (31 тыс. тонн за 2010 г.). Опасность представляют предприятия с возможным объемом выбросов от 10 000 до 1000 тонн в год. Это: ТЭЦ-3, Минский завод отопительного оборудования, котельные ПО “Минтеплосети”, ПО “Минскстройматериалы”, завод холодильников, моторный завод и ТЭЦ-2. Доля этих предприятий в загрязнении городского воздуха составляет более 10%.

Но транспорт, в первую очередь автомобильный, количество которого в Минске превышает 600 тыс. единиц неуклонно возрастая, является самым значительным источником загрязнения атмосферного воздуха (85 % всех выбросов в атмосферу).

Динамика выбросов за последние шесть лет свидетельствует о тенденции к уменьшению эмиссии: если в 2005 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу составлял 218 тыс. тонн, то к 2010 г. он сократился до 188 тыс. тонн, что объясняется не только спадом производства, связанным с финансовым кризисом, но и с переходом ТЭЦ преимущественно на природный газ, а автомобильного транспорта на бензин стандарта Евро-5 в 2010 г. Ряд промышленных предприятий также проводит модернизацию оборудования, способствующую снижению выбросов: например, в 2010 г. РУП «Минский тракторный завод» установил новое оборудование на формовочном производстве, также там внедрена линия горячего брикетирования чугунной стружки для получения брикетов, что позволяет значительно снизить выбросы при плавке.

Кроме загрязнения атмосферы существует проблема загрязнения и использования водных ресурсов: 40% водоснабжения мегаполиса поступает из поверхностных водотоков,

но, согласно генеральному плану развития города, в ближайшей перспективе Минск перейдет на 100%-ное водообеспечение из подземных источников.

Общий объем образования отходов в Минске приблизился к 1,3 млн. т. Из них половина приходится на коммунальные и половина на промышленные отходы. Примерно 14% коммунальных отходов перерабатывается путем их сортировки и прессования остатков. Но основная масса как коммунальных, так и промышленных отходов вывозится на полигоны. Тем не менее, ситуация с переработкой ТБО в Минске близка скорее ко многим западноевропейским городам, где налажен раздельный сбор и вторичная переработка. На улицах города можно видеть большое количество социальной рекламы, призывающей к раздельному сбору отходов. Также, общая замусоренность улиц Минска крайне небольшая, по сравнению с Москвой.

Ещё одной проблемой крупных городов является шумовое загрязнение: источником шума и вибраций выступает в первую очередь городской транспорт, включая наземный и подземный, и в меньшей мере – промышленные предприятия. Данные факторы влияют в основном на территории, непосредственно примыкающие к транспортным магистралям, линиям метро и производственным зонам. На дискомфортные условия проживания по акустическому признаку жалуется соответственно около 40 % населения Минска.

За последние годы в Минске происходят трансформации в сторону улучшения экологической ситуации, что проявляется не только в виде сокращения выбросов, но и в сфере озелененности и обращения с твердыми бытовыми отходами, и, несмотря на превалирование индустриального фактора в развитии города, по степени экологической комфортности Минск скорее тяготеет к столицам стран Западной Европы, нежели к столицам постсоветских стран.

THE ECOLOGICAL SITUATION IN MINSK CITY

Koldobskaya N.A.

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

119333 Moscow, yniversitetsky prospect 4- 283, koldobskaya@gmail.com

Keywords: ecological situation, Minsk, transformation, postindustrial development.

Favorable ecological situation in the cities is one of the most important criteria of the post-industrial development: removal of industrial plants outside the city takes place, system of separate collection of municipal solid waste, utilization and recycling is organized in residential and public places, cars move to cleaner forms of fuel. It is important to understand if it is possible to say that, despite the preservation of the industrial model of development of the city, the environmental situation is becoming better.

There is more than 1,300 enterprises engaged in the emission of pollutants in Minsk (31 thousand tons for 2010). Enterprise is threatened by the possible volume of emissions from 10 000 to 1,000 tons per year. They are: TEC-3, Minsk Heating equipment, boilers by "Minteploseti" ON "Minskstroymaterialy" refrigerator plant, engine plant and CHP-2. The share of enterprises in urban air pollution is more than 10%.

But transport, especially road, the amount of which in Minsk exceeds 600 thousand units has been steadily increasing, is the most significant source of air pollution (85% of total emissions).

The dynamics of emissions over the past six years has shown a tendency to reduce emissions: in 2005 the total amount of pollutant emissions into the atmosphere was 218 thousand tons, by 2010 it dropped to 188 thousand tons, not only because of recession related to the financial crisis, but also with the transition CHP mainly on natural gas and road transport gasoline Euro-5 standard in the 2010 Series also provides industrial equipment upgrades that reduce emissions, for example, in 2010 RUE "Minsk Tractor Plant" has established a new molding equipment for production, there is also introduced a line of hot briquetted iron shavings to produce briquettes that can significantly reduce emissions from smelting.

In addition there is the problem of air pollution and contamination of water resources: 40% of the metropolitan water supply comes from surface water bodies, but according to the general plan of the city, in the near future Minsk goes to 100% water supply from underground sources.

The total amount of waste in Minsk, close to 1.3 million tons of them account for half of the municipal and industrial waste in half. Approximately 14% of municipal waste recycled by separating and pressing residues. But as the bulk of municipal and industrial waste transported to landfills. However, the situation with the processing of solid waste in Minsk soon close to many Western European cities, where the collection and recycling is organized. On the streets you can see a large number of public service announcements calling for separate collection of waste. Also, the overall littered the streets of Minsk is very small in comparison with Moscow.

Another problem in the large cities is noise pollution: a source of noise and vibration serves primarily urban transportation, including surface and underground, and to a lesser extent - industry. These factors mainly affect the areas immediately adjacent to transport routes, subway lines and industrial zones. In the uncomfortable living conditions for acoustical basis, respectively, complained about 40% of the population of Minsk.

In recent years, the transformation taking place in Minsk is in the direction of improving the environmental situation, which is manifested not only in terms of reduced emissions, but also in the area landscaped and the treatment of municipal solid waste, and, despite the prevalence of industrial factors in the development of the city, according to the degree of environmental comfort Minsk rather inclined to the capitals of Western Europe than to the capitals of former Soviet countries.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ВОДОЕМОВ (НА ПРИМЕРЕ Г. УФА)

Красногорская Н.Н., Елизарьев А.Н., Хаертдинова Э.С.
ФГБОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, Россия
450005, г. Уфа, ул. Мингажева д. 158/1, комн. 624б, ElinaSagitovna@yandex.ru

Ключевые слова: водоем плотинного типа, показатели качества воды, класс качества.

В настоящее время одной из основных экологических проблем урбанизированных территорий является загрязнение водных объектов. Высокая антропогенная нагрузка формирует напряженную экологическую обстановку не только в самом водном объекте, но и на прилегающей территории. На территории РФ практически равное количество водотоков и водоемов, при этом более половины водоемов расположены на

урбанизированной территории. В то же время, по официальным данным, количество гидропостов на водоемах в 7 раз меньше чем на реках, т.е. около 87 % водоемов выпадают из общей системы мониторинга состояния водных объектов. В связи с этим оценка состояния городских водоемов, характеризующихся замедленным водообменом и пониженной самоочищающейся способностью, является весьма актуальной.

Город Уфа является характерным примером урбанизированной территории. Естественная гидрографическая сеть в пределах территории г. Уфы насчитывает порядка 20 малых рек и ручьев и 90 озер естественного и искусственного происхождения. Основную массу городских водных объектов, подверженных антропогенному прессу, составляют водоемы площадью от 0,1 га до 84,0 га. На территории г. Уфа гидрологические посты на водоемах отсутствуют.

В качестве объектов исследования, в соответствии с генетической классификацией, выбраны водоемы плотинного типа, к которым относятся пойменные озера Теплое и Долгое, расположенные на территории г. Уфа. Особенность водоемов плотинного типа заключается в том, что их можно рассматривать с трех точек зрения: с экологической (аллохтонное загрязнение, эвтрофикация), с гидрологической (соединение пойменного озера с рекой в период выхода реки на пойму), с гидродинамической (прорыв грунтовой плотины, образующей водоем и как следствие исчезновение самого водоема как водного объекта).

Для оценки состояния водоемов, расположенных на урбанизированной территории, с учетом взаимосвязи показателей качества воды и существующих их классификаций предложен минимально достаточный комплекс. Предложенный комплекс показателей включает морфометрические (глубина), гидрохимические (температура, pH, электропроводимость, перманганатная окисляемость и концентрация растворенного кислорода) и сапробиологические (индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека) показатели. С помощью предложенного комплекса показателей качества воды в водоеме возможно определить класс качества воды, трофический статус и класс сапробности, что дает представление об экологическом состоянии водоема.

В соответствии с предложенным комплексом показателей качества воды в водоеме проведено флористическое описание оз. Долгое и оз. Теплое, путем натурных исследований фитоценозов. На основе данных флористического описания проведен сапробиологический анализ по методике Р.Пантле и Н.Букк в модификации В.Сладечека. В соответствии с полученными результатами исследуемые водоемы являются бетамезосапробными. Сравнительный анализ количественного и качественного состава высшей водной растительности показал что, виды, произрастающие на обоих водоемах, отличаются фазой репродуктивного периода. На оз. Долгое виды находились в фазе бутонизации, а на оз. Теплое – в фазе цветения, что связано с особым микроклиматом на оз. Теплое, обусловленным сбросом теплых вод Уфимской ТЭЦ-2.

Полученные данные температуры воды позволили выявить тепловое загрязнение оз.Теплое. На основе данных температуры воды сбрасываемой в оз.Теплое и с учетом морфометрических характеристик получена модель, позволяющая определить концентрацию растворенного кислорода. Расхождение расчетных (полученных на основе модели) и экспериментальных данных не превышает допустимую погрешность измерений концентрации растворенного кислорода (ГОСТ 27384-2002).

С помощью программы ArcGis 9.3.1 (Spatial Analyst) получено распределение гидрохимических показателей по площади исследуемых водоемов.

Согласно полученным результатам и в соответствии с СанПиН 2.1.5.980-00 величина растворенного кислорода соответствует нормативу, оз.Теплое и оз. Долгое может быть использовано для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения, рекреационного и для рыбо-хозяйственных целей. По показателям pH и перманганатная окисляемость в оз. Теплое и оз. Долгое норматив не превышен как для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, так и для рекреационного водопользования.

Таким образом, предложенный минимально достаточный комплекс показателей качества воды, позволяет провести экспресс-диагностику состояния городских водоемов и увеличить возможное число исследуемых объектов.

ESTIMATION OF A CONDITION OF URBAN RESERVOIRS (ON AN EXAMPLE UFA CITY)

Krasnogorskaya N.N., Elizariev A.N., Khaertdinova E.S.
Ufa state aviation technical university, Ufa, Russia
450005, Ufa , Mingajeva str.,161-624b, ElinaSagitovna@yandex.ru

Keywords: reservoir the type of weir, water quality indexes, class quality.

Currently one of the main environmental problems of the urbanized territories is pollution of water objects. High anthropogenic loading forms intense ecological conditions not only in the water object, but also in the hinterland. On the territory of the Russian Federation almost equal quantity of currents and reservoirs, thus more than half of reservoirs are located on the urbanized territory. At the same time, according to official dates, the quantity of hydrological stations on reservoirs in 7 times is less than on the rivers, i.e. about 87 % of reservoirs fall out of the general system of monitoring of a condition of water objects. In this connection the estimation of a condition of the city reservoirs characterized by slowed down water exchange and lowered self-cleared ability, is rather actual.

The city of Ufa is a characteristic example of the urbanized territory. The natural hydrographic network within territory of Ufa totals an order of 20 small rivers and streams and 90 lakes of a natural and artificial origin. A main mass of the city water objects subject to an anthropogenic press, reservoirs the area from 0,1 hectares to 84,0 hectares make. On the territory Ufa city hydrological stations on reservoirs are absent.

As objects of research, according to genetic classification, reservoirs type of weir which floodplain lakes Teploe and Dolgoe, located on territory Ufa city are chosen. Feature of reservoirs type of weir consists that they can be considered from three points of view: with ecological (allohton pollution, eutrophication), with hydrological (connection of floodplain lake with the river in a river exit on a flood plain), with hydrodynamic (break of a soil dam forming a reservoir and as consequence disappearance of the reservoir as water object).

For an estimation of a condition of the reservoirs located on urbanized territory, taking into account interrelation of water quality indexes and their existing classifications is minimum sufficient complex is offered. The offered complex of indexes morphometric (depth), hydrochemical (temperature, pH, electroconductivity, permanganate oxidability and concentration of the dissolved oxygen) and saprobiological (an saprobity index of Pantle and Bukk in updatings of Sladecheka) indexes includes. By means of the offered complex of water

quality indexes in a reservoir probably to define a class of quality of water, the trophic status and a class saprobity that gives representation about an ecological condition of a reservoir.

According to the offered complex of water quality indexes in a reservoir the floristic description of the lake Teploe and the lake Dolgoe, by natural researches of formations is spent. On the basis of the data of the floristic description it is spent saprobiological analysis by R.Pantle and N.Bukk's technique to V.Sladecheka's updating's. According to the received results investigated reservoirs are β- mesosaprobic. The comparative analysis of quantitative and qualitative structure of the higher water vegetation has shown that, the kinds growing on both reservoirs, differ a phase of the reproductive period. On the lake Dolgoe species were in a budding phase, and on the lake Teploe – in a flowering phase that is connected with a special microclimate on the lake Teploe, the caused dump of warm waters of the Ufa thermal power station-2.

The finding water temperatures have allowed revealing thermal pollution of the lake Teploe. On the basis of the data temperature of water dumped in the lake Teploe and with the account morphometric characteristics the model is received, allowing to define concentration of the dissolved oxygen. The divergence settlement (received on the basis of model) and experimental data doesn't exceed an admissible error of measurements of concentration of the dissolved oxygen (GOST 27384-2002).

By means of program ArcGis 9.3.1 (Spatial Analyst) distribution of hydrochemical indexes on the area of investigated reservoirs is received.

According to the received results and according to SanPiN 2.1.5.980-00 size of the dissolved oxygen corresponds to the specification, the Teploe and the lake Dolgoe can be used for drinking, economic-household water supply, recreational and for the rybo-economic purposes. On indexes pH and permanganate oxidability in the lake Teploe and the lake Dolgoe the specification isn't exceeded both for drinking and economic-household water supply, and for recreational water use.

Thus, offered is minimum sufficient complex of water quality indexes, allows to spend express diagnostics of a condition of city reservoirs and to increase possible number of investigated objects.

ФУНГИЦИДЫ И УРОВЕНЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ПАТОГЕННОСТИ ИЗОЛЯТОВ ГРИБОВ-КОНТАМИНАНТОВ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И МИКОПОВРЕЖДЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Кузикова И.Л., Медведева Н.Г., Трошева Т.Д.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук (НИЦЭБ РАН), г. Санкт-Петербург, Россия

197110, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Корпусная, 18, ilkuzikova@ya.ru

Ключевые слова: грибы-контаминанты, потенциальная патогенность, фунгициды, фосфолипазы, протеазы.

В последние десятилетия в связи с возрастанием микологических заболеваний во всем мире интенсивно изучается микобиота городских помещений различного назначения – жилых, рабочих, больничных, школьных и др. Показано, что в городских помещениях

формируются антропогенные микоценозы со специфическими чертами структурной организации, отличной от природных микоценозов и в которых увеличивается содержание устойчивых к антропогенным факторам видов. Важным является тот факт, что антропогенное сообщество микромицетов жилых помещений более чем на 50% состоит из видов, являющихся источниками аллергенов и условно-патогенных видов. Проводя значительную часть времени в помещениях, городские жители подвергаются опасному их действию. Кроме того, выделяют группу заболеваний неясной этиологии, объединенных общим названием «синдром больных зданий» (sick building syndrome).

Особой проблемой является обеспечение защиты от биоповреждений объектов культурного наследия, редких и ценных фондов архивов, музеев, библиотек и профилактика микробной контаминации музейных и библиотечных фондов. Многие грибы, развивающиеся на библиотечных материалах, являются патогенными для человека, могут быть причиной различных заболеваний, вызывают сенсибилизацию и являются продуцентами опасных для здоровья микотоксинов.

Целью настоящего исследования было изучение микобиоты книгохранилищ Библиотеки РАН, исследование факторов патогенности грибов, выделенных с поверхностей библиотечных документов и из воздуха помещений, а также изучение влияния фунгицидов на факторы потенциальной патогенности микромицетов.

В результате проведения биомониторинга книгохранилищ и фондов Библиотеки РАН выделено 250 штаммов мицелиальных грибов, в основном представленных рр. *Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria, Scopulariopsis* и *Paecylomyces.* Большинство видов микромицетов, входящих в состав аэромикоты книгохранилищ и обитающих на библиотечных документах проявляют аллергенные свойства (67%), являются условными патогенами (80%) и обладают способностью продуцировать токсины (92%). При оценке степени потенциальной патогенности выделенных микромицетов было выявлено, что все выделенные штаммы обладают способностью к росту при 37^0С на среде Сабуро. Способность к синтезу таких факторов патогенности как фосфолипаза и экзогенная протеаза (желатиназа) выявлена у 80% штаммов-изолятов.

Показано, что фунгициды, применяемые в практике защиты от биоповреждений библиотечных фондов (метатин, метацид, катамин АБ) способствуют увеличению фосфолипазной и желатиназной активности выделенных микромицетов-контаминантов, что может привести к возникновению антропогенных сообществ грибов с повышенной вирулентностью.

В связи с этим своевременное выявление очагов биоповреждений является необходимым условием не только для обеспечения сохранности библиотечных фондов, но и обеспечения безопасности здоровья работников библиотек и посетителей. При выборе фунгицидов для защиты от биоповреждений библиотечных фондов необходимо также учитывать их свойства влиять на образование грибами как факторов деструкции библиотечных материалов, так и факторов патогенности микромицетов-контаминантов.

FUNGICIDES AND POTENTIONAL PATHOGENICITY OF AIR AND BIODAMAGE MATERIALS FUNGI-CONTAMINATS

Kuzikova I. L., Medvedeva N. G., Trosheva T.D.
Institution of Russian Academy of Sciences Saint Petersburg Scientific Research Center for Ecological Safety RAS, Saint-Petersburg, Russia
197110, St. Petersburg, st. Korpusnaya, 18, ilkuzikova@ya.ru

Keywords: fungi-contaminants , fungicides, pathogenicity, phospholipase, protease.

Due to a biomonitoring of depositories and funds of the RAS Library 250 strains of filamentous fungi were isolated, most of them are represented by species of *Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria, Scopulariopsis* and *Paecylomyces*. Most species of micromycetes belonging to the aeromikot of depositories and living on the library documents exhibit an allergenic properties (67%), as well as they are opportunistic (80%) and capable of toxin production (92%). It was revealed that 80% of isolates were able to synthesize pathogenicity factors of fungi such as phospholipase and exogenous protease. All isolates have the ability to grow at the temperature 37°C. In the practice fungicides used for library collection protection from a biodamage (metatin, metacid, catamine AB) cause to increase phospholipase and gelatinase activities of selected micromycetes-contaminants. In an anthropogenic community the consequence of such exposure may be the increase in the number of fungi with high virulence.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРЫ САРАТОВА

Лапина С.Н., Полянская Е.А., Фетисова Л.М.
ФГБО УВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского», г. Саратов, Россия
410026, г. Саратов, ул. Новоузенская, д.15/33, kafmeteo@sgu.ru

Ключевые слова: атмосфера, загрязнение, метеорологические факторы, ветер, инверсии, самоочищение.

Основными причинами изменчивости загрязнения воздуха в городе являются колебания количества выбросов и метеорологические условия. При одних и тех же параметрах выбросов загрязненность воздуха сильно колеблется в зависимости от метеорологических факторов.

В работе приводятся результаты исследования связей уровня загрязнения воздуха (параметр фонового загрязнения р) с синоптическими процессами, отдельными метеорологическими характеристиками и типами погоды, которые представляют собой комплекс метеовеличин.

В Саратове в 77% случаев при высоком уровне загрязнения наблюдался антициклонический характер барического поля, причем в 36,3% это был центр антициклона, в 33% – западная периферия антициклона.

Низкий уровень загрязнения в 68% связан с циклоническим полем. В большинстве случаев это была ложбина (32%), центр циклона (17%) и теплый сектор (14%).

Влияние задерживающих слоев на формирование повышенного загрязнения воздуха общеизвестно. В Саратове высокий уровень фонового загрязнения в 70% наблюдался при наличии ПЗС (приземных задерживающих слоев), а пониженный уровень при этом состоянии в 2 раза реже.

Влияние тумана на содержание примесей в воздухе сложно и разнообразно. В 55% при высоком загрязнении наблюдались дымка или туман, но, в то же время, при этих явлениях в 31% имел место и низкий уровень загрязнения.

Влияние ветра на загрязнение воздуха Саратова проявляется четко. При экстремально высоких значениях P слабые ветры наблюдаются намного чаще, чем сильные, хотя в каждом сезоне имеются свои особенности.

Достаточно четкая связь выявлена с типами погоды. Зимой наибольшие значения параметра P (0,18) отмечено при холодном типе, наименьший (0,11) – при относительно теплой. В теплый период значение параметра P увеличивается от 0,13 до 0,20, а в отдельные годы до 0,29 при переходе от прохладной погоды к жаркой.

Проведено также исследование способности атмосферы Саратова к самоочищению. Оценка метеорологического потенциала самоочищения имеет практическое значение при определении оптимального распределения техногенных нагрузок по городу.

Расчет коэффициента самоочищения (К) определялся по отношению повторяемости условий, благоприятных для удаления примесей (скорость ветра $\geq$ 6 м/с, осадки $\geq$ 0,5 мм/сут) к повторяемости условий, способствующих накоплению загрязнителей (скорость ветра 0-1 м/с, повторяемость ПЗС). Предложены критерии оценки самоочищения от >1,25 до $\leq$ 0,25.

Проведено районирование Саратова по метеорологическому потенциалу самоочищения по сезонам. Коэффициент самоочищения атмосферы позволяет оценить вклад метеорологических явлений и их характеристик в формирование уровня загрязнения в разных районах города.

Зимой в зоне экологического бедствия находится территория Южного промышленного блока Саратова, летом наиболее напряженная ситуация формируется в пределах Северного. В центральных районах города в течение всего года в связи с увеличенным количеством выбросов от автотранспорта наблюдаются неблагоприятные ($К \leq 0,25$) условия.

SOME QUESTIONS RELATED TO THE ASSESSMENT OF ECOLOGICAL CONDITION OF THE ATMOSPHERE IN SARATOV

Lapina S.N., Polyanskaya E.A., Fetisova L.M.
Saratov State University of a name of N.G. Chernyshevsky, Saratov, Russia
410026, Saratov , Novousenskaya Str, 15/33, kafmeteo@sgu.ru

Keywords: atmosphere, pollution, meteorological factors, wind, inversions, self-purification.

Fluctuations of emission volumes and weather conditions are the main causes of air pollution variability in the city. At the same parameters of emissions impurity of air strongly fluctuates depending on meteorological factors.

This paper includes results of research of relations between air pollution level (according to parameter of ambient pollution P) with the synoptic processes, certain meteorological characteristics and types of weather represented by a set of meteoparameters.

In Saratov anticyclonic type of baric field at a high level of pollution was observed in 77 % of cases, including in 36,3 % the anticyclone center, in 33 % - the western periphery of an anticyclone.

Low level of pollution in 68 % is connected with a cyclonic field. In most cases it was the hollow (32 %), the cyclone center (17 %) and warm sector (14 %).

Influence of inhibiting layers on formation of the higher air pollution is well-known. In Saratov the high level of ambient pollution was observed in 70 % in the presence of GIL (ground inhibiting layers), and the lowered level at this condition is registered 2 times less frequent.

Influence of fog on the presence of admixtures in air is complex and variable. Haze or fog was observed at the high pollution level in 55 % of cases, however, at the same time, the low level of pollution also was registered at these phenomena in 31 % of cases.

Influence of wind on air pollution of Saratov is clearly exhibited. At extremely high P values light breezes are observed much more often, than strong winds though in each season there are peculiarities.

Accurate enough relationship with types of weather is revealed. In the winter the greatest values of parameter P (0,18) are registered at the cold type, the least (0,11) – at the relatively warm one. During the warm period value of parameter P increases from 0,13 to 0,20, and in certain years to 0,29 while the weather type is changing from cool to hot.

Research of a capability of Saratov atmosphere to self-purification has been also conducted. The estimation of meteorological potential of self-purification has practical significance while defining the optimal distribution of technogenic pressure throughout a city.

Calculation of the self-purification index (K) was defined as the ratio of the frequency of the conditions which are good for removal of admixtures (wind speed $\geq$ 6 km/s, precipitations $\geq$ 0,5 mm/daily) to the frequency of the conditions contributing accumulation of pollutants (wind speed 0-1 km/s, frequency of GIL). Assessment criteria of self-purification are proposed in a range between 1,25 and 0,25.

Saratov area has been divided into districts according to the meteorological potential of self-purification in different seasons. The index of self-purification of the atmosphere enables to estimate the contribution of the meteorological phenomena and their parameters to the formation of the pollution level in different city disctricts.

In the winter the area of the Southern Industrial Block of Saratov is located in a zone of ecological disaster, in the summer the most intense situation is formed within the Northern one. In the central disctricts of the city due to the higher volume of emissions from auto transport adverse conditions are observed within all year ($K \leq 0,25$).

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА МИНЕРАЛЬНЫЙ СТАТУС ЛЮДЕЙ

Ларина Н.С., Гарманова Т.В.

Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия

625003, г. Тюмень, ул. Семакова, 10, nslarina@yandex.ru

Ключевые слова: мониторинг атмосферы, снеговой покров, химический состав волос.

Жизнедеятельность человека тесным образом связана с химическим составом среды обитания и содержанием в ней различных макро- и микроэлементов, которые

участвуют в формировании целого ряда важнейших адаптивных механизмов организма человека, включая функционирование жизненно важных систем. Антропогенное воздействие на живую природу кардинально меняет окружающую нас среду. Одним из следствий этого является перераспределение тяжелых металлов в живых объектах и аккумуляция в них.Целью нашего исследования являлась оценка возможности использованияволос человека как объекта экологического мониторинга, позволяющего оценить характер и степень воздействия тяжелых металлов в окружающей среде на минеральный статус людей на территории крупного мегаполиса. Для этого были отобраны образцы волос людей проживающих в различных районах города и образцы проб снега. Все образцы были проанализированы на содержание основных металлов.

Центильный анализ полученных результатов показал, что содержания кальция, магния, железа и свинца во всех исследуемых районах превышают предельно допустимый биологический уровень содержания этих элементов в волосах человека, а содержания кадмия и меди соответствуют нормативам. Коэффициент статистической нестабильности (КСН) элементов позволил выделить 2 группы металлов: 1) с высокой степенью стабильности – Ca, Mg, Zn, Pb; 2) с низкой степенью стабильности – Fe, Cu, Cd.При объединенном кластерном анализе определяющим фактором, влияющим на элементный состав волос, является район проживания человека, что определяется антропогенной нагрузкой, прежде всего, на атмосферный воздух. Кластерный анализ элементного состава волос показал наличие тесной связи между Cu, Pb и Cd и между Zn, Mg и Fe. При оценке влияния аэрогенного пути поступления элементов в организм человека путем элементного анализа снежного покрова обнаружено соответствие между высоким содержанием цинка, железа, свинца, кальция, магния в волосах и пылевой компоненте снега. Для кадмия и меди прямой корреляции не установлено.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки, ГК 14.740.11.0641; ГК 14.740.11.0299.

THE IMPACT ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON HUMAN MINERAL STATUS

Larina N.S., Garmanova T.V.
Tyumen State University, Tyumen, Russia
625003, Tyumen, 10 Semakova str., nslarina@yandex.ru

Keywords: atmosphere monitoring, snow blanket, hair chemical composition.

Human activity is closely related to the chemical composition of the environment and the content of various macro-and microelements that are involved in the formation of a number of the important adaptive mechanisms of the human body, including the functioning of vital systems. Anthropogenic impact on animated nature dramatically changes our environment. One consequence of this is the heavy metal redistribution in alive objects and accumulation in them. The purpose of the research workis possibility assessment ofusing hair human as an object of environmental monitoring to afford the character and extent of exposure to heavy metals in the environment on the mineral status of people ina megapolis. Hair samples of people living in the different area of the city and snow samples were collected. Some heavy metals were defined in all samples.

Centile analysis of the obtained results detected that Ca, Mg, Fe, Pb contents exceed maximum allowed biological level content of these metals in human hair, anyway Cd and Cu contents comply with the norms. Based upon statistical instability coefficient we could separate two groups of metals: 1) high degree of stability – Ca, Mg, Zn, Pb; 2) low degree of stability – Fe, Cu, Cd. By united cluster analysis it have been established that the determinative factor impacting on hair element composition is the district in which a human lives. Cluster analysis of elemental hair composition showed the existence of close relationship between Cu, Pb, Cd and between Zn, Mg, Fe.On assessing the impact of income aerogenic way of elements into the human body by the elemental analysis of snow cover the correlation between high content of Zn, Fe, Pb,Ca, Mg in the hair and the dust component of the snow is observed. The direct correlation between Cd and Cu has not been established.

The research work have been carried out with financial support from Ministry of Education and Science of the Russian Federation Governmentcontract 14.740.11.0641; Governmentcontract 14.740.11.0299.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРЫ ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ В ПОЛЯРНЫХ ШИРОТАХ РОССИИ

Лущенкова Е.О.

Российский университет дружбы народов, г.Москва, Россия

142191, Московская обл., г. Троицк, пл. Академическая 3/56, alias157@yandex.ru

Ключевые слова: примесь, метеорологические параметры, статистические методы, анализ.

На территории пос. Ямбург проводится мониторинг атмосферного воздуха с помощью автоматического поста экологического контроля. Данный пост измеряет концентрации вредных примесей и метеорологических параметров.

На основе метеорологического потенциала атмосферы и имеющихся данных были выделены репрезентативные отрезки времени в течение 2-х лет (2006г. и 2008г.), которые анализировались при помощи статистических методов.

Проведенный корреляционный анализ атмосферных ситуаций позволил выявить лимитирующие факторы, ограничивающие естественную способность атмосферы в районе пос. Ямбург к самоочищению. Главным образом, это застойные явления воздуха в зимний период, когда холодный воздух прижат к поверхности земли и отсутствуют условия возникновения температурных вертикальных инверсий. Регрессионный анализ подтверждает данный вывод, а также указывает на то, что между метеоусловиями и концентрациями примесей существует зависимость, которая может быть выражена прямолинейной либо логарифмической функцией.

Канонический и факторный анализы позволили количественно оценить роль температурного фактора, влажности и факторов изменчивости ветрового режима в формировании концентраций примесей в различных погодных ситуациях.

Полученные результаты канонического анализа позволяют более объективно интерпретировать влияние на концентрации оксидов азота, углерода и метана, различных репрезентативных погодных ситуациях в течение года. Концентрации оксида углерода и

метана наилучшим образом реагируют на изменения совокупности рассматриваемых метеопараметров.

Факторные модели хорошо раскрывают комбинационный эффект влияния метеопараметров на химические классы соединений, что подтверждает гипотезу о том, что концентрации примесей в воздухе на любом выделенном отрезке времени является функцией комбинации исходных метеопараметров.

Существующая система экологического контроля достаточно адекватно отражает метеорологическую и качественную обстановки в районе наблюдения.

STATISTICAL ANALYSIS OF AIR QUALITY DEPENDING ON THE WEATHER CONDITIONS IN THE POLAR LATITUDES OF RUSSIA

Lushcenkova E.O.

RUDN, Moscow, Russia

142191, Moscow region., Troitsk, Academicheskaya str., 3/56, alias157@yandex.ru

Keywords: impurity, meteorological parameters, statistical methods, analysis.

Air monitoring conducted on the territory of settlement Yamburg with the help of automatic environmental control post. This post measures the concentration of harmful impurities and meteorological parameters.

On the basis of meteorological potential of the atmosphere and the available data have been allocated to the representative periods of time within 2 years (2006 and 2008), which were analyzed with the help of statistical methods.

The correlation analysis revealed atmospheric situations limiting factors that restrict the natural capacity of the atmosphere in the s. Yamburg to self-cleanse. Mainly, it is stagnation of air in the winter period, when cold air is pressed to the ground and there are no conditions of vertical temperature inversions. Regression analysis confirms this conclusion and indicates that between weather conditions and the concentrations of impurities there is a relationship that can be expressed as linear or logarithmic function.

Canonical and factor analysis were used to quantify the role of the temperature factor, humidity and wind patterns of variability factors in the formation of impurity concentrations in different weather situations.

The results obtained allow a canonical analysis to objectively interpret the effect on the concentration of nitrogen oxides, carbon, and methane, representative of different weather situations in during year. Concentrations of carbon monoxide and methane react well to changes in aggregate consideration of meteorological parameters.

Factor models is well reveal the combinational effect of meteorological parameters on the chemical classes of compounds, which supports the hypothesis that the concentration of impurities in the air at any selected time interval is a function of the initial combination of meteorological parameters.

The current system of environmental control adequately reflects the quality and meteorological conditions in the area of observation.

ПОПУЛЯЦИИ РУДЕРАЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ В ГОРОДСКОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Морозова Г.Ю.

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск, Россия

680000, г. Хабаровск, Ким Ю Чена, 65, morozova_ivep@mail.ru

Ключевые слова: рудеральные виды, виталитетная структура популяций, урбанизированная среда, устойчивость, изменчивость.

Проблема устойчивости урбопопуляций в городской среде для разных климатических условий, так же как и для различных городских условий исследована недостаточно. Под влиянием стрессов урбанизации изменяются многие параметры морфологической структуры растений, меняется общий ход онтогенеза, жизненность и даже эколого-ценотическая стратегия. Для растений урбанофлоры характерна выраженная пластичность и изменчивость, которые выступают механизмами выживания в нестабильной природной среде городов. Городские условия изменяют морфопараметры растений, амплитуду их изменчивости и систему корреляции между структурными компонентами у растений.

В настоящее время наиболее исследована флора городов, классификации растительного покрова и охрана растений в городах. Недостаточно изучены вопросы адаптации растений на уровне организма и популяции, а также вопросы их устойчивости. Целью данной работы является исследование устойчивости растений для сохранения биоразнообразия урбанизированных экосистем и поддержания высокой жизненности растений в городах. Задачей работы является проведение комплексного популяционного анализа агрессивного рудерала – *H. jubatum*, который активно внедряется на городские территории.

Разные виды растений и их биотипы, преадаптированные к городской среде, выступают первыми в формировании растительного покрова городов. К особенностям таких растений относятся следующее: производство большого количества семян и их отдаленное распространение, вегетативная репродукция, широкая экологическая амплитуда, устойчивость к стрессам, специфическим для урбосреды. Высокая изменчивость растений и изменение популяционной структуры выступают в качестве преадаптации, имеющей большое значение для выживания растений в напряженных условиях города. Поведение некоторых северных американских видов растений, широко распространенных в городской среде, например, *Hordeum jubatum* L. представляет большой научный интерес. *H. jubatum* – вид широко представлен в рудеральных и сильно нарушенных растительных сообществах городов. Растение было занесено на территорию Дальнего Востока России из Северной Америки. *H. jubatum* впервые описан из рудеральных сообществ в окрестностях Владивостока, Уссурийска в 1913 г., в начале пятидесятых годов прошлого столетия – в Хабаровске. Теперь вид активно распространяется в Сибири, на Дальнем Востоке, и также по европейской части страны.

Для *H. jubatum* градиент урбоэкотопов составили: 1. Пустыри. Почвы − органо-минеральный субстрат, характеризуются высокой степенью уплотнения; общее проективное покрытие 40 % , преобладают *Xanthium sibiricum* Patrin, *Artemisia vulgaris* L., *Plantago major* L., *H. jubatum* и др. В ходе восстановительных сукцессий рудеральные сообщества замещаются полынниками. 2. Строительные площадки. На сильно

уплотненных насыпных песчано-щебнистых грунтах, перемешанных с мусором, формируются группировки с общим проективным покрытием 10-15 %, произрастают *H. jubatum*, *Polygonum aviculare* L. и др. 3. Участки в полосе отчуждения автомагистралей. Насыпные дерновые слаборазвитые и гумуссированные почвы. Общее проективное покрытие 60 %, преобладают *Setaria viridis* (L.) Beauv., *Taraxacum officinale* Web., *P. major*, *Melilotus albus* (L.) Desr., *P. aviculare*, *H. jubatum*. 4. Районы многоэтажной городской застройки. На насыпных дерново-окультуренных и деградированных почвах формируются растительные сообщества с участием *Poa annua* L., *Festuca pratensis* L., *Bromopsis inermis*, *Achillea asiatica* Serg., *P. aviculare*, *T. officinale*, *T. mongolicum*, *H. jubatum*; общее проективное покрытие около 70 %.

Жизнеспособность растений – один из индикаторов условий произрастания фитопопуляций, отражающий условия роста и продукционные процессы растений. Уровень изменчивости морфометрических параметров по градиенту урбанизированных экоптопов варьировал от 12.6 % (репродуктивное усилие, %) до 62.9 % (абсолютная скорость роста). Индекс качества популяций *H. jubatum* лежал в амплитуде от 0.143 до 0.360, изменяясь по градиенту урбанизации в 2.5 раза. Урбопопуляции *H. jubatum* процветающего виталитетного типа формировались на бедных почвах в отсутствии конкуренции с другими растениями. Популяционная структура растений урбофлоры является важным показателем их устойчивости.

RUDERAL PLANT'S POPULATIONS IN URBAN ENVIRONMENT

Morozova G. Ju.

Institute of Water and Ecological Problems, Russian Academy of Science,

Khabarovsk, Russia

680000, Khabarovsk, Kim Ju Chen str., 65, morozova_ivep@mail.ru

Keywords: ruderal species, the vitality structure of population, urban area, sustainability, variability.

The problem of plant sustainability in urban environment of different nature and climatic conditions, as well as different cities on our planet is studies insufficiently. Different plant life forms react differently. Urbanization impacts plant morphological structure parameters, life, general trend of species individual development, and even ecological strategy. Species of urban flora show high plasticity that serves as a survival mechanism in the unstable urban environment. In spite of the wide variety of species in size this mechanism provides high production of seeds. Urban stresses change absolute figures of morphological parameters, their variability amplitude and the system of correlation between species structural components.

Urban flora, vegetation cover classification and plant conservation within city boundaries [5] have been mostly studied up to now. Less attention has been given to issues of plant community formation in urban environment, plant adaptation on species and population levels, population sustainability. The goal of the article is to study plant sustainability for urban ecosystem biodiversity conservation and support of a high vitality of city vegetation.

The purpose of the present work is carrying out complex comparative populative the analysis invasive ruderal plants – *H. jubatum* which actively occupies city territories.

Plant species and their biotypes**,** readapted to urban environment are the first to form city vegetation. Most important features of such plants are the following: production of seeds in big amounts and their distant distribution, vegetal reproduction, wide ecological amplitude,

sustainability to stress types, specific to urban environment. Plant mutation capacity, including the capacity of changing the population structure, has useful preadaptation qualities and is essential for plant survival in stress situations. Thus, the behavior of some northern American plants revealed in Russian urban vegetation, for example, *Hordeum jubatum* L. is of great interest. *H. jubatum* – it is widely presented in ruderal and the broken plant communities of cities. The plant is brought on territory of the Far East of Russia from the North America. *Hordeum jubatum* – it is widely presented in ruderal and the broken plant communities of cities. The plant is brought on territory of the Far East of Russia from the North America. *H. jubatum* for the first time it is described in structure ruderal florae in vicinities of Vladivostok, Ussuriisk in 1913, of Khabarovsk has got in the early fifties last century. Now the kind actively extends in Siberia, in the Far East, and also in the European part of the country.

For *H. jubatum* the gradient of urban ecotopes was as follows: 1) free lands (soils are composed of an organo-mineral substrate and very firm; a general projective cover degree is 40 %; prevailing species are *Xanthium sibiricum* Patrin, *Artemisia vulgaris* L., *Plantago major* L., *H. jubatum* and others; due to regenerating successions ruderal communities are substituted with *Artemisia*); 2) construction areas (plant groupings with a general projective cover degree 10-15 % are formed on the brought-in very firm sand and rock debris mixed with construction wastes and include *H. jubatum*, *Polygonum aviculare* L., etc.); 3) street and highway areas (brought-in soils are black and weakly-developed soddy; a general projective cover degree is 60 %; prevailing species are *Setaria viridis* (L.) Beauv., *Taracsacum officinale* Web., *P. major*, *Melilotus albus* (L.) Desr., *P. aviculare*, *H. Jubatum*); 4) many-storied building areas (plant communities with *Poa annua* L., *Festuca pratensis* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Achillea asiatica* Serg., *P. aviculare*, *T. officinale*, *T. mongolicum* Hand.-Mazz., *H. jubatum* are developed on the brought-in cultivated soddy and degraded soils (very firm); a general projective cover degree is about 70 %.

Vitality individuals is one of indicators of a condition of populations and reflects different conditions of realisation grow and productive processes. Variability (Cv, %) of parameters *Hordeum jubatum* was from 12.6 (reproductive effort, %) to 62.9 (absolute growth rate, g/day) on gradient of urbanized ecotopes. An index of quality of populations *H. jubatum* characterised quality of an inhabitancy of plants and lay in amplitude from 0.143 to 0.360, changing on a gradient of environment in 2.5 times. The vitality type urban populations changed from prospering to the depressive. Populations of *H. jubatum* prospering vitality type were generated on poor city soils in absence of a competition to other plants in the conditions of technogenic ecotopes. The population structure of kinds of plants urban florae is the important indicator of their condition and stability.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОЕМОВ ПРОМЫШЛЕННО-УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Никитин О.В.[1], Латыпова В.З.[1], Яковлева О.Г.[1], Шагидуллин Р.Р.[2], Иванов Д.В.[2]
[1]Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия
[2]Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, г. Казань, Россия
420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18, nikitin-kfu@mail.ru.

Ключевые слова: внутригородская озерная экосистема, геоэкологические проблемы, оптимизация состояния окружающей среды.

Водоемы, расположенные в черте крупных городов, являются, как правило, объектами многоцелевого использования и испытывают значительную антропогенную нагрузку. Одной из наиболее приоритетных задач являются оценка геоэкологического состояния и снижение техногенной нагрузки на озерные системы в условиях воздействия урбанизации и хозяйственной деятельности человека.

В данной работе на примере двух водных объектов – оз. Средний Кабан и старицы (отсеченной излучины) р. Казанки в черте г. Казани, рассматриваются геоэкологические проблемы городских водоемов: проблемы химического загрязнения водных объектов, нарушение их экологических и гидротехнических функций, снижение рекреационного потенциала т.д. Считается, что основными источниками загрязнения городских водных объектов являются крупные промышленные предприятия. Тем не менее, проведенные в 2000–2011 гг. систематические геоэкологические исследования выявили значительный вклад совокупности иных факторов городской среды.

Так, в формирование загрязнения глубоководного оз. Средний Кабан, преобладающий вклад (99%) вносят внешние факторы – поверхностный, ливневый сток, состояние береговой линии, и лишь менее 1% привноса загрязняющих веществ приходится на сточные воды промышленных предприятий.

Состояние же старицы р. Казанки, принимавшей на протяжении более 50 лет неочищенные промышленные, бытовые сточные и ливневые воды со значительной территории водосбора, диффузный сток с земельных садово-огородных участков и снежных отвалов города, складируемых на водосборе, продолжает оставаться кризисным и в настоящее время, после прекращения сброса сточных вод промышленных предприятий. В стабильно высокий уровень загрязнения воды вносят вклад как внутренние факторы – токсичность донных наносов, отнесенных к классу «опасных» и содержащих более тысячи тонн концентрированных в них вредных веществ, так и внешние – поверхностный, ливневый сток, состояние береговой линии.

THE RESERVOIRS GEOENVIRONMENTAL ISSUES OF URBAN-INDUSTRIAL AREAS

Nikitin O.V.[1], Latypova V.Z.[1], Yakovleva O.G.[1], Shagidullin R.R.[2], Ivanov D.V.[2]
[1]Kazan Federal University, Kazan, Russia
[2]Institute for Environmental Problems and Subsoil Use, Kazan, Russia
420008, Kazan, Kremlyovskaya st., 18, nikitin-kfu@mail.ru

Keywords: urban lake ecosystem, geoenvironmental issues, environment optimization.

Water bodies located within the boundaries of large cities are usually multi-use facilities

and influenced a significant anthropogenic load. One of the highest priorities is the geoenvironmental assessment of the state and the reduction of technogenic load on lake systems under the influence of urbanization and human activities.

In this paper, geoenvironmental issues of urban reservoirs in the instance of two water bodies – Middle Kaban Lake and Kazanka Oxbow Lake (Kazanka River's meander cutoff) in Kazan city are considered: chemical pollution challenges of water bodies, the disruption of their environmental and hydrotechnical functions, recreation potential reduction, etc. It is considered that the main pollution sources of urban water bodies are large plant facilities. However, systematic geoenvironmental studies conducted in 2000-2011 revealed a significant contribution of other urban environment factor compilations.

Thus, external factors (surface runoff, stormwater runoff, state of the coastline) are the main contribution (99%) of deep-water Middle Kaban Lake contamination; industrial wastewaters produce less than 1% of the pollutants.

At currently crisis situation of Kazanka Oxbow Lake is persists even after the termination of industrial wastewater discharge, although over 50 years the lake collected untreated industrial and domestic wastewater and stormwater from a large catchment area, diffuse runoff from agricultural land and snow dumps of the city.

Both internal factors (the toxicity of sediment, classified as "dangerous" and containing more than one thousand tons of concentrated pollutants), and external factors (surface runoff, stormwater runoff, state of the coastline) contribute to a consistently high level of water pollution.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ С ПОМОЩЬЮ ИНДИКАТОРА ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД

Орлеанская Е.С.

Российский государственный гидрометеорологический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

195196, Россия, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, devaor@gmail.com

Ключевые слова: экологический кризис, устойчивое развитие, индикатор Экологический след.

Антропогенное влияние на окружающую среду настолько велико, что природная среда уже не в состоянии обеспечить человечество в полной мере биологическими ресурсами.

Основы концепции устойчивого развития (УР) начали обсуждаться еще в 1972 г. на Конференции ООН по проблемам окружающей среды в Стокгольме. В дальнейшем они получили развитие в Повестке дня на XXI век, 1992 г. Концепция перехода Российской Федерации к УР была представлена Правительством РФ и утверждена Указом Президента № 440 от 01 апреля 1996 г., где были определены основные ориентиры перехода к УР: разработка национальной стратегии перехода, разработка индикаторов УР и т.д.

Индикаторы являются инструментом поддержки процессов планирования и принятия решений в сфере обеспечения УР. Одним из таких индикаторов является Экологический след (ЭС). Оценка производится через площадь биопродуктивных земель, измеряемую в глобальных гектарах (гга). В узком смысле, эта та площадь биологически продуктивной территории, которая необходима для производства используемых

человеком ресурсов и ассимиляции отходов. На мировом уровне величину глобального и национального ЭС рассчитывает Всемирная сеть ЭС.

Оценкой имеющихся природных ресурсов на земле служит биологический потенциал (БП), который рассчитывается наряду с ЭС. В 2007г. по последним опубликованным данным величина экологического перерасхода составляла 50%. На основании двух показателей: ЭС и БП делают выводы о том, как область расходует природные запасы: когда БП превышает ЭС, это характеризует регион в качестве «экологического донора».

ЭС России составляет 4,4 гга на душу населения, а БП – 5,7 гга/чел., т.е. её можно обозначить как «экологический донор». Но к этим цифрам нужно относиться очень осторожно. Во-первых, они основаны на данных 2007г. (последних доступных данных на сегодня), ситуация может измениться быстро и радикально. Во-вторых, в отношении России подобные расчеты сильно усреднены, поскольку плотность населения значительно отличается между регионами.

Для отдельных регионов России рассчитали ЭС и БП. По нашим расчетам для четырех областей – Московской, Тверской, Новгородской и Ленинградской, используя статистические данные за 2000-2002 гг., «экологическими донорами» в 2000г. являются Тверская обл. (ЭС – 5,0 гга./чел., БП – 5,4 гга/чел.), и Новгородская обл. (ЭС – 4,4 гга/чел., БП – 7,5 гга/чел.); в 2001 и 2002 гг. только Новгородская область (ЭС – 4,8 и 6,6 гга/чел. И БП – 7,6 и 7,7 гга/чел. соответственно). Московская, и Ленинградская области в исследуемый период относится к «экологическим должникам», поскольку ЭС превышает значение БП. Из них большим ЭС обладает Московская обл. – в 2000 г. – 6,3 гга/чел, в 2001 – 6,9 гга/чел. И в 2002 – 7,6 гга/чел., в то время как БП за этот период равен всего 0,7 гга/чел, это говорит о том, что ресурсов у области почти не осталось и она «питается» от других регионов. ЭС Ленинградской обл. – 6,0 гга/чел, 6,6 гга/чел и 5,7 гга/чел с БП равным 4,9 гга/чел за исследуемый период, это означает, что ресурсы исчерпаны в меньшей степени, но их уже не хватает на собственное обеспечение, в связи с чем существует потребность в регионах «донорах».

С помощью ЭС можно контролировать выбранную политику управления на пути к устойчивому развитию. Ведь устойчивое развитие возможно лишь в том случае, если не превышается предел возможности природной сферы по производству товаров и утилизации отходов. Важным остается сокращения потребления ресурсов путем внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий в производстве, утилизация и повторное использование отходов.

ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT ON THE BASIS OF INDICATOR ECOLOGICAL FOOTPRINT

Orleanskaya E.S.

Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia

195195, St. Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, devaor@gmail.com

Keywords: ecological crisis, sustainable development, ecological footprint.

Anthropogenic impact on the environment is so large that the environment is no longer able to provide humanity with full biological resources. Principles of the sustainable

development (SD) were discussed in 1972 by United Nations Conference in Stockholm. Later it was developed in Agenda XXI century, in 1992.The concept of SD transition of the Russian Federation was presented by the Russian Government and approved by Presidential Decree № 440 of April 1, 1996, which defines the main orientations of SD transition: the development of a national transition strategy, to develop indicators of SD, the definition of mechanisms for implementing the concept of SD.

Indicators are a tool to support planning and decision-making in the field of SD. One of such indicators is the Ecological Footprint (EF). Assessment is made through the area bioproductive land, measured in global hectares (gha). Narrowly, it is the space of biologically productive area, that is necessary for the production of resources by human and assimilation of wastes. At the global level, the value of global and national EF is calculated by Global Network Footprint.

Assessment of existing natural resources on earth is the biological potential (BP), which is calculated together with EF. In 2007 according to the latest data published by the magnitude of ecological overspending was 50%. On the basis of two indicators: the EF and BP make conclusions about how the region consumes natural resources, when BP exceeds the EF, it characterizes the region as "environmental donor."

EF of Russia is 4.4 gha per capita, and BP – 5.7 gha/capita, it can be described as "environmental donor". But these situation must be treated very cautiously. Firstly, it is based on data from 2007 (the latest data available now), the situation may change rapidly and radically. Secondly, the data for Russia is averaged, because the population density differs between regions.

According to our calculations for the four regions – Moscow, Tver, Novgorod and Leningrad, using statistical data for 2000-2002. The "environmental donors" in 2000 are the Tver Region (EF – 5.0 gha/capita, BP – 5.4 gha/capita), and Novgorod region (EF – 4.4 gha/capita, BP – 7.5 gha/capita). In 2001 and 2002 only the Novgorod Region (EF – 4.8 and 6.6 gha/capita and BP – 7.6 and 7.7 gha/capita respectively). Moscow and Leningrad region in the study period refers to the "ecological debtors", because EF exceeds the value of BP. Moscow region has the largest EF In 2000 – 6.3 gha/capita in 2001 – 6.9 gha/capita. And in 2002 – 7.6 gha/capita, while BP during this period is only 0.7 gha/capita, this suggests that the resources of the area was nearly empty, and it "feeds" from other regions. EF of the Leningrad region – 6.0 gha/capita, 6.6 gha/capita and 5.7 gha/capita with BP equal to 4.9 gha/capita during the review period, this means that resources have been exhausted not much, but it is not enough for own security, it means – there is a requirement in the "donor regions".

Using of EF it can help selected to control the management policies towards sustainable development. Because sustainable development is only possible if you have not exceeded the limit of the possibility of natural areas for the production of goods and disposal of waste. The important thing is to reduce resource consumption through the introduction of resource-and energy-saving technologies in the production, recycling and reuse of waste.

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРОДОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛАНДШАФТОВ

Сенная Е.И., Молодан Я.Е.

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, г. Харьков, Украина

64200 г. Балаклея, пер. 1го Мая, д. 7- 15, Sennaja@ukr.net

Ключевые слова: ландшафтно-экологические исследования, экологическое состояние ландшафтов, устойчивость среды, геоинформационные системы.

На современном этапе развития науки всё чаще признаётся необходимость анализа ландшафтных предпосылок развития экологических проблем. Ландшафтно-экологические исследования (ЛЭИ) направлены на изучение пространственно-временной совокупности экологических проблем, которые возникли или могут проявиться в пределах определённой группы ландшафтов и (или) морфологических частей ландшафтов, а также разработку рекомендаций по оптимизации экологического состояния ландшафтов и природопользования в их пределах. В этом контексте ключевой задачей определяется анализ антропогенной нагрузки на ландшафты с учётом их природной устойчивости.

В процессе ЛЭИ Харьковской области воздействие городов и промышленных зон рассматривается нами в контексте оценки промышленной и селитебной нагрузки на ландшафты, которые являются составляющими общей антропогенной нагрузки (на ряду с сельскохозяйственной и транспортной). Анализ селитебной нагрузки осуществлён на основе расчётов плотности населения в пределах ландшафтов (показатель колеблется в пределах 25-1000 чел./м^2). При этом, крупные города (с населением более 200 тыс. жителей) являются отдельными территориальными единицами антропогенного генезиса, так как в их пределах природные ландшафты сильно изменены (с повреждением инварианта и фактической невозможностью возврата к первичному состоянию). То есть в рамках ЛЭИ города являются ядрами негативного воздействия на ландшафт, причиной трансформации его структуры, внутренних и внешних функциональных связей. Схожее по величине и специфике воздействие оказывают промышленные зоны, но отдельное внимание при оценке промышленной нагрузки уделяется физико-химическому воздействию на ландшафты (загрязнение среды разных видов).

Результатами анализа воздействия городов и промышленных зон на ландшафты стали геоинформационные пространственные модели, на основе которых созданы ландшафтно-экологические карты регионального уровня по отдельным видам нагрузки (промышленной и селитебной). На их основе, с привлечением дополнительных результатов по другим составляющим антропогенной нагрузки на ландшафты, будет создана комплексная ландшафтно-экологическая карта Харьковской области.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF CITIES AND INDUSTRIAL ZONES ON THE ECOLOGICAL CONDITION OF LANDSCAPES

Sinna O.I., Molodan I.E.

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

64200, Balakleya, 1st May av., 7-15, Sennaja@ukr.net

Keywords: landscape-ecological investigation, ecological condition of landscapes, environmental sustainability, geographic information systems.

At the present stage of scientific development is increasingly recognized the need to analyze the landscape precondition for the development of environmental problems. Landscape-

ecological investigations (LEI) have focused on the research of spatio-temporal complex of environmental problems, which have arisen or may occur within a certain group of landscapes and (or) morphological parts of the landscape, as well as developing recommendations for optimizing the ecological condition of landscapes and natural resources within their boundaries. In this context, the key task is to analyse the anthropogenic impact on the landscapes taking into account their natural sustainability.

During the LEI of Kharkiv region the impact of cities and industrial zones is considered in the context of the assessment of industrial and residential loads on landscapes, which are components of the total anthropogenic load (along with agriculture and transport). Analysis of the residential load was carried out on the basis of calculation of population density in the range of landscapes (index ranges from 25 to 1000 persons per square meter). At the same time, large cities (with population over 200 thousand inhabitants) are a separate territorial units of anthropogenic genesis, because of within them their natural landscapes are strongly changed (with damage of the invariant and actual impossibility of returning to the primary state). It means that, within the LEI, the cities are the sources of the negative impact on the landscape, the reason of the transformation of its structure, internal and external functional links. Industrial zones have similar magnitude and specificity influence, but special attention under the assessment of industrial load is paid to physical and chemical impact on the landscape (various kinds of environmental pollution).

Spatial GIS models were the result of analyzing the impact of urban and industrial areas on the landscape. Regional landscape-ecological maps for certain types of loads (industrial and residential) were created on this basis. These maps with additional results of investigation for other components of anthropogenic impact on the landscapes will help to create a comprehensive landscape-ecological map of Kharkiv region.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОРОДСКИХ НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Сенющенкова И.М., Новикова О.О.

Московский государственный строительный университет, г. Москва, Россия

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, irina-sen811@yandex.ru

Ключевые слова: микроклимат, аэрация, качество окружающей среды.

Цель исследований: определение геоэкологических параметров для безопасного использования городских нарушенных территорий. Объекты исследовании: нарушенные территории г. Смоленска, Брянска, Нижнего Новгорода, Самары, Волгограда.

Полученные результаты:

Геологическое строение и характер склонов способствуют развитию опасных геологических явлений.

В городских оврагах сложился особый тепловлажностный режим атмосферного воздуха:

$$W = 103{,}99 - 0{,}877T; \quad (1)$$

$$W = 0{,}0006L^3 + 0{,}0012L^2 - 1{,}3262L + 85{,}48; \quad (2)$$

$$W = 0{,}098 + 21{,}222, \quad (3)$$

где Т-температура (^{0}C);

W-относительная влажность (%);

L-расстояние до водотока (м).

Рельеф способствует локальному накоплению тяжелых металлов в почве, снижающему биологическую активность.

Общая химическая токсичность (ОХТ) снега увеличивается к концу снегонакопления (с 12,3 до 64,7%). Аналогично изменяется Cl^- до 350 мг/л и pH (6-9,5), NH_4^+ не связано с ОХТ. Токсичность воды ниже, чем для снега до 15 раз.

Овражный рельеф обладает экранирующими свойствами. Для линейного источника шума, расположенного на высоте 30м поперёк оврага (мост, дамба) $y=0{,}0048x^2-0{,}6508x+78{,}353$; y – эквивалентный уровень шума (дБА), x – расстояние от источника (м).

Содержание в атмосферном воздухе метилмеркаптана и сероводорода зависит от сезона и характера природопользования, оксида углерода – от сезонности и удаления от автомагистрали.

Разработан коэффициент объемности вида пространства для эстетической оценки.

Выводы: геоэкологические аспекты формирования урболандшафтов на сложном рельефе обеспечивают динамическое равновесие при различном использовании.

GEOECOLOGICAL STUDIES OF URBAN AREAS OF DISTERBED

Senyuschenkova I.M., Novikova O.O.

Moscow State University of Civil Engineering, Russia

129337, Moscow, Yaroslavl w., 26, irina-sen811@yandex.ru

Keywords: microclimate, aeration, environmental quality.

Purpose of research: the definition of geo-environmental parameters for the safe use of urban ravines.

Objects of study: ravines of Smolensk, Bryansk, Nizhny Novgorod, Samara, Volgograd.

The results are:

The geological structure and the nature of the slopes contribute to the development of geological hazards.

In urban ravines a special mode of heat and humidity of air is formed:

$$W = 103.99 - 0.877T; \quad (1)$$

$$W = 0.0006L^3 + 0.0012L^2 - 1.3262L + 85.48; \quad (2)$$

$$W = 0.098 + 21.222, \quad (3)$$

where T is the temperature (^{0}C);

W-relative humidity (%);

L-distance from a watercourse (m).

Relief promotes the local accumulation of heavy metals in the soil, reducing the biological activity.

General chemical toxicity (GCT) of snow by the end of snow accumulation increases (from 12.3 to 64.7%). Similarly, changing Cl^- to 350 mg / l and pH (6-9.5), NH_4^+ is not associated with GCT. Toxicity of water is lower than for the snow up to 15 times.

Ravine topography has noise shielding properties. For a linear source of the noise, situated at an altitude of 30 m across ravine (bridges, dams), $y = 0.0048 x^2 – 0.6508x+ 78.353$; y - equivalent noise level (dBA), x - distance from source (m).

The atmospheric concentration of methyl mercaptan and hydrogen sulfide is depends on the season and the way of land use, and carbon monoxide - on the season and distance from the highway.

Coefficient of volum type of space for aesthetic appreciation is designed.

Conclusions: The geoecological aspects of the landscape of urbanity formation on difficult terrain provide a dynamic equilibrium with different use.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОСПРИЯТИЯ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ

Сергеев А.П.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт промышленной экологии Уральского отделения Российской академии наук,

г. Екатеринбург, Россия

620219, г. Екатеринбург, Софьи Ковалевской ул., 20, aleksandrpsergeev@gmail.com

Ключевые слова: восприятие среды обитания, экологическая обеспокоенность, риск.

Современная актуальная экологическая проблематика в основном сосредоточена на оценке физико-химического загрязнения территорий, а также различных рисков, связанных с этим загрязнением. Изучение связи между особенностями восприятия человеком среды своего обитания и его здоровьем представляется не менее важным. Не всегда осознаваемое отрицательное отношение к среде своего обитания, может являться скрытым фактором риска для психического и соматического здоровья.

В докладе анализируются результаты исследования особенностей восприятия фрагмента урбанизированной территории, и обсуждается вопрос о возможной связи между неприятием человеком среды своего обитания и рисками для его здоровья.

ECOLOGICAL ASPECTS OF THE URBAN TERRITORY PERCEPTION

Sergeev A.P.

Institute of Industrial Ecology of Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,

Ekaterinburg, Russia

620219, Ekaterinburg, Sofia Kovalevskaya str., 20, aleksandrpsergeev@gmail.com

Keywords: environment perception; environmental concern; risk.

Modern topical ecological problems mostly focus on the assessment of physical and chemical pollution areas, and also various risks associated with this contamination. Exploring the link between the features of human perception of their environment and their health is equally important. Not always perceived negative attitude towards their environment may be a hidden risk factor for psychical and physical health.

The report analyzes the results of research of urban area fragment perception features, and discusses possible relationship between the negative perception of environment and health effect.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАКРОЗООБЕНТОСА ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ Г. ПЕТРОЗАВОДСКА, КАРЕЛИЯ)

Сидорова А.И.

Институт водных проблем Севера Карельского научного центра Российской Академии Наук, г. Петрозаводск, Россия

185001, г. Петрозаводск, ул. С.Разина, д. 3, bolt-nastya@yandex.ru

Ключевые слова: мониторинг, популяционные показатели, амфипода Gmelinoides fasciatus, ливневые воды.

Город Петрозаводск (столица Республики Карелия, население 271 тыс. человек) располагается на берегу Петрозаводской губы Онежского озера. Большое количество ливневых стоков с городской территории поступает в литоральную зону залива. По данным А.В. Сабылиной (2007), нагрузка на прибрежную зону существенна: в ливневых стоках сумма ионов достигает 382 мг/л, перманганатная окисляемость – 9,9 мг О/л, $БПК_5$ – 2,01 мгO_2/л, нефтепродукты – 0,02 мг/л, $P_{общ}$ – 160 мкг/л, $N_{общ}$ – 5,22 мг N/л. Петрозаводская губа служит источником питьевой воды для населения города Петрозаводска, что определяет важность оценки состояния литорали залива в районе расположения пункта водозабора.

Для оценки антропогенного воздействия на литораль были проведены исследования токсичности озерных вод в районе поступления ливневых стоков с использованием бокоплава *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing 1899). Бокоплав *G. fasciatus* – чужеродный вид из байкальского региона, который применяется в качестве био-теста (Сидорова и др., 2012). Токсичность озерных вод варьировала от сильной (2011 г.) до весьма сильной (2010 г.).

Кроме того было изучено состояние популяции этого вида на литорали Петрозаводской губы в районе водозабора. Здесь его численность достигала 2000 экз./м^2, а биомасса – 3 г/м^2. В то же время вне урбанизированной территории (район Сайнаволок) наблюдались наибольшая численность (13500 экз./м^2) и биомасса этого вида (38,7 г/м^2). Таким образом, состояние популяции в районе водозаборе угнетенное, поскольку бокоплав *G. fasciatus* чувствителен к ливневым стокам.

Результаты биотестирования и полевых исследований свидетельствуют о крайне неблагоприятной экологической ситуации на побережье Петрозаводской губы в районе водозабора.

APPLICATION OF THE MACROZOOBENTHOS INDICATORS IN ASSESSING OF THE URBAN ENVIRONMENT QUALITY (TOWN PETROZAVODSK, REPUBLIC OF KARELIA)

Sidorova A.I.

Northern Water Problems Institute of Karelian Research Center of Russian Academy of Science, Petrozavodsk, Russia

185001, Petrozavodsk, S.Razina st., 3, bolt-nastya@yandex.ru

Keywords: monitoring, population indicators, amphipod Gmelinoides fasciatus, waste water.

Petrozavodsk (the capital of the Republic of Karelia, which is populated 271 thousand people) is located on the shore of the Petrozavodsk Bay of Lake Onega. A large number of waste

waters enter to the littoral zone of the Bay. According to A.V. Sabylina (2007), the load on the littoral zone is significant: amount of ions reaching 382 mg/l; chemical oxygen demand with permanganate as the oxidant – 9,9 mgO/l; biochemical oxygen demand (BOD_5) – 2,01 mgO_2/l; the concentrations of oil reach 0,02 mg/l; the concentration of the total phosphorous – 160 μgP/l; the total nitrogen – 5,22 mgN/l. Petrozavodsk Bay is a source of drinking water for the Petrozavodsk population. So, it is important to assess the status of the littoral in the of water intake.

Toxic studies of lake water were conducted to assess the human impact on the littoral zone in the receipt of waste water runoff using amphipod *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing 1899) (Gammaridae). Amphipod *G. fasciatus* is an alien species from the Lake Baikal region, which is used as a bio-test (Sidorova et al, 2012). The toxicity of lake water varied from strong (2011) to very strong (2010).

In addition, the state has been studied populations of this species in the littoral zone in the area of water intake. Here their density up to 2000 ind. m^{-2} and biomass up to 3 g m^{-2}. At the same time outside the urbanized area (area Saynavolok) observed maximum density (13500 ind. m^{-2}) and biomass of this species (38.7 g m^{-2}). Thus, the depressed state of the population in the area of water intake, because the amphipod *G. fasciatus* is sensitive to the waste waters. The results of biotesting and field studies indicate unfavorable environmental conditions on the coast near Petrozavodsk bay water intake.

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В Г. КИЕВЕ (УКРАИНА)

Снежко С., Шевченко О.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, г. Киев, Украина

01601, г. Киев, ул. Владимирская, 60, snizhko@univ.kiev.ua

Ключевые слова: загрязнение воздуха, оценка загрязнения, загрязняющие вещества, карты загрязнения.

Киев как один из крупных городов и промышленных центров Украины характеризуется высоким уровнем загрязнения атмосферы. Ежегодно в воздушную среду города выбрасывается 265 тыс. тонн вредных веществ, в том числе более 236 тыс. тонн (89%) поступает за счет передвижных источников, главным образом, автомобильного транспорта. За последние 10 лет количество автомобилей в Киеве увеличилась в 2,5 раза и достигло около 510 тыс.

Высокий уровень загрязнения воздуха в Киеве определяется наличием таких веществ как пыль, диоксид серы, растворимых сульфатов, оксида углерода, диоксида азота, оксида азота, сероводорода, фенола, фтора, водорода, хлористого водорода, углеводородов, аммиака, серная кислота , формальдегид.

На основе данных загрязнения атмосферного воздуха была проведена оценка текущего состояния загрязнения воздуха в городе Киеве на период 1999 - 2009 годы.

Было обнаружено формирование новых тенденций в многолетнем ходе показателей загрязнения воздуха в городе Киеве в начале XXI века в связи с резким увеличением выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников. С помощью ГИС-технологий было исследовано пространственное распределение основных загрязняющих

веществ в пределах территории города и создан набор карт текущего состояния загрязнения атмосферного воздуха в городе. Разработана трехуровневая иерархическая система классификации и зонирования объектов мониторинга загрязнения воздуха в городе Киеве, которая объективно характеризует территориальную структуру с разными условиями формирования различных уровней загрязнения и антропогенного воздействия на воздушный бассейн.

ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF AIR POLLUTION IN KYIV (UKRAINE)

Snizhko S., Shevchenko O.

Kiev Shevchenko University, Kyiv, Ukraine

01601, Kiev, Volodymyrska str., 60, snizhko@univ.kiev.ua

Keywords: air pollution, pollution assessment, harmful substances, maps of pollution.

Kyiv as one of biggest cities and industrial centers of Ukraine is characterized by the high level the atmosphere pollution. Almost 265 thousand tones of the harmful pollutants were observed, including over 236 thousand tones (89%) coming out from the motor vehicles. For the last 10 years the number of motor vehicles in Kyiv increased in 2,5 times and achieved about 510 thousand.

The high level of the air pollution in Kyiv is determined by substances, such as dust, sulfur dioxide, soluble sulfates, carbon oxide, nitrogen dioxide, nitric oxide, sulphur hydrogen, phenol, fluorine hydrogen, chlorine hydrogen, hydrocarbons, ammonia, sulfuric acid, formaldehyde.

On the basis of the air pollution data was carried out assessment of the current state of air pollution of the city of Kyiv in the period 1999 - 2009 years.

We have identified the new trends formation in long-term change of air pollution of the city of Kyiv in the early twenty-first century due to a sharp increase in emissions of pollutants from mobile sources. Through the use of GIS technology has been studied the spatial distribution of the main pollutants within the city and created a set of maps of the current state of air pollution in the city, developed a three-level hierarchical classification scheme and zoning of monitoring facilities of air pollution within the city of Kyiv, which objectively characterizes the territorial structure with different conditions of formation of different levels of pollution and anthropogenic impact on the air basin.

О ХИМИЧЕСКОМ И РАДИАЦИОННОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ОБНИНСКЕ ЛЕТОМ 2010 ГОДА

Сурнин В.А., Волокитина Л.А., Волокитин А.А., Запевалов М.А., Ким В.М., Лобов А.И., Нечаев Д.Р., Полянская О.Н., Яхрюшин В.Н.

НПО «Тайфун», г. Обнинск, Россия

249038, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Победы, 4, surnin@typhoon.obninsk.ru

Ключевые слова: загрязнение воздуха, мониторинг, автоматическая станция, радионуклиды.

Блокирующий антициклон (июль – август 2010 г.) определил аномальные погодные условия на ЕТР, включающие отсутствие осадков и максимальные, перекрывающие все рекорды температуры воздуха. Эти условия привели к множественным лесным и торфяным пожарам и в сочетании с мощными приземными инверсиями, достигающими нескольких сот метров и интенсивностью более 10 градусов к загрязнению атмосферы в Москве и других городах ЕТР.

В Обнинске проводится регулярный мониторинг газового и аэрозольного состава атмосферы с использованием автоматической станция МР-28, разработанной в ФБГУ «НПО «Тайфун».

Автоматическая станция МР-28 предназначена для:

- непрерывного автоматического измерения массовой концентрации загрязняющих веществ (окислов азота (NO, NO_2), диоксида серы (SO_2), сероводорода (H_2S), аммиака (NH_3), оксида углерода (CO), суммы углеводородов ($\sum CH$), метана (CH_4), озона (O_3);
- индикации наличия взвешенных частиц с размерами до 2,5 мкм (PM-2,5) и до 10 мкм (PM-10) и измерения их массовой концентрации;
- непрерывного автоматического измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в атмосферном воздухе;
- автоматического отбора проб атмосферного воздуха на газовые и аэрозольные примеси для дальнейшего лабораторного анализа;
- отбора проб атмосферного воздуха на общую пыль в ручном режиме;
- автоматического измерения метеорологических величин, характеризующих состояние приземного слоя атмосферы (атмосферное давление, температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра);

В качестве критерия для определения уровня загрязнения атмосферы используется понятие предельно-допустимых концентраций (ПДК). Различают максимальную разовую ПДК (ПДКмр) и среднесуточную ПДК ($ПДК_{СС}$). На практике $ПДК_{МР}$ представляет величину, полученную при осреднении единичных измерений за 20-30 мин. $ПДК_{СС}$ определяется на основании данных, полученных в течение суток.

Как показали измерения, наибольшее газовое загрязнение атмосферы в Обнинске наблюдалось в конце июля – начале августа. В этот период среднесуточные массовые концентраций NO и NO_2 составляли 0,05мг/м^3 и 0,11 мг/м^3 соответственно и их величина была выше $ПДК_{СС}$. Среднесуточные массовые концентрации SO_2 не превышали 0,005 мг/м^3 были на порядок меньше $ПДК_{СС}$. Также наблюдалось постепенное увеличение в указанный период среднесуточной массовой концентрации H_2S. В августе концентрация

H_2S достигла величины 0,011 мг/м^3. Причина увеличения концентрации этой примеси пока недостаточно ясна.

Одним из компонент, выделяющихся при горении является СО. В начале августа наблюдалось три пика массовой концентрации СО выше ПДК$_{СС}$ в 3-4 раза (2 августа – 6 мг/м^3, 4августа – 14 мг/м^3 и 8 августа – 16 мг/м^3) .

Повышение содержания радионуклидов связано с пожарами в лесных массивах и торфяниках, подвергшихся загрязнению после аварии на ЧАЭС. Как показали измерения, в 2010 г. максимальные среднесуточные концентрации ^{137}Cs 4.08, 5.08 и 7.08 (1,5-1,8•10-5 Бк/м^3) превышали фоновые уровни в 20-24 раза.

Среднемесячная концентрация ^{137}Cs увеличилась по сравнению с 2009 г. в два раза в июле и в 3 раза в августе. Зарегистрированные среднесуточные и среднемесячные концентрации ^{137}Cs были на пять – шесть порядков ниже нормативных, установленных в НРБ-99/2009.

ABOUT CHEMICAL AND RADIATION POLLUTION OF THE AMBIENT AIR IN OBNINSK IN THE SUMMER 2010

Surnin V.A., Volokitina L.A., Volokitin L.A., Zapevalov M.A., Kim V.M., Lobov A.I., Nechaev D.R., Polyanskaya O.N., Yakhryushin V.N.
Federal State Budgetary Institution
"Research an Production Association "Typhoon"
249038 Kaluga region, Obninsk, Pobedy str., 4, surnin@typhoon.obninsk.ru

Keywords: air pollution, monitoring, automated station, radionuclide.

The blocking anticyclone in July-August 2010 resulted in establishing abnormal conditions on the European part of the territory of Russia, in particular, the absence of precipitation and the record highest air temperature. These conditions led to multiple forest fires and peat fires and together with strong near-surface inversion of several hundred meters and more than 10 degrees intensity resulted in the air pollution in Moscow and other cities on the European part of Russia.

Regular monitoring of the gaseous and aerosol composition of the atmosphere is being conducted in Obninsk based on using the automated station MP-28 developed by RPA "Typhoon".

The automated station MP-28 is designed for:

- continuous automated measurements of mass concentration of pollutants (nitrogen oxides (NO, NO_2), sulfur dioxide (SO_2), hydrogen sulphide (H_2S), ammonia (NH_3), carbon oxide (CO), total hydrocarbons (∑CH), methane (CH_4), ozone (O_3);
- detection of the presence of suspended particles with the size 2,5 μm (PM-2,5) and up to 10 μm (PM-10) and measuring their mass concentrations;
- continuous automated measurements of the ambient gamma equivalent dose rate;
- automated sampling of the ambient air for determining gas and aerosol constituents for further laboratory analysis;
- ambient air sampling by hand for determining the total dust;
- automated measurements of atmospheric pressure, air temperature and humidity, wind speed and direction.

As a measure of air contamination level the maximum permissible concentration (MPC) was used. There are two kinds of MPC: onetime MPC and mean daily MPC. In reality, onetime MPC is determined based on the data obtained during 24 hours.

The measurements show that the highest gas pollution of the air in Obninsk occurred at the end of July- early August. The mean daily mass concentrations of NO and NO_2 in this time period were 0.05 mg/m^3 and 0.11 mg/m^3, respectively, and these values were above the mean daily MPC. The mean daily mass concentrations of SO_2 did not exceed 0,005 mg/m^3 and were an order of magnitude higher than the mean daily MPC. The mean daily mass concentration of H_2S in this period was also gradually increasing. In August the concentrations of H_2S was as high as 0,011 mg/m^3. The cause of the increase in this pollutant concentration has not be understood up till now.

One of the compounds released during burning is CO. In early August three peaks occurred in the mass concentration of CO exceeding the mean daily MPC by 3-4 fold (6 mg/m^3 on 2 August, 14 mg/m^{3}on 4 August and 16 mg/m^3 on 8 August).

The increase in radionuclides concentrations is associated with the fires occurring in the forests and on peats affected by the Chernobyl contamination. As shown by measurements, in 2010 the maximum mean daily concentrations of ^{137}Cs were 4.08, 5.08 и 7.08 (1,5-1,8•10-5 Bq/m^3), which was above the background levels by 20-24 times.

The mean daily concentrations of ^{137}Cs in July 2010 was twice as high as in 2009 and 3 times as high in August 2010. The recorded mean daily and mean monthly concentrations of ^{137}Cs were five to six orders of magnitude lower than the levels established by the regulation NRB-99/2009.

ВОЗДЕЙСТВИЕ СТОЧНЫХ ВОД И АТМОСФЕРНЫХ ВЫБРОСОВ БАЙКАЛЬСКОГО ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОГО КОМБИНАТА (БЦБК) НА ОЗЕРО БАЙКАЛ

Тарасова Е.Н., Мамонтов А.А., Мамонтова Е.А.

Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, г. Иркутск, Россия

664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, 1А, а/я 421, tarasova@igc.irk.ru

Ключевые слова: сточные воды, атмосферные выбросы БЦБК, диоксины и родственные соединения.

Проблема нахождения целлюлозно-бумажного комбината (БЦБК), расположенного непосредственно на берегу Участка Мирового Наследия озера Байкал, является одной из самых приоритетных задач сохранения Байкала. Из всех источников загрязняющих веществ только БЦБК находится непосредственно на побережье озера и его сточные воды по существу являются одним из притоков озера.

Сточные воды и атмосферные выбросы БЦБК вносят в южную часть 29,1% минеральных веществ, в том числе 39% сульфатов и 55% хлоридов от общего количества поступающих в озеро от антропогенных источников. По объему сбросов и поступлению минеральных веществ в озеро сточные воды БЦБК соответствуют самой минерализованной реке - Бугульдейке, по стоку хлоридов только Селенга превосходит БЦБК. Поступление сульфатов и хлоридов в озеро со стоками БЦБК значительно превосходит их поступление с водами всех основных притоков южной котловины озера.

Кроме того, известно, что в результате работы целлюлозно-бумажных предприятий с хлорным отбеливанием образуются, как побочные продукты, диоксины и фураны (ПХДД, ПХДФ). Конгенерный состав ПХДД/Ф в сточных водах БЦБК показал значительное сходство с конгенерным составом ПХДД/Ф в донных отложениях, зоопланктоне у БЦБК. Исследования СОЗ в атмосферном воздухе г. Байкальска показали, что их концентрации в 2008-2011 гг. значительно снизались по сравнению с величинами, найденными во второй половине 1980х гг. (Сурнина и др., 1991) и они сравнимы с современными уровнями в промышленно развитых странах (Pozo et al., 2006). Уровни эквивалентов токсичности (TEQ) ПХДД/Ф в донных отложениях, отобранных с глубоководных обитаемых аппаратов МИР в южной котловине оз. Байкал около БЦБК в 2010 году (Кузьмин и др., 2011), находились в тех же пределах, что и в 1997 году (Грошева и др., 1998), что говорит о высокой стабильности данных соединений и сохранении прежней ситуации с загрязнением диоксинами и родственными соединениями экосистемы Байкала, что и в 1990х гг.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ № 10-05-00663.

THE IMPACT OF SEWAGE AND ATMOSPHERIC EMISSION OF BAIKAL'SK PULP AND PAPER MILL (BPPM) ON LAKE BAIKAL

Tarasova E.N., Mamontov A.A., Mamontova E.A.
Vinogradov Institute of Geochemistry SB of RAS, Irkutsk, Russia
664033, Irkutsk, Favorsky str., 1A, P.O. box 421, tarasova@igc.irk.ru

Keywords: sewage, atmospheric emissions, BPPM, dioxins and related compounds.

The problem of the presence of Baikal'sk pulp and paper mill (BPPM) on the shore of Lake Baikal including in the list of World Heritage Sites (Natural) is one of priority task in the saving of the lake. The BPPM is the only source of pollutants located directly on the shore of the lake and its sewage water became one of the tributary of the lake.

The sewage water and atmospheric emissions enter 29.1 % of mineral substances including 39 % of sulfates and 55 % chlorides from total amount substances entering in south part of the lake from antropogenic sources. The volume of sewage and the entrance of mineral substances to Lake Baikal with BPPM sewage correspond to most mineralized river of Bugul'deyka. The Selenga River is the only tributary of Lake Baikal entering chlorides more than discharge of chlorides with sewage of BPPM. The entrance of sulfates and chlorides in Lake Baikal with BPPM sewage is considerably higher than the entrance of the substances with water of main tributaries in southern pan of the lake. In additional the pulp and paper mills are the sources of dioxins and furans (PCDDs and PCDFs) being byproducts of chlorine bleaching of cellulose. The congener pattern of PCDD/F in sewage of BPPM is similar to congener pattern of PCDD/F in sediments and zooplankton caught near by BPPM. The POPs levels in air in the town of Baikal'sk in 2008-2011 were considerably lower than ones found in the end of 1980s (Surnina et al., 1991). The modern POP levels in air are similar to values found in industrialized countries of the world (Pozo et al., 2006). The toxic equivalents (TEQ) of PCDD/F in sediments sampled in 2010 near BPPM with the using of abyssal habitable apparatus of MIR (Kuzmin et al., 2011) are the like of TEQ in sediments collected in 1997 (Grosheva et al., 1998). The phenomenon indicate on high stability the compounds and retention of the same situation with

the pollution with dioxins and related compounds of the Lake Baikal ecosystem in 2000s in comparison with 1990s.

The investigation was supported by RFFI № 10-05-00663.

УСЛОВИЯ САМООЧИЩЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКОГО РАДИОАКТИВНОГО СЛЕДА В 1980-1991 ГОДЫ

Тетерин А.Ф.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт промышленной экологии Уральского отделения РАН (ИПЭ УрО РАН),

г. Екатеринбург, Россия.

620219, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, д.20, taf@ecko.uran.ru

Ключевые слова: Восточно-Уральский радиоактивный след, атмосфера, самоочищение.

Основными причинами изменчивости загрязнения воздуха являются колебания объемов выбросов и метеорологические условия. Для исследования условий самоочищения приземной атмосферы в регионе Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС) была использована методика С.Н. Лапиной и соавторов, разработанная на кафедре метеорологии и климатологии Саратовского государственный университет и опубликованная в 2008 г. Использованная нами методика была модификацией более ранней методики Т.С. Селегей, опубликованной в её статье в1990 г.

По данной методике коэффициент самоочищения атмосферы (КСА) был рассчитан как частное от отделения суммы повторяемостей скорости ветра не менее 6 м/с и дней с осадками не менее 0,5 мм на сумму повторяемостей скоростей ветра 0–1 м/с и приземных инверсий температуры воздуха.

Авторами методики были предложены следующие критерии оценки КСА:

КСА > 1,25 – условия, благоприятные для рассеивания примесей (БУ),

1,25 ≥ КСА > 0,8 – относительно благоприятные условия (ОБУ),

0,8 ≥ КСА> 0,4 – относительно неблагоприятные условия (ОНУ),

0,4 ≥ КСА > 0,25 – неблагоприятные условия (НУ),

КСА ≤ 0,25 – крайне неблагоприятные условия (КНУ).

Для расчетов использовались данные из выборок автора за период 1980-1991 годы на метеорологических станциях (МС) Аргаяш, Каменск-Уральский, Камышлов и Тугулым, а также на аэрологической метеостанции Верхнее Дуброво.

На исследуемой территории по годовым нормам КСА самые лучшие условия самоочищения атмосферы на МС Аргаяш (0,98, ОБУ, головная часть ВУРС), немного хуже на МС Тугулым (0,85, ОБУ, хвостовая часть ВУРС), еще хуже на МС Камышлов (0,61, ОНУ, средняя часть ВУРС) и Каменск-Уральский (0,57, ОНУ, средняя часть ВУРС).

В годовом ходе месячные нормы КСА имеют два максимума (лучшие в году условия самоочищения атмосферы) и два-три минимума (худшие условия самоочищения атмосферы).

Первый максимум КСА отмечается в апреле на МС Аргаяш (1,21, ОБУ), Каменск-Уральский (0,62, ОНУ) и Тугулым (1,10, ОБУ), а также в мае на МС Камышлов (0,91, ОБУ). Второй максимум КСА приходится на октябрь на МС Аргаяш (1,60, БУ), Каменск-

Уральский (0,95, ОБУ) и на сентябрь на МС Тугулым (1,20, ОБУ). На МС Камышлов второй годовой максимум КСА как бы размазан с сентября по ноябрь (0,89, 0,87 и 0,88, ОБУ).

На МС Аргаяш зафиксированы два минимума КСА - в феврале (0,60, ОНУ) и июне (0,77, ОНУ). На МС Каменск-Уральский отмечено три минимума - в феврале и марте (0,38, НУ), в июне (0,43, ОНУ) и в декабре (0,38, НУ). На МС Камышлов установлено три минимума КСА – в марте (0,36, НУ), в июне (0,53, ОНУ) и в декабре (0,51, ОНУ). На МС Тугулым обнаружено также три минимума КСА – в феврале (0,55, ОНУ), в июле (0,66, ОНУ) и в декабре (0,76, ОНУ).

Для изучения временной изменчивости КСА в центральные месяцы климатических сезонов и за год за период 1980-1991 годы изучались линейные тренды КСА на четырех МС, расположенных в регионе ВУРС.

На исследуемой территории обнаружены положительные и отрицательные тренды средних месячных и средних годовых КСА. Следует отметить, что осенью (октябрь) на всех четырех МС отмечается ухудшение метеоусловий самоочищения атмосферы – отрицательный тренд от -0,188 за 10 лет на МС Тугулым до -0,613 за 10 лет на МС Аргаяш. На МС Аргаяш линейный тренд в январе равен +0,096, в апреле – +0,097, в июле - +0,526 за 10 лет. На МС Каменск-Уральский за эти три месяца тренды составляют +0,297, -0,095, +0,189 за 10 лет соответственно. На МС Камышлов эти тренды равны +0,372, +0,119, -0,015 за 10 лет, а на МС Тугулым – +0,82, +0,221 и +0,059 за 10 лет соответственно.

Полученные данные пространственно-временной изменчивости КСА на территории ВУРС несомненно следует учитывать при планировании и осуществлении мероприятий с целью управления качеством воздушного бассейна в изучаемом регионе.

Работа выполнена при поддержке Уральского отделения Российской академии наук Проект № 12-П-2-1042.

CONDITIONS OF ATMOSPHERE SELF-CLEANING IN TERRITORY OF THE EAST-URAL RADIOACTIVE TRACE DURING 1980-1991

Teterin A.F.

Institute of industrial ecology, the Ural branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

620219, Ekaterinburg, Sofia Kovalevskoj, 20, taf@ecko.uran.ru

Keywords: the East Ural radioactive trace, atmosphere self-cleaning, variability.

Principal causes of variability of air pollution are fluctuations of volumes of emissions and meteorological conditions. For research of conditions of self-cleaning of ground atmosphere in region of the East Ural radioactive trace (EURT) S.N. Lapina's technique and the co-authors, developed in meteorology and climatology department of Saratov the state university and published in 2008 г has been used. The technique used by us was updating of earlier technique of T.S. Selegej published in hers article in 1990.

By the given technique the self-cleaning of atmosphere coefficient (SCAC) has been calculated as result of division of the sum of repeatability of wind speed not less than 6 m/s and days with precipitation not less than 0,5 mm on the sum of repeatability of wind speed 0-1 m/s and surface inversions of air temperature.

Authors of a technique had been offered following criteria of estimation SCAC:

SCAC> 1,25 - the conditions favorable for impurity dispersion (FC),

1,25 ≥ SCAC> 0,8 - rather favorable conditions (RFC),

0,8 ≥ SCAC> 0,4 - rather adverse conditions (RAC),

0,4 ≥ SCAC> 0,25 - adverse conditions (AC),

SCAC≤ 0,25 - the extremely adverse conditions (EAC).

For calculations data from sample of the author during 1980-1991 at meteorological stations (MS) Argajash, Kamensk-Uralskij, Kamyshlov and Tugulym, and also at aerologic meteorological station Verkhnee Dubrovo were used.

In region EURT on annual values SCAC the best conditions of self-cleaning of atmosphere are at MS Argajash (0,98, RFC, head part EURT), are little bit worse at MS Tugulym (0,85, RFC, tail part EURT), is even worse at MS Kamyshlov (0,61, RAC, average part EURT) and Kamensk-Uralskij (0,57, RAC, average part EURT).

In annual course monthly norms SCAC have two maximums (the best of conditions for self-cleaning of atmosphere) and two- three minimums maximums (the worst of conditions for self-cleaning of atmosphere).

First maximum SCAC is marked in April at MS Argajash (1,21, RFC), Kamensk-Uralskij (0,62, RAC) and Tugulym (1,10, RFC), and also in May at MS Kamyshlov (0,91, RFC). Second maximum SCAC has been observed in October at MS Argajash (1,60, FC), Kamensk-Uralskij (0,95, RFC) and in September at MS Tugulym (1,20, RFC). At MS Kamyshlov second annual maximum SCAC is as though smeared from September till November (0,89, 0,87 and 0,88, RFC).

At MS Argajash two minimums of SCAC are noted – in February (0,60, RAC) and in June (0,77, RAC). At MS Kamensk-Uralskij three minimums are observed – in February and March (0,38, AC), in June (0,43, RAC) and in December (0,38, AC). At MS Kamyshlov three minimums SCAC are noted – in March (0,36, AC), in June (0,53, RAC) and in December (0,51, RAC). Also at MS Tugulym three minimums SCAC are revealed – in February (0,55, RAC), in July (0,66, RAC) and in December (0,76, RAC).

For researching of time variability of SCAC in the central months of climatic seasons and for year during 1980-1991 linear trends of SCAC at four MS, located in region of EURT were studied.

In investigated territory positive and negative trends of averages monthly and average annual of SCAC are found out. It is necessary to notice, that in the autumn (October) at all four MS is marked deterioration of meteorological conditions of atmosphere self-cleaning - negative trend from -0,188 per 10 years at MS Tugulym to-0,613 per 10 years at MS Argajash. At MS Argajash the linear trend in January is equal +0,096, in April - +0,097, in July - +0,526 per 10 years. At MS Kamensk-Uralskij for these three months trends make +0,297, -0,095, +0,189 per 10 years accordingly. At MS Kamyshlov these trends are equal +0,372, +0,119, -0,015 per 10 years, and at MS Tugulym - +0,82, +0,221 and +0,059 per 10 years accordingly.

Obtained data of SCAC variability in region EURT undoubtedly it is necessary to consider at planning and realisation of actions for the purpose of quality management of surface atmosphere layer.

Work has been executed at support of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences the Project № 12-П-2-1042.

ТРОФИЧЕСКИЙ СТАТУС ПРЕСНОВОДНЫХ ОЗЕР КИТАЯ

Фрумин Г.Т., Хуан Жань-жань
Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, gfrumin@mail.ru

Ключевые слова: озера Китая, эвтрофирование, трофический уровень, метод Карлсона.

На территории Китая расположены 2800 озер площадью более 1 км^2 каждое и 130 озер площадью более 100 км^2 каждое. Кроме того, на территории страны расположено множество искусственных водоемов и водохранилищ. Их можно разделить на пресноводные и соленые. Крупные озера находятся, главным образом, в среднем и нижнем течении Янцзы и Цинхай-Тибетском нагорье. Самое большое пресноводное озеро Китая Поянху, самое большое соленое Цинхайху.

Каждый год в Китае пересыхают 20 озер. За последние 50 лет страна потеряла более 1000 природных водоемов. Это почти 10000 км^2. Основная причина - активное развитие промышленности. В Китае уже сейчас наблюдается чрезмерное потребление пресной воды. Происходит осушение озер для создания новых сельскохозяйственных территорий. На берегах водоемов вырубаются леса, что приводит к обмелению озер.

Промышленные сточные воды, поступающие в озера, содержат химические соединения текстильной, фармацевтической, металлургической, пищевой и целлюлозно-бумажной отраслей народного хозяйства. Наряду с ними в озера поступают соединения азота и фосфора, содержащиеся в коммунально-бытовых и сельскохозяйственных стоках. В результате в озерах накапливается значительное количество загрязняющих и биогенных веществ. Уже сегодня 80% озер в долинах реки Янцзы «цветут». В их водах активно размножаются водоросли. При отмирании они поглощают много кислорода из водной массы. Из-за его нехватки гибнут моллюски, рыбы и другие обитатели озер. В результате озера превращается в болота. Таким образом, основные экологические проблемы озер Китая – это токсикофикация и эвтрофикация.

Поскольку эвтрофикация водоемов стало серьезной глобальной экологической проблемой, по линии ЮНЕСКО начаты работы по мониторингу внутренних вод, контролю за эвтрофикацией водоемов земного шара.

В связи с изложенным, цель данного исследования заключалась в оценке трофического статуса некоторых пресноводных озер Китая. Для проведения исследования были использованы данные ILEC (Международный лимнологический комитет), а также данные, заимствованные из книги и статьи. Исследование состояло из двух этапов.

На первом этапе была проведена оценка распределения озер Китая по категориям трофического статуса. В качестве показателя (индикатора) трофического статуса была использована глубина видимости диска Секки (SD). При этом, согласно ультраолиготрофному трофическому состоянию соответствовала осредненная глубина видимости диска Секки ≥12,0 м, олиготрофному – >6 м, мезотрофному – 6–3 м, эвтрофному – 3–1,5 м и гипертрофному – <1,5 м.

Результаты анализа данных для 164 озер Китая показали, что 69,5% озер характеризуются как гипертрофные, 18,9% – как эвтрофные, 4,9% – как мезотрофные, 4,9% – как олиготрофные и 1,8% – как ультраолиготрофные.

На втором этапе исследования был проведен анализ данных для тридцати одного озера Китая. 29 рассмотренных озер по величине видимости диска Секки характеризуются как гипертрофные (SD < 1,5 м) и 2 озера – как эвтрофные.

Наряду с вышеизложенным для оценки трофического статуса рассматриваемых озер был использован индекс Карлсона. Этот индекс представляет собой среднее арифметическое (TSI) трех индексов, учитывающих содержание хлорофилла «*a*» – TSI(*Chl*), глубину видимости диска Секки – TSI(SD) и содержание общего фосфора – TSI(TP). Расчеты индексов проводили по формулам:

$$TSI(Chl) = 30,6 + 9,81 \cdot \ln[Chl]; \quad (1)$$

$$TSI(SD) = 60 - 14,14 \cdot \ln[SD]; \quad (2)$$

$$TSI(TP) = 4,15 + 14,42 \cdot \ln[TP]. \quad (3)$$

Согласно шкале Р.Карлсона, олиготрофному состоянию соответствует величина TSI< 30, мезотрофному TSI = 40-50, эвтрофному интервал варьирования TSI от 50 до 70, а гипертрофному – от 70 и более. Среди рассмотренных 31 озер 4 характеризуются как мезотрофные (12,9%), 17 – как эвтрофные (54,8%) и 10 – как гипертрофные (32,3%).

TROPHIC STATUS OF FRESH-WATER LAKES IN CHINA

Frumin G.T., Khuan Zhan-Zhan

Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia

195196, St. Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, gfrumin@mail.ru

Keywords: lakes in China, eutrophication, trophic status, Carlson's method.

There are more than 2.800 lakes with an area of 1 km^2 each, and 130 lakes with an area of more than 100 km^2 each in China. Moreover, the country has a lot of artificial reservoirs and water storages. They are divided into freshwater and saline. Large lakes are situated mainly in the middle and lower ones reach the Yangtze River and the Qinghai-Tibet Plateau. The largest freshwater lake in China's is Poyang, the largest saltwater lake is Tsinhayhu.

20 lakes in China dry up each year. Over the past 50 years country has lost more than 1000 natural water reservoirs. This is almost 10000 km^2 of the water surface. The main reason of this is the active development of industry. China over-uses fresh water. The lakes are drained to create new areas for agriculture. The forests along the shores of reservoirs are cut down that leads to shallowing of lakes.

Industrial waste water entering the lakes contain chemical compounds came from metallurgy, textile, pharmaceutical, food, pulp and paper industries. Nitrogen and phosphorus contained in the municipal and agricultural runoff also come to the lakes. This results in signifi cant accumulation of pollutants and nutrients. About 80% of the lakes in the valleys of the Yangtze River "bloom", and this creates ideal conditions for algae reproduction. When dying-off they consume a lot of oxygen from the water mass. The lack of oxygen kills shellfi sh, fi sh and other inhabitants of the lakes. As a result, the lakes turn into swamps. Thus, the main ecological environmental problems of the lakes of China are toxicophication and eutrophication.

As eutrophication has become a serious global environmental problem, the UNESCO has started working on monitoring the inland waters, controlling the eutrophication of the globe.

In connection with the above mentioned, the purpose of this study was to assess the trophic status of some freshwater lakes in China. The data from ILEC (International Lake Environment Committee), as well as data taken from publications are used for the study.

The study consists of two phases. First, the distribution of Chinese lakes was assessed according to the categories of trophic status. As an indicator of trophic status the Secchi disk visibility depth was used (SD). In this case, according to, the averaged Secchi disk visibility depth corresponds to ultraoligotrophic trophic status ≥ 12.0 M, to oligotrophic status > 6 m, to mesotrophic status 6.3 m, to eutrophic status 3–1.5 m, and to hypertrophic status is <1.5 m.

The results of the data analysis for 164 lakes in China show that 69.5% of the lakes are characterized as hypertrophic ones, 18.9% are eutrophic, 4.9% are mesotrophic, 4.9% are oligotrophic and 1.8% are ultraoligotrophic.

Secondly, the data for thirty one lakes of China was analyzed. 29 lakes examined by the magnitude of the visible disk Secchi are characterized as hypertrophic ones (SD <1.5 m) and 2 lakes are characterized as eutrophic ones.

Along with the above mentioned, the Carlson's index was used to assess the trophic status of the lakes . This index represents the average (*TSI*) of the three indices, taking into account the content of chlorophyll *a TSI* (*Chl*), Secchi disk visibility depth *TSI* (*SD*) and total phosphorus content *TSI* (*TP*). Calculations of indices are made using the formulas:

$$TSI\,(Chl) = 30.6\ 9.81 \cdot In\,[Chl]; \quad (1)$$

$$TSI\,(SD) = 60 - 14.14 \cdot In\,[SD]; \quad (2)$$

$$TSI\,(TP) = 4.15\ 14.42 \cdot In\,[TP]. \quad (3)$$

According to Carlson's scale the oligotrophic status corresponds to the value of *TSI* <30, mesotrophic corresponds to *TSI* = 40–50, eutrophic corresponds to *TSI* variation interval from 50 to 70, and hypertrophic corresponds to 70 and more. Four lakes among examined 31 ones are characterized as mesotrophic (12.9%), 17 lakes are eutrophic (54.8%) and 10 lakes are hypertrophic (32.3%).

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ТЕРРИТОРИИ КРУПНЫХ ГОРОДСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Хайбрахманов Т.С.

МГУ имени М.В. Ломоносова, географический факультет, г. Москва, Россия

119234, г. Москва, Ленинские горы, дом 1, МГУ, корпус Б-1167; t.s.kh@yandex.ru

Ключевые слова: городские ландшафты, геохимия ландшафта, оценка городской территории.

Решение сложных задач эколого-географического картографирования городских территорий в настоящее время редко обходится без использования методов оценки на основе различных экологических показателей. Комплексная оценка состояния урбанизированных территорий как среды обитания – одно из приоритетных направлений современной городской экологии. Наиболее распространенный подход решения этой задачи – составление карт комфортности проживания, характеризующих экологическое качество существующей градостроительной ситуации. В нашем случае такие карты были разработаны на территорию Восточного округа Москвы, где уже на протяжении нескольких лет ведутся эколого-геохимические исследования.

Существует множество методов комплексной оценки территории по различным показателям. Часто они базируются на имеющейся базе картографических данных (БД), отражающей пространственное распределение необходимых для оценки показателей.

Подобная БД создана на территорию ВАО Москвы и включает различные блоки взаимосвязанных тематических карт, отражающих экологические характеристики городских ландшафтов и геохимические показатели загрязнения городской среды тяжелыми металлами (ТМ).

Для характеристики загрязнения городских земель в 2010 г. на территории ВАО г. Москвы были проведены почвенная и снегомерная съемки для анализа валового содержания более чем 20-ти ТМ. Плотность точек опробования приблизительно соответствует сетке 50х50 м, покрывающей изучаемую территорию. На основе анализа проб были рассчитаны важные геохимические показатели: пылевая нагрузка, суммарное поступление ТМ в снег и суммарное загрязнение почвенного покрова.

Кроме этого, исходя из имеющейся БД на территорию ВАО Москвы, были отобраны показатели, характеризующие собственно сами городские ландшафты. Это структура городской застройки, степень озеленения городских кварталов, удаленность от производственно-транспортной зоны, близость к рекреационной зоне, уровень грунтовых вод, элементарные ландшафты, характеризующие катенарное распределение стока и др. Все эти показатели в той или иной мере оказывают влияние на комфортность экологической ситуации. Очевидно, что наибольшее значение в проводимой оценке должно отдаваться геохимическим показателям. Поэтому для остальных данных введены весовые коэффициенты, пропорциональные коэффициентам корреляции между характеристиками городских ландшафтов и геохимическими показателями.

В соответствии с ячейками сети опробования проводилось приведение всех анализируемых показателей к сравнимой форме. Для этого применялась методика нормирования по отклонению от экстремальных значений в пределах территории с использованием формулы:

$$\hat{x_{ij}} = V * \frac{\left| x_{ij} - x_j^{'} \right|}{\left| x_{\min/\max j} - x_j^{'} \right|}, \qquad (1)$$

$i = 1,2,3,\ldots,n;\ j = 1,2,3,\ldots,m,$

где n – количество территориальных единиц (ячеек), m – количество показателей оценки (x_{ij}); x' – наилучшие (или наихудшие) для каждого показателя значения; $x_{min/maz}$ – экстремальные значения показателей, наиболее отличающихся от величин x', V – весовой коэффициент. В пределах каждой территориальной единицы полученные нормированные значения суммировались, и ячейки были классифицированы согласно экспертным соображениям в семь классов комфортности проживания: высококомфортные территории, комфортные, относительно комфортные, удовлетворительные, дискомфортные, опасные для здоровья человека, чрезвычайно опасные для здоровья населения.

Такой принцип оценки на наш взгляд наиболее правильно характеризует изучаемую территорию с точки зрения комфортности проживания, поскольку отражает взаимосвязь всех значимых экологических показателей в правильных пропорциях, что позволяет выделить наиболее неблагоприятные районы, где необходимо применение ряда мер по улучшению экологической ситуации для нормализации комфортности проживания горожан.

EVALUATION OF THE ENVORONMENTAL SITUATION OVER LARGE URBAN SYSTEMS BASED ON ECOLOGICAL AND GEOCHEMICAL INDICATORS

Khaybrakhmanov T.S.

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow, Russia

119234, Moscow, Leninskiye gory, 1, MSU, B-1167; t.s.kh@yandex.ru

Key words: urban landscapes, geochemistry of landscapes, evaluation of city territory.

Solution of complex objectives of ecological and geographical mapping of urban areas is now rarely complete without using evaluation methods based on various environmental indicators. A comprehensive evaluation of the urban areas as a habitat is one of the priorities of the modern urban ecology studies.

The most common approach to solve this problem is the mapping of comfort of living that characterize the environmental quality of existing urban situation. In our case, these maps were developed on the territory of the Eastern District of Moscow (VAO), where for several years, being eco-geochemical studies of state of urban landscapes.

There are many methods for complex evaluation of the territory using various parameters. Often they are based on the existing cartographic data base (DB) that reflects the spatial distribution of indicators required to make the evaluation. Such DB was created on the territory of VAO and includes a variety of interconnected blocks of thematic maps that reflect the environmental characteristics of the urban landscapes and geochemical indicators of urban pollution with heavy metals (HM).

To characterize the contamination of urban land in 2010 in Moscow were carried out soil and snow surveys for the analysis of the total content of more than twenty HM. The density of sampling points approximates the grid covering the study area 50x50 meters. The dust load on the landscapes was determined by the content of the suspension in the snow, and characteristics of the atmospheric delivery of HM was determined on the basis of the total index of contamination of snow. The levels of HM contamination of soil cover was estimated using the total index of contamination.

However it is not entirely true to evaluate the territory limited by geochemical indicators calculated without the use of ecological characteristics of city territory. Based on available data from DB, we selected ecological indicators of urban landscapes. There are the structure of urban development, the degree of greening urban areas, distance from the industrial and transportation areas, proximity to the recreational area, the groundwater level, the elementary landscapes that characterize the distribution of the catenary flows of pollutants, and etc. All of these parameters in some way affect the comfort of the environmental situation.

It is obvious that the greatest importance in the ongoing evaluation should be given to geochemical parameters. Therefore, the rest of the data are entered weights proportional to the correlation coefficients between the characteristics of the urban landscape and geochemical indicators.

In accordance with cells network of sampling points we conducted to bring all the analyzed parameters in comparable form. For this purpose, we used the method of valuation for the deviation from the values of the indicators of extreme values within the area using the formula:

$$\hat{x_{ij}} = V * \frac{\left|x_{ij} - x_j^{'}\right|}{\left|x_{\min/\max j} - x_j^{'}\right|}, \quad (1)$$

i =1,2,3,…,n; j = 1,2,3,…,m;

n – amount of territory cells, m – amount of indicators (x_{ij}); *x'* – worst or optimal values of indicators; $x_{min/max}$ – extremal values of indicators most different from *x'*, *V* – weight coefficients. This normalization allows to correctly compare indicators.

Within each territorial unit obtained normalized values were summed, and the cells were classified according to the expert reasons in seven classes of of comfort living: high comfortable territories, comfortable, relatively comfortable, satisfactory and uncomfortable territories, dangerous to human health, extremely dangerous to human health territories.

In our opinion, this principles of evaluation most correctly characterize the studied area in terms of comfort of living, as it reflects the relationship of all significant environmental indicators in the right proportions. And it allows you to select the most disadvantaged areas, where necessary to hold the application of measures to improve the environmental situation to normalize the comfort of living of citizens.

ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА СУХУМ

Экба Я.А.[1], Ахсалба А.К.[2]

[1]Абхазский государственный университет, Сухум, Республика Абхазия

[2]Гидрофизический институт Академии Наук Абхазии, Сухум, Республика Абхазия

354000, Россия, г. Сочи а/я 1495, Абхазсвязь, г. Сухум, ул. Университетская, 1, absu1@mail.ru

Ключевые слова: автомобильный транспорт, выбросы автомобилей, загрязнение окружающей среды, выпадение кислотных осадков, эксплуатация автотранспорта.

Охрана атмосферного воздуха от выбросов автотранспорта становится все более актуальной. В последние годы автомобильный транспорт является одним из основных источников выбросов вредных веществ, загрязняющих атмосферный воздух городов.

Подсчет интенсивности движения автотранспорта проводился нами на главной автомагистрали города Сухум (район вокзала), в разное время суток, а именно утром (9:00), днем (14:00) и вечером (18:00). В расчет брался участок трассы длиной 1 км и шириной 100м. Для прямых измерений концентрации кислорода и углекислого газа использовался газоанализатор типа ПГА. Пробы воздуха были взяты вблизи главной автомагистрали г. Сухум. Для выявления влияния окислов азота на кислотность осадков нами изучен водородный показатель атмосферных осадков выпадающих в г. Сухум.

В условиях Абхазии интенсивность транспортного потока до 2000 года была незначительна, но за последние 11 лет увеличился в 3 раза и составляет около 1100 ед/ч.(по принятой классификации показатель средний).

Из анализа полученных данных следует, что по показателям оксида углерода, в двухсотметровой полосе приземного воздуха толщиной 2м вдоль дороги, концентрация CO, может повышаться до значения ПДК равного 1мг/м^3. Наибольшие выбросы NO_x. производят автобусы и грузовые машины - 15,7 г/км, 14,1 г/км. Выбросы NO_x легковыми автомобилями составляют 2 г/км.

Анализ химического состава атмосферных осадков позволил выявить особенности выпадения кислотных осадков в г. Сухум. В целом на территории г. Сухум выпадают слабокислые осадки (среднее значение – 6,18), экстремальные значение pH 7,66 – 4, 45, мода – 6,00, коэффициент вариации – 11%. За период отбора проб с 2002 по настоящее время максимальные значения pH имеют отрицательный тренд: y = - 0,023x + 7,15, что свидетельствует о тенденции уменьшения величины pH (т.е. кислотность дождей увеличивается). Наиболее низкие значения pH наблюдаются в холодный период.

Для решения экологических проблем связанные с эксплуатацией автотранспорта в г. Сухум необходимо открыть объездные трассы. Важно в процессе эксплуатации поддерживать на исходном или близком к нему уровне все показатели. Поддержание техники в исправном состоянии – основное, но не единственное условие минимальной токсичности в эксплуатации. Выбросы вредных веществ и расход топлива в значительной степени зависят от соблюдения правил эксплуатации автомобилей.

THE INFLUENCE OF MOTOR TRANSPORT TO THE QUALITY OF ATMOSPHERE OF SUKHUM

Ekba Y.A.[1], Akhsalba A.K.[2]

[1]The Abkhazian state university, Sukhum, the Republic of Abkhazia

[2]The Hydro physic institute of the Abkhazian Academy of science, Sukhum, the Republic of Abkhazia

354000, Russia , Sochi, PO Box 1495, Abhazsvyaz, Sukhum, St. University,1, absu1@mail.ru

Keywords: motor transport, troun out of cars, the environment pollution, the falling of acid precipitations, exploitation of motor transport.

New marks of air pollution by the wastes of cars are got. Accounts of throning polluting things are hold by types and categories of motor transports. The degrees of pollution of precipitations by admixtures from motor transport complex. New decision of ecologic problem are offered.

СЕКЦИЯ 2

ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В БОЛЬШИХ ГОРОДАХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОНАХ. ПРИБОРНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ЗАДАЧ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Биненко В.И.[1], Андреев В.Л.[2], Иванов Р.В.[2]

[1]Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

[2]Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98

Ключевые слова: экологический мониторинг, беспилотные летательные аппараты, экологическая безопасность, геоинформационные технологии.

Рассматриваются результаты экологического мониторинга природно-хозяйственных систем на основе технических средств, а именно, беспилотных летательных аппаратов БЛА с использованием телекоммуникационных систем сбора, анализа, обработки и распространения пространственно-временной геоинформации и геоинформационных технологий для задач обеспечения экологической безопасности.

Возможные области применения БЛА:

В задачах обеспечения экологической безопасности окружающей среды посредством мониторинга урбанизированных территорий, природных заповедников, национальных парков, ведения ледовой разведки и лесопожарной обстановки, в местах недропользования, объектов природно-хозяйственных систем.

В случае чрезвычайных ситуаций: мониторинг радиационных аварий, взрывов на складах хранения боеприпасов, городских и лесных пожаров, выбросов токсичных веществ на химически опасных объектах, аварий на продуктопроводах, обнаружение и наблюдение и поддержка при спасательных операциях.

В случае проведения культурно-массовых, спортивных мероприятий ,мониторинг транспортных потоков и крупных дорожно- транспортных происшествий, в том числе на акваториях рек, озёр, прибрежных морских территорий, для задач аэрологического мониторинга.

Полученная, на основе мониторинга с помощью БЛА со специальными сенсорами, информация необходима для принятия управленческих решений по снижению рисков происшествий разного рода

POSSIBILITY OF USING OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN THE FRAME OF THE NATURAL AND ECONOMIC SYSTEMS ECOLOGICAL MONITORING

Binenko V.I.[1], Andreev V.L.[2], Ivanov R.V.[2]

[1]Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg, Russia

[2]Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

195196, St. Petersburg , Malookhtinsky pr., 98

Keywords: environmental monitoring, unmanned aerial vehicles, environment, geographic information technologies.

The report deals with the results of geo-ecological monitoring of natural and technological systems based on hardware, namely, unmanned aerial vehicles, the use of telecommunication systems for collecting, analyzing, processing and dissemination of space-time geo-information and GIS technologies to problems of environmental safety.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДНОЙ СЕТИ Г. МОСКВЫ

Вадатурский Д.А.

Московский государственный строительный университет, г. Москва, Россия

129337, г. Москва, Ярославское ш., 26, irina-sen811@yandex.ru

Ключевые слова: гидросеть, экологический мониторинг, качество окружающей среды.

Возникновение города Москвы и само его существование неразрывно связано с водной сетью. Её роль для города двояка – с одной стороны это источник водоснабжения и приемник сточных вод, с другой стороны – преграда для градостроительного освоения территории. В связи с чем, в настоящее время часть водных объектов «перенесена» в подземное пространство, а другая часть используется для различных нужд, в том числе для рекреационных.

Основная цель исследований заключалась в создании геоэкологических карт гидросети г. Москвы на основании комплексного экологического мониторинга.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Натурное исследование водных объектов г. Москвы.
2. Изучение загрязненности поверхностных и подземных вод.
3. Составление тематических карт опасных геологических процессов, связанных с погребенной гидросетью.

Основные полученные результаты:

- Изучена историческая гидросеть г. Москвы, определены погребенные объекты.
- Произведенный экологический мониторинг загрязненности природных вод показал, что существенно превышено ПДК по органолептическим показателям, взвешенным веществам, тяжелым металлам и нефтепродуктам.
- Развитие оползней суффозионных провалов, подтопления неразрывно связано с погребенными водными объектами.

Выводы:

1. Для безопасного и комфортного проживания в г. Москве необходима разработка программы экологического мониторинга и его реализация не только для поверхностных, но и для погребенных водных объектов.

2. При разработки градостроительной документации учитывать «исторические» водные объекты, в связи с чем, составленные тематические карты имеют не только научный, но и практический интерес.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СВОДНЫХ РАСЧЕТОВ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМ КАЧЕСТВА МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ

Волкодаева М.В., Лёвкин А.В.

Институт прикладной экологии и гигиены, г. Санкт-Петербург, Россия

197022, г. Санкт-Петербург, пр. Медиков, 9, офис 17Н, m_vladi_v@mail.ru

Ключевые слова: загрязнения, промышленность, концентрации, мониторинг.

В настоящее время в различных регионах нашей страны развиваются работы по проведению сводных расчетов загрязнения атмосферы, в которых принимали участие и авторы статьи. Сводные расчеты загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий и автотранспорта города (региона) – такие расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) по данным об их выбросах, в которых используется информация о выбросах всех источников загрязнения атмосферы, расположенных на территории рассматриваемого города (региона).

Сводные расчеты загрязнения атмосферного воздуха проводятся по данным о выбросах всей совокупности примесей промышленных предприятий и автотранспорта, расположенных в конкретном городе. На основании анализа распределения концентраций вредных (загрязняющих веществ) по территории городов даются рекомендации по схеме размещения в различных районах городов стационарных постов по контролю за загрязнением атмосферного воздуха и по приоритетным с точки зрения загрязнения атмосферного воздуха примесям. Например, с участием авторов были даны рекомендации по размещению дополнительно 3 – 5 стационарных постов по контролю за загрязнением атмосферного воздуха в г.Архангельск, а также предложен перечень примесей, состоящий из 20 вредных (загрязняющих) веществ, по которым рекомендуется проводить измерения на стационарных постах, например таких как сероводород, углерод оксид, метилмеркаптан и другие.

Помимо задач связанных с рекомендациями по размещению стационарных постов, возможно использование результатов сводных расчеты и для иных задач, например, таких как расчетный мониторинг атмосферного воздуха. Обращаясь к опыту г.Санкт-Петербурга, можно сказать о создании в городе «экологического паспорта Санкт-Петербурга».

Немаловажную задачу в улучшении качества, точности, информативности, наглядности сводных расчетов играют современные геоинформационные системы (ГИС), позволяющие обеспечить более точную привязку ИЗА как промышленных, так и автотранспортных к единой городской системе координат, отображать, масштабировать,

печатать топооснову местности с нанесенными источниками выбросов и полями приземных концентраций по одному или нескольким загрязняющим веществам.

USE OF RESULTS OF AIR POLLUTION CALCULATIONS FOR IMPROVEMENT OF СИСТЕМ OF QUALITY OF MONITORING OF ATMOSPHERIC AIR IN THE CITIES

Volkodaeva M. V., Levkin A.V.
Institute of Applied Ecology and Hygiene, St. Petersburg, Russia
197022, St. Petersburg, Medikov pr., 9, Office 17N, m_vladi_v@mail.ru

Keywords: pollution, industry, concentration, monitoring

It is told about application of results of calculations of air pollution for improvement of quality of system of monitoring of atmospheric air in the cities. For calculations information on industrial and motor transportation emissions of polluting substances is used.

ПРИБОРНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГРУППЫ КОМПАНИЙ "ЛЮМЭКС" ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Волосникова Е.А.
ООО «Люмэкс-маркетинг», г. Санкт-Петербург, Россия
192029, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, 70-2, VolosnikovaEA@lumex.ru

Ключевые слова: «Флюорат®-02», «Флюорат-02-2М», «Флюорат-02-Панорама», жидкостной хроматограф «ЛЮМАХРОМ®», «МГА®-915М», «Капель®», «МИНОТАВР®-2».

Группа компаний «ЛЮМЭКС» является ведущей научно-производственной организацией, выпускающей широкий спектр аналитических приборов и лабораторного оборудования. С момента своего создания в 1991 г. и до настоящего времени Группа компаний «ЛЮМЭКС» предлагает комплексные приборно-методические решения для контроля качества воды, воздуха, почв, пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Флуоресцентно-фотометрические анализаторы жидкости серии «Флюорат®-02» предназначены для измерений массовой концентрации ряда органических и неорганических соединений, нормируемых в питьевой, природной, сточной воде, а также в воздухе, почве, и пищевых продуктах после переведения их в процессе пробоподготовки в раствор. Анализаторы жидкости серии «Флюорат®-02» позволяет контролировать достаточно большой ряд нормируемых показателей в воде, таких как органические вещества (нефтепродукты, фенолы, АПАВ, формальдегид, ХПК), металлы (алюминий, медь, бериллий, цинк, селен и пр.), а также в воздухе рабочей зоны (фенол, формальдегид, фтороводород), источниках загрязнения атмосферы (фенол, формальдегид) и почвах (нефтепродукты).

В модификациях «Флюорат-02-2М» и «Флюорат-02-Панорама» реализована возможность использования их, соответственно, как флуориметрического и спектрофлуориметрического детекторов в составе жидкостного хроматографа «ЛЮМАХРОМ®», предназначен для качественного и количественного определения органических веществ в пробах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Блочно-модульный принцип комплектования данного хроматографа позволяет создать

оптимальную конфигурацию прибора в зависимости от решаемых задач. Список методического обеспечения, основанного на принципе ВЭЖХ, включает в себя методики выполнения измерений таких показателей, как бенз(а)пирен (в воде, почве, воздухе, источниках загрязнения атмосферы, пищевых продуктах), ПАУ (в воде, воздухе, почве, выбросах стационарных источников; витамина А и Е, микотоксинов в пищевых продуктах и пр.

Выпускаемый Группой Компаний «ЛЮМЭКС» атомно-абсорбционный спектрометр «МГА®-915М» позволяет решать задачу по определению загрязнений тяжелыми металлами природных, питьевых, сточных вод и биологических объектов. Спектрометр снабжен электротермическим атомизатором и автономной системой охлаждения, в револьвере для спектральных ламп может находиться одновременно шесть источников спектрального излучения. В него могут устанавливаться одновременно как ПК-лампы (лампы с полым катодом), так и ВЧ лампы (высокочастотные лампы). В «МГА®-915М» реализована коррекция неселективного поглощения, основанная на эффекте Зеемана. Именно такая схема обеспечивает минимальные пределы обнаружения, особенно для тяжелых элементов, обеспечивая высокое соотношение сигнал/шум.

Система капиллярного электрофореза «Капель®» является первым в России серийно выпускаемым семейством приборов, предназначенных для реализации метода капиллярного электрофореза, применяемого для анализа качества природных, питьевых и сточных вод, почв и грунтов на катионно-анионный состав, а также для технологического контроля и контроля качества пищевой продукции, продовольственного и комбикормового сырья. В настоящее время Группа Компаний «ЛЮМЭКС» выпускает несколько модификаций систем капиллярного электрофореза «Капель®», самой последней из них является «Капель®-105М». Отличительными особенностями этой модели являются усовершенствованная конструкция кассеты с капилляром, позволяющая быстро и надежно проводить замену капилляра, а также возможность регистрации спектров поглощения компонентов анализируемой пробы.

Анализатор ртути «РА®-915М» является частью аналитического ртутного комплекса, обладающего уникальной возможностью выполнять быстрые селективные измерения концентрации ртути в атмосферном воздухе, газовых потоках, жидких и твердых пробах. Оригинальная оптико-электронная схема анализатора обеспечивает ультранизкий предел обнаружения ртути в режиме прямых измерений (без предварительного концентрирования), высокую селективность анализа и широкий динамический диапазон измерений.

СВЧ-минерализатор «МИНОТАВР®-2» – единственный в России серийный прибор минерализации проб сложного состава под воздействием фокусированного микроволнового поля. Он предназначен для разрушения органических веществ в природных, питьевых и сточных водах, биологических объектах и пищевых продуктах при проведении физико-химического анализа на загрязняющие примеси тяжелых металлов любыми методами.

INSTRUMENTAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT PROVIDED BY LUMEX INSTRUMENTS FOR ECOLOGICAL MONITORING

Volosnikova E.A.
Lumex-Marketing Ltd., St-Petersburg, Russia
192029, St. Petersburg, Obukhovskoy Oborony pr., 70 – 2, VolosnikovaEA@lumex.ru

Keywords: "Fluorat®-02","MGA®-915M, "Capel®", "Capel®-105M", "Minotaur®-2", "RA®-915M".

Lumex Instruments is the leading scientific and manufacturing organization that produces a wide range of analytical instruments and laboratory equipment. Since its inception in 1991 Lumex Instruments has been offering a comprehensive instrumental and methodological solutions for quality control of water, air, soil, food and food raw materials.

Fluorescently-photometric analyzers fluid series "Fluorat®-02" is designed for the measurement of mass concentration of some organic and inorganic compounds in normalized drinking, natural, waste water and in air, soil, and food after being transferred into the process of sample preparation in the solution. Liquid analyzers series "Fluorat®-02" allows control of sufficiently large number of standardized indicators in water, such as organic materials (petroleum products, phenols, anionic surfactants, formaldehyde, COD), metals (aluminum, copper, beryllium, zinc, selenium, etc.) as well as in the working area (phenol, formaldehyde, hydrogen fluoride), sources of air pollution (phenol, formaldehyde) and soils (mineral oil).

Atomic-absorption spectrometer "MGA®-915M" produced by Lumex Instruments solves the problems of determination of heavy metal pollution of natural, drinking water, waste water and biological objects. The spectrometer is equipped with an electrothermal atomizer and the battery cooling system. Also there can be simultaneously located up to six sources of spectral radiation in a revolver for spectral lamps. It can be installed at the same time as the PC lamp (hollow cathode lamps) and RF lights (high light). The "MGA®-915M" is realized as nonselective absorption correction based on the Zeeman Effect. Such a scheme provides the minimum detection limits, especially for heavy elements, providing a high signal / noise ratio.

The system of capillary electrophoresis or so-called "Capel®" is the first Russian commercially available device for implementing method of capillary electrophoresis, which is applied for the analysis of the quality of natural, drinking and waste water, soils, and soils on the cation-anion composition, as well as for processes of control and quality assurance of food products, food and feed raw materials. Currently, Lumex Instruments produces several modifications of capillary electrophoresis systems, "Capel®", the latest of these is "Capel®-105M". Distinctive features of this model are improved design with capillary cassettes for quickly and reliably replacement of the capillary, as well as for the possibility of detecting the absorption spectra of the components of the sample. "Capel®-105M" is controlled by a computer which uses specialized software that allows additional data collection and processing of electrophoretic data.

Microwave mineralizer "Minotaur®-2" – is the only Russian serial device of mineralization of samples of complex composition under the influence of a focused microwave field. It is intended for the destruction of organic matter in natural, drinking and waste waters, biological materials and food during the physico-chemical analysis of impurities in the heavy metal all means. Microwave mineralizer is used for environmental monitoring of the environment, sanitation and process control.

Mercury Analyzer "RA®-915M" is a portable multifunctional atomic absorption spectrometer with Zeeman background correction, which eliminates the effect of interfering impurities. It is the only high sensitivity and selectivity instrument that does not require gold amalgam pre-concentration and subsequent regeneration steps. This enables the user to conduct real time air monitoring and detection of a mercury vapour. Being combined with pyrolysis or cold vapour attachments for liquid and solid sample testing, the instrument can determine mercury content in water, soil, food prodcuts, natural and stack gases and may be used for dental and toxicological applications, etc.

Products produced by Lumex Instruments are in high demand due to the unique combination of versatility and affordability, as well as to a wide range of services. From 2004 to the present time, our company annually confirming compliance with the existing Quality Management System (QMS) ISO 9001 standard.

ОБОБЩЕНИЕ МЕТОДИКИ МПА-98 НА СЛУЧАЙ УЧЕТА ЗАСТРОЙКИ И ЕЕ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ИССЛЕДОВАНИЮ УСЛОВИЙ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ МЕСТНОСТИ В ОКРЕСТНОСТИ ПРОЕКТИРУЕМОЙ ЛАЭС-2

Гаврилов А.С.[1], Карасева М.А.[2], Харченко Е.В.[3]

[1]ГОУ ВПО «РГГМУ», г. Санкт-Петербург, Россия

[2,3]ОАО «СПбАЭП», г. Санкт-Петербург, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, a.s.gavrilov@mail.ru:

Ключевые слова: атмосферный пограничный слой, факторы рассеяния и осаждения примеси.

Технический документ “Методические указания по расчету радиационной обстановки в окружающей среде и ожидаемого облучения населения при кратковременных выбросах радиоактивных веществ в атмосферу (МПА-98)“, Минатом России, М., 1999 разработан для оценки экстремальных значений концентрации радионуклидов выброса в воздухе, выпадений их на почву и ожидаемых доз облучения населения при проектных авариях и инцидентах небольшого масштаба по системе классификации аварий МАГАТЭ.

Методика МПА-98 применяется для анализа последствий разовых выбросов при планово-предупредительных работах, нарушениях нормальной эксплуатации и проектных авариях; для обоснования размера и конфигурации санитарно-защитных зон АЭС; для решения иных задач, возникающих при проектировании радиационно-опасных объектов. Однако предлагаемая в ней методология имеет ряд недостатков:

1) МПА-98 позволяет оценить максимальные дозовые нагрузки для населения при наиболее неблагоприятных условиях рассеяния аварийного выброса без учета вероятности их реализации;

2) Не учитывает влияние застройки промплощадки на характеристики рассеяния примеси.

В настоящей работе предложены и реализованы алгоритмы, обобщающие методику МПА-98 на случай учета влияния застройки и градирен промышленной зоны АЭС.

Предложен и апробирован метод восстановления вертикальной структуры атмосферного пограничного слоя (АПС) по рядам наблюдений на одном уровне с привлечением физически содержательной численной модели, корректно описывающей суточные колебания. Метод базируется на экспериментально обоснованном факте, что именно суточные колебания температуры воздуха, обязанные своим происхождением колебаниям инсоляции, являются ответственными за формирование вертикальных градиентов температуры в нижней части АПС и, как следствие, определяют вертикальную структуру атмосферной турбулентности, скорости и направления ветра. Предложенный метод анализа позволяет использовать для расчета климатических характеристик АПС данные стандартных метеорологических наблюдений, напрямую непригодные для изучения его вертикальной структуры.

Выполнены расчеты и статистический анализ факторов разбавления и осаждения в районе размещения ЛАЭС-2.

Для получения статистически обеспеченных расчетных процентильных оценок уровней 99 % и выше применен специальный метод сглаживания значений функции распределения в диапазоне вероятностей редких событий, основанный на ее аппроксимации функцией вида: $F(x) = 1 - \exp(-\alpha x^{\beta})$, где значения неизвестных коэффициентов α, β определяются методом наименьших квадратов по эмпирическим значениям функции распределения.

На основе предложенного подхода для площадки ЛАЭС-2 получены значения факторов разбавления и осаждения радиоактивных примесей с осреднением за 1, 8, 24 и 48 ч с учетом влияния застройки и градирен различной обеспеченности.

GENERALIZATION OF MDBA-98 METHOD TO CASE OF ON-SITE BUILDINGS AND ITS REALIZATION TO INVESTIGATE CONDITIONS OF RADIOACTIVE CONTAMINATION IN THE AREA AROUND LNPP-2 UNDER DESIGN

Gavrilov A.S.[1], Karaseva M.A.[2], Kharchenko E.V.[3]

[1]RSHU, Saint-Petersburg, Russia

[2,3]JSC «SPAEP», Saint-Petersburg, Russia

195196, Saint-Petersburg, Maloohtinskiy pr., 98, a.s.gavrilov@mail.ru

Keywords: planetary boundary layer, atmospheric dispersion factor and precipitation factor.

Technical document ”Instructional guidelines for assessment of radiation situation in the environment and expected exposure of population at short-term releases of radioactive substances to the atmosphere (MDBA-98)”, Ministry of Atomic Energy, M., 1999 was developed for estimation of the following extreme values: air concentrations of released radionuclides, surface activities of radionuclides deposed on the ground and predicted exposure doses for population at design basis accidents and incidents which are not “severe” according to INES (IAEA Guide, 2001).

MDBA-98 method is used to analyse consequences of short-term releases at planned preventive maintenance, anticipated operational occurrences and design basis accidents; to substantiate sizes and configurations of sanitary protection zones for NPP; to solve other

problems arising when design of a radiation-dangerous facility is being elaborated. However, this methodology has a few disadvantages:

3) MDBA-98 enables to assess maximum dose commitments for population at the most unfavorable weather conditions of emergency release scattering in the atmosphere without taking into account the probability of their realization,

4) It does not take into account the effect of on-site buildings on the parameters of emergency release scattering in the atmosphere.

In this work the algorithms are suggested and realized to generalize MDBA-98 method and to take into account the effect of buildings and water cooling towers erected on site of NPP.

The method for determination of the vertical structure of the planetary boundary layer (PBL) based on weather sequences obtained at standard level is suggested and tested using the physically substantiated numerical model, which describes correctly the diurnal variations. This method is based on the experimentally confirmed fact that the diurnal variations of the air temperature caused by the insolation variations form the lapse rate in the bottom of PBL and therefore determine the structure of atmospheric turbulence, wind speed and wind direction.

Although the data of standard meteorological observations are not applicable directly to investigation of the vertical structure of PBL, the suggested method of analysis allows using them for calculation of the PBL climatic parameters.

The atmospheric dispersion factors and precipitation factors have been calculated for the region of LNPP-2 site, and statistical analysis of these factors has been performed.

To obtain meteorological statistics, sufficient to calculate the dispersion factors and the precipitation factors with probability of 99 % and above, the special distribution function smoothing method is applied in the range of low probabilities for rare events, based on its approximation by the following function: $F(x) = 1 - \exp(-\alpha x^{\beta})$, where the unknown coefficients α, β are determined using the least-squares procedure and empirical distribution function values.

Based on the suggested approach the atmospheric dispersion factors and precipitation factors for radionuclides released from LNPP-2 have been obtained with averaging for 1, 8, 24 and 48 h and with different probability of realization taking into account the effect of on-site buildings and water cooling towers.

INTEGRATED SOFTWARE FOR ENVIRONMENTAL MONITORING

Gal R.

KISTERS AG, Munich, Germany

Industriestrasse 51, 82194 Gröbenzell bei München, robert.gal@kisters.de

Keywords: environmental monitoring, hydrology, ground water, water quality, air quality, information management system, time series management, GIS, WISKI.

KISTERS software product family brings together solutions for all actual requirements of modern environmental monitoring with its quantitative and qualitative parameters. The modular system includes data acquisition, storage management, automatic background calculation, computation and analysis, data exchange in various formats, automation of services, data presentation including spatial projection, web publishing and alarm management. Inbuilt powerful script language is used for specific calculations and creating reports.

The core technology, which provides the backbone of key services for environmental management data processing is called KISTERS Time Series Management (KiTSM). KiTSM is combining interdisciplinary demands on time series processing with regard to mass data capabilities, scalability, modular design and flexibility to work in diverse specialist areas, high level of automation, reliability, security, integration potential, broad platform independence, redundancy and resilience. Organic part of integrated WISKI information system is the hierarchical metadata structure where the monitoring network and measured or computed parameters are defined. This approach allows adapting the system for various types of monitoring programmes and easy to define parameters of quantity of surface and ground water, climate, air and water quality, sediment loads, seismic activities, human activities and measuring equipments as well. WISKI as a client application is a strong, modern desktop tool connected to all metadata and time series data. Effective data management is performed by default and user defined explorer views and time series graphs with sophisticated data editing and quality control capabilities.

WISKI since now 25 years experienced information management system integrates and significantly improves data and information management practices at various organizations world wide which are involved in environmental monitoring as e.g. environmental agencies, hydrological and meteorological services, municipalities, water management companies, consulting and engineering bureaus, universities, etc. The paper deals about the main principles, functions and architecture of a state of the art Time Series Management System, metadata management and fields of application in areas of anthropogenic impact on environment.

ИЗУЧЕНИЕ ГОРОДСКОГО ОСТРОВА ТЕПЛА НА ОСНОВЕ ОБЩЕДОСТУПНЫХ ТЕПЛОВЫХ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

Грищенко М.Ю.

Географический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова, г. Москва, Россия

119991, г. Москва, Ленинские Горы, 1, географический факультет, m.gri@mail.ru.

Ключевые слова: дешифрирование, тепловые снимки, сезонные изменения, «тепловой остров» города, тепловые аномалии.

Тепловые снимки обладают замечательным свойством, существенно отличающим их от других типов данных дистанционного зондирования – на них находит отображение собственное излучение объектов земной поверхности. Это позволяет выявлять различные тепловые аномалии, отличающиеся от фона как в сторону увеличения интенсивности собственного теплового излучения (положительные), так и в сторону её уменьшения (отрицательные). Такие тепловые аномалии различаются по интенсивности, размерам, генезису. Чаще всего объектами исследований становятся положительные тепловые аномалии, которые могут иметь природную или антропогенную природу. Весьма значительных размеров и интенсивности достигают тепловые аномалии, связанные с современными городами. Это явление получило название «городского острова тепла» (или «городского теплового острова»).

Хотя сам феномен «городского теплового острова», или, согласно англоязычным источникам, urban heat island effect (UHI), был впервые открыт англичанином Люком Ховардом ещё в 1810 году, к его исследованиям в основном приступили лишь в XX веке.

К настоящему времени накоплен достаточно большой объём научных работ, иллюстрирующих степень изученности этого явления. Однако, несмотря на разнообразие методов, применяемых для изучения «городского теплового острова», многие аспекты формирования, развития, пространственно-временной суточной, сезонной, многолетней динамики до сих пор остаются слабо изученными.

Следует отметить, что в отечественных исследованиях «городского острова тепла» преобладает подход, в основе которого лежит обработка метеорологических данных, по которым создаются модели данного явления; подходу, основанному на использовании космических снимков, уделяется существенно меньше внимания. Совсем иная ситуация за рубежом – тепловые снимки там признаны надёжным источником информации для изучения тепловых аномалий, снимки, имеющиеся в свободном доступе (в первую очередь, снимки со спутников Landsat-5 и Landsat-7) широко используются в исследованиях городов. Доступ к снимкам организован службой United States Geological Survey (USGS). Снимки Landsat являются одними из самых распространённых материалов дистанционного зондирования Земли в географических исследованиях среднего масштаба, в том числе это касается и снимков в тепловом инфракрасном диапазоне. Такие снимки позволяют увидеть внутреннюю пространственную структуру «тепловых островов» городов, проследить развитие локальных тепловых аномалий во времени и пространстве, оценить тепловое влияние различных городских объектов друг на друга.

В нашей работе на основе тепловых снимков системы ETM+ изучается тепловой остров Москвы. В качестве исходных материалов использованы 10 разновременных тепловых снимков, полученных в период с 1999 г. по май 2003 г. Снимки подобраны так, чтобы они отражали тепловое поле Москвы в разные сезоны года. Основная цель работы – разработка методики обработки тепловых снимков для составления по ним картографических материалов, отражающих пространственно-временную динамику тепловых аномалий. Были составлены картографические материалы на территорию Москвы и прилегающих территорий. Так, Карта тепловых зон Москвы составлена на основе анализа квантованных по 7 ступеням разносезонных снимков. На карте выделено 4 «тепловых зоны» и 11 «тепловых подзон», характеризующихся разными типами сезонной динамики теплового излучения. Выделенные «зоны» схожи с функциональными зонами города, однако «подзоны», отражающие более детальные характеристики, дают много новой информации о территории города. Так, например, на карте выделяются промышленные зоны, различающиеся по степени интенсивности локальных тепловых аномалий, формирующихся над ними. Другая карта – «Тепловые аномалии СЗАО Москвы» – создана по результатам детального анализа сезонной динамики тепловых аномалий на территории Северо-Западного административного округа Москвы. На этой карте представлены положительные и отрицательные тепловые аномалии, которые различаются по длительности существования и по интенсивности; тепловое поле жилой зоны представлено как фоновое. Кроме того, проведён анализ фоновой по отношению ко всему «тепловому острову» территории – участка на севере Московской области с минимальным количеством источников антропогенного тепла. На этом участке опробована усовершенствованная методика анализа многовременного теплового снимка.

В результате работы разработана методика анализа многовременного теплового снимка, которая позволяет оценить пространственно-временную динамику тепловых аномалий территории, в первую очередь, городской. Картографические материалы,

созданные на основе данной методики, могут быть использованы для планирования развития городских территорий, при благоустройстве городов, а также для выявления источников теплового загрязнения, которое часто является индикатором загрязнения других видов.

URBAN HEAT ISLAND STUDY BASED ON ACCESSIBLE THERMAL INFRARED IMAGERY

Grishchenko M.Y.

M.V.Lomonosov Moscow State University (Faculty of Geography), Moscow, Russia

119911, Moscow, Leninskye Gory, 1, Faculty of Geography, m.gri@mail.ru

Keywords: interpretation, thermal infrared imagery, seasonal changes, urban heat island, thermal anomalies.

Thermal infrared imagery significantly differs from the other types of remote sensing data by revealing intrinsic emission of object. This allows us to identify various thermal anomalies which can detect increasing of temperature or its decrease. Such anomalies vary in their intensity, magnitude and genesis. Thermal anomalies related to modern cities are the most common objects of thermal anomalies studying. This phenomenon is called “urban heat island”.

Although the phenomenon was first discovered by Luke Howard who studied London climate, it was only in XX century when researches essentially began. Currently there is already a great scientific experience in urban heat island studies all over the world but there still are some lacks of knowledge of heat island evolution in time and space.

It should be noted that in Russian science prevails the urban heat island studies approach based on meteorological data analysis, and not much attention is paid to thermal imagery data. The situation abroad is quite different: thermal imagery, especially accessible (Landsat-5 and Landsat-7 in the first place), is widely used for urban heat island studies. The access to Landsat imagery is provided by United States Geological Survey (USGS). Landsat imagery is one of the most widespread remote sensing data used as the source of geographical information in middle-scale researches, this applies to thermal infrared channel data as well as to the others. This imagery reveals the spatial pattern of urban heat island, helps to examine the evolution in time and space of local thermal anomalies and to estimate the thermal effects of various urban objects.

Our study of Moscow urban heat island is based on 10 ETM+ thermal infrared images acquired from 1999 to May 2003. The images are collected to describe Moscow urban heat island in different seasons. The main objective of our work is to develop the thermal infrared imagery processing technique which allows creating cartographic materials. Such materials were made for Moscow and some surrounding areas. Thus, Moscow thermal zones map based on 7-levels quantized thermal images analysis. 4 zones and 11 subzones are marked, they are characterized by different types of thermal emission evolution. Thermal zones are similar to city’s functional zones but subzones are giving much additional information. For example, there are industrial territories characterized by thermal anomalies of different intensity. The other map – Moscow SZAO thermal anomalies – based on detailed analysis of thermal anomalies time and space evolution on the territory of Moscow North-Western administrative okrug. This map presents thermal anomalies of different time evolution type and intensity; the residential zones are represented as background thermal field. In addition, there was made the analysis of a territory on the north of Moscow oblast – its thermal field was defined as the background to the

whole Moscow urban heat island. This site was used for testing the improved technique of multitemporal thermal infrared imagery processing.

As the result, the multitemporal thermal infrared imagery processing technique was developed. It allows estimation of time and space evolution of thermal anomalies. The maps based on such technique can be used in urban planning, cities improvement and pollution sources revealing.

МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ ВАЛААМСКОГО АРХИПЕЛАГА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ХВОИ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ (PICEA ABIES (L.) KARST)

Комолова С.А., Лебедева Н.В.

Российский государственный гидрометеорологический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, svetlanakomolova@yandex.ru

Ключевые слова: морфометрические характеристики хвои, продолжительность жизни хвои ели, Валаамский архипелаг, мониторинг.

Для оценки состояния растительности на урбанизированных территориях и в естественных местообитаниях в разных регионах России, Европы часто используют морфологические признаки деревьев, особенно хвойных, так как последние являются очень чувствительными к различным загрязнениям среды. В таёжной зоне на Северо-Западе России особое внимание должно быть уделено изучению хвои как индикатору важнейших физиологических и биопродукционных процессов. Морфометрические характеристики хвои отражают динамику развития древостоя, его состояние, поэтому, наиболее важные данные могут быть получены в ходе долговременных мониторинговых исследований на стационарных пробных площадях.

Данное исследование является частью проекта по мониторингу водных и наземных сред, проводимого Учебно-научной станцией «Валаам» РГГМУ на территории природного парка «Валаамский архипелаг». Хвойные леса о. Валаам сохраняют черты девственных таёжных лесов и характеризуются значительным возрастом древостоя, до 200-300 лет. Удалённость от центров атмосферного загрязнения и относительная ненарушенность позволяет использовать леса архипелага как модельные с точки зрения взаимоотношения их продуктивности и других параметров с естественными экологическими факторами.

Изучение морфометрических характеристик хвои ели европейской на архипелаге проводится с 2010 года. Для анализа была использована хвоя первого и второго года жизни, собранная из средней части кроны 18 елей разных ярусов древостоя в пределах азимута 45-315 градусов. Средний возраст для ели первого яруса составил 130 лет. Общее количество проанализированных хвоинок – 1880. В ходе исследований проведен анализ морфометрических параметров хвои ели на двух участках, расположенных в разных типах леса. Были рассмотрены следующие характеристики хвои: длина, ширина, толщина, оценены влажный и сухой вес для восьми хвоинок ели; рассчитана удельная листовая поверхность хвоинки. Оценку связи характеристик хвои с факторами фитоценоза и экотопа проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа. Выявлено

воздействие экотопических и фитоценотических факторов среды обитания на морфометрические характеристики хвои ели. Показано, что в двух исследованных типах леса сухая масса и толщина хвои достоверно меньше в нижних ярусах древостоя, чем в верхних. Положение дерева в ярусе влияет на сухую массу и толщину хвои через различия в освещенности. Экотопические условия, в которых развиваются исследуемые сообщества, отражаются на изменении отобранных параметров хвои. На участке с сильно выраженным микрорельефом, с выходом скал, с более кислой и более бедной гумусом почвой в Елово-сосняке разнотравно-вересково-зеленомошном толщина и сухой вес хвоинки выше по сравнению с Ельником чернично-сфагново-зеленомошным, расположенным в пониженной центральной части архипелага.

Впервые получены данные по продолжительности жизни хвои ели на Валаамском архипелаге. Выявлено, что продолжительность жизни хвои ели выше приводимых в литературе значений для других районов России и составляет в среднем около 11 лет, максимальная выявленная продолжительность жизни хвои ели составляет 15 лет.

FOREST MONITORING IN VALAAM ARCHIPELAGO BY ANALYSIS OF COMMON SPRUCE (PICEA ABIES (L.) KARST) NEEDLES MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS

Komolova S.A., Lebedeva N.V.

Education and Scientific Station «Valaam», RSHU, Saint-Peterburg, Russia

195196, St. Petersburg , Malookhtinsky prospect, 98, svetlanakomolova@yandex.ru

Keywords: Morphometric characteristics of needles, common spruce needles longevity, Valaam archipelago, monitoring.

The coniferous trees needles morphometric characteristics are used for ecological estimation in different territories in Russia, Europe. The forests of Valaam archipelago are old-growth and unique in Karelia and North-East of Russia. The archipelago is situated in northern part of the Lake Ladoga in zone without air pollution. Common spruce (Picea abies (L.) Karst) needles morphometric characteristics in Valaam archipelago are studied during three years in two different ecotope types. The needles thickness, length, width, mass, and SLA were investigated. The number of studied spruce needles is 1880. We used for the analysis nine trees of different stand layers from every forest type. The middle age of spruce trees of upper layer is 130 years. The spruce needles of the first and second years were investigated. Relationships between common spruce needles morphometric characteristics and factors of ecotope and phytocenosis were described. The decrease needles mass (dry weight) and needles thickness from crown to shrub layer is shown in two forest types: grass spruce-pine forest with Hylocomium, Dicranum and bilberry-sphagnum spruce forest. The needles thickness and needles mass (dry weight) are distinguished in two forest types. The spruce needles longevity was described in Valaam archipelago for the first time. The common spruce needles longevity is 9-15 years.

МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ МОНИТОРИНГА ПРИ ОЦЕНКЕ ДИНАМИКИ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Ларина Н.С., Ларин С.И., Гарманова Т.В.

Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия

625003, г. Тюмень, ул. Семакова, 10, nslarina@yandex.ru

Ключевые слова: объекты и методы мониторинга, атмосферный воздух, снеговой покров, кольца деревьев.

Атмосфера является наиболее динамичной средой, что делает ее наиболее важной средой для формирования качества жизни населения урбанизированных территорий и наиболее сложной для мониторинга. В настоящее время в качестве объекта мониторинга состояния атмосферы преимущественно используется регулярный, периодический или эпизодический отбор проб воздуха. Во всех случаях отбираются разовые пробы, т.к. состав воздуха постоянно изменяется и отсутствует возможность контроля правильности и точности определения. Данные недостатки частично компенсируются при использовании автоматических станций (особенно при высокой регулярности отбора и анализа проб, например, через час), но на территории РФ количество таких станций даже в мегаполисах недостаточно. Поэтому в последнее время все чаще в качестве объекта сезонного мониторинга используют снег (зимний период) или растения (летний период). В этом случае невозможно отследить время загрязнения, но можно точно установить источник загрязнения и форму его поступления в атмосферу, что позволяет говорить о динамике распространения сезонных загрязнителей, определить ореол рассеяния и степень его влияния на окружающую среду. Осложняющим фактором является периодичность выпадения и количество осадков, но этот фактор легко устраняется использованием коэффициента концентрирования по отношению к фоновому участку. В качестве интегрального показателя изменения концентрации загрязняющих веществ в атмосфере могут служить годовые кольца растений, которые позволяют реконструировать экологическую ситуацию на продолжении жизни дерева, измеряемого десятками лет. Особую значимость этот объект и метод мониторинга приобретает в местах, где регулярный или сезонный мониторинг не проводится. Еще одним объектом мониторинга являются верховые торфяники, расположенные в пригородной зоне. Послойный анализ таких объектов позволяет восстановить экологическую ситуацию в течение сотен и тысяч лет, т.е. охватывает и дотехногенный период. Сочетание столь разных по составу и характеристикам объектов позволяет получать более объективную оценку состояния и изменения окружающей среды, а значит, делают более достоверными прогнозы о возможности их динамики в будущем.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки, ГК 14.740.11.0641; ГК 14.740.11.0299.

THE METHODS AND THE OBJECTS OF MONITORING FOR ASSESSMENT DYNAMICS OF ATMOSPHERE STATUS IN THE URBAN AREAS*

Larina N.S., Larin S.I., Garmanova T.V.
Tyumen State University, Tyumen, Russia
625003, Tyumen, Semakova str., 10, nslarina@yandex.ru

Keywords: the methods and the objects of monitoring, atmospheric air, snow blanket, tree rings.

Atmosphere is most dynamic medium, therefore it is an important medium for formation of population life quality in the urban areas, also it is most difficult for monitoring. Nowadays regular, periodic and episodic sample collection is used as monitoring object of atmosphere status. In any cases a single sample is collected because air composition is changing constantly and there is no possibility for control of definition correctness and accuracy. These drawbacks in part are compensated when the automatic stations are used. However the number of these stations even in the large cities is insufficient in the territory of the Russian Federation. Therefore in the past time frequently snow (winter season) or plant (summer season) are used as an object of seasonal monitoring. In this case it is impossible to trace the pollution time, but it is possible to establish a source of pollution and a form its intake in the atmosphere. The complicate factor is periodicity throughfall and quantity of fallout.

As an integral indicator of changes in the concentration of contaminants in the atmosphere annual rings of plants can serve which allow to reconstruct the ecological situation on the continuation of the tree of life, measured in decades. The object acquire significance in the places where regular and seasonal monitoring is not carried out. Another object of monitoring is peat located in a suburban area. Layer by layer analysis of these objects allows to reconstruct the ecological situation during hundreds or thousands of years. The combination of different objects allows to receive more impersonal assessment of environmental status.

The research work have been carried out with financial support from Ministry of Education and Science of the Russian Federation Governmentcontract 14.740.11.0641; Government contract 14.740.11.0299.

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МЕТАЛЛООКСИДНЫЕ СЕНСОРЫ ДЛЯ ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ВОЗДУХА

Лопатников А.И., Поваров В.Г., Гейбо Д.С., Булатова А.В.
Санкт-Петербургский Государственный Университет, г. Санкт-Петербург, Россия
198504, г. Петродворец, Университетский пр., 26, artlopatnikov@gmail.com

Ключевые слова: детектирование, летучие органические соединения, газовая хроматография, термокатализ.

Сенсоры на основе полупроводниковых оксидов металлов являются одними из наиболее часто используемых типов газочувствительных сенсоров. Принцип работы указанного типа сенсоров основан на явлении гетерогенных каталитических реакций, возникающих на границе газ-твердое тело, в результате которых происходит резкое временное повышение электрической проводимости пленки, связанной с увеличением числа свободных носителей заряда.

Представленная работа описывает применение детекторов подобного типа в газовой хроматографии. Сенсорная система легко интегрируется в систему серийного газового хроматографа, функционируя подобно потоковому детектору. В работе исследовались тонкопленочные датчики на основе диоксида олова, модифицированные оксидом меди (II) и оксидом ванадия (V). Указанные добавки являются типичными катализаторами окисления, что существенно улучшает характеристики анализа.

Благодаря высокой специфичности каталитических реакций, протекающих на поверхности детекторов различного состава, форма их откликов на различные органические соединения отличается. Методы, включающие сравнение форм зависимостей откликов, могут быть использованы в целях качественного анализа.

SEMICONDUCTOR METAL OXIDE SENSORS FOR GAS CHROMATOGRAPHY DETECTION OF VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS IN AIR

Lopatnikov A.I., Povarov V.G., Geibo D.S., Bulatova A.V.

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

198504, Saint-Petersburg, Petergof, Universitetskiy pr., 26, artlopatnikov@gmail.com

Keywords: detection, volatile organic compounds, gas chromatography, thermocatalysis.

Sensors based on semiconducting metal oxides are one of the most widely used type of gas-sensitive sensors. The operation principle of this sensors is based on the phenomenon of heterogeneous catalytic reactions occurring between solid and gas, resulted in a temporary increase of the film electrical conductivity, which is associated with an increase in the number of free charge carriers.

The presented work describes the application of semiconducting metal oxide detectors in gas chromatography. Sensing system easily integrates into series gas chromatograph, functioning as a streaming detector. During the work the thin-film sensors based on tin dioxide modified with copper dioxide and vanadium pentaoxide were investigated. The additives mentioned above are typical oxidation catalysts, that are significantly improves the conditions of analysis.

Because of high specificity of catalytical reactions occurring on the detectors' surface, the shapes of their responses differs for various volatile compounds. The methods including the comparison of responses of dependencies forms can be used for qualitative analysis.

КОНТРОЛЬ МЕЛКИХ ФРАКЦИЙ АТМОСФЕРНОГО АЭРОЗОЛЯ (PM_{10}, $PM_{2,5}$ и PM_1) ОПТИЧЕСКИМИ АНАЛИЗАТОРАМИ

Лашманова А.Н., Кустиков Ю.А.

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт –Петербург, Россия

197101, г. Санкт-Петербург, пр. Кронверкский, д.49, anastasia.lashmanova@gmail.com

Ключевые слова: PM – твердые частицы, взвешенные частицы, EDM - прибор для контроля мелких фракций атмосферного аэрозоля.

Чистый воздух необходим для здоровья человека и окружающей среды. Но с начала индустриальной революции качество воздуха, которым дышит человек,

значительно снизилось, главным образом в результате деятельности человека. Увеличение промышленного производства и выработки электроэнергии, сжигания ископаемого топлива, а также резко возросшее количество автотранспорта вызывает загрязнение воздуха в городах, что, в свою очередь, приводит к проблемам со здоровьем населения.

За последнее десятилетие значительно вырос объем фактических данных, подтверждающих связь между концентрацией в атмосфере мелких фракций (взвешенных частиц) PM_{10}, $PM_{2,5}$ и PM_1 и целым рядом последствий для здоровья.

Поэтому метрологическое обеспечение комплекса задач по определению содержания мелких фракций взвешенных частиц PM_{10} и $PM_{2,5}$ является крайне актуальным.

Решением коллегии Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) №20/2 от 10.12.2008 среди основных направлений работ в области мониторинга загрязнения атмосферного воздуха было предложено создание подсистемы наблюдений за содержанием в воздухе мелких частиц PM_{10} и $PM_{2,5}$ с учетом рекомендаций всемирной организации здравоохранения и требований европейских стандартов. Предельная допустимая концентрация для взвешенных частиц мелких фракций PM_{10} и $PM_{2,5}$ в России не установлено. Однако контроль мелких фракций взвешенных частиц в отдельных регионах РФ (например, Москва и Санкт-Петербург) ведется в рамках эксперимента с целью разработки методических документов по организации соответствующих наблюдений на сети Росгидромета.

Для выполнения задачи мониторинга может использоваться оборудование нескольких типов, основанных на различных методах измерения.

К прямым методам измерения относится гравиметрический метод. По степени автоматизации методы делятся на ручной и полуавтоматический. Ручной гравиметрический метод заключается в отборе проб воздуха аспиратором вручную, далее производится измерение массы осажденных на аналитическом фильтре частиц, взвешивание проводится на точных весах в лабораторных условиях. Полуавтоматический гравиметрический метод отличается использованием автоматических пробоотборных устройств, обеспечивающих автоматическую смену фильтров, взвешивание аналитических фильтров проводится в лабораторных условиях, что не позволяет получать оперативную информацию о содержании взвешенных частиц.

Косвенные методы измерения, основанные на использовании полностью автоматических приборов, обеспечивают непрерывный контроль (on-line) содержания взвешенных частиц в отличие от гравиметрического метода.

Проведенный в ряде стран сравнительный анализ результатов измерений, полученных на одних и тех же участках территории, показал, что замеры, сделанные с помощью автоматических анализаторов, не эквиваленты измерениям, выполненным с помощью гравиметрического метода.

В настоящее время используются полуавтоматические пробоотборные устройства и автоматические радиоизотопные измерители, которые уже в течение многих лет доказали свою пригодность для работы в полевых условиях.

Автоматические приборы для контроля атмосферного воздуха, работающие по принципу счета частиц по интенсивности рассеянного света, были разработаны лишь в последние годы, в связи с чем, еще недостаточно опробованы в реальных условиях.

Данная работа включала в себя изучение характеристик оптического анализатора EDM180, основанного на методе счета частиц по интенсивности рассеянного света и разработке методики выполнения измерений, обеспечивающей его эффективное применение для мониторинга частиц пыли фракций PM_{10} и $PM_{2,5}$.

Были проведены экспериментальные исследования, целью которых являлась оценка сопоставимых результатов измерений массовой концентрации взвешенных частиц PM_{10} и $PM_{2,5}$, полученных с помощью анализатора EDM180 и с помощью автоматического пробоотборного устройства LVS3.1, реализующего гравиметрический метод. Экспериментальные исследования проводились на станции КЗА на территории ГУ «ГГО им. А.И. Воейкова».

Установка LVS3.1 оснащена оголовником типа PM_{10} или $PM_{2,5}$. Данные оголовники предназначены для выделения из суммы взвешенных частиц диаметром менее 10 мкм и 2,5 мкм соответственно.

Экспериментальные исследования проводились на станции КЗА в течение двух месяцев. Результаты показали, что в условиях стационарности дисперсного состава взвешенных частиц в атмосфере существует высокая корреляция между показателями анализатора EDM180 и результатами гравиметрических измерений, полученных с помощью пробоотборного устройства LVS3.1.

Разработана методика выполнения измерений мелких фракций PM_{10} или $PM_{2,5}$ с помощью анализатора EDM 180, включающая процедуру определения поправочного коэффициента и метода контроля его стабильности.

Результаты могут быть использованы при внедрении оптических анализаторов мелких фракций взвешенных частиц на постах КЗА Росгидромета.

CONTROL OF SMALL FRACTIONS IN ATMOSPHERIC AEROSOL (PM_{10}, $PM_{2,5}$ AND PM_1) BY OPTICAL ANALYZERS

Lashmanova A.N., Kustikov Y. A.

St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg, Russia

197101, St.Petersburg, Kronverksky prospect, 49, anastasia.lashmanova@gmail.com

Keywords: particulate matter (PM), suspended particulate matter, Environmental Dust Monitor (EDM).

Clean air is essential for human health and the environment. But since the beginning of the industrial revolution, the quality of air that people breathe, declined significantly, mainly due to human activities. The increase in industrial production and electricity generation, fossil fuel combustion, as well as dramatically increasing the number of vehicles causing air pollution in cities, which in turn leads to health problems of the population.

Therefore, metrological support of complex problems to determine the content of fine fractions of particulate matter PM_{10} and $PM_{2,5}$ is very important.

This work included a study of the characteristics of the optical analyzer EDM180, based on the method of counting particles from the intensity of scattered light and the development of measuring techniques, ensuring its effective application to monitor the dust fractions of PM_{10} and $PM_{2,5}$.

МНОГОУРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВЕСЕННЕГО ПАВОДКА

Мамадкулов Ю.О.[1], Швецов А.Н.[2]
[1]Вологодский ЦГМС, г. Вологда, Россия
[2]Вологодский государственный технический университет, г. Вологда, Россия
160034, г. Вологда, ул. Ленинградская, 103/17, yusuf444@mail.ru

Ключевые слова: мультиагентная система, математическая модель, весеннее половодье, зоны затопления.

В период весеннего половодья большое внимание уделяется обеспечению потребителей гидрологической информацией. Прогнозируется характер прохождения паводка, сроки вскрытия рек, максимальный уровень воды в реке и возможные зоны затопления. Такой прогноз используется для проведения подготовительных работ, а также для того, чтобы предусмотреть меры в случае чрезвычайной ситуации.

Для составления точного прогноза необходимо обработать большой объем динамически поступающей информации от разных источников, а также учесть имеющуюся статистику за прошлые периоды наблюдений. Для визуального представления зоны затопления и динамики изменения происходящих процессов, необходимо интегрировать все существующие методы в одну программу, используя доступные программно аппаратные комплексы (ПАК). Предлагается рассмотреть трех уровневую модель предоставления гидрологического процесса для проведения анализа весеннего паводка.

Модель физического (первого) уровня содержит данные о рельефе конкретной местности и её особенностях. На этом уровне составляется трехмерная карта территории, за которой ведется мониторинг.

Второй – программно-аппаратный уровень. Основная задача – сбор, хранение и передача данных. Данный уровень показывает функции каждого ПАК и описывает, как они взаимодействуют между собой в процессе сбора, передачи и хранения гидрометеорологической информации. На данном уровне определен шаблон для каждого ПАК, по которому будут приниматься данные. Определение шаблонов необходимо для структурирования и передачи информации на третий уровень.

На третьем уровне разрабатывается интеллектуально-информационная система, предназначенная для прогнозирования и визуального представления динамики гидрометеорологических ситуаций. На этом уровне специалист-гидропрогнозист так же может моделировать вероятную чрезвычайную ситуацию по заданным параметрам.

Разрабатываемый программный комплекс для сбора, обработки, моделирования (визуализации) и поддержки принятия решения базируется на основе мультиагентной системы. Такой комплекс позволит прогнозировать и моделировать весенние или осенние полноводия на любом участке реки, визуализировать ситуацию, что достаточно актуально на сегодняшний день.

MULTILEVEL MODEL OF REPRESENTATION OF SPRING FLOODS

Mamadkulov Y.O.[1], Shvetsov A.N.[2]
[1]Vologda CGMS, Vologda, Russia
[2]Vologda state Technical University, Vologda, Russia
160034, Vologda, Leningrad str., 103/17, yusuf444@mail.ru

Keywords: multiagent system, a mathematical model, the spring flood, the flood zone.

In a spring high water the great attention is paid to support of customers by the hydrological information. Character of passage of a high water, periods of opening of the rivers, water maximum level in the river and possible zones of flooding are predicted. Such prognozes are used for carrying out of a preparatory work, and also to foresee the measures in case of an emergency situation.

To forecast exactly it is necessary to take into consideration a great volume of the dynamically arriving information from different sources, and also to consider the available statistics for the last periods. For visual representation of a flooding area and the dynamic of change of happening processes, it is necessary to integrate all existing methods into one program, using accessible program hardware complexes (PHC). It is offered to consider the three level model of visualisation of hydrological process for carrying out of the analysis of a spring high water.

The model of physical level (the first level) contains the data about the topography specification of the territory. At this level the three-dimensional map of the monitoring territory is made.

The second – a program - hardware level. The main goal is collection, storage and data transfer. The given level shows functions of everyone (PHC) and describes, how they interact among themselves in the process of collection, transmission and storage of gidrometeorological information. At this level the template for everyone (PHC) on which the data will be accepted is defined. Determination of the templates are necessary for structurization and information transmission on the third level.

At the third level it is developed an intellectually-informational system that is used for forecasting and visual representation of dynamics of gidrometeorological situations. At this level the expert-gidroprognozist can make a model of the probable emergency situation based on the given parameters.

The developed program complex of visualisation of the hydrological processes is based on multiagent systems. Such complex will allow to predict and model of spring or flood on any section of the river, to visualize the situation that is actual.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ ОБМЕНА УГЛЕКИСЫМ ГАЗОМ МЕЖДУ ОКЕАНОМ И АТМОСФЕРОЙ

Образцова А.А.

Российский государственный гидрометеорологический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, asya_obraztsova@mail.ru

Ключевые слова: обмен CO_2 между океаном и атмосферой, сезонная и межгодовая изменчивость потока CO_2, тренды, вейвлет-анализ.

Приводятся современные оценки обмена углекислым газом между океаном и атмосферой. Обсуждается полуэмпирическая модель расчета потока CO_2, основанная на измерениях парциального давления CO_2 и спутниковых данных о скорости ветра и температуре поверхности океана (Park et al., 2010).

Рассматриваются пространственно-временные особенности среднемесячного результирующего потока CO_2 между океаном и атмосферой для 4-х градусных широтных зон Мирового океана за период 1980-2010 гг. На основе гармонического анализа установлены закономерности годового и полугодового цикла потока CO_2 в различных широтных зонах и для Мирового океана в целом. Максимальное значение 1-й гармоники, равное 2.1 моль/м^{2}год, отмечается в широтной зоне 30-34° с.ш., причем ее вклад в дисперсию исходного ряда превышает 90 %. Максимальное значение 2-й гармоники отмечается в зоне 42-46° с.ш., где она достигает 1.1 моль/м^{2}год, а вклад в дисперсию составляет более 60 %. Для глобального потока CO_2 вклад годовой гармоники в дисперсию исходного ряда составляет 44 %, а полугодовой – 18 %.

Анализ трендов показал, что в большинстве широтных зон они являются значимыми. Максимальный положительный тренд наблюдается в широтной зоне 10–14° ю.ш., а наибольший отрицательный тренд – в широтных зонах 46–50° ю.ш. и 62–66° с.ш. Выявлена отчетливо выраженная интенсификация процессов обмена углекислым газом между океаном и атмосферой.

Для глобального потока CO_2 тренд является положительным и показывает слабое уменьшение потока CO_2 (–0.005 млрд. т С/год). Межгодовой ход глобального обмена углекислым газом в системе океан-атмосфера за рассматриваемый период показал наличие двух разнонаправленных тенденций: возрастание потока CO_2 из атмосферы в океан до 1997 года и его уменьшение в последующий период. В первом случае величина тренда составляет Tr = –0.016 млрд. т С/год^2, а тренд описывает 24 % дисперсии исходного ряда, во втором случае – Tr = 0.022 млрд. т С/год^2 при коэффициенте детерминации R^2 = 0.39. Если в ближайшие годы указанная тенденция сохранится, то 1997 год можно будет считать переломным, после которого роль Мирового океана как стабилизатора парникового эффекта начинает уменьшаться.

Вейвлет-преобразование среднемесячных значений глобального потока CO_2 в системе океан-атмосфера за период 1982–2010 гг. помимо годового и полугодового циклов также показало наличие 48–60 месячного колебания. При этом минимальная продолжительность цикла (48 мес. или 4 года) отмечается в начале 21-го века, а максимальная (60 мес. или 5 лет) – в начале 90-х годов прошлого столетия. Однако вклад данного цикла в дисперсию составляет лишь 1 %, поэтому он является незначимым.

Анализ вейвлет-разложений для отдельных широтных зон показал, что 4–5 летнее колебание в явном виде не проявляется и формируется как результат сложения различных по периоду колебаний в отдельных широтных зонах, вследствие чего его устойчивость на длительную перспективу представляется сомнительной.

THE INVESTIGATION OF VARIABILITY OF SEA-AIR CO_2 EXCHENGE

Obraztsova A.A.

Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia

195196, St. Petersburg, Malookhtinsky prospect, 98, asya_obraztsova@mail.ru

Keywords: sea-air CO_2 exchange, seasonal and interannual variability of CO_2 flux, trends, wavelet analysis.

The recent estimates of carbon dioxide exchange between the ocean and the atmosphere are given. The semi-empirical model of sea-air CO_2 fluxes, based on measurements of CO_2 partial pressure and satellite data on wind speed and sea surface temperature (Park et al., 2010) is discussed.

Spatio-temporal characteristics of the resulting monthly sea-air CO_2 flux for 4-degree latitude zones of the World Ocean for the period 1980-2010 are considered. The regularities of the annual and semi-annual cycle of CO_2 flux in different latitude zones and the whole ocean are determined by means of harmonic analysis. The maximum value of the 1st harmonic is 2.1 $mol/m^{-2}yr^{-1}$ and corresponds to 30-34°N latitudes; its contribution to the variability of the original time series is more than 90%. The maximum value of the 2nd harmonic is noted in 42-46°N latitudes, where it reaches 1.1 $mol/m^{-2}yr^{-1}$ and contributes to the variability more than 60%. For the global CO_2 flux the contribution of the annual harmonic to variability of the original time series is 44%, and the contribution of the semiannual harmonic is 18%.

Trend analysis showed that in most latitude zones, they are significant. The maximum positive trend observed in 10-14°S latitudes and the maximum negative trend – in 46-50°S and 62-66°N latitudes. Distinct intensification of the carbon dioxide exchange between the ocean and atmosphere is found.

The trend of the global CO_2 flux is positive and shows a slight decrease of the CO_2 flux (-0.005 $PgCyr^{-1}$). The interannual variability of global sea-air CO_2 exchange during 1982-2010 indicates two opposite trends: the increase of CO_2 flux from the atmosphere into the ocean until 1997, and its decrease thereafter. In the first case the magnitude of the trend is Tr = -0.016 $PgCyr^{-2}$ and the trend describes about 24% of the variability of the original time series, in the second case the trend is Tr = 0.022 $PgCyr^{-2}$ with determination coefficient of $R^2 = 0.39$. If in the coming years this tendency continues, 1997 will be considered a turning point after which the role of the oceans as a stabilizer of the greenhouse effect begins to decrease.

The wavelet transform of monthly values of the global sea-air CO_2 flux over the period 1982-2010 showed the presence of 48-60-months cycles in addition to the annual and semiannual cycles. The minimum cycle time (48 months or 4 years) corresponds to the beginning of the 21st century, and the maximum (60 months or 5 years) – to the early 90s of last century. However, the contribution of the cycle to the variability is only 1%, so it is not significant.

The wavelet analysis for the latitude zones indicated that 5-4-years cycle is not evidently shown, and it's formed due to imposition of oscillations with different periods corresponding to separate latitude zones, so its long term stability is uncertain.

РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ВОЗМОЖНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ДОЗИМЕТРИИ МАЛЫХ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ

Навратил Леош[1], Росина Йозеф[1], Гон Зденек[1], Сабол Йозеф[1], Брадка Станислав[2], Зоелзер Фриедо[3], Навратил Вацлав[1]

[1]Чешский технический университет в Праге, Чешская Республика

пл. Ситна 3105, 272 01 Кладно, Чешская Республика, leos.navratil@fbmi.cvut.cz

[2]Государственный институт ядерной, химической и биологической защиты, Чешская Республика

[3]Южночешский университет в Чешске Будейовице, Чешская Республика

Ключевые слова: облучение, радон, малые дозы, биологическая дозиметрия, микроядерный тест.

Одной из наиболее сложных для решения проблем современной радиационной экологии является оценка биологических эффектов облучения в малых дозах, которая базируется на определении величины поглощенных доз. К ситуациям, при которых достаточно большие группы населения могут подвергаться сверхнормативному облучению, могут приводить, в частности, аварии на атомных электростанциях, террористические атаки с использованием ядерного или радиологического оружия, серьезные нарушения правил техники безопасности на некоторых промышленных предприятиях и в медицинских учреждениях. Серьезное повышение уровней поглощенных доз может быть также связано с долгосрочным неконтролируемым воздействием ионизирующего излучения от продуктов распада изотопов радона-222. Эта проблема весьма актуальна для Чешской Республики, так как касается практически всей ее территории.

Средняя годовая эффективная доза для человека из мировой популяции, вызванная ингаляцией радона и продуктов его распада, составляет примерно 1,2 мЗв (мили Зиверт). Чешская Республика принадлежит к странам, в которых одна из самых высоких в мире концентраций радона в воздухе, что обусловлено особенностями геологического строения почв, богатых трансурановыми элементами. Поэтому средняя годовая эффективная доза для гражданина Чешской Республики, связанная с ингаляцией радона и продуктов его распада, примерно в два раза выше среднего мирового уровня.

Медико-биологические последствия, индуцированные облучением радоном и продуктами его распада, для Чешской Республики оцениваются в 900 дополнительных случаев смерти от рака легких каждый год (это примерно 15 % всех случаев смерти от рака легких в Чехии). Это становиться важной медицинской и экологической проблемой, требующей проведения множества порой дорогостоящих мероприятий, одним из которых является определение поглощенных доз.

Понятно, что у населения Чешской Республики нет возможности осуществлять контроль поглощенных доз с помощью индивидуальных физических дозиметров различных типов. В связи с этим, практически единственной возможностью

количественной оценки поглощенной дозы облучения в настоящее время являются методы, в основе которых лежат принципы и подходы биологической дозиметрии. Этим методам клинические радиобиологи развитых стран мира в настоящее время уделяют достаточно большое внимание.

Экономически, инструментально и с точки зрения скорости получения результатов из существующих методов биологических дозиметрии для Чешской Республики идеально подходит микроядерный тест, основанный на оценке наличия или отсутствия центромеры. В ходе проведенных нами исследований было показано, что это достаточно чувствительный тест, который можно широко использовать в повседневной практике. Кроме того, он вполне удовлетворяет требованиям по индивидуальной оценке биологических эффектов малых доз облучения.

Работа была проведена при поддержке гранта Министерства внутренних дел Чешской Республики VG 20102015002.

SOME PROBLEMS OF RADIATION ECOLOGY OF CZECH REPUBLIC AND POSSIBILITIES OF BIODOSIMETRY OF SMALL DOSES OF RADIATION

Navratil Leos[1], Rosina Jozef[1], Hon Zdenek[1], Sabol Jozef[1], Bradka Stanislav[2], Zoelzer Friedo[3], Navratil Vaclav[1]

[1]Czech Technical University in Prague, Faculty of Biomedical Engineering, Department of Medical and Humanities,
Sitna 3105, 272 01 Kladno, Czech Republic
leos.navratil@fbmi.cvut.cz

[2]National Institute for Nuclear, Chemical and Biological Protection,
Kamenna 71, 262 31 Milin, Czech Republic

[3]University of South Bohemia in Ceske Budejovice, Faculty of Health and Social Studies, Department of Radiology and Toxikology,
Emy Destinove 46, 370 05 České Budejovice, Czech Republic

Keywords: irradiation, radon, small doses, biodosimetry, micronucleus test.

After a population's exposure to small doses of radiation, it is vital to quantify the exact dose. These exposure events may occur during various situations, such as a nuclear power plant accident, a terrorist attack using nuclear or radiological weapons, or a serious violation of safety rules in the nuclear industry. We cannot exclude (and in the Czech Republic it is fairly serious problem) long-term uncontrolled exposure to ionizing radiation from elements of an isotope decay series of radon-222 (^{222}Rn). This problem spread virtually all over the entire territory of the Czech Republic. Mean annual effective doses for a person in relation to the inhalation of radon and its decay series, in an average of 1.2 mSv. The Czech Republic belongs to a group of states in which the concentration of radon in the air is among the highest. Therefore, the mean annual effective dose for residents of the Czech Republic in relation to inhalation of radon and its products is approximately twice as high compared with the rest of the world.

Health effects after exposure to radon cause 900 deaths of people diagnose with lung cancer each year (approximately 15 % of deaths, with this diagnosis) in the Czech Republic. Due to the size and scope, it is not possible to check the entire population with different types of

dosimeters. Biodosimetric methods, which are a current focal interest of many radio-biologists, seem to be the only possibility to evaluate collective radiation doses.

Micro-nucleus tests based on the presence or absence of centromeres is in compliance with the economic requirements set for equipment and acquisition of results. In our experiments, we concluded that this is a sufficiently sensitive test, one that can be used whenever it is necessary, and that this test is suitable even for low doses of radiation.

The work was carried out by a grant from the Ministry of Interior of the Czech Republic VG 20102015002.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА БАЗЕ МЕТОДОВ ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Орехов А.А.

Муромский институт Владимирского государственного университета,

г. Муром, Россия

602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23, alexorems@yandex.ru

Ключевые слова: экологический мониторинг, поверхностные и подземные воды, гидрогеология, геоэлектрический контроль, автоматизированные системы.

В настоящее время в связи с ухудшением экологической ситуации в городах всё большую актуальность приобретает вопрос оценки качества поверхностных и подземных вод, а также выявления антропогенного влияния на водные объекты, связанного с процессом хозяйственной деятельности предприятий. Геоэкологический мониторинг городов в настоящее время осуществляется при помощи системы регулярных наблюдений за состоянием недр и процессами, в них происходящими. Подобные системы включают в себя наблюдательную сеть скважин, расположенных на территории таким образом, чтобы максимально полно отражать динамические и гидрохимические особенности режима подземных вод. Сбор информации осуществляется механическим способом с помощью наблюдателей, проводящих отбор проб воды для дальнейшего их анализа в лаборатории. Такой способ существенно замедляет процесс экологического мониторинга.

Целью данного проекта является разработка программно-аппаратного комплекса, позволяющего проводить экспресс-анализ качества поверхностных и подземных вод в рамках системы экологического мониторинга. Разрабатываемый комплекс предназначен для выявления и отслеживания, наблюдения, оценки и формирования прогнозов экологической обстановки поверхностных и подземных вод на территории народно-хозяйственных объектов. Принцип работы комплекса основан на том, что электропроводность воды определяется суммой растворенных солей, и во многих странах мира рассматривается как основной базовый показатель качества вод. Геоэлектрический контроль предполагает исследование особенностей распространения постоянных и переменных электромагнитных полей в приповерхностном подземном слое и определении по измеренным полям электромагнитных параметров среды. Исследуемой средой в данном случае является вода либо зона аэрации, а исследуемым параметром – её электропроводность.

HARDWARE-SOFTWARE SYSTEM FOR SURFACE AND UNDERGROUND WATER ECOLOGICAL MONITORING ON THE BASIS OF GEOELECTRIC CONTROL METHODS

Orekhov A.A.
Murom Institute of the Vladimir State University
Murom, Russia
602264, Murom, Vladimir region, Orlovskaya str., 23, alexorems@yandex.ru

Keywords: ecological monitoring, surface and underground water, hydrogeology, geoelectric control, automated systems.

The problem of quality estimation of surface and underground water and research in the field of anthropogenic influence on water objects has become very important recently in connection with deteriorating of ecological situation in cities and activities of enterprises. Geoecological monitoring of cities is carried out by supervision systems over bowels and processes occurring there. These systems consist of a number of chinks located in the area so that they could reflect dynamic and hydrochemical features of ground water in detail. Information is collected mechanically by the observers who sample water for its further analysis in laboratory. This method slows down ecological monitoring process greatly.

The purpose of this work is development of the hardware-software system to perform the real-time express quality analysis of surface and underground water in regional ecological monitoring systems. The hardware-software system intended for identification and tracking, supervision, estimation and forecasting of ecological conditions of surface and ground water in cities, enterprises and other objects on the basis of this system. The functioning principle of the system is based on that water electrical conductivity is defined by the sum of the dissolved salts and is considered as the basic quality indicator of natural water in many countries of the world. Geoelectric control is based that electromagnetic parameters of geological formation are defined by using the methods of geophysical electric prospecting which explore propagation features of constant and variable electromagnetic fields probing the earth. In this case the earth-water separation is the investigated formation and water electrical conductivity is the investigated parameter.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНДИКАТОРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В Г. МЕХИКО

Перевощикова Мария
CEDUA, El Colegio de México A.C.
maria_perev@yahoo.com.mx

Ключевые слова: Оценка воздействия, индикаторы, Мехико, окружающая среда, ОВОС.

В результате проведенного исследования по заказу Городского министерства по охране окружающей среды при Правительстве Федерального Округа, столицы Мексики, в данной работе представлен процесс разработки схемы экологических показателей (индикаторов), необходимых для оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), на которую правительство города опирается в процессе одобрения или запрещения, а так же санкционирования строительства и реализации различных сооружений и мероприятий.

Проблема экологической деградации в постоянно растущем и развивающемся г. Мехико (с 9 миллионами жителей в Федеральном Округе и 23 миллионами во всей урбанизированной зоне) стоит остро и поэтому развитие и применение механизмов по оценке состояния окружающей среды жизненно необходимо.

Методология используемая для исследования была основана на комбинации кабинетной работы и полевых наблюдениях, организованных в три этапа. В первом случае был проведен глубокий документальный анализ научных работ, книг, технических рапортов, дипломных работ, т.д. по теме оценки антропогенного воздействия на окружающую среду и характеристик изучаемой зоны, с последующим анализом показателей окружающей среды на международном, национальном и региональном масштабе. В частности, при сотрудничестве с канадскими специалистами по теме ОВОС, удалось предложить сравнительную схему показателей для тестирования на локальном уровне.

На втором этапе была проведена систематизация информации любезно предоставленной Отделом по ОВОС городского Министерства Окружающей Среды для шестнадцати случаев регистра процедуры запроса и разрешение проведения строительных работ или других мероприятий; равномерно распределенных по территории и между субподразделениями Отдела. В последствии была организована и проанализирована база данных для данных регистров, а также предложена системная схема показателей необходимых для ОВОС (в форме таблицы). Эта схема была оценена на семинаре специалистами в теме ОВОС на международном и национальном уровне, представителями федеральной и местной власти и академии. В последствии были убраны некоторые индикаторы и другие отредактированы в целях отражения потребностей отдела. В конце, был проведен полный анализ нормативных и легальных инструментов с целью проверки наличия поддерживающих данных для предложенных показателей.

На последнем этапе, была осуществлена работа по проведению интервью с основными участниками процесса ОВОС и посещение трех пунктов регистров. Все эти результаты позволили определить основные ограничения в процессе ОВОС (методологические, технические и оперативные), предложить систему показателей, проверить ее в действии и выработать рекомендации, нацеленные на улучшение этого инструмента государственной политики по охране окружающей среды.

GIS PRESENTATION OF LATEST RESULTS OF HYDROMETEOROLOGICAL PARAMETER PROCESSING RELEVANT FOR ECOLOGICAL ASPECTS IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Stevan Prohaska

Institute "Jaroslav Černi"

11 000, Serbia Belgrade, Jaroslava Černog 80, Stevan.Prohaska@jcerni.co.rs

Keywords: GIS, hydrometeorological parameter, stohastic-probabilistic analysis, interpolation of meteorological parameter.

This paper presents spatial presentation of results of latest processing of basic hydrometeorological parameters relevant for ecological aspects on territory of the Republic of Serbia. Basically, we used the stohastic-probabilistic analysis results from 437 rainfall, 30

pluviograph and 56 climate gauging stations in Serbia. Everything has been done in GIS. A mathematical software was developed. This software creates interpolation of meteorological parameter values based on the data obtained from the station at any point with longitude and latitude in Serbia.

During the interpolation process of any meteorological quantity, we take into account the most significant factors which affect the size of that quantity, such as: altitude sea level, latitude, sea and ocean effects, air circulation effect, local factor of meso-scales, etc.

The paper will be illustrated using GIS set of maps for basic hydrometeorological parameters relevant for ecological aspects on territory of Republic of Serbia.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Романов Р.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета,

г. Муром, Россия

602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, 23, romanov.roman.5@yandex.ru

Ключевые слова: геоэкологический мониторинг, информационно-аналитическая среда, геоэлектрический контроль, автоматизированные системы, пространственно-временные цифровые модели.

В настоящее время, в связи с необходимостью решения проблем защиты народно-хозяйственных объектов от влияния природных и техногенных факторов на территории их размещения, значительно возросла потребность в проведении геоэкологического мониторинга с применением географической информационно-аналитических систем.

Особое место среди них занимают автоматизированные системы мониторинга геологической среды, построенные на базе применения электромагнитных и сейсмотомографических методов зондирования, обеспечивающих эффективную организацию наблюдений за геодинамическими объектами, оценку их состояния и прогноза развития. Однако существующие системы мониторинга геологических сред зачастую не имеют единого интерфейса взаимодействия (локальные, региональные и глобальные системы мониторинга не связаны между собой), а существующие геоэкологические комплексы из-за своей специфики не возможно применить к контролю геологических сред. В связи с этим, невозможность централизованного автоматизированного сбора и обработки информации уменьшает оперативность получения данных и составления прогнозных оценок.

Целью данной работы является создание географической информационно-аналитической системы, способной объединить подсистемы геоэкологического мониторинга, обладающие различной структурой и информационной моделью, для проведения глобального геоэкологического мониторинга. Данная система геоэкологического мониторинга предназначена для объединения разнородных геоэлектрических, сейсмических и гидрогеологических комплексов в общую информационно-аналитическую среду, построения пространственно-временных цифровых моделей геодинамического развития среды, создания и редактирования трехмерных моделей геологической среды с привязкой к местности, подготовки отчетной

графической и текстовой документации в электронном и печатном виде, а также для предоставления средств работы с базами данных.

GEOGRAPHICAL INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEM FOR GEOECOLOGICAL MONITORING

Romanov R.V.

Murom Institute of the Vladimir State University Murom, Russia

602264, Murom, Vladimir region, Orlovskaya str., 23, romanov.roman.5@yandex.ru

Keywords: geoecological monitoring, information-analytical environment, geoelectrical monitoring, automated systems, spatiotemporal digital models.

Protection of industrial enterprises from natural and technogenic consequences is one of the most important problems to be solved today, hence there is a great need in geoecological monitoring carried out by information-analytical systems.

Automated systems for monitoring geological environment based on electromagnetic sounding and seismic-topographic methods play the key role here since they can monitor geodynamic objects effectively, estimate their status and forecast their development. However, the existing methods of geological environment monitoring are deprived of a single mechanism of interaction (local, regional and global monitoring systems are not interconnected), and the existing geoecological systems can hardly be used for geological environment monitoring because of their specific character. Therefore, centralized automated collecting and processing of information is practically impossible and data obtaining and forecasting are slowed down.

The purpose of the work is to create a geographical information-analytical system that would combine geoecological monitoring subsystems of different structures and information models for carrying out global geoecological monitoring. The geoecological monitoring system is designed for integrating diverse geoelectric, seismic and hydrogeological automated systems into a single information-analytical environment, building spatiotemporal digital models of geological environment development, creating and editing three-dimensional location-referenced geological environment models, preparing graphical and text reports electronically and on paper, as well as providing tools for working with databases.

ИЗУЧЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЛОЖЕНИЙ ПОНИЖЕННЫХ УЧАСТКОВ РЕЛЬЕФА В КАЧЕСТВЕ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Селезнев А.А., Ярмошенко И.В.

Институт промышленной экологии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, Россия

620219 г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 20, seleznev@ecko.uran.ru

Ключевые слова: урбанизированная среда, загрязнение, отложения пониженных участков рельефа, выпадения, концентрирование.

В качестве объекта изучения загрязнения и оценки экологической ситуации на территории города рассматриваются отложения пониженных участков рельефа (луж). В локальных пониженных областях рельефа (депрессиях), областях застоя поверхностных

вод образуются лужи, в них происходит сток атмосферных осадков и вместе с тем загрязняющих веществ. Под лужей понимается бессточный локальный участок, заполняемый водой при выпадении атмосферных осадков и таянии снега. Твердый материал отложений является средой, накапливающей загрязнение за период своего существования (от нескольких недель до нескольких десятков лет). Отложения интегрируют загрязнение окружающей среды по времени и по пространству.

Проведено изучение состояния загрязнение г. Екатеринбурга с отбором представительного количества проб отложений непосредственно в кварталах в жилых районах города. В качестве загрязнителей окружающей среды рассмотрены тяжелые металлы, мышьяк. Анализ содержания тяжелых металлов в отложениях луж совместно с данными о загрязнении других объектов окружающей среды города позволяет получить комплексную картину распределения загрязнения в урбанизированной среде.

Проведенное исследование позволило провести ранжирование районов города по степени загрязнения. Получены характеристики, которые связывают загрязнение различных объектов окружающей среды.

THE STUDY OF URBAN ENVIRONMENTAL POLLUTION WITH USING PUDDLE SEDIMENTS OF AS THE OBJECT OF STUDY

Seleznev A.A., Yarmoshenko I.V.

Institute of Industrial Ecology of UD of RAS, Ekaterinburg, Russia

Mailing address: 20, S. Kovalevskaya Str., Ekaterinburg, 620219 Russia, e-mail: seleznev@ecko.uran.ru

Keywords: urban environment, pollution, puddle sediments of local depressed zones of relief, precipitations, concentration.

Puddle sediments in the lowest depressed zones of landscape are considered as the object of investigation of the urban environmental pollution and evaluation of environmental conditions. Puddles are formed in local depressed zones of relief, areas of stagnant surface water, which concentrate precipitation runoff and the pollutants simultaneously. Local surface depressed zones tend to accumulate water and form puddles filled with sediments. Puddle sediments of local surface depressed zones are the component of the environment that integrates the pollution over the time and space.

The study of pollution of Ekaterinburg city with the selection of a representative number of samples was carried out. Metal content was determined in puddle sediments directly in the block houses in residential areas of the city. Heavy metals and arsenic are considered as the pollutants.

Analysis of heavy metal content in puddle sediments together with the other data on the pollution of urban environment provides the comprehensive data on the distribution of pollutants. This study allowed ranking the districts by the degree of pollution. The relationship between the pollution of several objects of the environment were analyzed.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Сергеев А.П., Баглаева Е.М.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт промышленной экологии Уральского отделения Российской академии наук,

г. Екатеринбург, Россия

620219, г. Екатеринбург, Софьи Ковалевской ул., 20, aleksandrpsergeev@gmail.com

Ключевые слова: экологический мониторинг, подготовка информации, база данных.

Реализация современной природоохранной политики находит отражение в системах поддержки принятия решений в сферах рационального природопользования, охраны окружающей среды и здоровья населения. Опыт организации и проведения экологического мониторинга различных, в функциональном отношении, территорий показывает, что первичная информация, в больших объемах поставляемая исполнителями и хранящаяся «как есть» на различных носителях, оказывается слабо пригодной для последующей систематической обработки.

Для эффективного использования информация должна быть представительна, достоверна, надлежащим образом структурирована, обработана и представлена в необходимом для лица принимающего решение виде.

В докладе представлен единый процесс по сбору, структурированию, хранению, обработке и представлению информации, полученной в результате мониторингов средовых компонентов окружающей природной среды. Данная формализация позволила составить общие требования к подготовке первичной информации для создания системы баз экологических данных. Предложенный подход проиллюстрирован, в частности, результатами полевых исследований урбанизированных территорий субарктических городов ЯНАО.

METHODOLOGICAL ASPECTS OF INFORMATION MANAGEMENT FOR ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM

Sergeev A.P., Baglaeva E.M.

Institute of Industrial Ecology of Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

620219, Ekaterinburg, Sofia Kovalevskaya str., 20, aleksandrpsergeev@gmail.com

Keywords: environmental monitoring, preparation of information, database.

Realization of environmental policy influence in decision support systems of environmental management and public health.

Experience in organizing and holding environmental monitoring of functionally different territories shows that the primary dataset in large volumes presented by experimenters "as is" for different data carriers, is poorly suited for the subsequent systematic processing.

For effective using the information must be representative, reliable, properly structured, prepared and clearly presented for the decision maker.

The report presents full set of actions for the collection, structuring, storage, processing and presentation of information obtained by environmental monitoring components of the environment, represented as a process. This formalization allowed to make general requirements

for the preparation of primary information to create a system of environmental databases. The proposed approach is illustrated in particular by the results of field studies in urban subarctic territory in Yamalo-Nenets Autonomous Okrug.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННО-СТАТИСТИЧЕСКОЙ ВАРИАТИВНОСТИ ДАННЫХ В УПРАВЛЕНИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИМ МОНИТОРИНГОМ ТЕРРИТОРИЙ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Сергеев А.П.[1], Медведев А.Н.[1], Иванов Ю.К.[2]

[1]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт промышленной экологии Уральского отделения РАН (ИПЭ УрО РАН), Екатеринбург, Россия

[2]Федеральное Государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого Уральского отделения РАН (ИГГ УрО РАН), г. Екатеринбург, Россия

620219, г. Екатеринбург, Софьи Ковалевской ул., 20, aleksandrpsergeev@gmail.com

Ключевые слова: снеговая съемка, интенсивность выпадения, пространственно-статистическая вариативность, геоэкологический мониторинг, управление.

Геоэкологический мониторинг является источником пространственно-временных данных о состояниях компонентов окружающей среды. Результатом математико-статистической обработки этих данных в большинстве случаев, являются карты параметрических полей – как правило, полей загрязнений территории различными поллютантами. Пространственная структура состояний компонентов среды, выявляемая на таких картах, определяется не только объективно существующей и априори неизвестной картиной загрязнения, но также подробностью сети пробоотбора и моделью использованного интерполятора.

Важной составляющей управления геоэкологическим мониторингом является планирование временной и пространственной подробности опробования территории с целью получения достоверной информации о загрязнении ее компонентов. Неоптимальная для решения конкретной задачи мониторинга подробность приведет к неэффективному расходованию ресурсов. Таким образом, исследование пространственно-статистической вариативности параметров состояний компонентов среды с целью изучения вероятностных характеристик этой вариативности является актуальным.

В докладе приводятся данные о реально наблюдающейся вариативности результатов геоэкологического мониторинга территории рудных месторождений, и обсуждается вопрос получения достоверной информации о полях загрязнений таких территорий.

Работа выполнена при поддержке Уральского отделения РАН, проект 12-М-25-2070.

IDENTIFICATION AND ANALYSIS OF SPATIAL-STATISTICAL VARIABILITY OF DATA IN THE MANAGEMENT OF GEO-ECOLOGICAL MONITORING OF ORE DEPOSITS TERRITORIES

Sergeev A.P.[1], Medvedev A.N.[1], Ivanov Y.K.[2]

[1]Institute of Industrial Ecology, Russian Academy of Sciences, Ural Branch, Ekaterinburg, Russia

[2]Institute of Geology and Geochemistry, Russian Academy of Sciences, Ural Branch, Ekaterinburg, Russia

620219, Ekaterinburg, Sofia Kovalevskaya Str., 20, aleksandrpsergeev@gmail.com

Keywords: snow survey, fallout intensity, spatial-statistical variability, geo-ecological monitoring; management.

Geo-ecological monitoring supplies spatiotemporal data on states of environmental components. Generally, the maps of parameters' fields – e.g., fields of contamination, are the results of mathematical-statistic analysis of the data. The spatial structure of environmental components states that is detected using such maps correlates not only with objectively existing, and a priori unknown pattern of contamination, but with grid size of sampling and interpolator used.

An important component of management of geo-ecological monitoring is the planning process of the temporal and spatial details of the territory sampling in order to obtain reliable information on the pollution of its components. Non-optimal for solving of specific monitoring task detail will lead to inefficient spending of resources. Thus, the study of spatial-statistical variability of parameters of the state components of the environment is important to study the probability characteristics of this variability.

The report provides data on the actual observed variability of the results of geo-ecological monitoring of the territory of ore deposits, and discusses how to obtain the reliable information about the fields of pollution of these territories.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ЦИАНОБАКТЕРИАЛЬНЫХ ТОКСИНОВ В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ

Шуралев Э.А., Мукминов М.Н., Никитин О.В.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18, eduard.shuralev@mail.ru

Ключевые слова: синезеленые водоросли, цианотоксины, методы контроля.

Актуальной проблемой последних десятилетий является эвтрофирование водных объектов и связанное с этим биогенное загрязнение. Особенно опасно загрязнение природных вод цианобактериальными токсинами в результате массового развития, т.н. «цветения» и последующего отмирания синезеленых водорослей. Цианотоксины обладают нейротоксическим, гепатотоксическим действием, а также могут быть предшественниками образования злокачественных опухолей. Основными путями попадания токсинов цианобактерий в организм человека являются прием пищи, ингаляции, контакта с кожей.

Иммуноферментный анализ является в настоящее время наиболее перспективным методом для быстрого скрининга образцов на обнаружение цианотоксинов из-за своей высокой чувствительности, специфичночти и простоты в эксплуатации. Есть два типа иммунологических методов для обнаружения цианотоксинов в пробах воды: прямой конкурентный ИФА с использованием поликлональных антител и непрямой конкурентный ИФА - моноклональных антител.

Анализ первого типа основан на использовании поликлональных антисывороток полученных на кроликах против бычьего сывороточного альбумина, конъюгированного с микроцистином-LR. Сыворотки показали хорошую перекрестную реактивность с микроцистинами -LR, -RR, -YR и нодулярином, чуть хуже с -LY и -LA. Интенсивность изменения цвета обратно пропорциональна концентрации микроцистина в образце.

Непрямой ИФА на основе микроцистин-LR, связанного с бычьим сывороточным альбумином (неспецифический антиген), нанесенного в лунки планшеты, с последующим добавлением стандартного MCYST-LR антигена, смешанного с образцами воды и моноклональными антителами MCYS-LR. Интенсивность изменения цвета также обратно пропорциональна концентрации микроцистина в образце.

Прямой ИФА дешевле и может быть использован in situ. Непрямой иммуноанализ имеет более высокую чувствительность, но требует больше времени и этапов постановки реакции.

IMPROVEMENT OF METHODS TO CONTROL CYANOBACTERIAL TOXINS IN ENVIRONMENTAL WATERS

Shuralev E.A., Mukminov M.N., Nikitin O.V.
Kazan Federal University, Kazan, Russia
420008, Kazan, Kremlyovskaya st., 18, eduard.shuralev@mail.ru

Keywords: blue-green algae, cyanotoxins, control methods.

The actual problem of the last decades is the eutrophication of water bodies and associated biogenic pollution. The cyanobacteria of concern are generally freshwater or brackish water species and are commonly found as 'blooms' in slow-flowing, nutrient-rich waters. Some species of cyanobacteria are capable of producing a variety of toxic compounds such as neurotoxic alkaloids, hepatotoxins, potent tumour promoters, although some toxins appear to be confined to specific cyanobacteria. Humans are found to be intoxicated by cyanobacneria, due to accidental ingestion of water during, for example, aquatic sports or following ingestion of drinking water contaminated with toxic cyanobacneria, or skin contact.

. The Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay (ELISA) techniques are currently the most promising methods for rapid sample screening for microcystins because of its sensitivity, specificity and ease of operation. There are two types of immunoassay methods for detection of cyanotoxins in water samples: direct competitive ELISA based on polyclonal antibodies and indirect competitive ELISA based on monoclonal antibodies.

The first type of assay is based on polyclonal antisera raised in rabbits against bovine serum albumin conjugated to microcystin-LR. The antisera showed good cross-reactivity with microcystin-LR, -RR, -YR and nodularin, but less with -LY and -LA. Color development is inverse to microcystin concentration.

Indirect ELISA based on microcystin-LR-bovine serum albumin (non-specific antigen) coated on plate wells, following adding of MCYST-LR standard antigens mixed with water samples and monoclonal anti-MCYS-LR antibodies. Color development is inverse to microcystin concentration also.

Direct ELISA is less expensive and can be performed in situ. Indirect immunoassay has higher sensitivity, but needs more time and more processing.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОТООКИСЛИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ГРУНТОВ

Першина Е.Д., Федоренко А.А., Каздобин К.А.
Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского,
г. Симферополь, Украина
95007, г. Симферополь, пр. Вернадского, 4, katherinepersh@gmail.com

Ключевые слова: грунт, вода, фототок, фарадеевский ток, диффузионная поляризация, концентрационный элемент, оползень.

Сегодня суммарный ежегодный ущерб от оползней и селей составляет не менее одного млрд. долларов. Поэтому проблема мониторинга гравитационного действия в природных средах является не только центральной теоретической задачей, но и важным прикладным аспектом современных экотехнологий. Наиболее целесообразный и реальный путь ее решения состоит в поиске и обосновании закономерностей взаимосвязи между фотоэлектрохимическими свойствами поверхности грунта, составляющего оползневую породу, его кристаллическим строением, фазовым составом, каталитической активностью и селективностью в редокс реакциях. В основе большинства таких реакций лежат фотоэлектрохимические превращения природных минералов в контакте с водой. В результате этих процессов равновесный электродный потенциал многих минералов, имеющих слоистую или канальную структуру, будет сдвигаться в положительную сторону, а минерала с жесткой структурой, закрепленной кислородом, – в отрицательную относительно нормального водородного электрода сравнения. Разность этих потенциалов в состоянии равновесия после освещения и будет определять электродвижущую силу накопления световой энергии в темновой фазе, в неравновесных условиях – определять величину фототока.

Использование данного подхода позволяет оценить и фотокоррозию минералов, когда кинетические свойства редокс-пар образующегося электролита обеспечивают быстрое захватывание носителей заряда по мере их выхода из объема минерала на межфазную границу. В таких системах кинетика электродных реакций будет лимитироваться фарадеевскими токами, которые отвечают за формирование диффузионной поляризации. Этот недостаток устраняется заменой полупроводникового электрода блокирующим электродом с высокоразвитой поверхностью.

Нами предлагается устройство, моделирующее естественную освещенность и позволяющее определить эффективность фотоокислительных процессов в природных минералах при их контакте с водой. Устройство позволяет определять слабые фототоки, появляющиеся в анодном пространстве измерительной ячейки в результате взаимодействия воды с поверхностью исследуемого образца. При помощи этого

устройства проведено измерение фототоков ряда природных грунтов и минералов (бентонита, доломита, мраморовидного известняка, образцов почвы и др). Определены степени фотоактивации исследуемых объектов в присутствии воды, а также степень фотоокислительной активности природных объектов. Предлагаемый способ может эффективно использоваться в локальном и интегральном мониторинге гравитационной активности пород.

DETERMINATION OF ROCKS PHOTOOXIDATIVE ACTIVITY BY AN ELECTROCHEMICAL METHOD

Pershyna E.D., Fedorenko A.A., Kazdobin K.A.
Vernadsky Taurida National University, Simferopol, Ukraine,
95007, Simferopol, Vernadsky pr., 4, katherinepersh@gmail.com

Keywords: rock, water, photocurrent, Faraday current, diffusion polarization. Concentration cell, landslide.

Today the net annual damage from landslides and mudstreams is almost one billion dollars. Therefore the problem of gravitational activities monitoring in natural habitats is not only the important theoretical problem, but it is also an important applied aspect of ecoengineering in general. The most rational and possible way of the solution of this problem is to search and a substantiate interrelations between photoelectrochemical properties of the minerals surface, its crystalline structure, phase composition, catalytic activity and selectivity in redox reactions. The base of such reactions is the photoelectrochemical transmutations of natural minerals on the mineral-waters interfaces. As a result of those processes equilibrium electrolytic potential of many minerals with laminated or channel structure, will be moved in a positive side, and a mineral with a rigid structure anchored by oxygen, - in subzero (relative to the normal hydrogen electrode). The difference of those potentials in the trim after illumination will size up the electromotive force of lights energy accumulation in the dark phase, in nonequilibrium requirements – will get magnitude of the photocurrent.

Such method provides possibility to estimate rocks photocorrosion. The photocorrosion of the minerals is the sum of the kinetic processes in the water media. This sum consists of redox-pairs forming as a result of different disturbances charges in the volume and at the water-minerals interface. In such systems the kinetics of electrode responses will be limited by Faraday currents which are responsible for formation of diffusion polarization. This deficiency is eliminated by substitution of a semiconductor electrode for a blocking electrode with a high-capacity surface.

Our device simulated naturals light and quantify the photooxidative activity of natural minerals in water media. The device allows figuring out the feeble photocurrent which is occurring in an anode compartment of a measuring cell. Photocurrent is a result of interaction of water with a surface of the explored sample. Using this device the photocurrents of some natural soils and minerals (bentonite, dolomite, marmoric fossil rock, samples of soil and etc.) were determined. Degrees of photoactivation of explored objects in the presence of water, as well as a degree of photooxidative activity of natural objects are determined. Proposed method can be used effectively in local and integrated monitoring of gravitational activity of rocks and soils.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОНИЦАЕМЫХ РЕАКЦИОННЫХ БАРЬЕРОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ТОКСИКАНТОВ

Хлопась О.А., Ковальчук И.А., Корнилович Б.Ю.

Институт сорбции и проблем эндоэкологии НАН Украины, г. Киев, Украина

03164, г. Киев, ул. Наумова, 13, , khlopasolga@gmail.com

Ключевые слова: реакционноспособные проницаемые барьеры, подземные воды, тяжелые металлы, уран.

Интенсивное развитие химической промышленности, увеличение объемов добычи и переработки металлических руд и нерудного минерального сырья, рост городов в последние годы сопровождалось накоплением большого количества токсичних отходов, что, в свою очередь, обусловило загрязнение значительных территорий как в странах СНГ, так и в мире. Тяжелые металлы и радионуклиды представляют серьезную опасность для здоровья человека. Потому одной из наиболее актуальных проблем в охране окружающей среды является необходимость разработки эффективных и экономически целесообразных технологий очистки больших объемов шламов и загрязненных вод.

Перспективным в охране подземных вод является применение так называемых проницаемых реакционноспособных барьеров. Такие барьеры создаются непосредственно в почве и представляют собой заполненные химически активным материалом проницаемые перегородки, которые размещаются на пути движения загрязненных водных потоков. По мере прохождения загрязненного потока через барьер происходит деградация загрязнителей за счет физических, химических и биологических процессов.

В открытых системах, к которым относятся и реакционные проницаемые барьеры, при применении микробиологических подходов наиболее эффективным является использование в качестве активной загрузки смешанных культур сульфатредуцирующих бактерий из мест, подлежащих ремедиации, адаптированых к условиям загрязненной окружающей среды, в частности, к ионам тяжелых металлов и радионуклидов.

Поэтому развитие именно такого подхода, который включает изучение возможности эффективного использования биоредукторов на основе местного биоконсорциума из одного из загрязненных горнодобывающих регионов Украины для очистки подземных вод от тяжелых металлов и радионуклидов и является целью этой работы.

Установлена возможность практически полного восстановления ряда тяжелых металлов и радионуклидов при проведении процесса с использованием биостимулирования. В качестве биостимуляторов были использованы органические материалы природного происхождения: древесные опилки, солома, компост и т.д.

Показано, что для загрязненных подземных вод с высоким содержанием сульфатов восстановление растворимого U (VI) с его переходом в нерастворимые формы U (IV) происходит независимо от процесса сульфатредукции, причем, микробное восстановление предшествует бактериальному восстановлению сульфата и блокирует последнее: полное восстановление урана (VI) является необходимым условием протекания процесса сульфатредукции. При этом могут быть реализованы все четыре механизма извлечения уранил-ионов бактериями: биосорбция, биоаккумуляция, реакции образования нерастворимых осадков с органическими лигандами и микробное восстановление

растворенных металлов в нерастворимые вещества прямым переносом электронов от органических соединений.

Полученные результаты были использованы при сооружении опытно-промышленного проницаемого реакционного барьера вблизи хранилища отходов гидрометаллургической переработки уранового сырья в украинском центре урановой промышленности – г. Желтые Воды. Проведенные испытания показали высокую эффективность применения технологии проницаемых реакционных барьеров для предотвращения загрязнения подземных вод в местах хранения отходов уранового производства.

THE USE OF PERMEABLE REACTIVE BARRIER FOR GROUNDWATER PURIFICATION FROM INORGANIC TOXICANTS

Khlopas O.A, Kovalchuk I.A, Kornilovich B.Ju.
Institute for sorption and problems of endoecology, Kiev, Ukraine
03164, Kiev, Naumova str., 13, khlopasolga@gmail.com

Keywords: permeable reactive barriers, groundwater, heavy metals, uranium.

The purpose of this work is to investigate the usage of the permeable reactive barriers on the base of bioreduction for the purification of groundwater in one of the polluted mining regions of Ukraine (Kryvij Rig basin) from heavy metals and radionuclides. The possibility of the almost complete removing of heavy metals and radionuclides during the biological process in permeable reactive barriers was established. It was shown that the reduction of the soluble form of uranium – U (VI) to the insoluble form U (IV) in the contaminated groundwater with high content of soluble sulphates takes place independently from the sulphate reduction process. In this case such mechanisms of uranyl ions biological removing as biosorption, bioaccumulation, reactions of insoluble salts formation with organic ligands and microbial reduction of dissolved metals to the insoluble forms were implemented. The obtained results were used in the construction of the pilot permeable reactive barrier, which was built near the waste storage facilyty of the hydrometallurgical plant in Zhovti Vody City.

КОМПЕНСАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОМЕХ В СИСТЕМАХ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ.

Цаплев А.В.
Муромский институт Владимирского Государственного Университета, г. Муром, Россия
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, 23, arhiav@yandex.ru

Ключевые слова: геоэкология, геодинамический контроль, геомониторинг, системы сбора.

Многочисленные примеры экологических аварий и кризисных предаварийных ситуаций, как на объектах жизнеобеспечения людей, так и в промышленных производственных зонах, возникающих вследствие постоянно растущей техногенной нагрузки на геологическую среду, служат убедительным доказательством серьезности проблемы и необходимости усовершенствования систем геоэкологического контроля геодинамических процессов и объектов. Данные процессы могут протекать как медленно, постепенно накапливая изменения, так и быстро, скачкообразно приводя природно-

технические системы к катастрофам. В настоящее время для проведения контроля, используют системы, построенные на базе геоэлектрических методов зондирования, что обеспечивает высокоточное слежение за экзогенной геодинамикой среды и позволяет предопределить возможные критические ситуации. Подобные системы эффективны при проведении долговременного геоэкологического мониторинга и для реализации функции геодинамического контроля, предназначенного для оперативной реакции на критичные геодинамические изменения объекта. Высокая эффективность достигается увеличением чувствительности измерительной системы за счет начальной установки, оперативной подстройки и управления источниками зондирующих сигналов.

Как показал опыт эксплуатации геоэлектрических установок в системах геодинамического контроля основным помехообразующим фактором, ограничивающим возможности этих систем, является температурная помеха. На практике использования геоэлектрических систем контроля уровень температурных помех в некоторых случаях на порядок превосходит уровень полезного сигнала.

В рамках проведенной работы определено влияние температуры на точность геодинамических оценок в системах геоэкологического контроля. Предлагается и обосновывается метод компенсации влияния температурных помех при регистрации и обработке геоэлектрических сигналов, отличающийся совместным применением аппаратной и пространственной геодинамической температурной компенсации, позволяющий снизить влияния температурных вариаций на точность определения пространственно-временных геодинамических параметров.

INDEMNIFICATION OF TEMPERATURE HINDRANCES IN GEOECOLOGICAL CONTROL SYSTEMS

Tsaplev A.V.

Tsaplev Alexey Vyacheslavovich, Murom Institute (branch) of the Vladimir State University, Murom, Russia

602264, Vladimir region, Murom, Orlovskaya str., 23, arhiav@yandex.ru

Keywords: geoecology, geodynamic control, geomonitoring, monitoring systems.

Numerous examples of ecological failures and crisis preemergencies, on objects of life-support of people, and in the industrial zones, arising because of incraesing growing technogenic loading on the geological environment, it the convincing proof of gravity of a problem and necessity of improvement of systems of geoecological control of geodynamic processes and objects. These processes can slowly develop, gradually accumulating changes, and quickly, in steps leading to natural-technical systems to accidents. Now for monitoring procedure, use the systems which are based of geoelectric methods of probing, it provides high-precision tracking for eksogenic geodynamics of environment and allows to predetermine possible critical situations. Similar systems are effective at carrying out of the long-term geoecological monitoring and for realization of function of the geodynamic control intended for operative reaction to critical geodynamic changes of object. High efficiency is reached by increase in sensitivity of measuring system at the expense of initial installation, operative fine tuning and management of sources of probing signals.

Operating experience of geoelectric installations in systems of geodynamic control has shown that basic factor forming a noise and limiting possibilities of these systems, is the

temperature hindrance. In practice of use of geoelectric monitoring systems the level of temperature hindrances in certain cases on an order surpasses level of a useful signal.

In borders of the spent work influence of temperature on accuracy of geodynamic estimations in geoecological control systems is defined. The method of indemnification of influence of temperature hindrances Is offered and is proved at registration and processing of the geoelectric signals, different joint application of the hardware and spatial geodynamic temperature indemnification, allowing to lower influences of temperature variations on accuracy of definition of existential geodynamic parameters.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕКИХ МЕТОДОВ ПРИ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МАЛЫХ РЕК

Куличенко А.Ю., Аксарина А.А., Румянцева А.А.
Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия.
195196, г. Санкт-Петербург, пр. Малоохтинский, д.98, au_kulichenko@mail.ru.

Ключевые слова: малые реки, донные отложения, биоиндикация, биотестирование, простейшие, ракообразные, протококковые водоросли, р. Охта.

Биологические методы оценки состояния малых водотоков получают широкое распространение и регулярно используются не только при разовом экологическом контроле, но и при мониторинговых исследованиях. В дополнение к традиционным методикам индикации, основанным на учете изменений структурных характеристик биотических сообществ водоема, все большую актуальность приобретают методы токсикологического анализа с одновременным использованием тест - организмов различного систематического уровня.

Цель данной работы состоит в анализе возможностей использования методов биоиндикации и биотестирования при оценке состояния донных отложений малых водотоков.

В течение 2002-2011 гг. были изучены 14 малых рек и каналов, протекающих в пределах городской черты г. Санкт-Петербург. Для ряда водных объектов выполнялись многолетние исследования. Особое внимание уделялось рекам бассейна р. Охта, являющейся объектом мониторинговых исследований РГГМУ, для которых в 2002-2011 гг. были изучены физические и количественные химические характеристики донных отложений, качественный состав и структурные показатели бентосных сообществ, диапазоны варьирования показателей токсичности донных отложений для простейших, ракообразных и зеленых водорослей.

На основе данных о таксономическом составе, структуре и функциональных особенностях была рассчитаны 3 индекса состояния водотоков. По величине индекса сапробности Пантле-Букка-Сладечека воды р. Охта характеризуются, в основном, как α-мезосапробные. Притоки р. Охты характеризуются исключительно α-мезосапробными и полисапробными условиями. На станциях Охтинского водохранилища было отмечено изменение в худшую сторону сапробиологических условий в 2009 и 2010 гг. (β-мезосапробные воды сменились α-мезосапробными). Олигохетный индекс Гуднайта - Уитлея сильно варьировал в пределах каждого года на станциях р. Охта (от 0 до 100 %).

Значения индекса на станциях притоков незначительно отличались друг от друга, позволяя характеризовать воды как «грязные» и «очень грязные». За последние три года (2009 -2011 гг.) олигохеты были массово распространены на исследуемых акваториях, что косвенно может свидетельствовать об увеличении загрязнения биогенными соединениями. Индекс Вудивисса не отличался значительной вариабельностью. Подавляющее большинство станций характеризовались как «грязные» и «очень грязные», зафиксированы единичные случаи, когда воды можно было оценить как «умеренно-загрязненные». Станции притоков р. Лубья и р. Оккервиль относятся к категории «грязные» и «очень грязные», за исключением устьевой станции на р. Лубья, которая характеризовалась как «загрязненная». Все станции Охтинского водохранилища характеризуются исключительно как ««грязные» и «очень грязные», однако как уже отмечалось выше, индекс Вудивисса не рекомендуется применять для оценки лотических экосистем.

Для сравнения результатов использования трех биотических индексов по данным 2009 г. были рассчитаны коэффициенты линейной корреляции. Обнаружена достоверная положительная связь между индексом сапробности Пантле-Букка-Сладечека и индексом Гуднайта-Уитлея (r=0.82).Следует отметить низкие коэффициенты корреляции индекса Вудивисса, который достоверно не коррелирует ни с одним другим критерием.

На основании данных о гранулометрическом составе и показателях количественного химического состава донных отложений четырнадцати исследованных водных объектов были установлены классы загрязненности отложений в соответствии с региональным нормативом «Нормы и критерии оценки загрязненности донных отложений в водных объектах Санкт-Петербурга». Получено, что отложения, отобранные в шести водотоках могут быть отнесены к умеренно загрязненным. Для трех водотоков установлен класс сильно загрязненных отложений. Пять водотоков характеризовались отложениями первого и нулевого классов – слабозагрязненными и чистыми отложениями сответственно. Основными загрязняющими веществами являлись тяжелые металлы – медь и кадмий, содержание которых на ряде станций превышало целевой уровень в 2-5 раз.

Токсикологический анализ выполнялся с использованием следующих тест-организмов: простейших – инфузорий рода *Paramecium sp.,* ракообразных *Daphnia magna* Straus и культуры зеленых протококковых водорослей *Chlorella vulgaris* Beij. Результаты определения токсикологических показателей донных отложений изученных малых рек и каналов были хорошо согласованы и демонстрировали общую тенденцию. Так, отложения шести водотоков характеризовались допустимой степенью токсичности для простейших и отсутствием острой токсичности для ракообразных и водорослей. Для трех водотоков установлена высокая степень токсичности отложений для простейших и наличие острой токсичности для ракообразных. Для пяти водных объектов присутствие токсического действия для всех тест-объектов не наблюдалось.

Расчёт коэффициентов корреляции результатов химического анализа, определения биотических индексов для бентосных сообществ и токсикологических показателей для тест-объектов различного систематического уровня показал достаточно высокую сходимость результатов анализов. При этом, результаты применения биологических методов свидетельствовали о тенденции увеличения антропогенной нагрузки на водотоки и ухудшении состояния донных отложений на протяжении всего периода исследований, несмотря на более низкий уровень содержания загрязняющих веществ. Установлена

необходимость совместного использования методов биологической оценки состояния водотоков и методов количественного химического анализа. Сопоставимые результаты могут быть получены как при использовании биотических индексов, так и при определении токсикологических показателей, особенно для простейших и ракообразных.

BIOINDICATION ANB BIOASSAY ARE BASIC METHODS OF SMALL RIVER'S BOTTOM SEDIMENTS

Kulichenko A., Axarina A., Rumyantseva A.
Russian State Hydrometeorological University,
Saint-Petersburg, Russia
195196, St. Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, au_kulichenko @ mail.ru

Keywords: small rivers, bottom sediments, bioindication, benthos community structure, crustacean and protozoa bioassay, Ohta river.

The aim of the investigation was to compare results 14 small rivers and channels of Saint-Petersburg bottom sediments chemical analyses with bioindication and bioassay the same.

During 2002-2011 species composition and structure of benthos communities, physical and chemical components and protozoa, crustacean and algological toxicity of bottom sediments were detected.

Compared results using of chemical and biological methods of sediments pollution estimation was established an increase in the anthropogenic load. However, content of separate polluting substances, especially heavy metals, excepting zinc and cadmium, were reduced. Probably it depends on integral sensitiveness of benthic indicators and test-organisms.

Thereby reliable estimation small rivers bottom sediments pollution can be succeed using both chemical and biological methods, application of bioindication and bioassay approach gives similar results.

СЕКЦИЯ 3

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ГОРОДСКУЮ СРЕДУ. ДИАГНОСТИА, ОЦЕНКА И ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ

ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ МЕТОДОМ ИЗМЕРЕНИЯ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ХЛОРОФИЛЛА

Андреев Д.Н.
Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15, egis@psu.ru

Ключевые слова: биоиндикация, флуоресценция хлорофилла, сосна обыкновенная, флуориметр «Фотон-10».

Регистрация первичных признаков изменения состояния растительности является важной и актуальной проблемой. Фотосинтетический аппарат растений в первую очередь подвергается воздействию внешних факторов, в том числе и антропогенных. В данной работе для измерения уровня антропогенного воздействия использовался метод регистрации замедленной флуоресценции хлорофилла хвои сосны обыкновенной.

Работы проводились на двух особо охраняемых природных территориях (ООПТ). В качестве территории с высоким уровнем антропогенного воздействия выбран охраняемый природный ландшафт местного значения «Черняевский лес». Он представляет собой лесной массив, который находится практически в центре г. Перми. В качестве фоновой территории выбран охраняемый ландшафт регионального значения «Осинская лесная дача». Он расположен в 100 км к Юго-Западу от г. Пермь.

В данной работе рассмотрен метод регистрации параметров фотосинтетических параметров живых организмов с применением флуориметра «Фотон 10». Во флуориметре «Фотон 10» реализован метод регистрации как показателя быстрой флуоресценции (БФ), так и относительного показателя замедленной флуоресценции (ОПЗФ).

По результатам анализа на флуориметре Фотон-10 среднее значение ОПЗФ по территории Черняевского леса составляет 3,9, а по Осинской лесной даче – 6,9. Значение показателя на первый территории на 45% ниже, чем на второй. Среднее значение БФ по территории Черняевского леса составляет 0,63, а по Осинской лесной даче – 0,74. Значение показателя в Черняевском лесу на 12% ниже.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что относительный показатель замедленной флуоресценции хлорофилла является более чувствительным в сравнении с показателем быстрой флуоресценции, сильнее реагирующем на антропогенное воздействие. Тем самым, именно метод регистрации ОПЗФ наиболее перспективен при биологическом контроле состояния окружающей среды.

Результаты исследования показывают различия работы фотосинтетического аппарата сосны обыкновенной в районах с различным антропогенным воздействием, что свидетельствует о возможности применения данного метода в экологическом контроле.

ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC IMPACTS ON THE ENVIRONMENT BY MEASURING CHLOROPHYLL FLUORESCENCE

Andreev D.N.
Perm State National Research University, Perm, Russia
614990, Perm, Bukireva str., 15, egis@psu.ru

Keywords: bioindication, chlorophyll fluorescence, Pinus sylvestris L., fluorometer "Photon - 10".

Measurement of the primary signs of change in the state of vegetation is an important and topical issue. The photosynthetic apparatus of plants is primarily exposed to external factors, including human. In this research, to measure the level of human impact used method for detecting chlorophyll delayed fluorescence of Scots pine needles.

The studies were conducted in two protected areas (PAs). As an area with a high level of human exposure is selected protected natural landscape of local importance «Chernyaevsky les». It is a forest, which is located near the center of the city of Perm. As a background area is selected protected landscape of regional significance «Osinskaya lesnaya dacha». It is located 100 km south-west of the city of Perm.

In this study, the method of measurement of photosynthetic parameters of living organisms is using with fluorometer «Photon 10». In the fluorometer «Photon 10» implemented method for registering as Prompt (chlorophyll) fluorescence (PF) and the Delayed (chlorophyll) fluorescence (DF).

According to the analysis with fluorometer «Photon 10» average of DF on the territory of Chernyaevsky les was 3.9, and by Osinskaya lesnaya dacha - 6.9. The index value is 45% lower in the first territory than second territory. The average value of PF was 0.63 for the area Chernyaevsky les and was 0.74 for Osinskaya lesnaya dacha. The index value is 12% lower in Chernyaevsky les.

These results suggest that the relative ratio of chlorophyll Delayed fluorescence is a more sensitive, compared with the Prompt fluorescence. He reacts strongly to anthropogenic impact. Thus, it is the method of measuring DF most promising for biological control of the environment.

The results show the differences of the photosynthetic apparatus of Scots pine in areas with different anthropogenic impacts. This indicates the possibility of applying this method in environmental monitoring.

АНАЛИЗ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ХВОИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ГОРОДЕ ПЕРМИ

Андреев Д.Н., Гоголина Н.Е.
Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15, egis@psu.ru

Ключевые слова: сосна обыкновенная, состав хвои, микроэлементы, экологическое состояние, загрязнение.

Зеленые насаждения обладают уникальной фильтрующей способностью. Они поглощают из воздуха и нейтрализуют в тканях значительное количество вредных

компонентов промышленных эмиссий, способствуя сохранению газового баланса в атмосфере. Для условий лесной полосы России наиболее чувствительны к загрязнению воздуха сосновые породы. Это обусловливает выбор сосны как важнейшего индикатора антропогенного влияния, принимаемого в настоящее время за «эталон биодиагностики».

Исследования микроэлементного состава хвои сосны обыкновенной проводились на особо охраняемой природной территории (ООПТ) местного значения «Черняевский лес». Для сравнения результатов исследования выбрана фоновая территория в 100 км юго-западнее г. Перми – ООПТ регионального значения «Осинская лесная дача».

Полевое обследование на выбранных участках проводилось в августе 2011 года. Образцы хвои отбирались с подроста сосны на высоте 1,3 м. южной экспозиции с последующим смешиванием пробы. С отобранных веток удалялась хвоя однолетнего возраста. После пробоподготовки образцы отправлялись в лабораторию для определения содержания в них микроэлементов. Лабораторный атомно-абсорбционный анализ выполнялся на дифракционном спектрографе СТЭ-1 методом испарения из кратера. В каждой пробе определялось содержание 36 химических элементов.

Результаты анализа позволили выявить геохимические различия обследуемых территорий в целом. Валовые содержания микроэлементов в хвое близки по своим значениям на обеих территориях. Повышенное среднее значение зарегистрировано на площадках Черняевского леса по никелю, хрому и кобальту. Среднее значение суммарного показателя загрязнения по пробным площадкам в Черняевском лесу на 10% выше, чем в Осинской лесной даче. На обеих территориях выделено по две площадки, на которых отмечен повышенный уровень загрязнения, выделены основные антропогенные источники загрязнения.

Выполненная работа позволила охарактеризовать микроэлементный состав хвои сосны обыкновенной в г. Перми и в Осинском муниципальном районе. Полученные данные станут основой для выполнения подобных работ на других особо охраняемых природных территориях Пермского края, лесообразующей породой на которых является сосна обыкновенная.

ANALYSIS OF THE TRACE ELEMENT COMPOSITION OF SCOTS PINE NEEDLES IN THE CITY OF PERM

Andreev D.N., Gogolina N.E.
Perm State National Research University, Perm, Russia
614990, Perm, Bukireva str., 15, egis@psu.ru

Keywords: Pinus sylvestris L., composition of needles, trace elements, ecological conditions, pollution.

Green plants have the unique ability to filter. They absorb a significant amount of harmful components of industrial emissions from the air and neutralize the tissues. They assist preserve the balance of the gas in the atmosphere. Pine species are most sensitive to air pollution for the conditions of the forest zone of Russia. This makes the choice of pine as an important indicator of anthropogenic influence, received at this time for “bio-diagnostic standard”.

Studies of trace-element composition of pine needles were on the protected area (PA) of local significance “Chernyaevsky les”. To compare the results of the study selected background area is situated 100 km southwest of the city of Perm - Protected Areas of regional significance “Osinskaya lesnaya dacha”.

Field survey was conducted at selected areas in August 2011. Samples of needles were taken from of pine seedlings at a height of 1.3 m from southern exposure and subsequent mixing of the sample. From selected branches removed the needles one-year of age. After sample preparation the samples were sent to the laboratory for determination of trace elements in them. Atomic absorption analysis was performed with a diffraction spectrograph by evaporation from the crater. At each sample was determined by the contents of 36 chemical elements.

The analysis revealed differences in the geochemical of survey area as a whole. Gross content of microelements in the needles are close for their values in both territories. Increased average value recorded at the sites Chernyaevsky les for nickel, chromium and cobalt. The average value of the total contamination index is 10% higher in the Chernyaevsky les than Osinskaya lesnaya dacha. In both areas identified two sites in which increased levels of pollution and are highlighted in the main anthropogenic sources of pollution.

Executed work has allowed characterizing trace element composition of Scots pine needles in the city of Perm and Osinsky municipal region. These data will form the basis for such research in other protected areas of the Perm region, where forest-forming species is Scots pine.

КРАТКОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Баранова М.Е., Ванкевич Р.Е., Гаврилов А.С., Чихачев К.Б.
Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
195196, Россия, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, a.s.gavrilov@mail.ru

Ключевые слова: лесной пожар, загрязнение атмосферы, численное моделирование, прогноз.

Вопросы о создании современной технологии оперативного прогноза загрязнения атмосферы продуктами выбросов от лесных пожаров стали актуальными в последние годы в связи катастрофическими последствиями от пожаров в средней полосе России в 2010г. Создание подобной технологии упирается в две основные проблемы: получение оперативной и достоверной информации о характеристиках очагов горения и создание соответствующих математических моделей, синтезирующих всю доступную информацию на этот счет и способных оперативно прогнозировать последствия подобных явлений.

В качестве одного из самых перспективных источников оперативных данных о характеристиках лесных пожаров, имеющих глобальный характер, в настоящее время следует рассматривать данные дистанционного зондирования из космоса, в частности, стандартного набора свободно распространяемых оперативных продуктов MODIS (MODerate resolution Imaging Spectroradiometer) на борту искусственных спутников Земли (ИСЗ) NASA Aqua и Terra.

Наиболее интенсивные процессы выноса продуктов сгорания в более высокие слои атмосферы реализуются возникающими в случаях значительного перегрева в зоне сгорания так называемыми «конвективными колонками», формируемыми в результате взаимодействия возникающих над очагами горения тепловых струй с натекающим ветровым потоком. Эти явления являются существенно локальными и требуют для своего численного моделирования высокого пространственного разрешения (десятки метров), в

то время, как собственно перенос продуктов сгорания в атмосфере, который собственно, и нужно прогнозировать, является явлением регионального масштаба (сотни километров).

За основу построения модели прогноза в настоящем исследовании взята комбинация численной микрометеорологической модели глубокой конвекции и модели переноса продуктов сгорания на расстояние в сотни километров.

Микрометеорологическая модель дает возможность детального расчета подъема в тропосфере продуктов сгорания с перегревом относительно окружающей среды в десятки и сотни градусов с учетом возможных эффектов конденсации водяного пара и образованием слоистой облачности и осадков в зоне пожара.

Уравнения модели записаны в отклонениях от синоптического фона и включают: три уравнения движения, уравнения переноса тепла, средней кинетической энергии турбулентности, водяного пара, водности и продуктов сгорания в аэрозольной и газообразной формах, а также необходимые замыкающие соотношения для расчета вертикального, продольного и поперечного коэффициентов турбулентного обмена.

Существенным элементом разработанной модели является возможность непосредственной оценки массы сгораемого топлива на основе расчетных значений турбулентных потоков тепла в атмосферу от подстилающей поверхности в очаге горения с учетом данных о теплотворной способности различных древесных пород с получением, далее, характеристик эмиссии перечисленных выше загрязняющих веществ в атмосферу.

Региональная численная модель основана на использовании оперативно поступающей информации фонового метеорологического прогноза и включает модель атмосферного пограничного слоя (АПС) для восстановления фоновой микрометеорологической структуры нижней тропосферы на масштабах сотни километров и численную модель турбулентной диффузии на основе стохастических уравнений турбулентной диффузии. Предложен метод уточнения эмиссии загрязняющих веществ от очагов горения путем решения обратной задачи на основе данных постов мониторинга загрязнения атмосферы, попадающих в зону влияния пожаров.

В докладе демонстрируются результаты тестовых испытаний моделей с использованием архива данных ИСЗ за период активного развития пожаров на территории Российской Федерации летом 2011 года, а также соответствующих данных краткосрочного прогноза погоды на стандартных изобарических поверхностях в географического сетке $0.5^0 \times 0.5^0$.

В качестве дополнительной объективной информации для экспериментальной проверки разработанных методов прогноза использовались имеющиеся эпизодические данные лидарного зондирования с ИСЗ, позволяющие вдоль маршрута пролета спутника оценивать концентрацию аэрозольной компоненты продуктов сгорания.

Работа выполнена в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» по теме: «Проведение проблемно-ориентированных поисковых исследований в области технологий мониторинга и прогнозирование состояния атмосферы при лесных и торфяных пожарах» (контракт№16.515.11.5029 от 12 мая 2011 года).

SHORT-TERM FORECAST OF FOREST FIRES ECOLOGICAL CONSEQUENCES

Baranova M.E., Vankevich R.E., Gavrilov A.S., Tchikhatchev K.B.
Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg, Russia
195196, Saint-Petersburg, Maloohtinsky 98, a.s.gavrilov@mail.ru

Keywords: forest fires, atmosphere environment, numerical modeling, forecast.

In the view of catastrophic consequences of forest fires in the middle part of Russia in 2010 the problem of new operational atmosphere pollution forecast technology development is now becoming ever more relevant. To develop such technology one should overcome two main obstacles, which are: the availability of operational reliable information about the combustion source characteristics and the development of relevant mathematical models, that allow accumulation of all available information as well as capable of consequences operational forecast when such event occurs.

At the moment, one of the most potential forest fire operational data sources with global implication are satellite remote sensing data from the NASA Aqua and Terra satellites; particularly, MODIS freely distributed standard set of operational products (MODerate resolution Imaging Spectrorediometer).

The most intensive combustion products emissions into the high atmosphere layers occur in the cases of significant overheating in the combustion zone; so-called "convective columns" formed by the interaction of the hot air jets and the cooler wind flush above the burning areas. These phenomena are very local and require high spatial resolution (tens of meters) for numerical simulation, while the actual scale of combustion products transfer (which are to be predicted) in the atmosphere comes up to regional scales (hundreds of kilometers)

In the present study the forecast model basis consists of the combination of numerical micrometeorological model of deep convection and the combustion products transfer model with the scales of hundreds of kilometers.

Micrometeorological model allows precise simulation of combustion products elevation into the troposphere accounting for: overheating for tens to hundreds degrees in comparison to the environment temperatures, possible water vapor condensation, the stratus clouds formation and the precipitation in the burning area.

Model equations are presented as deviations from the synoptic background and include: the three equations of motion, heat transfer equation, the average kinetic energy of turbulence, water vapor, water content and the combustion products in aerosol and in gaseous form, and the necessary closure equations to calculate vertical, longitudinal and lateral turbulent exchange coefficients.

An essential element of the model is the ability of direct combusted fuel mass estimation on the basis of the calculated turbulent heat fluxes to the atmosphere from the underlying burning surface with the respect of the heat-producing characteristics of different types of wood. As a result the emission characteristics of the mentioned above elements are obtained.

Regional the combustion products transfer model is set up on the operational information of background meteorological forecast that includes: a model of the planetary boundary layer (PBL) to restore the background micrometeorological structure of the lower troposphere on a scale of hundred kilometers, and a turbulent diffusion numerical model that is founded on turbulent diffusion stochastic equations. Input data on pollutant emission and the pollutant elevation are obtained from the micrometeorological deep convection model.

A method to increase the accuracy of combustion sources pollutant emissions simulation by solving of the inverse problem and with the data from atmosphere pollution monitoring stations that are located within the burning area is proposed.

As a source of additional reliable information for the forecast methods validation the available occasional lidar satellite data of aerosol combustion emission concentration estimation have been used.

Work performed under the federal target program "Research and development on priority directions of Russian scientific and technological complex for 2007–2013" on "Implementation of problem-oriented research in the field of search technologies for monitoring and forecasting of the atmosphere in the case of forest and peat fires" (contract № 16.515.11.5029 on May 12, 2011).

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ ПРИБАЙКАЛЬЯ

Башенхаева Н.В., Маринайте И.И., Лопатина И.Н., Сороковикова Л.М., Ходжер Т.В.
Лимнологический институт СО РАН, г. Иркутск, Россия
664033, г.Иркутск, ул. Улан-баторская, 3, nvb@lin.irk.ru

Ключевые слова: органический углерод, органические вещества, полициклические ароматические углеводороды.

Загрязнение атмосферы городов и промышленных центров Прибайкалья является одной из важных экологических проблем (Ходжер, 2005). Целью данной работы было определение концентрации органических веществ (ОВ) в снеговой воде на территории Прибайкалья и оценка суммарного его накопления (G) в снежном покрове.

Пробы снега отобраны в промышленных центрах, вдоль дорог, соединяющих г. Иркутск с населенными пунктами и на южном побережье Байкала. Полученные результаты показали, что содержание $C_{орг}$ в снежном покрове городов Иркутск, Шелехов, Ангарск высокое (6,2–9,4 мг С/л), при этом средние значения концентраций в разных городах близки. Низкие концентрации ОВ (4,4 мг С/л) и низкие величины его накопления (298 мг/м^2) отмечены в снежном покрове г. Усолье-Сибирское. Основное содержание ОВ регистрируется в составе взвешенных веществ. В городах Шелехов и Ангарск оно достигает 48-70% от общего содержания ОВ. В фильтрованной снеговой воде отношение кислорода ПО к $C_{орг}$ изменялось от 0,5 до 4,0 (в среднем 0,7) свидетельствуя, что в воде преобладают вещества алифатической структуры. Уровень накопления ПАУ в снежном покрове исследованных городов изменялся в пределах 0,2–54 мг/м^2, при этом наиболее высокие величины обнаружены в г. Шелехов, который находится в зоне влияния алюминиевого комбината. Доля ПАУ в валовом содержании ОВ в снежном покрове составляет от 0,04 до 5,0 %. В окрестностях Иркутска снежный покров наиболее загрязнен в направлении Иркутск-Новогрудинино. Уровень накопления ОВ в снежном покрове здесь выше, чем на профилях Иркутск-Листвянка и Иркутск-Большое Голоустное. Вдоль дорог концентрация ОВ в составе взвешенной фракции существенно ниже, чем в городах поскольку основным источником загрязнения является автотранспорт. Наименьшие концентрации ОВ (1,2 мгС/л) и минимальный уровень их накопления 38 мг/м^2, в том числе ПАУ – 0,03–0,13мг/м^2, отмечены на участке южного побережья Байкала. Концентрация

ОВ здесь в 3–13 раз ниже, чем в промышленных городах области. Полученные данные позволяют считать это район фоновым для территории Прибайкалья.

ORGANIC MATTER IN SNOW COVER IN PRIBAIKALYE

Bashenkhaeva N.V., Marinayte I.I., Lopatina I.N., Sorokovikova L.M., Khodzher T.V.
Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia
664033, Irkutsk, Ulan-Batorskaya str., 3, nvb@lin.irk.ru

Keywords: organic carbon, organic matters, polycyclic aromatic hydrocarbons.

Atmospheric pollution in cities and industrial centres of Pribaikalye is one of the most topical problems (Khodzher, 2005). The aim of this work was to estimate concentrations of organic matter (OM) in snow water on the territory of Pribaikalye and its total accumulation (G) in snow cover.

Snow was sampled in industrial centres, along the roads connecting Irkutsk with other settlements and on the southern coast of Lake Baikal. The results obtained showed that the C_{org} concentration was high (6.2-9.4 mg C/l) in snow cover of such settlements as Irkutsk, Shelekhov and Angarsk, the mean concentrations in different cities being similar. Reduced OM concentrations (4.4 mg C/l) and its accumulation value (298 mg/m^2) were recorded in snow cover in the settlement of Usolye-Sibirskoye. The OM content was registered mainly in suspended particulates. In Shelekhov and Angarsk, it reached 48–70% of the total OM. In the filtrated snow water, the ratio between oxygen of permanganate oxidation and C_{org} changed from 0.5 to 4.0 (0.7 on average) indicating that matters of aliphatic structure dominated in the water. The accumulation level of polyaromatic hydrocarbon (PAH) in snow cover varied between 0.2 and 54 mg/m^2 in the studied cities. The highest values were recorded in Shelekhov that is situated in the effect zone of the aluminum plant. The PAH percentage in the gross OM content amounted to 0.04-5% in snow cover. In the Irkutsk suburbs, the most polluted region was registered along the Irkutsk-Novogrudinino route. The OM accumulation level was higher than at the profiles of Irkutsk-Listvyanka and Irkutsk-Bolshoye Goloustnoye. The concentration of suspended fraction was significantly lower along the roads than in the cities as the main source of pollution was transport. The minimal OM concentrations (1.2 mg C/l) and its minimal accumulation level (38 mg/m^2), including that of PAH (0.03–0.13 mg/m^2), were recorded on the southern coast of Lake Baikal. The OM content was 3–13 times lower than that in the industrial cities of the region. The data obtained allow us to consider this area as a background one for Pribaikalye.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ПРИ АВАРИИ В ХРАНИЛИЩЕ ТВЕРДОГО РАКЕТНОГО ТОПЛИВА

Беляев Н.Н., Берлов А.В.
Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара,
г. Днепропетровск, Украина
49049, г. Днепропетровск, пер. Штабной, д. 5., кв. 120, berlov@bigmir.net

Ключевые слова: загрязнение атмосферы, авария, твердое ракетное топливо, комплексная задача, прогрев корпуса ракеты, расчет переноса примеси в атмосфере.

В работе рассматриваются вопросы математического моделирования экологических последствий в случае чрезвычайной ситуации в хранилище твердого

ракетного топлива трехступенчатой баллистической ракеты РС-22 (“Скальпель”). Запуск данной ракеты осуществлялся с железнодорожной платформы. После снятия с вооружения боевых ракет на Украине, ракетное топливо было отправлено на Павлоградский химический завод (Днепропетровская область), где было ранее произведено. В связи с этим возникла задача оценки последствий возможной аварии (теракта) на данном заводе. Решение этого вопроса требуется при разработке официального документа - ПЛАСа (план ликвидации аварийной ситуации).

В работе представлено решение двух задач. Первая задача – расчет прогрева стенки корпуса ракеты при инициированном тепловом воздействии на этот корпус. Целью исследования являлось определение момента времени, когда при инициированном тепловом воздействии произойдет возгорание ракетного топлива. Для моделирования использовалось одномерное уравнение теплопроводности, записанное для многослойной стенки, для каждого слоя бралась локальная система координат ($0_\nu \le x_\nu \le R_\nu$):

$$\beta_\nu \frac{\partial^2 T_\nu(x,Fo)}{\partial x^2} = \frac{\partial T_\nu(x,Fo)}{\partial Fo}, 0 \le x \le 1,\ Fo \ge 0; \quad (1)$$

$$T_\nu(x,Fo)\big|_{Fo=0} = \varphi_\nu(x); \quad (2)$$

$$\begin{cases} \dfrac{\partial T_1(x,Fo)}{\partial x}\big|_{x=0} = 0 \\ k\dfrac{\partial T_m(x,Fo)}{\partial x}\big|_{x=1} = hBi\left[f(Fo) - MT_m(x,Fo)\right]_{x=1} \end{cases}; \quad (3)$$

$$\begin{cases} T_{\nu+1}(0,Fo) = T_\nu(1,Fo) \\ \dfrac{\partial T_\nu(x,Fo)}{\partial x}\big|_{x=1} = \mu_{\nu+1,\nu}\dfrac{\partial T_{\nu+1}(x,Fo)}{\partial x}\big|_{x=0}, \end{cases}; \quad (4)$$

где $\beta_\nu = \frac{a_\nu}{a_0}\cdot\frac{R_0^2}{R_\nu^2}$, $x = \frac{x_\nu}{R_\nu}$, $\mu_{\nu+1,\nu} = \frac{\lambda_{\nu+1}}{\lambda_\nu}\frac{R_\nu}{R_{\nu+1}}$, $Fo = \frac{a_0}{R_0^2}\cdot\tau$, $Bi = \frac{\alpha}{\lambda_m}\cdot R_m$, a_0, R_0 – коэффициент температуропроводности и линейный размер, служащие для обезразмеривания величин, $f(Fo)$ – граничная функция, которая в зависимости от граничных условий является либо температурой (граничное условия первого рода), либо тепловым потоком (граничное условия второго рода). Задавая соответствующие значения параметрам k, h, M, можно получить граничное условие первого, второго или третьего рода. Решение задачи (1)-(4) получено аналитическим методом.

Вторая задача – прогноз уровня загрязнения воздушной среды при рассеивании в атмосфере продуктов сгорания ракетного топлива. Для моделирования использовалась трехмерная модель транспорта загрязнителя (модель Марчука Г.И.):

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial uC}{\partial x} + \frac{\partial vC}{\partial y} + \frac{\partial wC}{\partial z} + \sigma C = \frac{\partial}{\partial x}\left(\mu_x\frac{\partial C}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(\mu_y\frac{\partial C}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}\left(\mu_z\frac{\partial C}{\partial z}\right) + \sum q_i(t)\delta(r - r_i), \quad (5)$$

где C – концентрация загрязнителя (продукты горения ракетного топлива); u, v, w – компоненты вектора скорости воздушной среды; μ_x, μ_y, μ_z – коэффициенты турбулентной диффузии; t – время; σ – коэффициент, учитывающий химический распад загрязнителя, вымывание осадками; $r_i(x_i, y_i, z_i)$ – координаты источника выброса загрязнителя; $\sum q_i(t)$ – мощность выброса загрязнителя; $\delta(r - r_i)$ – дельта-функция Дирака.

Для численного интегрирования уравнения транспорта загрязнителя использовалась неявная попеременно – треугольная разностная схема. При построении разностной схемы осуществляется физическое и геометрическое расщепление уравнения переноса на четыре шага. Неизвестное значение концентрации загрязнителя на каждом шаге расщепления определяется по явной схеме – методу бегущего счета.

Решение задачи о загрязнении атмосферы определялось в двух масштабах. Локальный масштаб – перенос загрязнителя в рамках промышленной площадки. Для моделирования рассеивания загрязнителя в рамках этого масштаба использовалась дополнительная модель – 3D модель потенциального течения для расчета поля скорости ветрового потока с учетом застройки. Для формирования вида расчетной области (форма зданий, их расположение) использовался метод фиктивных ячеек. Для численного интегрирования уравнения для потенциала скорости применялся попеременно – треугольный метод А.А.Самарского. Второй масштаб – перенос загрязнителя в атмосфере на расстояние порядка 15км – расположение г. Павлограда. Для решения этой задачи использовалось только уравнение (5). На основе разработанной численной модели разработан специализированный пакет программ.

Разработанная численная модель была использована для расчета зон поражения при различных метеоусловиях и интенсивности выброса продуктов горения топлива. Определены условия, при которых зона загрязнения достигнет г. Павлограда и создастся угроза токсичного поражения населения.

NUMERAL SIMULATION OF CONTAMINATION OF ATMOSPHERE AT ACCIDENT IN DEPOSITORY OF HARD ROCKET FUEL

Bilyaev M.M., Berlov A.V.

O. Gonchar Dnepropetrovsk National University, Dnepropetrovsk, Ukraine

49049, Dnepropetrovsk, Shtabnoy str., 5-120, berlov@bigmir.net

Keywords: contamination of atmosphere, accident, hard rocket fuel, complex task, warming up the corps of rocket, calculation of transfer of admixture in an atmosphere.

The questions of mathematical simulation of ecological consequences are in-process examined in case of emergency in the depository of hard rocket fuel of three-stage ballistic rocket of RS-22 ("Scalpel"). The start of this rocket came true from a railway platform. After a removal from the armament of battle rockets to Ukraine, a rocket fuel was sent on the Pavlograd chemical plant (Dnepropetrovsk area), where be before produced. In this connection there was a task of estimation of consequences of possible accident (act of terrorism) at this plant. The decision of this question is required at development of official document – PLAS (plan of liquidation of accident situation).

The decision of two tasks is in-process presented. The first task is a calculation of warming up of wall of corps rocket at the initiated thermal affecting this corps. A research aim was determination of moment of time, when ignition of rocket fuel will happen at the initiated thermal influence. For a simulation one-dimensional equation of heat conductivity, written in for a multi-layered wall, was used, the in-plant system of coordinates undertook for every layer ($0_\nu \le x_\nu \le R_\nu$):

$$\beta_\nu \frac{\partial^2 T_\nu(x,Fo)}{\partial x^2} = \frac{\partial T_\nu(x,Fo)}{\partial Fo},\ 0 \le x \le 1,\ Fo \ge 0; \quad (1)$$

$$T_\nu(x,Fo)\big|_{Fo=0} = \varphi_\nu(x),\ \nu = 1...m-1, \quad (2)$$

$$\begin{cases} \frac{\partial T_1(x,Fo)}{\partial x}\big|_{x=0} = 0 \\ k\frac{\partial T_m(x,Fo)}{\partial x}\big|_{x=1} = hBi\left[f(Fo) - MT_m(x,Fo)\right]_{x=1} \end{cases}; \quad (3)$$

$$\begin{cases} T_{\nu+1}(0,Fo) = T_\nu(1,Fo) \\ \frac{\partial T_\nu(x,Fo)}{\partial x}\big|_{x=1} = \mu_{\nu+1,\nu}\frac{\partial T_{\nu+1}(x,Fo)}{\partial x}\big|_{x=0}, \end{cases} \quad (4)$$

where $\beta_\nu = \frac{a_\nu}{a_0}\cdot\frac{R_0^2}{R_\nu^2}$, $x = \frac{x_\nu}{R_\nu}$, $\mu_{\nu+1,\nu} = \frac{\lambda_{\nu+1}}{\lambda_\nu}\frac{R_\nu}{R_{\nu+1}}$, $Fo = \frac{a_0}{R_0^2}\cdot\tau$, $Bi = \frac{\alpha}{\lambda_m}\cdot R_m$, a_0, R_0 – coefficient of diffusivity and linear size, servings for non sizes, $f(Fo)$ – border function, that depending on border terms is either a temperature (border terms of the first class) or thermal stream (border terms of the second class). Setting corresponding values to the parameters k, h, M, it is possible to get the border condition of the first, second or third class. Decision of task (1)-(4) it is got an analytical method.

The second task is a prediction of level of contamination of air environment at dispersion in the atmosphere combustion gases of rocket fuel. For a simulation the three-dimensional model of transport of pollutant (model of Marchuk G.I.) was used:

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial uC}{\partial x} + \frac{\partial vC}{\partial y} + \frac{\partial wC}{\partial z} + \sigma C = \frac{\partial}{\partial x}\left(\mu_x\frac{\partial C}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(\mu_y\frac{\partial C}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}\left(\mu_z\frac{\partial C}{\partial z}\right) + \sum q_i(t)\delta(r - r_i), \quad (5)$$

where C – concentration of toxic gas; u, v, w – components of vector of speed of air environment; μ_x, μ_y, μ_z – coefficients of turbulent diffusion; t – time; σ – coefficient taking into account chemical disintegration of admixture; $r_i(x_i, y_i, z_i)$ – coordinates of source of the troop landing of toxic gas; $\sum q_i(t)$ – power of the troop landing of harmful gas; $\delta(r - r_i)$ – delta function of Dirac.

For numeral integration of equation of transport of pollutant the non-obvious was used alternately is a three-cornered difference scheme. At the construction of difference scheme the physical and geometrical splitting of equation of transfer comes true on four steps. The unknown value of concentration of pollutant on every step of breaking up is determined on an obvious scheme – method of hurrying account.

The decision of task about contamination of atmosphere was determined in two scales. A local scale is a transfer of pollutant within the framework of industrial ground. For the simulation of dispersion of pollutant within the framework of this scale an additional model was used - 3D model of potential flow for the calculation of the field of speed of wind stream taking into account building. For forming of type of calculation area (form of building, their location) the method of fictitious cells was used. For numeral integration of equation for potential of speed was used alternately is a three-cornered method of A.A. Samarskii. The second scale is a transfer of pollutant in an atmosphere on distance of order of 15км is a location Pavlograd. For the decision of this task equation (5) was used only. On the basis of the worked out numeral model the specialized package of software is worked out.

The worked out numeral model was used for the calculation of zones of defeat at different meteorological terms and intensity of the troop landing of foods of burning of fuel. Terms at that the zone of contamination will attain Pavlograd and the threat of toxic defeat of population will be created are certain.

ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ТИПИЗАЦИЯ ВОДОТОКОВ – ПРИЕМНИКОВ СТОЧНЫХ ВОД В БАССЕЙНЕ РЕКИ ДНЕПР

Богодяж Е.П.

Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов, г. Минск, Республика Беларусь

220086 г. Минск, ул. Славинского,д. 1, к. 2, 81278@mail.ru

Ключевые слова: выпуски сточных вод, гидрохимическая типизация водотоков, самоочищающая способность.

В Беларуси с целью наблюдения за качеством воды водотоков в районах расположения и влияния источников вредного воздействия (т.е. выпусков сточных вод) на них проводится локальный мониторинг в контрольных створах, расположенных выше и ниже по течению реки выпуска. Целью настоящего исследования является разработка новых методологических подходов при выборе места расположения контрольных створов, наблюдения в которых позволили бы получать достоверные данные о негативном воздействии отведения сточных вод на качество воды рек в каждом конкретном случае. Для этого одним из важных этапов является выполнение гидрохимической типизации водотоков бассейна.

Водотоки бассейна реки Днепр испытывают антропогенную нагрузку от 119 выпусков, основными загрязнителями среди которых являются коммунальные предприятия и предприятия обрабатывающей промышленности (производство пищевых продуктов, текстильное, целлюлозно-бумажное, химическое производства). Последние могут иметь в составе отводимых сточных вод специфические загрязняющие вещества, такие как растительные жиры, ферментированный крахмал, сахар, сыворотка, дубильные химикаты, красители, лигносульфонаты, целлюлоза, ртуть и др.

Для получения достоверных данных в каждом конкретном случае необходимо выработать критерии, которые позволили бы сравнивать гидрохимические данные о качестве воды. Таким критерием может выступить гидрохимическая типизация водотоков в зависимости, с одной стороны, от порядка, водности, гидрологических и морфометрических характеристик водотока, с другой стороны, учитывать специфику отводимых сточных вод. Автором была сделана попытка разбить бассейн Днепра по методике, предложенной в Водной рамочной директиве, на подбассейны в зависимости от типа высоты и типа размера водосбора, типы водосбора (известняковый, кремнезем, органический), гидрологического режима каждого водотока – приемника сточных вод. Далее в каждом подбассейне выделить водотоки или их участки в зависимости от характера отводимых сточных вод на этом участке.

Такая типизация позволит выделить участки водотоков, подверженные наибольшей нагрузке от отведения сточных вод, выбрать репрезентативные контрольные створы и перечни наблюдаемых параметров для проведения локального мониторинга.

HYDROCHEMICAL TYPING OF WATERCOURSES IN DNEPR RIVER BASIN, IN WHICH IT DISCHARGE THE WASTE WATER

Bogodiazh E.P.

Central Research Institute for Complex Use of Water Resources, Minsk, Republic of Belarus

220086 Minsk, Slavinsky str., 1-2, 81278@mail.ru

Keywords: Waste water outlets, hydrochemical typing of watercourses, auto-purification capacity.

In Belarus, to water quality monitoring in the place of install and impact of influence sources (waste water outlets) the local monitoring is take in control sites, upstream and downstream from outlets. The aim of this study is to develop new methodological approaches for location choice of control sites, the observations in which would permit to obtain reliable data on the negative impact of waste water on river water quality in each case. To do this, one of the most important steps is to develop hydrochemical typing of watercourses in the basin.

Rivers of Dnepr basin have anthropogenic press from 119 outlets, the major pollutants which are the waste water treatment plants and manufacturing industries (food, textiles, pulp and paper, chemical productions). The waste water of latter may be contained the specific contaminants, such as vegetable oils, fermented starch, sugar, whey, tanning chemicals, dyes, pulp, mercury, etc.

To obtain the reliable data in specific case it is necessary to develop the criteria which would permit to compare hydrochemical water quality data. As such criteria it is may be the hydrochemical typing of rivers, which depend from order, water availability, hydrological and morphometric characteristics of the watercourse, on the one part, and on the other part, which consider the specifics of discharged waste water. According the methods proposed in Framework Water Directive, the author has try to divide Dnepr basin on the sub-basins depending from the height type and size type of catchment, catchment types (limestone, silica, organic), from the hydrological regime of each watercourse, which receive the waste water. Then, in each sub-basin it is distingue the river or river areas depending from the nature of discharged waste water at this area.

Such typing would permit to distingue the river areas, which expose the maximal press from waste water discharge, to choice the representative control sites and the list of control parameters for the local monitoring.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ВСЕВОЛОЖСКА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Дмитриев Ф.А.

Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, feama@yandex.ru

Ключевые слова: нефтепродукты, тяжелые металлы, Всеволожск, промзона «Кирпичный завод», почвенный покров, ОДК.

Создание промзон в пригородных районах С-Петербурга отражает общую направленность развития больших городов. С середины 10-х годов текущего столетия

промзона «Кирпичный завод» на юго-востоке Всеволожска активно осваивается многими предприятиями, среди которых выделяются заводы фирм Ford, Nokian, Merloni.

Наше исследование проводилось именно в самый начальный период эксплуатации производственных мощностей и поэтому полученные данные могут оказаться в какой-то мере, «фоновыми», отражающими первоначальную стадию техногенного воздействия. Изучение распределения поллютантов в почвенном покрове, несомненно, помогает ответить на вопрос об их атмосферном переносе их от локальных источников загрязнения. С другой стороны, наличие процессов миграции и трансформации в данном объекте исследования затрудняет делать однозначные выводы.

Весной 2008 г. во Всеволожске и его окрестностях были отобраны пробы почвы (глубина отбора 0–5 см), определение тяжелых металлов и нефтепродуктов проводили на кафедре химии природной среды РГГМУ. Всего проанализировано 19 образцов, отобранных как в жилой и промышленной зоне города, так и в рекреационной зоне (усадьба «Приютино»). С помощью вольтамперометрического анализа найдены следующие значения концентрации тяжелых металлов (мг/кг): свинца от 3 до 115; кадмия от 0,1 до 0,6; меди от 2 до 43; цинка от 17 до 350. В большинстве своем (более 30% от всех отобранных) превышение ОДК (для песчаных и супесчаных почв) отмечено по свинцу и цинку. Повышенное значение концентраций тяжелых металлов отмечено на участках обследованной территории, которые наиболее приближены к промышленной зоне, а также испытывают влияние автодорожного транспорта. Суммарное содержание нефтепродуктов (флуориметрический анализ) находилось в пределах от 8 до 500 мг/кг, Для большинства проб (17 из 19) содержание нефтепродуктов составляло от 100 до 300 мг/кг, что в несколько раз меньше ориентировочного минимального значения ОДК (1000–2000 мг/кг в зависимости от вида почвы и типа нефтепродукта).

Таким образом, если для тяжелых металлов выявлено увеличение содержания в почве при переходе от рекреационных ландшафтов к транспорто-промышленным, то распределение значений концентраций нефтепродуктов, вероятно, связано с общим фоновым загрязнением, которое определяется стационарными и мобильными источниками сгорания топлива. Выполненная оценка загрязнения Всеволожска свидетельствует, по нашему мнению, что исследованная территория испытывает среднее техногенное воздействие.

SOIL CONTAMINATION ASSESSMENT IN VSEVOLOZHSK OF LENINGRAD REGION

Dmitriev F.A.

Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg, Russia

195196, St. Petersburg , Malookhtinsky pr., 98, feama@yandex.ru

Keywords: petroleum products, heavy metals, Vsevolozhsk, industrial zone "Brick plant", soils.

The creation of industrial zones in suburban areas in Saint Petersburg reflects the General orientation of development of large cities. In the middle of a 10-ies of the last century industrial zone "Brick plant" in the South-East Всеволожска actively developed many enterprises, among which are the plants of firms Ford, Nokian, Merloni.

Our research was conducted exactly in the initial period of work at these plants and therefore the data obtained can be to some extent, "background", reflecting the initial stage of

man-made impact. Research of the distribution of pollutants in the soil cover undoubtedly helps to answer the question about their atmospheric transport. On the other hand, the presence of the processes of migration and transformation in the object of the study makes it difficult to draw definite conclusions.

In the spring of 2008 in Vsevolozhsk and its surroundings were selected soil samples (depth of 0–5 – cm), determination of heavy metals and oil products held at the Department of environmental chemistry of the RSHU. Were analyzed 19 samples as in residential and industrial zone of the city, and in the recreational zone (manor "Priyutino). With the help of voltammetric analysis found the following values of the concentrations of heavy metals (mg/kg): lead from 3 up to 115; cadmium from 0.1 to 0.6; copper from 2 to 43; of zinc from 17 up to 350. In the majority (more than 30% of all selected) excess of the AAC (for sand and sandy loam soils) noted on lead and zinc. The increased value of the concentrations of heavy metals noted at the sites surveyed territory, which are the most close to the industrial zone, and also feel the impact of road transport. The total content of oil products (fluorimetric analysis) were in the range from 8 to 500 mg/kg, For the majority of the sample (17 of 19) the content of oil products made from 100 to 300 mg/kg, which is several times less than the estimated minimum value AAC (1000-2000 mg/kg depending on the type of soil and the type of oil product).

Thus, if for heavy metals observed an increase in the content in soil in the transition from recreational landscapes to industrial, the distribution of the values of the concentrations of petroleum products, possibly, is connected with a general background, which is determined by stationary and mobile sources of fuel combustion. The performed assessment of pollution Vsevolozhsk facts, in our opinion, the investigation area is average man-caused impact.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ РАСПОЛОЖЕННЫХ В ГЕОДИНАМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ЗОНАХ

Дорофеев Н.В.

Муромский институт (филиал) «Владимирский государственный университет», г. Муром, Россия

602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, 23, DorofeevNV@yandex.ru

Ключевые слова: геоэкологический мониторинг, геодинамический объект, система геодинамического контроля, геодинамический контроль.

Строительные объекты и коммуникации, расположенные в зоне с естественной и искусственной неустойчивой геодинамической структурой (оползни, осыпи, обвалы и зоны развития карста), подвержены рискам преждевременного и не предсказуемого разрушения, а также возможному провалу. Вследствие неконтролируемого разрушения некоторых объектов (химические заводы, газо- и нефтепроводы, захоронения отходов, АЭС и т.п.), в районе их расположения может возникнуть угроза ухудшения экологической обстановки. Для предупреждения возникновения таких аварийных ситуаций необходим комплекс мер направленный на защиту промышленных объектов от внешних деструктурирующих факторов.

Основной задачей защиты промышленных объектов от неблагоприятных приповерхностных процессов, протекающих в земле, является разработка и внедрение

автоматизированной системы мониторинга и прогнозирования развития приповерхностных неоднородностей, построенные на базе геоэлектрических методов и размещаемые на территории охраняемого объекта. Использование электромагнитных методов при решении основных задач автоматизированного геодинамического контроля в реальном масштабе времени: организации наблюдений за геологическими объектами, оценки состояния и прогноза развития, определяется их высокой технологичностью и эффективностью.

Однако, сложность и разнообразность проявления геодинамики сред, постоянного возрастающая техногенная нагрузка на природную среду приводят к необходимости разработки и внедрения принципиально новых методик получения и обработки информации в автоматизированных системах контроля геодинамических объектов.

Предлагается применять системы геодинамического мониторинга построенные на базе многополюсной электролокационной установки и использующие принцип локации аномальных электрических сигналов от созданного электрического поля низкой частоты в контролируемой среде.

ENSURING GEOECOLOGICAL SAFETY OF INDUSTRIAL FACILITIES LOCATED IN GEODYNAMIC ACTIVE ZONES

Dorofeev N.V.

Murom Institute of the Vladimir State University, Murom, Russia

602264, Murom, Vladimir region, Orlovskaya str., 23, DorofeevNV@yandex.ru

Keywords: geoecological monitoring, geodynamic object, system of geodynamic control, geodynamic control.

Building objects and the communications located in a zone with natural and artificial unstable geodynamic structure (landslips, taluses, collapses and zones of development of a karst), are subject to risks premature and not predicted destruction, and also to a possible failure. Owing to uncontrollable destruction of some objects (chemical plants, gazo- and oil pipelines, burial places of a waste, the atomic power station, etc.), around their arrangement can arise threat of deterioration of ecological conditions. The series of measures is necessary for the prevention of occurrence of such emergencies directed on protection of industrial targets from external destruction factors.

The primary goal of protection of industrial targets from adverse undersurface the processes proceeding in the earth, is working out and introduction of the automated system of monitoring and development forecasting undersurface unhomogeneity, constructed on the basis of geoelectric methods and placed on territory of protected object. Use of electromagnetic methods at the solution of the main objectives of the automated geodynamic control in real time: the organizations of supervision over geological objects, estimates of a condition and a development forecast, is defined by their high adaptability to manufacture and efficiency.

However, complexity and variety displays of geodynamics of environments, constant increasing technogenic loading on environment lead to necessity of working out and introduction of essentially new techniques of reception and information processing for the automated monitoring systems of geodynamic objects.

It is offered to apply systems of geodynamic monitoring constructed on the basis of multipolar electrolovation installations and locations of abnormal electric signals using a principle from the created electric field of low frequency in the controllable environment.

МЕТОДЫ ЭКСТРЕННОЙ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Золотарев В.А.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина, п. Борок, Россия

15274, Ярославская обл., п. Борок, forest753@gmail.com

Ключевые слова: мониторинг качества воды, приборно-методическое обеспечение, разработка международных стандартов, индекс сублетальной токсичности, трофность водоемов, индекс перифитонных флагеллят, эко-сенсоры.

Среди глобальных проблем начала 21 века особое место занимает ухудшение качества воды, связанное с быстрой урбанизацией и ростом производства и потребления (Corcoran et al., 2010). Наиболее экономически эффективна ранняя диагностика опасных воздействий на экосистемы. В современные системах оценки качества воды городских водопроводных станций используются обычно физиологические и поведенческие реакции организмов на стрессовые воздействия (узкопалые и краснопалые раки, моллюски, рыбы). Стоимость установки такой системы составляет около $ 35 000, плюс эксплуатационные расходы в размере около $ 10 000 в год. Биосенсоры на основе биологических тканей или клеток могут стоить немного дешевле (van der Schalie et al., 2001). Однако, соотношение цена – эффективность может быть более существенно, чем абсолютная стоимость установки. Физиологические и поведенческие реакции отдельных организмов обычно используют для оценки острой токсичности, но оценка менее токсичных, сублетальных и хронических воздействий отражает экологические риски для экосистемы в целом.

Более рентабельны методы мониторинга с использованием сообществ микробиальной трофической сети, поскольку они, трансформируя до 90% первичной продукции, являются неотъемлемой ступенью в потоке энергии водных экосистем и глобальных биогеохимических циклов. Есть несколько веских причин для использования микроорганизмов в биомониторинге: 1) космополитное распространение облегчает сравнение результатов тестирования в разных географических регионах; 2) проблемы масштаба уменьшаются – как в пространственном, так и временном (смена поколений) аспектах; ... 4) экологический реализм выше, чем в тестах с использованием более крупных организмов; 5) количество тестируемых видов резко возрастает при использовании микроорганизмов, отражая тем самым естественную изменчивость гораздо лучше, чем тесты с ограниченной выборкой более крупных организмов; … 7) валидация лабораторных тестов в полевых микро- и мезокосмах легко выполнима и гораздо дешевле (Cairns, 2005). Микромасштабные методы тестирования и ранняя диагностика рисков являются наиболее экономически эффективными (Wells et al., 1998).

В настоящее время методы с использованием сообществ микроперифитона на искусственных субстратах успешно работают в государственной системе мониторинга водных ресурсов Китая, а также используются в США, Корее и других странах (Shen et al., 1994; Jiang et al., 2007). В пресноводных экосистемах нами выявлено более 120 видов и

форм гетеротрофных флагеллят, более 70 видов инфузорий и около 27 видов и форм саркодовых (Золотарев, 1985, 1988, 2007). Специфичные группы организмов, обрастающих искусственные субстраты, погруженные в водоем для оценки состояния биоценозов и качества воды, мы называем модельными сообществами перифитона (МСП). Мы учитывали пищевые стратегии простейших для выделения особых функциональных групп (экоморфотипов), или экобиоморф. На основе многолетних исследований нами предложен новый показатель органического загрязнения - индекс перифитонных флагеллят, выражаемый соотношением числа видов сессильных (прикрепленных) и мобильных (неприкрепленных) форм: IPF = Ss/Sm. Индекс принимает наивысшие значения в олиготрофных водах (1,0 - 3,0); равномерно снижается с увеличением загрязнения в мезотрофных водах (0,3 - 1,0); в полисапробных зонах убывает до 0. В токсикологических экспериментах мы также использовали МСП и методы многомерной статистики для создания модели развития микробиальных сообществ в градиенте токсичности и органических веществ, разработали новый упрощенный показатель – индекс сублетальной токсичности: IST = Ns/Na, где Ns - численность Sessilida (прикрепленных инфузорий), Na - численность Amoebozoa (лобозных амеб), индекс принимает минимальные значения в более токсичных водах (1,0 - 0). Индексы разнообразия отдельных функциональных групп простейших также являются хорошими количественными показателями для биомонторинга. Наиболее точен интегральный статистический показатель, вычисляемый методом главных компонент.

Таким образом, методы с применением сообществ микроперифитона обладают целым рядом свойств, ценных для биомониторинга, выгодно отличаясь от многоклеточных аналогов отсутствием региональных барьеров, быстрой реакцией на подострые воздействия стрессовых факторов, позволяют различать трофность водоемов и влияние токсичных веществ, а также наночастиц. Нами разработан проект создания нового поколения биосенсоров (эко-сенсоров и экороботов) и автоматизированной информационной сети биомонторинга водоемов на основе МСП (http://biomonitoring.narod.ru). В дальнейшей разработке систем он-лайн мониторинга водной среды, несомненно, будет продолжаться тенденция к миниатюризации, использованию передовых методов сбора данных и коммуникационных технологий (van der Schalie et al., 2001).

EARLY WARNING METHODS FOR MONITORING ANTHROPOGENIC IMPACTS ON AQUATIC ECOSYSTEMS

Zolotarev V.A.

I.D. Papanin Institute for biology of inland waters Russian Academy of Sciences, Borok, Russia

152742, Yaroslavl region, Borok, forest753@gmail.com

Keywords: water quality, biomonitoring, microscale methods and techniques, international standards developing, index of sublethal toxicity, trophic state of aquatic ecosystems, index of periphyton flagellates, eco-sensors.

At the beginning of the 21st century, the world is facing a global water quality crisis. The lack of wastewater management has a direct impact on the biological diversity of aquatic

ecosystems, disrupting the fundamental integrity of our life support systems (Corcoran et al., 2010).

The earliest detection of hazardous events in water supplies, and pollution prevention are the most cost-effective. Many biological early warning systems have been developed in recent years that evaluate the physiological and behavioral responses of whole organisms to water quality. To install a commercial version of a fish ventilatory monitoring system, or similar system using crayfish or bivalves at a new site would be about $35 000 to purchase, with total operational costs of about $10 000 per year, and cell-or tissue-based biosensors may be quite a bit less expensive (van der Schalie et al., 2001). But the absolute cost is less important than the cost–benefit aspects. Physiological and behavioral responses of whole organisms usually most robust for acute toxicity, the more important for detecting hazardous events in aquatic ecosystems is long-term monitoring of sublethal, chronic toxicity.

The more favorable cost–benefit aspects could provide microbial communities due to the role of microbes as the basis of food webs and the primary agents for global biogeochemical cycles. Microorganisms should be used in biomonitoring for several compelling reasons. (1) A cosmopolitan distribution facilitates comparisons of test results in geographically different regions. (2) Problems of scale are diminished. (3) Replicability is as good as, or better than, tests with larger organisms. (4) Environmental realism is higher than in tests using larger organisms. (5) The number of test species is dramatically increased when using microorganisms, thus displaying natural variability much better than tests with a limited array of larger organisms. (6) Testing with microorganisms is less likely to antagonize animal rights activists. (7) Validation of laboratory tests in field enclosures is facilitated and much less costly (Cairns, 2005). Microscale testing methods and the earliest pollution prevention are the most cost-effective (Wells et al., 1998).

New methods based on periphyton communities using polyurethane foam units (PFU) as artificial substrates, was included into the monitoring system of China and Korea (Shen et al., 1994; Jiang et al., 2007). Periphyton communities that are formed on artificial substrates can be defined as “periphyton model communities” (PMC).

We have found more than 120 species of heterotrophic flagellates and more than 90 species of ciliates and sarcodines inhabiting the PMC in different water-bodies (Zolotarev, 1985, 1988, 2007). The feeding strategies of the protozoa were used to assign species to functional, trophic groups. The chief functional role of substrate-associated protozoans appears to be the processing of dead organic matter and its associated bacterial flora. A new index of periphyton flagellates (IPF) as an indicator of the trophic status of a water-body was developed:

IPF = Sa/Sv,

where Sa is the number of attached species, Sv is the number of vagile flagellate species. The index takes the greatest value in oligotrophic waters (1.0 - 3.0), decreasing in mesotrophic waters (0.3 - 1.0), and minimal in heavy polluted waters (0 - 0.3).

Periphyton biodiversity and relative abundance of ciliates and other protozoans can be used also as indicators of toxic pollution and acidification. Naturally derived periphyton communities were collected from the natural water-body and transported to the laboratory for use in designed experiments. Also new simplified index of sublethal toxicity (IST) was developed:

$$IST = Ns/Na, \quad (1)$$

where Ns is the abundance of Sessilida (attached ciliates), Na is the abundance of Amoebozoa, it takes the minimal value in polluted waters (1.0 - 0). Multivariate statistics were used to design the model of microbial communities development across a gradient of toxicant stress and organic compounds (Zolotarev, 2007).

So, microperiphyton communities can be very useful indicators of the water quality. Their ability to rapidly colonise artificial substrates, the cosmopolitan distribution and other advantages, provide an assessment capability not generally available for higher organisms. Biodiversity and relative abundance of protozoans at PMC can be used as indicators of toxic pollution, trophic status and nanoparticles. For the foreseeable future, with the development of online eco-sensors and "ecorobots", a major application of microscale methods will be to predict, developing the new integrated standards, as a "Dow Jones" for water quality. As implications of the work, we developed some new methods (two patents) and project of the Automated Biomonitoring International Network (http://biomonitoring.narod.ru). Future on-line aquatic monitoring systems will undoubtedly continue a trend towards miniaturization, utilization of advanced data acquisition and communication techniques (van der Schalie et al., 2001).

ИНДИКАТОРЫ ESI И EVI В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ИССЛЕДУЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Карлин Л.Н., Музалевский А.А.
Российский государственный гидрометеорологический университет,
Санкт-Петербург, Россия
195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр. 98, rector@rshu.ru

Ключевые слова: индикаторы, устойчивость, уязвимость, опасность, риск, ущерб.

Корректировка традиционных подходов к экологической оценке отдельных территорий всегда необходима, если мы хотим принять во внимание экологический императив. Независимо от того, какой смысл мы вкладываем в понятие «экологическое состояние», понятно, что это состояние, для обеспечения полноты описания, должно анализироваться в разных аспектах. Первый из них связан с понятием устойчивости среды обитания.

Фактор ESI. К 2005 г. рядом организаций (World Economic Forum, Joint Research Centre of European Commission и др.) разработана система показателей устойчивости среды обитания. В системе ─ 21 индикатор, они включают 76 переменных. Перечень этих индикаторов включает предварительную оценку ряда параметров, к примеру:

- Качество воздуха (Air Quality).
- Земля (Land, доля общей площади с высокой антропогенной нагрузкой).
- Качество воды (Water Quality). Количество воды (Water Quantity).
- Снижение нагрузки от отходов и потребления (Reducing Waste & Consumption Pressure).
- Управление природными ресурсами (Natural Resource Management, субсидии сельскому хозяйству и др.).
- Влияние среды обитания на здоровье человека (Environmental Health, детская смертность и др.).

- Управление средой обитания (Environmental Governance, степень коррупции и др.).

- Экоэффективность (Eco-Efficiency, энергоэффективность и др.).

- Наука и технология (Science and Technology, инновационный индекс и др.).

После экспертных оценок этих показателей рассчитывается индекс экологической устойчивости (Environment Sustainability Index, ESI). Проведенные оценки должны быть принятыми во внимание при стратегическом планировании конкретной территории.

Для России набор показателей устойчивости среды обитания может отличаться от рекомендованного. Но это не принципиально, так как система этих показателей всегда дополняется наборами других показателей, которые также характеризуют экологическое состояние рассматриваемой территории.

Фактор EVI. Для более полного описания экологического состояния конкретной территории необходимо к индикаторам ESI добавить индикаторы экологической уязвимости EVI (Environmental vulnerability indicator).

Система EVI предназначена для оценки уязвимости среды обитания стран, регионов и отдельных территорий относительно опасных воздействий в будущем и содержит 50 индикаторов. Система предназначена отразить степень, с которой природная среда той или иной страны склонна к ущербу и деградации. Эта система намеренно не учитывает уязвимость социальных, экономических или культурных условий страны.

В системе EVI экологическая уязвимость характеризуется по трем индикаторам.

Индикаторы опасности (Hazard Indicators) связаны с частотой и интенсивностью опасных событий. *Индикаторы сопротивляемости* (Resistance Indicators) отражают те характеристики страны, которые свидетельствуют о ее возможностях в той или иной степени справляться с природными и антропогенными опасностями. *Индикаторы вреда или ущерба* (Damage Indicators) обусловлены той уязвимостью, которая вызвана потерей целостностью экосистем (фрагментацией) или повышенным уровнем деградации экосистем. Учитывается также наличие и распространенность информации о воздействии различных факторов на отдельные элементы экосистем.

С другой стороны, индикаторы экологической уязвимости разделяются на 5 следующих групп: (в скобках ─ количество показателей в каждой группе):

1. Показатели климата и погоды (Weather & Climate – 6)
2. Геологические показатели (Geology – 4)
3. Географические показатели (Geography – 6)
4. Показатели ресурсов и услуги экосистем (Ecosystem Resources & Services – 28)
5. Показатели народонаселения (Human Populations – 6).

Каждому индикатору приписывается ранг от 1 (высокая сопротивляемость, т.е. низкая уязвимость) до 7 (низкая сопротивляемость, т.е. высокая уязвимость). После чего считается суммарный индекс экологической уязвимости EVI.

В зависимости от величины этого показателя выделилось 5 групп территорий:

1. Неуязвимые (Resilient), EVI < 200
2. С риском (уязвимости) (At risk), EVI > 200
3. Уязвимые (Vulnerable), EVI >250
4. Сильно уязвимые (Highly vulnerable), EVI >300
5. Исключительно уязвимые (Extremely vulnerable), EVI > 350.

Так как система EVI разрабатывалась под эгидой ООН, то считается, что она выполняет свое основное предназначение – привлекать внимание к экологическим проблемам уязвимых территорий, учитывать EVI при стратегическом планировании территорий для минимизации ущерба экосистемам в ближайшем будущем из-за своей высокой экологической уязвимости. Предполагается, что суммарный индикатор EVI надо пересчитывать каждые 5 лет.

У представленной системы есть определенные недостатки: есть различия статистических методик оценки отдельных показателей, используемых в разных странах, а также возможна определенная субъективность выбора показателей, входящих в систему.

Прочие показатели. Наряду с системой EVI появилась ее разновидность, которая также состоит из трех блоков показателей.

Первый блок – индекс подверженности риску (Risk Exposure Index, REI) с 39 показателями риска. Второй блок включает 5 показателей внутренней сопротивляемости (Indicators of Intrinsic Resilience, IRI). Третий блок ─ 13 показателей экологической целостности или деградации (Indicators of Environmental Integrity or Degradation, EDI). Всего, таким образом, в этой системе было 57 показателей. В этой системе присутствуют экономические параметры.

Ряд авторов считают, что будет целесообразным ввести еще один суммарный индикатор ─ *индекс риска катастроф*. Этот индикатор использует понятие относительной уязвимости данной страны или территории. Относительная уязвимость в рассматриваемом контексте – результат деления числа погибших (за год) в катастрофах на количество людей (например, миллион), подвергшихся опасности.

Еще один экологический показатель связан с *индексом человеческого развития* (Human Development Index, HDI), который был введен еще в 1990 г. Он имеет три основных компонента: *ожидаемая продолжительность жизни, уровень образования и стандарт качества жизни* (определяется логарифмом валового продукта на душу населения). В 2009 г. индекс HDI был скорректирован в экологическом отношении. Коррекция заключалась в учете выброса CO_2 на душу населения.

INDICATORS ESI AND EVI IN THE ECOLOGICAL ESSESSMENT OF INVESTIGATED TERRITORIES

Karlin L.N., Muzalevskij A.A.

The Russian state hydrometeorological university, St.-Petersburg, Russia

195196, St.-Petersburg, Maloohtinsky pr., 98, rector@rshu.ru

Keywords: indicators, stability, vulnerability, danger, risk, a damage.

The summary: In the message the new indicators offered in 2005 by a number of the International organizations and their updating from the point of view of their possibility and expediency of application in the Russia conditions are considered.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИНДЕКСОВ КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Колесникова Е.В., Маслова А.В.
Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, astra-j@mail.ru

Ключевые слова: индекс качества воды, индекс загрязнённости воды, удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды.

Применение индексов в экологическом мониторинге всегда привлекало внимание учёных и лиц, связанных с принятием решений, так как это позволяет представить весь комплекс данных сети наблюдений в простой и наглядной форме. В начале нашего века исследователи разных стран стали уделять большое внимание пересмотрам индексов качества воды. Сейчас во всем мире постоянно используются более 30 таких индексов. Они имеют от 3 до 72 переменных, с частым включением, по крайней мере, трёх из следующих параметров: растворенный кислород, биологическое потребление кислорода и/или химическое потребление кислорода, аммонийный азот, фосфаты, нитратный азот, показатель pH и общее содержание взвешенных твёрдых частиц. При выборе метода математической свертки информации в работах зарубежных учёных существует критика простого осреднения показателей при комплексной оценке качества вод и отдаётся предпочтение более «гибким» и информативным методам. Так, например, было показано преимущество мультипликативного метода перед арифметическим, так как первый является более чувствительным к изменениям параметров и, следовательно, он более точно отражает изменение качества вод. Интересно, что в некоторых странах, например, в Мексике, для различных регионов с целью учёта характерных для данной местности особенностей загрязнения применяются различные модификации метода расчета индекса качества вод.

Важно отметить, что в России многие методы оценки качества водных объектов по комплексу гидрохимических показателей, несмотря на частую критику за «псевдокомпенсацию» и игнорирование принципа «слабого звена» в экосистеме, используют такую характеристику, как среднегодовая концентрация загрязняющих веществ (ЗВ), которая рассчитывается обычно как среднее арифметическое значение измеренных за год концентраций. Как известно, в России в системе мониторинга качества природных вод с 1988 по 2005 гг. применялся «индекс загрязненности воды» – ИЗВ, который рассчитывался по 6 показателям. С 2005 г. в России был введён в практику расчёт классов загрязнения вод по наиболее информативной комплексной оценке – удельному комбинаторному индексу загрязненности воды (УКИЗВ). При его расчёте принимаются во внимание все наблюдённые на посту характеристики качества воды. Кроме того, в процессе вычисления УКИЗВ получается не только конечное значение, характеризующее состояние вод за год, но и более детальная информация о состоянии водного объекта в течение исследуемого периода. Так же в методе не используется «среднегодовая концентрация» ЗВ – величина, сглаживающая все опасные явления в течение года на водном объекте. Переход от расчёта классов качества вод по ИЗВ к расчётам по другому индексу – УКИЗВ – заслуживает особого внимания, так как на данный момент при анализе состояния водных объектов приходится иметь дело с

опубликованными рядами ИЗВ и лишь с 2005 г. – с данными по УКИЗВ. В связи с этим в рамках данных исследований была проведена сравнительная оценка качества вод рек Охты и Невы за многолетний период по индексам ИЗВ и УКИЗВ по первичным данным наблюдений за концентрациями ЗВ.

Оценка качества вод р. Охты с использованием ИЗВ и УКИЗВ показала, что расчёт УКИЗВ для данного водного объекта даёт более узкий диапазон результатов, чем ИЗВ. При этом в целом качество воды р. Охты по УКИЗВ ниже, чем по ИЗВ. Такие результаты объясняются тем, что расчёт УКИЗВ включает большее число параметров. Известно, что р. Охта является очень загрязнённой рекой и, как показывают данные исследования, увеличение спектра учитываемых параметров приводит к более строгой оценке качества вод. Результаты расчетов обоих индексов качества для р. Невы показали, что УКИЗВ показал более широкий диапазон уровня загрязнения, чем ИЗВ. Таким образом, оценка качества водотока по комплексу гидрохимических показателей во многом зависит как от выбора метода расчета индекса, так и от характера водопользования на водотоке.

FEATURES OF WATER QUALITY INDICES DESIGN IN RUSSIA AND IN THE WORLD

Kolesnikova E.V., Maslova A.V.
Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia
195196, St. Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, astra-j@mail.ru

Keywords: water quality index, water pollution index, specific combinative water pollution index.

Historically, different organizations of several nationalities involved in water resources control have used a regular form of Physico-Chemical indices for water quality assessment. This has been more evident in the last decade of the 20th Century. In that decade the application of water quality indices was given important acceptance, which is made evident at the present time by an appreciable number of formulated indices in different countries around the world, from general to specific purposes. These indices have been the product of efforts and research development from governmental agencies in different strata, as well as from masters' and doctorate research.

In this work the Water Quality Index was calculated Rivers Neve and Ohta, Saint-Petersburg, Russia. The research was carry out two indices which are used in Russia: the index of water pollution (WPI) and the specific combinatorial index of water pollution (SCIWP).

In the process of calculating the WPI for Ohta river have taken the substance: dissolved oxygen, BOD (biological oxygen demand), phenol, nitrite nitrogen, total iron, and petroleum products. After analyzing the data, we can say that the values of WPI Ohta river in the period from 1969 to 1998. range from “IV, polluted” to “VI, very dirty" with a minimum of WPI, equal to 2.41 in 1984 and a minimum 9.67 in 1991 It is explained by the fact that the values of concentrations taken – BOD, phenol, nitrite nitrogen , total iron, and petroleum products – exceeded its MCL a few times. Also, slow water exchange Ohta river observed, as compared to the Neva river water flow rate is much lower, hence the self-purifying capacity is reduced.

In the calculations of the river Neva WPI were obtained concentrations of substances such as dissolved oxygen, BOD 5 (biochemical oxygen demand), ammonia nitrogen, petroleum, total dissolved iron and copper. The values for the WPI Neva river for the period from 1989 to 1998. accounted for two positions "above Kirovsk" and "Bolshaya Neva, 1.4 miles above the

mouth of" a range of “II, clean" to “III, moderately polluted" with a minimum of 0.92 in 1989 and a maximum value of 1.89 in 1994, the period from 1989 to 1998, except 1989 to the station of "Big Neva River, 1.4 km upstream from the mouth of the" MPC general iron, ammonia nitrogen and copper were significantly exceeded.

Comparing the values obtained for WPI for two positions, in Kirovsk in St. Petersburg, we can say that for all the investigated years, except 1989, a class of water quality p. Neva has not changed and has been described as “III, moderately polluted". Year 1989 the distinction of being seen to improve the quality of water bodies downstream from the “III, moderately polluted" to “II, clean". This result seems paradoxical, because despite the dilution, as a rule, the lower cross-sections of large cities the water quality in streams significantly worse than the upper target. Perhaps this is due to imperfection of the technique or not compliance with the rules of sampling.

Also specific combinatorial index of water pollution (SCIWP) has assessed the quality of two the rivers. For the calculation of the River Neva SCIWP were taken the following substances: dissolved oxygen, biological oxygen demand, ammonia nitrogen, nitrogen, nitrate, nitrite nitrogen, manganese, cadmium, copper, lead, mercury, total iron (dissolved), dichlorodiphenyl-trichloroethane, sulfates, chlorides, petroleum products, calcium, sodium, potassium, magnesium. Substances such as mercury, DDT and manganese are not always involved in the calculations for two stations. Manganese and DDT did not participated in the period from 1990 to 1992, and the mercury was selected only in 1989 and 1990.

The calculated values of the specific combinatorial index of water quality for the period from 1989 to 1998. for the station of Kirovsk range from 0.85 to 2. The lowest value of 0.85 was observed in 1990 and the largest value was 2 in 1994.According to the classification using the water quality classes for the entire study period were attributed to the water for I III class. Ie "Conditionally clean", "slightly polluted" and "dirty".

To calculate SCIWP on Okhta river were taken substances such as dissolved oxygen, BOD5, ammonia nitrogen, nitrite nitrogen, nitrate nitrogen, petroleum, total iron, phenol, HPKsr, chlorides. In some years, due to lack of data on concentrations of these substances, some of them have been replaced with copper, magnesium, manganese, and detergents. SCIWP on Okhta river were a range of water quality classes from the "4b, dirty" to "4c, very dirty", where the minimum value of the index of 4.99 was observed in 1998 and 8.08 in the maximum values of 1978 almost all substances exceeded its MCL in several times. Also SCIWP and WPI were reduced to percentages, and can say that the graduation classes of WPI was initially too high, relative SCIWP.

You can draw a general conclusion that the water quality of two indices Ohta river significantly lower than that of p. Neva, because, again, have been slow Ohta river water exchange, as compared to the Neva river water flow rate is much lower, hence the self-purifying capacity is reduced and concentrations of pollutants are higher. But also in some of the Neva river, the observed anomalous cases where the downstream water quality improvement occurred.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Красногорская[1] Н.Н., Ферапонтов[2] Ю.И., Нафикова[1] Э.В.

[1]ФГБОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет,

[2]ГУ Башкирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды,

г. Уфа, Россия

450000, г. Уфа, ул. К.Маркса 12, nk.ufa@mail.ru

Ключевые слова: экстремальные гидрологические ситуации, астрономические показатели, искусственные нейронные сети, генетические алгоритмы, прогнозирование, риск, истощение водных ресурсов, загрязнение водных ресурсов.

На Всемирном саммите по устойчивому развитию в Йоханнесбурге в сентябре 2002г. официально объявлено о начале существования Глобальной водной инициативы: “Вода для жизни – здоровье, благополучие, экономическое развитие и безопасность”. Установлено, что концепция и принципы Интегрированного Управления Водными Ресурсами (ИУВР) являются ключевыми для устойчивого развития. Федеральная целевая программа «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 годах» и водная стратегия российской Федерации до 2020 года ориентированы на водоресурсное обеспечение социально-экономического развития страны за счет повышения рациональности использования водных ресурсов.

В настоящее время при решении геоэкологических проблем путем комплексного или интегрированного подхода к управлению водными ресурсами в разработке теории и прикладных задач остается еще много нерешенных проблем методического и методологического характера: неопределенность критериев для *оценки* экологического состояния водных объектов; поливариантность взаимосвязей количественных и качественных характеристик водных объектов из-за региональных природных, антропогенных, климатических особенностей территории, затрудняющих *прогноз* экологического состояния водных объектов.

В этой связи обоснование и выполнение комплексной оценки и прогнозирования состояния водных ресурсов для интегрированного управления водными ресурсами представляет собой важную в научном и практическом отношении задачу.

На водные ресурсы в большинстве регионов России в последние два десятилетия значительное влияние оказывают снижение объемов и эффективности природоохранной деятельности в условиях интенсивно меняющейся антропогенной нагрузки на водосборе. Это касается, прежде всего, регионов с высокой концентрацией промышленного производства, что определяет, в свою очередь, высокую степень использования вод. К таким регионам относится и Республика Башкортостан.

В настоящей работе анализ взаимосвязи гидрохимических показателей и расходов воды реки Белая (главной водной артерии республики Башкортостан) показал необходимость рассмотрения качества и количества воды при управлении водными ресурсами в интегрированном виде, или комплексно.

Разработана методика идентификации влияния многолетних и сезонных изменений параметров природных процессов, в т.ч. астрономических, на гидрологические процессы, учитывающая полимодальные, запаздывающие и «зашумленные» влияния природных

процессов на гидрологический режим водотока и метеорологические условия области расположения водотока (на примере реки Белая).

Разработаны модели прогноза экстремальных гидрологических ситуаций (периодов малой и высокой водности, дат их наступления) и ассимилирующей способности водотока за счет интеграции элементов искусственного интеллекта: искусственных нейронных сетей и генетических алгоритмов.

Впервые отобраны и проранжированы с помощью генетических алгоритмов значимые показатели прогнозной модели расходов воды в каждый период водности и прогнозной модели ассимилирующей способности водотока.

Анализ валидаций моделей прогноза экстремальных гидрологических ситуаций (периодов малой и высокой водности, и дат их наступления) и ассимилирующей способности реки Белая показал высокую степень достоверности прогноза.

При расчете риска загрязнения водных ресурсов предложено усовершенствовать методику определения риска загрязнения водотока разработанную Щербининой С.В. (2006) за счет применения для оценки качества воды более комплексного и объективного, чем индекс загрязнения воды критерия – удельного комбинаторного индекса загрязнения воды.

На основании полученных результатов выполнено районирование водотока по величине геоэкологического риска, позволяющее, выявить водосборы требующие оперативных управленческих решений и уточнения планируемых.

Результаты проведенных исследований использованы при разработке комплексной программы социально-экономического развития городского округа города Уфа Республики Башкортостан на 2011-2015 года (пункт 4.1.7 – Окружающая среда).

MODEL BUILDING FOR THE FORECAST OF THE HYDROLOGICAL PROCESSES FOR WATER RESOURCE MANAGEMENT

Krasnogorskaya N.N[1]., Ferapontov Y.I.[2], Nafikova E.V.[1]

[1]Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia,

[2]The Bashkir administration of hydrometeorology and environment monitoring, Ufa,Russia

450000, Russia, Ufa, 12, K. Marx str,, nk.ufa@mail.ru

Keywords: extreme hydrological situations, astronomical parameters, artificial neural networks, genetic algorithm, predicting, risk, desiccation, pollution of water resources.

At the World Summit on Sustainable Development (WSSD), Johannesburg, September, 2002 the existence of the Global Water Initiative (GWI), water for life, health, livelihood, economic development and security was officially announced. It is ascertained that the concept and principles of Integrated Water Resource Management (IWRM) are vital for successful sustainable development. The Federal Target Program “Development of a Water Economic Complex of the Russian Federation in 2012-2020” and water strategy of the Russian Federation defined through 2020 are focused on water resource management to promote socio-economic development in the country by improving the rational use of water resources.

At present, solutions for geo-environmental problems can be determined through a comprehensive and integrated approach to water management. An examination of the theory and applications within IWRM reveals that there are still many unresolved systemic and

methodological issues, such as uncertainty in the assessment criteria for determining the ecological status of water bodies. This is exemplified by existing multiplicity in the relationship between quantitative and qualitative characteristics of water bodies due to regional, natural, anthropogenic and climatic features, which complicates effective prediction of their ecological.

In this context, the rationale for implementation of a comprehensive assessment and forecast of water resources for IWRM is an important practical challenge for professionals in the field.

A significant decline in quality of water resources due to rapidly changing anthropogenic pressures on the catchment areas has transpired in most regions of Russia during two decades. . These conditions exist most prominently in regions of concentrated and intense industrial production, where high levels of water consumption are endemic and necessary for sustained economic activity. The Republic of Bashkortostan provides a vivid illustration of these conditions.

In this paper we analyze the relationship between hydrochemical parameters and water discharge of the Belaya River (the main waterway of the Republic of Bashkortostan). The deteriorating situation in this river demonstrates the need to address water quality and quantity in the management of water resources in a complex and integrated manner.

The perennial and seasonal changes in the natural processes parameters, including astronomical, are influencing hydrological processes. A method to identify this influence by considering polymodal, retarded and "noisy" (the influence of natural processes in the hydrological regime of the watercourse and the meteorological conditions for the location of the watercourse, Belaya River) is developed.

Through the integration of artificial intelligence elements like neural networks and genetic algorithms, the models forecast extreme hydrological conditions (periods of low and high water content as well as the dates of their occurrence) and the assimilative capacity of the watercourse.

In this study, an integrated performance predictive model for water flow in each period of water availability and a predictive model for assimilative capacity of the watercourse will be selected and ranked using genetic algorithms for the first time.

Analysis of the validation of the forecasting models for extreme hydrological conditions (periods of low and high water content, and the dates of their occurrence) and the assimilative capacity of the Belaya River indicated that these predictive models are highly reliable.

When calculating the risk of water resources contamination, one approach is to improve the proposed method for determining the risk of contaminated watercourses designed by Shcherbinin S. (2006). This approach for completing a water quality assessment is more comprehensive and objective than the standard water pollution criteria index, usingspecific combinatorial index of water pollution.

Based on results generated from watercourse zoning by district size and the geo-environmental (geoecological) risk, we are able to identify catchment areas requiring focused management decisions and planned operational refinements.

The results of this research can be used to effectively develop a complex program of social and economic development for the Ufa city district of the Republic Bashkortostan during the 2011-2015 window (point 4.1.7 – Environment).

ЗАВИСИМОСТЬ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В УРБОЭКОСИСТЕМАХ

Кутузова О.Г., Просянникова Е.Б.

Забайкальский государственный гуманитарно-педагогический университет им. Н.Г. Чернышевского, г. Чита, Россия

672006, Забайкальский край, г. Чита, ул. Чкалова, д.150,кв.13, Kutuzova25@mail.ru

Ключевые слова: методы фитомониторинга, древесные растения, дендроиндикационная оценка, хлорофилл a,b.

Город Чита на протяжении 21 года находится в списке наиболее загрязненных городов России, о чем говорит высокий уровень загрязнения воздуха. Максимальные концентрации почти всех загрязняющих веществ (взвешенных веществ, бенз(а)пирена, диоксида азота, оксида углерода, сероводорода, фенола, формальдегида, сажи, диоксида серы) по данным Министерства природных ресурсов и экологии края за 2004-2010 г. во много раз превышает ПДК. Кроме того, Чита относится к районам с довольно суровыми природно-климатическими условиями, резко континентальным климатом. Растения в условиях города принимают на себя основную массу техногенной нагрузки, поэтому нельзя переоценить их роль в урбоэкосистемах. Один только огромный прогресс в области транспорта, гигиены и промышленности способствовал появлению химических продуктов обладающих экстремальной биологической активностью. Антропогенные стрессоры создаются с такой скоростью, что эти системы часто не успевают активизировать соответствующие адаптационные процессы. В результате они часто влияют на диапазон толерантности, что нередко приводит к превышению допустимой нагрузки на организмы и к распаду биологической системы. Урбоэкосистемы подвержены высокой степени дигрессии, что доказано многими учеными, на примере города Пскова, Кемерова, Красноярска, Киева, Ульяновска и др. При этом, как отмечают многие исследователи комплексную дендроиндикационную оценку условиям городской среды могут дать биологические методы (Мандра Ю.А., Бузук Г.Н., Пензина Т.А., Авдеева Е.В., Куранова А.П.). В г. Чита дендроиндикационные измерения не проводилось, что и послужило основой для исследования. Объектами для исследования были выбраны четыре вида древесных растений: *Syringa josikaea Jacq*., *Malus baccata* L. Borkh,, *Prunus svaveolens L*., *Ulmus pumila* L. Данные виды наиболее часто используются в озеленении городских ландшафтов. При визуальном наблюдении были замечены значительные механические повреждения стволов деревьев. Сбор материала проводился в соответствии с основными принципами отбора проб. Анализ проводили на различных участках в пределах города. Данные участки выбирали в соответствии с эколого–геохимической картой города Читы (1999 г. отв. ред. Волосиков Р.Н.), отличающиеся по уровню загрязнения, вдоль автомобильных дорог III-V категорий. Контрольный, условно чистый участок, расположен в 20 км от города. В листьях растений определи колориметрическим методом на КФК-2 содержание хлорофиллов a, b. В почве и биомассе определяли содержание анионов, методом ВЭЖХ на хроматографе Милихром А-02. На данных же участках (совместно с Читинским центром по гидрометеорогии и МОС) проводились измерения влажности воздуха, почвы, температуры воздуха, скорости ветра, суммарный подсчет выбросов загрязняющих веществ и т.д. По результатам исследований удалось

установить, что растения являются наиболее удобными биологическими индикаторами состояния окружающей среды. Для определения влияния загрязнения окружающей среды на жизнедеятельность растения необходимо привлечение целого комплекса методов.

THE DEPENDENCE OF THE MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL INDICES OF WOODY PLANTS ON THE CONCENTRATION OF POLLUTANTS IN URBAN ECOSYSTEMS

Kutuzova O.G., Prosyannikova E.B.

Transbaikal State Humanitarian and Pedagogical University N.Chernyshevsky Chita Russia

672006, Trans-Baikal Territory, Chita, Chkalov str., 150/13, Kutuzova25@mail.ru

Keywords: methods of monitoring, woody plants, dendroindicational estimation, chlorophyll a, b.

Chita has been in the list of most polluted cities in Russia for 21 years. It means that the city has a very high level of air pollution. The maximum concentration of almost all pollutants (dust, benzo(a)pyrene, nitrogen dioxide, carbon monoxide, hydrogen sulfide, phenol, formaldehyde, soot, sulfur dioxide) from the Ministry of Natural Resources and Environment of the Trans-Baikal region for 2004-2010 was much times higher than the MPC. Chita refers to areas with a fairly harsh climatic conditions: a sharp continental climate. Plants in the city take on the bulk of the development pressure, that is why their role in urban ecosystems is great. Only the tremendous progress in the field of transport, health and food industry contributed to the emergence of chemical products with extreme biological activity. Anthropogenesis stressors are at such a rate, that these systems often do not have time to activate the corresponding adaptation processes. As a result, they often affect the range of tolerance, which often leads to exceeding the carrying capacity of organisms to the decay of the biological system. Urban ecosystems exposed to a high degree of digression, which is proved by many scientists as an example of the city of Pskov, Kemerovo, Krasnoyarsk, Kiev, Ulyanovsk, etc. However, as noted by many researchers a comprehensive estimation of dendroindicational conditions of the urban environment can be given only by biological methods (Mandra Y. ets). In the city of Chita dendroindikatsionnye measurements were not carried out, that was the basis for the study. The objects for the study were woody plants: Syringa josikaea Jacq., Malus baccata L. Borkh,, Prunus svaveolens L., Ulmus pumila L. These species are most often used in the landscaping of Chita. From visual observation considerable mechanical damage to tree trunks were seen. Gathering of material was carried out in accordance with the basic principles of sampling. The analysis was carried out at different sites within the city. These sites were selected in accordance with the ecological and geochemical map of the city of Chita (1999 Repl. Ed. Hairs RN), which differ by the level of pollution along the roads of III-V categories. Control conventionally clean area, located 20 km from the city. In the leaves of the determinant of the colorimetric method for CK-2 total chlorophyll, chlorophyll a, b. In soil and biomass content was determined using HPLC anion chromatography on Milichrome A-02. At these sites (with Chita Centre Hydroeteorology) were measured relative humidity, soil, air temperature, wind speed, the total count of pollutant emissions, etc. According to the research it was found that the plants are the most suitable biological indicators of environmental conditions. To determine the effect of pollution on plant life necessary to attract a whole range of methods of research.

ОЦЕНКА ТРОФИЧЕСКОГО СТАТУСА МАЛЫХ РЕК САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Лешукова А.И., Зуева Н.В.
Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
195196, г. Санкт-Петербуг, пр. Малоохтинский, д. 98, alina.leshukova@eco.rshu.ru

Ключевые слова: малые реки, макрофиты, трофический статус, индекс трофности, MTR, IBMR, TIM.

Понятие «трофический статус» традиционно применяется для озер. Текучие воды принципиально отличаются по характеру происходящих в них экологических процессов от стоячих вод. Однако в Европе термин «уровень трофии» употребляется и по отношению к рекам. Целью данной работы является оценка трофического статуса реки Охты и ее притоков с помощью характеристик водных макрофитов. Основные задачи: описание методов оценки трофического статуса рек, выбор подходящего метода для северо-запада России, проверка применимости методов на малых водотоках Санкт-Петербурга с высокой антропогенной нагрузкой

В работе использовались данные собранные в период с 2008 по 2010 г. Полевые исследования проводились в июле в рамках практики студентов-экологов РГГМУ. На реке Охте исследования проводились на 13 станциях в границах г. Санкт-Петербурга. Также по одной станции располагалось в устьевых областях ее притоков – рек Лубья и Оккервиль. На всех участках помимо флористических исследований производился отбор проб для гидрохимического анализа.

Для определения уровня трофии водотоков использовались 3 метода: MTR – «осредненная трофическая оценка»; IBMR – «биологический индекс макрофитов для рек» и индекс TIM – «трофический индекс макрофитов». Все методики подходят для мониторинга проточной воды. Принципиально они основаны на присвоении ряду видов растений некоторого индикаторного значения – «трофического ранга».

В ходе работ установлено, что трофический статус рек, определенный с помощью индекса MTR, изменялся от мезо- до гипертрофного. Уровень трофии по расчетам индекса IBMR менялся от среднего до очень высокого. Трофический статус реки Охта оценивается от эвтрофного в верхнем течении до эв/гипертрофного в нижнем по индексу TIM. Воды станции на реке Лубья эвтрофны.

На основе полученных данных, можно сказать, что исследованный отрезок реки Охты неоднороден по уровню трофии. Верхнее течение характеризуется чередованием эвтрофных и гипертрофных участков, нижнее – мезотрофное.

По нашему мнению наиболее подходят для оценки трофического статуса малых рек северо-запада России методики MTR и IBMR. В отличие от индекса TIM, они дают более детальную информацию. Кроме того, они дают сходные результаты.

Оценка взаимосвязи индексов трофии с гидрохимическими параметрами показала, что индексы MTR и IBMR наиболее тесно связаны со значениями $БПК_5$. Также существует значимая связь между этими индексами и содержанием фосфатов.

Нужно отметить, что применение этих индексов в условиях очень высокой антропогенной нагрузки не всегда возможно. Растения могут быть крайне угнетены и на некоторых станциях р. Охты вообще отсутствуют.

Результаты проведенных исследований показали, что река Охта и ее притоки обладают высоким уровнем трофии: от мезотрофного до гипертрофного. Причем продемонстрирована применимость использования сообществ макрофитов в оценке трофического статуса рек.

ESTIMATION OF TROPHIC STATE OF SMALL RIVERS OF ST.PETERSBURG

Leshukova A.I., Zuyeva N.V.

Russian State Hydrometeorological University, St.Petersburg, Russia

195196, Russia, Saint-Petersburg, Maloohtinsk pr., 98, alina.leshukova@eco.rshu.ru

Key words: small rivers, macrophytes, trophic state, trophic indexes, *MTR, IBMR, TIM.*

The aim of the investigation is to estimate the trophic state of the River Ohta and its tributaries with aquatic macrophytes. The main tasks are description of estimation methods of the trophic state of rivers, the choice of a suitable method for the north-west Russia, verification methods in small streams of St. Petersburg with a high anthropogenic loading. Trophic state of rivers changed from meso- to hypertrophic by the index MTR. Trophic level varied from medium to very high by IBMR. Trophic state of rivers is estimated from eutrophic in the upper reaches of Ohta to the ev / hypertrophic near the mouth by the index TIM. River Lubya – eutrophic. In our opinion, indexes MTR and IBMR are the most suitable to assess the trophic state of small rivers of the north-west Russia.

УЧЕТ СТРЕСС - РЕАКЦИИ РАСТЕНИЙ В МЕТОДОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФУТПРИНТИНГА

Макарова А.А., Забродина З.А.

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, Россия

410054, г.Саратов, ул.Политехническая, 77, makarovaaa2009@yandex.ru

Ключевые слова: экологический футпринтинг, зеленые насаждения, устойчивость, активность пероксидазы, стресс-реакция.

Особенностью современных городов является «расползание» их по территории, своего рода «территориальная экспансия». Такая тенденция вполне согласуется с идеями экологического футпринтинга, в которых «доведение» показателей окружающей среды производится с помощью поляризации различных функциональных зон, разделенных большими площадями зеленых насаждений. Именно озелененные территории могут обеспечить баланс жизненно необходимых ресурсов в городе и будут способствовать формированию устойчивого развития городов.

Действительно зеленые насаждения выполняют в городе целый ряд функций. С точки зрения экологов, главными из них являются участие в круговороте углекислого газа, кислорода и ассимиляция целого ряда веществ в процессах газообмена, благодаря чему именно растительные организмы обеспечивают полноценные условия проживания населения в городах. Основное количество кислорода в городах потребляется на процессы окисления загрязняющих веществ, поступающих от разных источников

загрязнения. Нами установлено, что количество кислорода, продуцируемого различными сообществами г.Саратова, составляет 83,46 - 110,88 тыс.тонн в год. На процессы окисления загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от всех стационарных источников загрязнения в г.Саратове и автомобилей, потребляется около миллиона тонн. Дефицит кислорода в количестве 900 тыс. т город вынужден погашать за счет изъятия его с других территорий. Город потребляет такое количество кислорода, которое производит вся вегетирующая растительность правобережья Саратовской области, площадью в 45 тыс. км². Следовательно, для сбалансирования по кислороду необходимо увеличить долю зеленых насаждений примерно в 10 раз.

Однако приведенные выше расчеты выполнены для здоровых зеленых насаждений. Но ведь для большинства городов России характерен повышенный уровень загрязнения. Высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха характерен и для г. Саратова - расчетная величина ИЗА варьирует от 13,0 до 16,4 с максимумом в мае (17,8) и минимум – в марте (8,2). Основными загрязняющими веществами являются взвешенные вещества, оксид углерода, диоксид азота, фенол и формальдегид. Целью нашей работы является исследование устойчивости растений в фактических условиях городской среды.

Наиболее часто при изучении устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды учитывается активность антиоксидантных ферментов. Одним из таких наиболее распространенных ферментов у растений является пероксидаза. Этот фермент довольно чувствителен к комплексу веществ, загрязняющих атмосферу, и возрастание его активности свидетельствует о проявлении защитных реакций тканей в неблагоприятных условиях. В качестве объекта исследования была выбрана береза повислая (*Betula pendula* Roth.), произрастающая в различных по степени антропогенной нагрузки районах города. Районы исследований были выделены по результатам химических анализов атмосферного воздуха и расположены в местах оживленного транспортного движения и вблизи крупных промышленных предприятий. Активность пероксидазы в листьях березы определяли в течение вегетационного периода фотометрическим методом по окислению бензидина.

Полученные результаты показали: на всех участках наблюдения, включая фон, активность пероксидазы в листьях березы в течение вегетационного периода снижалась, достигая максимума весной и минимума осенью; в среднем по городу активность снизилась в 7 раз за вегетационный период, что значительно выше, чем на фоне; наибольшие значения активности пероксидазы в листьях березы зафиксировано в районах крупных транспортных узлов г. Саратова. Следовательно, именно в этих местах, растения пытаются защитить себя от стресса, обусловленного негативным воздействием автотранспорта. В результате их адаптационные способности, обусловленные активацией оксидаз, оказываются сведенными до минимума.

Анализ результатов данного эксперимента позволил сделать вывод о том, что в г. Саратове древесные растения в течение всего вегетационного периода находятся в состоянии стресса. Растения в условиях стресса значительно снижают свою продуктивность, резко уменьшается их вклад в поглощение углекислого газа и выделение кислорода. В городе отсутствуют зеленые насаждения, находящиеся в отличном состоянии вообще, в хорошем состоянии – 22 %, удовлетворительном – 27 %, плохом – 28 %, усыхающем – 11 %. Следовательно, при проведении расчетов по экологическому футпринтингу необходимо ввести корректирующий показатель, учитывающий состояние растительных сообществ в фактических условиях городской среды.

TREATMENT OF PLANTS STRESS REACTIONS IN THE METHODOLOGY OF ENVIRONMENTAL FOOTPRINTING

Makarova A.A., Zabrodina Z.A.
Saratov State Technical University, Saratov, Russia
410054 Saratov, Polytechnicheskaya str., 77, makarovaaa2009@yandex.ru

Keywords: environmental footprinting, green spaces, sustainability, peroxidase activity, stress reaction.

Feature of modern cities is a "spread" them on territory, some kind of territorial expansion. This trend is consistent with the ideas of ecological footprinting in which "bring" indicators of the environment is performed using a polarization different functional zones separated by large areas of greenery. The green territory can provide a balance of essential resources in the city and will contribute to the sustainable development of cities.

Green spaces have a number of functions in the city. The main of them are involved in the cycle of carbon dioxide, oxygen and assimilation of many substances in the gas exchange processes. The basic quantity of oxygen in cities is consumed on the oxidation processes of contaminants from different sources. It is established that the amount the oxygen produced by various enterprises of Saratov was 83.46-110.88 thousand tons per year. On processes of oxidation of the polluting substances arriving in atmosphere from all stationary sources of pollution in Saratov and cars, it is consumed about one million tons. Oxygen deficiency in quantity 900 000 tons have to repay for city retirement account with other territories. The city consumes a quantity of oxygen, which produces all the vegetation of the right bank of Saratov region, with an area of 45 thousand km². Therefore, for oxygen balance regulation it is necessary to increase a share of green plantings approximately in 10 times.

However, our calculations are made for healthy trees. But the most cities in Russia is characterized by elevated levels of pollution. The high level of air pollution is characteristic for Saratov - estimated EASA varies from 13.0 to 16.4 with a maximum in May (API = 17.8) and minimum in March (API = 8.2). The main pollutants are particulate matter, carbon monoxide, nitrogen dioxide, phenol and formaldehyde. The purpose of our work is research of stability of plants in actual conditions of the city environment.

Most commonly when studying plant resistance to adverse environment factors the activity of antioxidant enzymes is considered. One of the most commonly used enzymes in plants is peroxidase. This enzyme is quite sensitive to the range of atmospheric pollutants, and increase its activity proves protective tissue reactions in adverse conditions. As the object of study was selected as the *Betula pendula* Roth., and in various degrees of anthropogenic load parts of the city. Areas of research have been allocated based on the results of chemical analyses of atmospheric air and is located in the bustling traffic and close to the main industrial enterprises. Peroxidase activity determined in the *Betula pendula* during the growing season by photometric method with oxidation of benzidine.

The results showed: in all areas, including the background, in the *Betula pendula* peroxidase activity during the growing period decreased, reaching a maximum in spring and autumn a minimum; on average around receded 7 times during the growing season, which is much higher than the background; the maximum values for the activity of peroxidase in the *Betula pendula* in areas of Saratov main transport nodes. Therefore, it is in these places, plants are trying to protect themselves from the stress caused by the negative effects of transport. As a result of their adaptive capacity due to the activation of oksidase are flattened to a minimum.

Analysis of the results of this experiment concluded that in the city of Saratov woody plants throughout the growing season are in a state of stress. Plants under stress significantly reduces their productivity, dramatically reduced their contribution to the absorption of carbon dioxide and oxygen. In the city there are no green spaces that are in excellent condition, in a good condition – 22 %, satisfactory – 27 %, bad – 28 %, drying out – 11 %. Hence, at carrying out of calculations on ecological footprinting, it is necessary to enter the correcting indicator considering a condition of vegetative communities in actual conditions of the city environment.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ МЕТОДОМ ПАССИВНОГО ПРОБООТБОРА

Мамонтова Е.А., Тарасова Е.Н., Мамонтов А.А.
Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, г. Иркутск, Россия
664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, 1А, а/я 421, elenam@igc.irk.ru

Ключевые слова: стойкие органические загрязнители, атмосферный воздух, Иркутская область.

В группу стойких органических загрязнителей (СОЗ) входят хлорорганические пестициды (ХОП, в т.ч. ДДТ, ГХЦГ, хлорданы), гексахлорбензол (ГХБ), полихлорированные бифенилы (ПХБ), полихлорированные дибензо-пара-диоксины и дибензофураны (ПХДД/Ф) и др. СОЗ обладают схожими физико-химическим свойствами и способны длительно сохраняться в окружающей среде и переноситься на значительные расстояния, накапливаться по пищевой цепи и оказывать неблагоприятные воздействие на живые организмы (Майстренко и др., 1996; АМАР, 1998).

Цель настоящего исследования: определить уровень загрязнения атмосферы и оценить региональный атмосферный перенос ПХБ, ХОП и ГХБ и направление потоков СОЗ в системе атмосферный воздух – почва на территории Иркутской области в 2008-2011 гг. Для выполнения поставленной задачи был использован метод пассивного пробоотбора атмосферного воздуха. В качестве сорбирующей среды использованы диски из полиуретановой пены. Диски устанавливались в сферических пробоотборниках, чтобы защитить их от значительного ветрового воздействия (Shoeib, Harner, 2002).

Концентрации ПХБ, ДДТ, ГХЦГ, хлорданов и ГХБ в атмосферном воздухе на территории Иркутской области соответствуют величинам, полученным в рамках глобального исследования атмосферного воздуха методом пассивного пробоотбора (GAPS-study) (Pozo et al., 2006, 2009). Концентрации ПХБ и ДДТ в 2010-2011 гг. были ниже, чем в 2008-2009 гг. Распределение СОЗ в воздухе Иркутской области крайне неравномерно и может быть связано с влиянием в большей степени первичных (промышленных предприятий) и в меньшей степени – вторичных (например, почвы, накопившие высокие концентрации за предыдущее время) источников эмиссии. Отмечено различие уровней средних концентраций исследованных СОЗ в воздухе в летний и зимний периоды пробоотбора. Распределение СОЗ в системе воздух – почва в большинстве случаев говорит о преобладании процессов осаждения.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ № 07-05-92116-ГФЕН и 10-05-00663.

THE INVESTIGATION OF THE DISTRIBUTION OF PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS IN AIR IN THE IRKUTSK REGION WITH THE USING OF PASSIVE AIR SAMPLING

Mamontova E.A., Tarasova E.N., Mamontov A.A.
Vinogradov Institute of Geochemistry SB of RAS, Irkutsk, Russia
664033, Irkutsk, Favorsky str., 1A. P.O. box 421, elenam@igc.irk.ru

Keywords: persistent organic pollutants, air, the Irkutsk Region.

Organochlorine pesticides (OCP including DDT, HCH, chlordane), hexachlorbenzen (HCB), polychlorinated biphenyls (PCB), polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/F) are persistent organic pollutants (POPs). POPs have common physical-chemical properties and they are able to persist in the environment for a long time, transport far away from its sources, accumulate through food chain and causing adverse effects to human and animal health (Maystrenko et al., 1996, AMAP, 1998).

The aim of the study was to determine the level of air pollution and assess the regional atmospheric transport of PCBs, OCPs and HCB and the direction of POP fluxes in the air - soil system on the territory of the Irkutsk Region in 2008-2011. The method of passive air sampling was used in the investigation. Polyurethane foam disks (PUF-disks) were used as absorb media. PUF-disk was installed in spherical samplers to avoid wind influence (Shoeib, Harner, 2002).

The PCBs, DDTs, HCHs, chlordane and HCB levels in air in the Irkutsk Region were in the range obtained in the Global Atmospheric Passive Sampling (GAPS) study (Pozo et al., 2006, 2009). The PCBs and DDTs levels in air in 2010-2011 were lower than in air in 2008-2009. The distribution of POPs in air in the Irkutsk Region is irregular and depends on the location of primary sources of the compounds (industrial enterprises) and secondary sources (for example soil accumulating high levels of POPs previously). It was found the differences levels of POPs investigated in summer and winter time of sampling. Generally the POP distribution in system of air - soil indicate on predominance of deposition processes.

The investigation was supported by RFFI № 07-05-92116-GFEN, 10-05-00663.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Масленникова С.С., Ларина Н.С., Швецова И.П., Гусельников В.С.
Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия
625003, г. Тюмень, ул. Семакова, 10, nslarina@yandex.ru

Ключевые слова: мониторинг, городские водоемы, оценка качества, формирование состава.

Растущие масштабы урбанизации и хозяйственной деятельности человека ведут к резкому увеличению использования ресурсов поверхностных пресных вод. Главные потребители воды – промышленность и сельское хозяйство, а также жилые кварталы крупных городов и населенных пунктов, расположенных по берегам рек и озер. Из-за ухудшения качества воды, большинство водных объектов находят ограниченное применение. Целью данной работы являлось проведение мониторинга химико-экологического состояния некоторых озер города Тюмени, установление факторов влияющих на формирование состава вод и восстановление водных объектов.

Для реализации поставленных задач были отобраны пробы снега, грунтовой, поверхностной и придонной воды, донных отложений и почв. В качестве объектов исследования служили два водоема различного генезиса, расположенных на территории г. Тюмени. Оба водных объекта находятся в зоне городской застройки и активно используются для отдыха жителей. В отобранных образцах были определены основные гидрохимические и геохимические показатели, а также содержание биогенных элементов, органического вещества и некоторых тяжелых металлов. Полученные в результате комплексного исследования водоемов результаты позволяют доказательно говорить об источниках поступления основных видов загрязняющих веществ. Наличие ранее полученных данных о состоянии исследуемых объектов в течение длительного времени (более 10 лет) позволило проследить характер изменения основных показателей качества воды со временем и оценить вклад антропогенной нагрузки и восстановительных мероприятий, проводимых на этих объектах за довольно большой период времени.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки (ГК 14.740.11.0641; ГК 14.740.11.0299); Проекта ТюмГУ по реализации Постановления Правительства РФ № 220; РФФИ №11-05-01173-а.

STATUS MONITORING OF URBAN WATER OBJECTS

Maslennikova S.S., Larina N.S., Shvetsova I.P., Guselnikov V.S.
Tyumen State University, Tyumen, Russia
625003, Russia, Tyumen, Semakova St,10, nslarina@yandex.ru

Keywords: monitoring, urban reservoir, quality assessment, composition formation.

The elevating scale of urbanization and anthropogenic activities lead to the sharp increase of surface fresh water recourses use. The main water consumer are industry and agriculture as well as residential districts of large cities and inhabited locality located on the river and lake banks. Owing to water quality deterioration the majority of the large objects are used limitedly. The purpose of this research paper is chemical and ecological monitoring of some lakes in Tyumen besides the establishment of factors impacting on water composition formation and water object reconstruction.

To reach this task the snow, ground water, surface and bottom water, soils and sediments samples were collected. The investigation objects are two reservoirs distinguishing by genesis located in Tyumen. Both lakes are in the urban area and they are used for the rest of citizens. There were defined main hydrochemical and geochemical indexes as well as the content of biogenic elements, organic matter and some heavy metals in the collected samples. The obtained data afford to tell about intake sources of contaminants. The existence of previous obtained data on investigated lake status during the long time (more 10 years) allowed to deduce the change character of the main indexes water quality during the time and to estimate the contribution to anthropogenic impact and reconstructive measures carried out in these objects during the long period of time.

The research work have been carried out with financial support from Ministry of Education and Science of the Russian Federation Governmentcontract 14.740.11.0641; Governmentcontract 14.740.11.0299.

СОСТОЯНИЕ РАСТЕНИЙ ИНДИКАТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Морозова Г.Ю.
Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск, Россия
680000, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65, g_moro_2009@mail.ru

Ключевые слова: популяции, жизненное состояние растений, урбанизированная среда, устойчивость.

Урбанизированная среда оценивается как стрессовый фактор в жизни растений и формировании растительных сообществ. Анализируются изменения популяционной структуры растений урбанофлоры и демонстрируется индикаторная роль структуры популяций растений при оценке качества природной среды в городах. Адаптации растений в урбоценозах осуществляются благодаря дифференциации структуры их популяций (возрастной, размерной и др.). Реакция растений на возрастающие стрессовые факторы происходит в несколько последовательных этапов. Первоначально изменяется метаболизм и биохимия растений, затем происходят изменения в их индивидуальном развитии, позже изменяется популяционная структура вида. Заканчивается этот процесс уменьшением числа видов или их полным исчезновением из растительного покрова городов.

Целью работы является изучение устойчивости растений для сохранения биоразнообразия урбоэкосистем в целях устойчивого развития городских территорий. Методика исследований включала использование популяционного анализа и морфометрического подхода (количественные методы).

Растительный компонент городских экосистем подвергается существенным воздействиям урбанизированного фактора, который действует как стрессовый в жизни растений. Популяции растений и структура сообщества отражают объективные процессы, происходящие в специфической городской среде. Резко изменяются экологическая структура и демографический состав популяций растений, быстро уменьшается число видов. Новые условия вызывают быстрые изменения структуры популяций, мобилизацию скрытой изменчивости видов для адаптивного преобразования популяционной структуры и нормы реакции, таким образом, воздействуя на эволюционную судьбу группировок растительности. Растения, преадаптированные к городской среде, появляются первыми в городе. Большинство особенностей таких растений следующие: производство семян в большом количестве и их широком распространении, вегетативном воспроизводстве, широкой экологической амплитуде, устойчивости к стрессам, характерным для города. Урбанизация воздействует на морфопараметры растений, изменяя общую тенденцию индивидуального развития. Растения городской флоры имеют высокую пластичность, которая служит механизмом выживания в нестабильной городской среде.

VEGETATION STATE AS AN INDICATOR OF URBAN AREA SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Morozova G. Ju.
Institute of Water and Ecological Problems, Russian Academy of Science, Khabarovsk, Russia
680000, Khabarovsk ,Kim Ju Chen St.65, g_moro_2009@mail.ru

Keywords: population, the vitality structure, urban area, sustainability.

Urbanized environment is presented as a stress factor for plants and plants' communities. The problems of change of plants' population structure as an important index of their state and stability are analysed. In urban coenoses plant adaptation occurs due to intraspecies differentiation and reorganization of plant population structure (age, size). Plant reaction to increasing stress factors has several consecutive stages. Plant metabolism and biochemistry change first, then their individual development changes and later on population size and age structure alters. Finally the process lead to decrease of species in number and its complete exclusion from the vegetation cover.

The goal is to study plant sustainability for urban ecosystem biodiversity conservation and support of a high vitality of city vegetation. Methods of research combined with population analysis and morphometric studies (quantitative methods).

A vegetation component of urban ecosystems undergoes substantial changes as urban environment acts as a stress factor in plant life. Plant population and community structure reflect objective processes that take place in specific urban environment. Ecological structure and demographic composition of plant populations if sharply changing; number of species is quickly reducing. New conditions cause rapid structure of populations changes, mobilization of latent mutability of plant species for adaptive transformation of the population structure and reaction norms, thus impacting the evolutionary fate of vegetation groupings. Plant species readapted to urban environment are the first to form city vegetation. Most important features of such plants are the following: production of seeds in big amounts and their distant distribution, vegetal reproduction, wide ecological amplitude, sustainability to stress types, specific to urban environment.

Urbanization impacts plant morphological structure parameters, general trend of species individual development. Species of urban flora show high plasticity that serves as a survival mechanism in the unstable urban environment.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ГОРОДАХ ЮГА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Онищук Н.А., Ходжер Т.В., Оболкин В.А.
Лимнологический институт СО РАН, г. Иркутск, Россия
6640433, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская , 3, onischuk@lin.irk.ru

Ключевые слова: снежный покров, химический состав.

Известно, что атмосфера в зимнем сезоне в Сибири характеризуется низкой способностью к самоочищению, что ведет к сильному загрязнению атмосферы крупных городов. В качестве объектов исследования было выбрано три города (Иркутск, Слюдянка, Шелехов), различающихся типом и мощностью источников выбросов в атмосферу. Отбор проб осуществлялся, как в относительно чистых районах города, так и в

районах, испытывающих наибольшую антропогенную нагрузку. Исследование химического состава снежного покрова отобранного в Иркутске показало, что наиболее сильно загрязняется снежный покров в районах расположенных в пониженных формах рельефа напротив долины р. Иркут, где метеорологические факторы крайне неблагоприятны для рассеивания воздушных поллютантов из-за характерных для низменностей малых скоростей ветров. Эти районы испытывают значительную экологическую нагрузку не только со стороны промышленных объектов самого Иркутска, но и от источников г. Шелехова и г. Ангарска под влиянием атмосферных переносов по долинам рр. Иркут и Ангара. Типичными загрязнителями снежного покрова г. Иркутска являются такие элементы как Zn, Sr, As, также в снежном покрове определены металлы Pb, Cu, Ni, Mn, Co, V, Cr, Cd. Наиболее часто они присутствуют в выбросах предприятий топливно-энергетического комплекса и автотранспорта. Исследование химического состава снежной воды показало, что наибольшее накопление этих ингредиентов в снеге происходило тогда, когда в области наблюдались наиболее холодные зимы.

В г. Шелехов основным источником атмосферных выбросов является Иркутский алюминиевый завод (ИркАЗ), а также его ТЭЦ. На примере этого предприятия авторами проанализировано пространственное распределение поллютантов в снежном покрове при удалении от источника загрязнения. Ореолы загрязнения снежного покрова атмосферными выбросами ИркАЗа и его ТЭЦ распространяются на жилой массив г. Шелехов. Город Иркутск, так же испытывает влияние промышленности города Шелехов через атмосферу. Перенос загрязняющих примесей происходит по долине р. Иркут. Корреляционный анализ показал, что влияние выбросов предприятий г. Шелехов прослеживается также по долине р. Иркут: в населенных пунктах Подкаменная и Глубокая и достигает г. Иркутска.

Основные источники загрязнения воздушного бассейна в г. Слюдянка – предприятия горнодобывающей промышленности (карьер "Перевал", Слюдянское рудоуправление), асфальтобитумный завод, отопительные котельные (59 ед.), частный сектор с печным отоплением и автотранспорт. Низкие скорости рассеивания выбросов в атмосфере, обусловленные сложным рельефом города, наличием приподнятых инверсий температуры, формирующихся в зимнее время под воздействием оз. Байкал не способствуют очищению воздуха г. Слюдянка от антропогенных примесей. Максимальное накопление загрязняющих примесей в снежном покрове г. Слюдянка сосредоточено вокруг отопительных котельных, не имеющих достаточно высоких труб для лучшего рассеяния выбросов.

SNOW COVER CHEMICAL COMPOSITION IN TOWNS AT THE SOUTH PART OF IRKUTSK REGION

Onishuk N.A., Khodzher T.V., Obolkin V.A.
Limnological Institute of SB RAS, Irkutsk, Russia
6640433, Irkutsk, Ulan-Batorskaya str., 3, onischuk@lin.irk.ru

Keywords: snow cover, chemical composition.

It is known that for winter season in Siberia the atmospheric conditions with a weak self-purification are prevailed. Such conditions cause high air pollution in big cities during cold season. Three towns (Irkutsk, Sludyanka, Shelekhov) differed by type and power of emission

sources were chosen as objects of studies. Sampling of snow cover was done in all parts of towns, including relatively pure sites and most polluted ones.

Analyses of snow cover collected in Irkutsk has shown that the highest pollution is accumulated in lower land sites against Irkut river valley where the meteorological conditions are more stable due to lower wind velocities over land depressions and that cause a weak scattering of air admixtures. Such sites feel significant anthropogenic loads from industrial objects situated not only in Irkutsk itself but also from anthropogenic sources of Shelekhov and Angarsk cities due to local winds along Irkut river and Angara river. Most typical pollutants of snow cover in Irkutsk city are Zn, Sr, As. The following metals Pb, Cu, Ni, Mn, Co, V, Cr, Cd were also found. Such elements more typical for emission of coal power plants and auto transports. Investigation of snow cover chemical composition is showing that maximal accumulation of these elements is observed in the years with colder winters.

In the Shelekhov city the largest source of atmospheric pollution is the Irkutsk Aluminum Factory (IAF) and its power plant. By authors the spatial distribution of IAF air pollutants in snow cover was studded at different distant from the source. The influence of air pollution from IAF and its power plant was traced in living bocks of Shelekhov city. By correlation analysis the influence of IAP was traced along Irkut river valley: in Podkamennaya and Glubokaya settlements and in some parts of Irkutsk due to corresponding winds directions.

ОПАСНЫЕ ПОГОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ (ЗА ПЕРИОД ВРЕМЕНИ С 1948 ПО 2000 ГГ.)

Попова Е.С., Лукьянова Н.И.

Российский государственный гидрометеорологический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, natalyok21@mail.ru

Ключевые слова: опасное погодное явление, тип циркуляции атмосферы, интенсивность циркуляции атмосферы, прогнозирование.

В настоящее время в связи с постоянно увеличивающимися темпами социально-экономического развития общества, значительно возрастает потребность в достоверной прогностической информации о погодных явлениях. Указанную ситуацию во многом осложняет тот факт, что по данным Федеральной службы России по Гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды ежегодно на территории РФ, в среднем, возникают около 194 опасных природных явления, включая погодные; социальные, экономические или экологические последствия которых весьма неблагоприятны. В этой связи актуальным является установление причин и факторов, обусловливающих упомянутые выше опасные и неблагоприятные погодные явления, наиболее важными из которых, безусловно, являются тип и интенсивность атмосферной циркуляции, а также атмосферные процессы ею инициированные. По мнению многих авторов, в частности, Э.Р. Мустеля, К.В. Кондратовича, Е.С. Андреевой и других, характер атмосферных процессов, наблюдаемых на ежедневных синоптических картах, зависит от сочетания различных факторов земного и космического происхождения.

Отсюда цель данного исследования заключается в выявлении связи между опасными явлениями погоды, их экологическими или геоэкологическими последствиями

и ежегодной повторяемостью того или иного типа циркуляции атмосферы в пределах Европейской территории России (ЕТР). Для достижения цели используются архивы глобальных атмосферных полей NCEP/NCAR Национального центра США прогноза окружающей среды и Национального центра США исследования атмосферы за период с 1948 по 2000 гг., содержащие метеорологическую информацию в узлах координатной сетки 1°x1° градус по земному шару; каталоги типов атмосферной циркуляции Г.Я. Вангенгейма и чисел Вольфа (показателей солнечной активности) с 1700 по 2007 гг., а также авторская база данных повторяемостей опасных и неблагоприятных погодных явлений за период времени с 1948 по 2000 гг. для территории ЕТР и массив данных по активности магнитного поля Земли ИЗМИРАН РФ.

Предполагаемые результаты исследований позволят с определённой долей вероятности прогнозировать тип циркуляции с возможными опасными погодными явлениями, приводящими к тем или иным экологическим или геоэкологическим последствиям, что можно использовать в качестве важной информации для предупреждения населения и ряда заинтересованных организаций. Наличие необходимой прогностической информации о тех или иных опасных явлениях погоды и обусловливающих ими экологических и геоэкологических последствиях, в свою очередь, позволит не только разработать, но и своевременно осуществлять мероприятия по предотвращению или уменьшению соответствующих экологических ущербов.

DANGEROUS WEATHER PHENOMENA AND THEIR ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES (FOR THE PERIOD FROM 1948 TO 2000)

Popova E.S., Lukianova N.I.

Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia

195196, St. Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, natalyok21@mail.ru

Keywords: dangerous weather phenomenon, type of atmospheric circulation, intensity of atmospheric circulation, prediction.

At present due to the ever-increasing pace of socio-economic development the need for reliable prognostic information on dangerous weather phenomena increases significantly. The situation is largely complicated by the fact that according to the Russian Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring in Russia there are about 194 dangerous natural phenomena every year, on average, including weather, social, economic or environmental impacts, which are very unfavorable. According to this, to establish causes and factors, contributing to the above-mentioned dangerous and adverse weather phenomena, the most important of which, certainly, are the type and intensity of atmospheric circulation, as well as atmospheric processes initiated by it, is actual. According to many authors, particularly, E.R. Mustel, K.V. Kondratovich, E.S. Andreeva and others, the nature of atmospheric processes observed in the everyday synoptic charts depends on a combination of factors, which have terrestrial and cosmic origin.

Hence, the purpose of this study is to identify the relationship between weather dangerous phenomena and their environmental or geoecological consequences and the annual frequency of occurrence of any type of atmospheric circulation within the European territory of Russia (ETR). To achieve the goal the archives of the global atmospheric fields of NCEP/NCAR of the U.S. National Center for Prediction of Environment and the U.S. National Center for Atmospheric

Research for the period from 1948 to 2000, ccontaining meteorological information at grid angles 1°×1° degree of the globe; catalogs of atmospheric circulation types by G.Y. Vangengeim and Wolf numbers (indices of solar activity) from 1700 to 2007, as well as the author's database of the frequency of dangerous weather phenomena for the period from 1948 to 2000 for the ETR and array of data on the activity of Earth's magnetic field IZMIRAN of the Russian Federation, are used.

Supposed findings will allow to predict the type of circulation with possible dangerous weather phenomena at certain degree of probability that lead to some environmental or geoecological consequences that can be used as important information for public warning and used by a number of interested organizations. The presence of the necessary prognostic information about these or other severe weather phenomena and the resulting environmental and geoecological consequences, in turn, will not only develop but also implement measures to prevent or reduce the related environmental damage in time.

Main sources of atmospheric pollution over Sludyanka sity are the Marble Mine, Asphalt Plant, many not big hitting boilers (59), stove hitting of private houses and auto transport. Complicated mountain relief around the city and cold surface of Lake Baikal cause a weak wind circulation above the city and frequent inversions of air temperature. These factors make worse condition for the city air purification. Highest deposition of anthropogenic admixtures in snow cover in Sludyanka city is observed around hitting boilers which have no enough high stacks for better dispersion of emitted pollutants.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Рыбак В.А.

Центральный НИИ комплексного использования водных ресурсов, г.Минск, Республика Беларусь

220086, г. Минск, ул. Славинского, 1/2, РУП «ЦНИИКИВР», 6774338@tut.by

Ключевые слова: информационное управление, качество окружающей среды, антропогенная нагрузка, поддержка принятия решений.

В настоящее время вопросам охраны окружающей среды уделяется достаточно большое внимание. Это связано с постоянным возрастанием антропогенной нагрузки на фоне увеличения численности населения планеты и потребления природных ресурсов.

Для качественного и оперативного управления параметрами рационального природопользования необходимо разрабатывать и использовать новые информационно-аналитические системы, включающие в себя базы данных, средства пространственного анализа, элементы искусственного интеллекта и др.

Разобщённые системы, создаваемые в различных ведомствах, не могут удовлетворять современным требованиям, так как они не способны обмениваться информацией по одинаковым форматам и интегрироваться в единый инструмент.

Для решения обозначенной проблемы были разработаны и реализованы научно-методические основы информационного управления в области охраны окружающей среды, состоящие из семи основных блоков-подсистем.

Первая подсистема отвечает за сбор, хранение, обработку и отображение кадастровых данных. В настоящее время в Республике Беларусь ведутся кадастры: атмосферного воздуха, земли, водных ресурсов, животного и растительного мира, климатический, торфа и сапропелей, вторичных, лесных и минерально-сырьевых ресурсов. Также существуют отдельные реестры и перечни, относящиеся к области рационального природопользования. Объединение указанных информационных ресурсов общими правилами и средствами обработки позволяет существенно сократить временные и финансовые затраты на их использование и поддержание в актуальном состоянии.

Вторая подсистема разработана для количественной оценки антропогенного воздействия на окружающую среду. Для урбанизированных территорий предложена комплексная методика, учитывающая: состояние атмосферного воздуха, почвенного покрова, водных ресурсов, зелёных насаждений, радиационное загрязнение, уровень шума и вибрации, наличие не использованных отходов. В результате анализа получается карта экологического неблагополучия с интегральной балльной оценкой для каждого выделенного функционально-ландшафтного подрайона.

Для экологической оценки территорий административных районов предложена методика, основанная на расчёте разности устойчивости природной среды и антропогенной нагрузки, состоящей из промышленной, демографической, транспортной и сельскохозяйственной составляющей.

Третья подсистема разработана для информационного управления процессом экологической экспертизы и призвана ограничить возможное неблагоприятное воздействие на окружающую среду ещё на этапе проектирования. В данную подсистему входит комплекс программных средств и технологий, позволяющие автоматизировать все основные этапы данной административной процедуры.

Четвёртая подсистема включает в себя новые научные принципы расчёта эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий, учитывающие социальный эффект от снижения уровня заболеваемости населения, и интеллектуальные средства поддержки принятия решений. Последние базируются на генетических алгоритмах и теории нечётких множеств, и позволяют осуществлять решение оптимизационных задач в 2-7 раз быстрее.

Пятая подсистема состоит из научных принципов и автоматизированных средств мониторинга эколого-экономических параметров инновационных производств. Разработанная система новых параметров и показателей позволяет контролировать и управлять такими характеристиками как ресурсообеспеченность, природоёмкость, экологичность, безотходность, и др., и призвана ранжировать реализуемые проекты по качественным характеристикам.

Шестая подсистема реализует новый способ прогнозирования количественных эколого-экономических показателей с использованием теории нечётких множеств. Получаемый результат более точно характеризует ожидаемое значение (по сравнению с вероятностными методами) и является основой для принятия адекватных управленческих решений.

Седьмая подсистема объединяет результаты, полученные от остальных компонентов, и призвана агрегировать природоохранные и градостроительные мероприятия по оптимизации состояния окружающей среды, для чего предусматривается комплекс мер по пяти основным направлениям.

SCIENTIFIC-METHODICAL BASE OF INFORMATION MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION

Rybak V.A.
Central Research Institute for Complex Use of Water Resources, Minsk, Belarus
220086, Minsk, Slavinskogo str., 1/2, CRICUWR, 6774338@tut.by

Keywords: information management, environmental quality, anthropogenic influence, decision support system.

Now enough much attention is given questions of preservation of the environment. It is connected with constant increase of an anthropogenic load on a background of an increase of a population of a planet and consumption of natural resources.

For qualitative and operative management in parameters of rational wildlife management it is necessary to develop and use the new information-analytical systems including databases, means of the spatial analysis, elements of an artificial intellect, etc.

The separated systems created in various departments, cannot meet modern requirements as they are not capable to communicate on uniform formats and to be integrated into the uniform tool.

For the decision of the designated problem scientifically-methodical bases of information management in the field of the preservation of the environment, consisting of seven basic subsystems have been developed and realized.

The first subsystem is responsible for gathering, storage, processing and display of cadastral data. Now in Belarus cadastres are conducted: atmospheric air, the ground, water resources, an animal and flora, climatic, peat and sapropels, wastes, wood and a mineral-source of raw resources. Also there are separate registries and the lists concerning area of rational wildlife management. Association of the specified information resources by the general rules and means of processing allows to reduce essentially temporary and financial expenses for their use and maintenance in an actual condition.

The second subsystem is developed for a quantitative assessment of anthropogenic influence on an environment. For the urbanized territories the complex procedure considering is offered: a condition of atmospheric air, a soil cover, water resources, green plantings, radiating pollution, noise level and vibrations, availability of not used waste. As a result of the analysis the map of ecological trouble with an integrated mark assessment for each allocated is functional-landscape subdistrict turns out.

For an ecological assessment of territories of administrative areas the procedure based on calculation of a difference of stability of an environment and an anthropogenic load, consisting from industrial, demographic, transport and agricultural component is offered.

The third subsystem is developed for information management of process of ecological examination and called up to limit possible adverse influence on an environment at a design stage. The complex of software and the technologies enters into the given subsystem, allowing to automate all stages of the given administrative procedure.

The fourth subsystem includes new scientific principles of calculation of ecological-economic efficiency of the nature protection actions, considering social effect from decrease in a level of disease of the population, and intellectual means of support of decision-making. The last are based on genetic algorithms and the theory of fuzzy sets, and make possible the decision optimization problems in 2-7 times more quickly.

The fifth subsystem will consist of scientific principles and the automated means of monitoring of ecological-economic parameters of innovative manufactures. The developed system of new indexes and parameters allows to supervise and operate such characteristics as natures', ecological compatibility, wastelessness, etc., and is called up to range sold projects under qualitative characteristics.

The sixth subsystem realizes a new way of forecasting of quantitative ecological-economic performance with use of the theory of fuzzy sets. The received result characterizes expected value (in comparison with probabilistic approach) more precisely and is a basis for acceptance of adequate administrative decisions.

The seventh subsystem unites the results received from other components, and is called up to aggregate nature protection and town-planning actions on optimization of a condition of an environment for what the complex of measures in five basic directions is provided.

БОРЬБА ЕВРОСОЮЗА ПРОТИВ РАДИОЛОГИЧЕСКОГО ТЕРРОРИЗМА

Сабол Йозеф, Навратил Леош, Росина Йозеф

Чешский технический университет, г. Прага, Чешская республика

272 01, Кладно, пл. Ситна 3105, jozef.sabol@fbmi.cvut.cz

Ключевые слова: терроризм, радиоактивные материалы, грязная бомба, Европейский Союз, программы противодействия терроризму.

В соответствии с программой ООН и в интересах мирового сообщества, Европейский Союз в последнее время интенсивно заинтересован в борьбе с угрозами со стороны международного радиологического терроризма. Это проводится на основе программы Инструмента для стабильности (IfS – Instrument for Stability), где особое внимание направлено на создание надежных механизмов, позволяющих успешно справляться с возможным применением террористами химических, биологических, радиологических и ядерных материалов. При этом главный акцент делается на контроле радиоактивных веществ с высокой активностью, которые могут использоваться при создании так называемой грязной бомбы. Инициативы Европейского Союза включают превентивные меры борьбы против незаконной перевозки радиоактивных и ядерных материалов, образовательные программы и курсы обучения, установку чувствительных детекторов радиоактивности, создание региональных центров противодействия не только в Европе и в странах Содружества Независимых Государств, но и в Африке и Азии. Связано это с тем, что терроризм не знает границ, и к обеспечению антитеррористической безопасности нужно подходить в глобальном масштабе.

В докладе обсуждаются итоги работы и достижения Европейского Союза в решении этой проблемы, а также его планы в этом направлении, на реализацию которых на период 2007–2013 гг. выделено более 300 миллионов евро. Кроме того, будет приведен личный опыт реализации этих программ одним из авторов доклада, который как эксперт Европейского Союза участвует в работах, направленных на координацию стратегии снижения риска применения террористами химических, биологических, радиологических и ядерных материалов.

Работа была проведена при поддержке гранта Министерства внутренних дел Чешской Республики VG 20102015002.

THE FIGHT OF THE EUROPEAN UNION AGAINST RADIOLOGICAL TERRORISM

Jozef Sabol, Leoš Navrátil, Jozef Rosina
Czech Technical University, Prague, Czech Republic
272 01, Kladno, Sitna Sq. 3105, jozef.sabol@fbmi.cvut.cz

Keywords: terrorism, radioactive materials, dirty bomb, European Union, counteraction programs to terrorism.

In line with the programs of the UN and in the interest of the international community, the European Union has recently intensified its effort in fighting against the threat of international radiological terrorism. This is going particularly based on its initiative Instrument for Stability where special attention is focused on the establishment of reliable mechanisms aimed at the prevention of potential use of chemical, biological, radiological and nuclear material (CBRN) by terrorists. Special attention is paid for controlling high-activity radioactive sources which may be utilized for the construction of a so-called dirty bomb. The EU initiative includes the measures against the illicit trafficking of radioactive and nuclear materials, training courses, installations of sensitive detection systems at border crossings and establishment of Centers of Excellence not only in Europe and the countries of the CIS, but also in some other regions in Africa and Asia mainly because the terrorism simply ignores the borders and it should be approach on a global scale.

The paper discusses the results and plans of the EU in this direction where for the period of 2007-2013 the funds of about 300 million Euro have been allocated. In addition, a personal experience of one of the authors who as a CBRN specialist has been participated in the implementation of some tasks within the EU programs on the reduction of the CBRN risk.

The work was carried out by a grant from the Ministry of Interior of the Czech Republic VG 20102015002.

ВЫБОР ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ АЭС НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЧЕЛОВЕКА

Салтанова И.В., Скурат В.В.
Объединённый Институт энергетических и ядерных исследований «СОСНЫ» НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь
220109, г. Минск, ул. Акад. А.К. Красина,. 99, isaltanova@mail.ru

Ключевые слова: атомная электростанция, экологический риск, окружающая среда, атмосферный перенос, программный продукт.

Принимая во внимание масштабы деградационных изменений в окружающей среде, очевидно, что понимание и оценка экологического риска – одна из наиболее важных проблем современного естествознания.

В связи со строительством на территории Беларуси атомной станции представляется особенно важным разработать систему мероприятий, позволяющих минимизировать негативные последствия ее (станции) функционирования. Одним из

действий в означенном направлении является оценка экологического риска в зоне влияния АЭС.

Проанализированы некоторые программные продукты, разработанные и используемые в разных странах, позволяющие производить оценку воздействия выбросов предприятий ядерно-топливного цикла на окружающую среду и человека: SIMPACTS, COSYMA, MACCS, ЭКОЛОГ.

Основное предназначение модели SIMPACTS – оценка нагрузки на окружающую среду, оценка эффектов и ущерба здоровью человека (в том числе, и стоимость ущерба), которые возникают вследствие повседневного выброса в биосферу радионуклидов, а также поллютантов нерадиационной природы. Пользователи SIMPACTS отмечают удобный и простой интерфейс. С помощью SIMPACTS можно производить оценку всей энергетической цепочки (исходя из разных вариантов: добыча, подготовка топлива, транспортировка, производство энергии, размещение отходов) с точки зрения последствий воздействия на окружающую среду и риска для здоровья человека. Как явное преимущество модели SIMPACTS необходимо отметить то обстоятельство, что SIMPACTS требует (по сравнению с другими программными продуктами того же класса) значительно меньшего объёма исходных данных, но позволяет получить результаты, которые сравнительно точны и надёжны, что известно по результатам сравнения с результатами более сложных моделей, использующих значительные объёмы информации.

Код COSYMA имеет широкую область применения благодаря наличию в нём многих модулей и моделей, относящихся к различным аспектам оценки последствий. В качестве выходных данных по запросу пользователя могут быть получены: промежуточные результаты загрязнения воздуха или земли, риски в определённых точках координатной сетки и соотнесённые распределения вероятностей, дозы с учётом и без учёта предпринятых контрмер, медицинские эффекты. Дозы и медицинские эффекты рассчитываются на основе моделей, разработанных в США, Германии и Великобритании.

Программный комплекс MACCS состоит из трёх основных модулей: ATMOS, EARLY и CHRONC. ATMOS моделирует атмосферный перенос в приземном слое, EARLY рассчитывает накопление дозы различными путями (через воздух, воду и пищу) на ранней стадии, а также предлагает контрмеры, которые могут быть предприняты на ранеей фазе, в зависимости от дозы. CHRONC учитывает долговременное воздействие на окружающую среду радиоактивного выброса и, на основании прогнозной дозы, рассчитывает ранние и скрытые (латентные) медицинские эффекты.

Программный комплекс «Эколог» является основным программным продуктом, разработанным российским производителем, для расчёта рассеивания вредных примесей в атмосфере (как отдельных веществ, так и групп веществ с суммирующимся вредным действием). Ранее, с использованием УПРЗА «Эколог» сотрудниками ОИЭЯИ-Сосны был произведен расчет поля максимальных приземных концентраций вредных веществ, выбрасываемых точечными стационарными источниками предприятий г.п. Островец, изучение которого показало, что УПРЗА «Эколог» можно использовать при оценке экологического риска в зоне влияния АЭС для анализа объёмов и состава трансграничных поступлений атмосферных поллютантов.

Таким образом, с помощью всех указанных программных продуктов (в большей или меньшей степени) можно оценить риск здоровью населения и окружающей среде вследствие воздействия на окружающую среду и человека объектов атомной энергетики.

После оценки вклада проектных выбросов АЭС в режиме штатной эксплуатации можно будет оценить объём и состав трансграничных поступлений радионуклидов на территорию Гродненской области в зоне строительства АЭС, что позволит определить вклад трансграничного атмосферного переноса в суммарную антропогенную нагрузку и получить исходные данные для оценки экологического риска на указанной территории.

CHOICE OF A SOFTWARE PACKAGE FOR ASSESSMENT OF NPP EMISSIONS' INFLUENCE ON THE ENVIROMENT AND HEALTH

Saltanova I.V., Skurat V.V.

State National Institution "Joint Institute for Power and Nuclear Research "SOSNY"" of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

209109, Minsk, 99 A.K. Krasin str., isaltanova@mail.ru

Keywords: nuclear power plant, ecological risk, environment, atmospheric transport, software package.

Taking into account the scale of the environmental degradation, it becomes obvious that understanding and assessment of ecological risk is one of the most important problems of modern natural sciences.

Due to the construction of a Nuclear Power Plant (NPP) on the territory of Belarus, it seems especially important to develop a system of measures that will allow to minimize possible negative consequences of the NPP operation. One of the steps in this direction is to assess ecological risk in the zone of NPP's influence.

Several software packages (SIMPACTS, COSYMA, MACCS, ECOLOG) that allow to assess influence of emissions of the nuclear-fuel-cycle facilities on the environment and health were analyzed.

The main purpose of SIMPACTS package is to assess load on the environment, effects and detriment to human health (including the cost of detriment) which occur due to the daily emissions of radionuclides and pollutant of non-radiation origin to the biosphere. Users of SIMPACTS note its friendly and simple interface. SIMPACTS allows to assess the whole nuclear power production chain (at different stage: mining, fuel processing, transport, power production, waste disposal) from the point of view of health risk and consequences for the environment. One of the obvious advantages of SIMPACTS is that it requires significantly lesser amount of input data compared to other software packages of the same level. Still, SIMPACTS produces results which are relatively accurate and reliable. This is known from the comparison with the results of more complex models which require significantly more data.

COSYMA code has a wide application due to various toolkits and models which are related to different aspects of consequences' assessment it has. Depending on the user's request the following output data may be obtained: intermediate results of air and land pollution, risks at specified points of coordinate mesh and related probability distributions, dose with and without countermeasures, medical effects. Doses and medical effects are calculated based on the models developed in the USA, Germany, and the UK.

Software package MACCS consists of three main units: ATMOS, EARLY, and CHRONC. ATMOS is to model atmospheric transport in the near-earth layer. EARLY is to calculate accumulation of dose coming from different pathways (air, water, and food) at the early stage and also to suggest countermeasures which can be undertaken depending on the dose at the early stage. CHRONC is to account for long-term influence of radioactive emissions on the

environment and to calculate early and latent medical effects based on the expected dose.

ECOLOG is a Russian software package that was developed to calculate dispersion of hazardous admixtures in atmosphere. This package can account both for individual substances and groups of substances with a total harmful effect. Previously, calculation of a field of maximal near-earth concentrations of hazardous substances due to the emissions of point stationary facilities in Ostrovets was performed at JIPNR "SOSNY" using ECOLOG. Analysis of the calculation results showed that ECOLOC can be used for ecological risk assessment to analyze amounts and composition of the atmospheric pollutants' transboundary inflow in the NPP zone of influence.

Therefore, to a greater or smaller extent, all of the above software packages allow to assess health and environmental risks due to the influence of nuclear power facilities.

After the assessment of the design-based emissions of the NPP at normal operation is performed, the amount and composition of radionuclides' transboundary inflow to the territory of Grodno district (zone of NPP construction) can be estimated. This will allow to determine input of the transboundary atmospheric transport to the total antropogenic load and to obtain original data for ecological risk assessment of this territory.

ДАТИРОВКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГРУНТОВ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ ПО СОДЕРЖАНИЮ ЦЕЗИЯ-137

Селезнев А.А., Ярмошенко И.В.

Институт промышленной экологии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, Россия

620219 г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 20, seleznev@ecko.uran.ru

Ключевые слова: урбанизированная среда, загрязнение, отложения пониженных участков рельефа, выпадения, концентрирование.

Для оценки загрязнения урбанизированной среды разработан подход, в котором в качестве объекта исследования использованы отложения пониженных участков рельефа. Этот объект является интегрирующим загрязнение по пространству и по времени. Изучение отложений позволяет учитывать неравномерность времени формирования ландшафта в пределах изучаемой территории, происходящие эрозионные и миграционные процессы. Отложения пониженных участков рельефа отбираются непосредственно в жилых кварталах.

Удельная активность радионуклида цезий-137 в отложениях может быть непосредственно связана с плотностью радиоактивных выпадений. Исторически сложилось, что в северном полушарии плотность выпадений имеет два выраженных максимума, соответствующих периодам интенсивного испытания ядерного оружия и аварии на Чернобыльской АЭС.

Предлагаемый подход основан на датировании образцов отложений пониженных участков рельефа по содержанию в них радионуклида цезий-137. Для этого для города Екатеринбурга на основе различных архивных данных восстановлена динамика радиоактивных выпадений и удельной активности верхнего слоя грунта с 1945 г. Датирование проб отложений позволяет выявлять тяжелые металлы-загрязнители,

проводить ретроспективную оценку поступления поллютантов в окружающую среду города, оценивать фоновое содержание поллютантов в грунтах в урбанизированной среде.

THE DATING OF SOIL CONTAMINATION IN THE URBAN ENVIRONMENT ON THE CONTENT OF CESIUM-137

Seleznev A.A., Yarmoshenko I.V.
Institute of Industrial Ecology of UD of RAS, Ekaterinburg, Russia
62021920, Ekaterinburg, S. Kovalevskaya str., 20, seleznev@ecko.uran.ru

Keywords: urban environment, pollution, puddle sediments of local depressed zones of relief, precipitations, concentration.

The approach was developed to assess the contamination of urban environment using the puddle sediments of local depressed zones of relief as the object of investigation. This object integrates the pollution in space and time. The approach takes into account the spatial variability of contamination and time of formation of the landscape within the study area as well as erosion and migration processes. Puddle sediments in local depressed zones of landscape are sampled directly in blocks of houses in residential areas.

The concentration of ^{137}Cs in puddle sediments may be directly related to the deposition density of the radionuclide. In the northern hemisphere the deposition density of ^{137}Cs has two apparent maxima corresponding to the periods of intensive testing of nuclear weapons and the Chernobyl accident.

The proposed approach is based on dating of puddle sediments samples by content of the radionuclide ^{137}Cs. For this purpose the dynamics of ^{137}Cs radioactive fallout and its concentration in the upper soil layer were reconstructed for Ekaterinburg city on the basis of various archive data. The dating of sediment samples allows detecting pollution by heavy metals, conducting retrospective assessment of pollution and evaluating background concentrations of heavy metals in soils.

МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ПРИМЕСЕЙ

Скиба Ю.Н., Парра-Гевара Д.
Центр атмосферных наук, Автономный Национальный Университет Мексики, Мехико, Мексика
Av. Universidad # 3000, CU/UNAM, México, C.P. 04510, MEXICO, skiba@unam.mx

Ключевые слова: дисперсия, оценивание и контроль загрязняющих примесей, Сопряженный метод.

Интенсивное развитие транспорта и промышленных комплексов загрязняет окружающую среду и нарушает экологический баланс во многих регионах нашей планеты. В связи с этим, защита и восстановление окружающей среды стали одной из важнейших задач науки.

Целью данного исследования является постановка задач, связанных с защитой окружающей среды и разработкой оптимальных стратегий контроля интенсивности выбросов. Математические и численные модели и методы, разработанные авторами, предлагаются для предотвращения опасных уровней загрязнения, создаваемых точечными источниками (заводы, разлив нефти, очистка водных систем, загрязненных нефтью или биопленкой), линейно распределенными источниками (автомобильные выбросы) или поверхностно-распределенными источниками (пожары).

Задача дисперсии квази-пассивных примесей в ограниченной области с открытыми границами рассматривается отдельно от динамической модели, т.е. поля ветра (или течений) предполагаются известными из динамической модели или наблюдений. Показано, что предложенная модель корректно поставлена, т.е. имеет единственное решение, непрерывно зависящее от начальных данных и интенсивности источников.

Используются тождество Лагранжа, сопряженный оператор и сопряженные транспортные модели для получения двойственных (прямых и сопряженных) оценок уровня загрязнения в выбранных зонах, изучения чувствительности этих оценок к изменению параметров модели, и разработки оптимальных стратегий управления выбросами. Если прямые оценки, использующие решения задачи переноса примеси, позволяют осуществить полный анализ экологической ситуации во всей области, то сопряженные оценки, базирующиеся на решениях сопряженных моделей, явно зависят от количества, положения и скорости источников выбросов, и от начального распределения загрязнения в регионе. Решения сопряженных задач служат функциями влияния, которые определяют вклад каждого источника в загрязнение конкретной зоны. Результаты теории оптимального управления применяются к проблемам оптимизации интенсивности источников загрязнения для предотвращения нарушения санитарных норм на средние концентрации загрязняющих веществ в выбранных зонах.

Дается определение проблемы краткосрочного контроля интенсивности выбросов из источников. Разработаны достаточные (не оптимальные) и оптимальные стратегии управления уровнями выбросов от стационарных источников: контроль полной массы загрязняющего вещества, контроль временно́го поведения уровня выбросов, поиск оптимальных неизменных уровней выбросов. Дан пример, сравнивающий результаты применения всех трех стратегий управления. Предлагается общая оптимальная стратегия контроля выбросов на краткий срок. Дается численное решение задачи оптимального контроля. Вводится новая достаточная стратегия контроля в форме выпуклой линейной комбинации нескольких стратегий контроля.

Даны приложения разработанного метода: разлив нефти, автомобильные выбросы в городе, выявление заводов, нарушающих предписанные уровни выбросов, и нахождение оптимального местоположения для нового завода. Обсуждается применение метода для очистки водных систем, загрязненных биопленкой или нефтью. Показано, что вариационный метод, позволяет получить нижнюю оценку интенсивности источника загрязнения, если его позиция известна (аварии на атомной станции или химическом комбинате, ядерные испытания или террористические акты). Во всех этих случаях позиция источника известена или может быть установлена со спутника.

METHODS OF ESTIMATION AND CONTROL OF CONTAMINANTS

Skiba Yu. N., Parra-Guevara D.
Centro de Ciencias de la Atmósfera, UniversidadnacionalAutónoma de México
Ciudad de México, México
Av. Universidad # 3000, CU/UNAM, México, C.P. 04510, MEXICO, skiba@unam.mx

Keywords: dispersion, evaluation and control of contaminants, adjoint method.

The intensive development of transport and industrial complexes results in polluting the environment and ecological misbalance in many regions of our planet. In this regard, the

protection and restoration of the environment has become one of the most important tasks of science.

The aim of this study is to pose problems related to environmental protection and development of optimal strategies for controlling the intensity of emissions. Mathematical and numerical models and methods developed by the authors, are suggested to prevent dangerous levels of pollution generated by point sources (factories, oil spill, cleaning of water systems contaminated with oil or biofilm), linearly distributed sources (automobile emissions), or surface-distributed sources (fires).

The problem of dispersion of quasi-passive contaminants in a bounded domain with open boundaries is considered separately from the dynamic model, i.e. the wind velocity (or velocity of currents) is assumed known from a dynamical model or observations. It is shown that the proposed model is well posed, i.e., it has unique solution, that continuously depends on the initial data and the intensity of sources.

The identity of Lagrange, the adjoint operator and the adjoint transport model are used to derive dual (direct and adjoint) estimates of the pollution level in selected areas, to study the sensitivity of these estimates to variations in model parameters, and to develop optimal strategies to control emissions. If the direct estimates, which use the solution of the pollution transport problem, allow one to make a complete analysis of the environmental situation in the entire region, the adjoint estimates, based on the solutions of adjoint models, depend explicitly on the number, positions and emission rates of sources, and on the initial distribution of pollutant in the region. The solutions of adjoint problems are the influence functions, which determine the contribution of each pollution source into the contamination of certain zones. The results of optimal control theory are applied to the problems of optimization of the intensity of pollution sources in order to prevent violations of sanitary standards in selected zones.

The definition of the problem of short-term control of the intensity of emission sources is given. Sufficient (non-optimal) and optimal strategies of control of the emission rates of stationary sources are developed: control of the total mass of pollutant, control of temporal behavior of emission rates, the search for optimal invariant emission rates. An example that compares the results of application of these three control strategies is given. A general optimal short-term control strategy of emission rates is suggested. We also give a numerical solution of optimal control. New sufficient control strategies are introduced as convex linear combinations of several known control strategies.

We give applications of the developed method to such problems as the oil spill, automobile emissions in the cities, the identification of the industrial plants that violate prescribed emission rates, and the search of optimal location for the new industrial plant. The application of the method for cleaning aquatic systems contaminated with biofilm (remediation) or oil (bioremediation) is discussed. It is shown that the variational method gives a lower limit of the intensity of the pollution source if the source position is known (the accident at the nuclear power station or chemical plant, nuclear testing or terrorist acts). In all these cases, the position of the source is known or can be installed from the satellite.

ОЦЕНКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УРОВНЕЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕЧНЫХ ВОД

Урусова Е.С., Шелутко В.А., Ващенко Е.А.
Российский государственный гидрометеорологический университет,
Санкт-Петербург, Россия
195196, Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, e.s.urusova@gmail.com

Ключевые слова: экстремальное загрязнение, биогенные элементы, качество поверхностных вод, антропогенное воздействие, река Великая.

Большинство реальных временных рядов наблюдений за химическим составом поверхностных вод содержат экстремальные значения, то есть резко выделяющиеся наблюдения, вызванные какими-то исключительными событиями. При этом включение таких значений в расчеты среднегодовых и среднемноголетних значений существенно искажают реальную картину загрязнения водного объекта. В тоже время оценка экстремальных уровней загрязнения является неотъемлемой частью оценки экологического риска и служит основой для разработки направления природоохранных мероприятий.

Данное исследование было выполнено на примере реки Великая (период наблюдений с 1990 по 2009 годы). Данные предоставлены Северо-Западным УГМС.

Располагая многолетними данными о концентрации загрязняющих веществ в реке и вычислив по формуле обеспеченность членов ряда, можно получить данные для построения эмпирической кривой обеспеченности загрязняющих веществ в стоке. По данной кривой обеспеченности можно определить аномальные значения концентрации биогенов в реке. В качестве экстремальных наблюденных значений принимаются значения концентраций, сильно отскакивающие от остального массива данных. Для определения максимальных значений концентраций биогенов были построены эмпирические кривые обеспеченности на клетчатках вероятности с умеренной асимметричностью с помощью программы StokStat. При анализе эмпирических кривых обеспеченности было выявлено, что для большинствавеществ характерно от 1 до 3 – 4 эмпирических точек, сильно отскакивающих в сторону от основного объема данных. Такие отскакивающие точки (выбросы) могут объясняться либо ошибкой при получении данных, либо реально существующими показателями качества воды, возникших в результате природных и антропогенных факторов.

Для проверки полученных возможных отскакивающих значений в рядах наблюдений в данной работе был применен критерий Диксона – удобный и достаточно достоверный (с малыми вероятностями ошибок).Исходя из результатов расчетов по критерию Диксона, наибольшее количество выбросов присутствует в рядах измеренных концентраций аммонийного азота (12 значений). Также в рядах концентрации нитритного азота присутствует большое количество выбросов – 7.

После исключения выбросов из тех рядов, где они наблюдались, среднегодовые значения концентраций биогенов существенно снизились вследствие исключения максимальных значений концентраций. Также исключение выбросов из рядов наблюдений оказало влияние на расчет коэффициента вариации и асимметрии: значения существенно снизились.

Основной сложностью анализа экстремальных уровней загрязнения является определение возможного происхождения экстремального значения концентрации. В

общем, загрязнение водного объекта на урбанизированных территориях складывается под влиянием трех групп факторов: 1) Регулярное и постоянное воздействие человеческой деятельности; 2) Аварийные сбросы загрязняющих веществ; 3) Неблагоприятные гидрометеорологические явления.

Первый фактор определяет общий режим загрязнения водного объекта, а 2 и 3 факторы часто определяют появление в исходных рядах наблюдений экстремальных значений (выбросов). Таким образом, можно предположить, что ряды наблюдения после исключения из них выбросов будут описывать процесс регулярного и постоянного загрязнения водного объекта. Продолжительность таких аварийных сбросов во времени незначительна, поэтому включение их в расчёты среднегодовых и многолетних концентраций не правомерно, особенно при 4-х срочных наблюдениях. В результате включения выбросов в расчеты среднегодовых концентраций происходит искажение действительной картины загрязненности водного объекта.

В основе методики анализа генезиса выбросов лежит предположение о продолжительности экстремальных значений по длине реки. Так, если экстремальное значение не прослеживается в нижележащем пункте наблюдений, то это, скорее всего, аварийный сброс. Данное предположение основано на механизме поступления и распространения загрязняющих веществ от промышленных источников. То есть, аварийные сбросы загрязняющих веществ промышленными предприятиями или предприятиями жилищно-коммунального хозяйства носят локальный характер.При неблагоприятных гидрометеорологических ситуациях будет наблюдаться совсем другая картина. Зачастую такие гидрометеорологические явления охватывают достаточно большую территорию водосбора реки. Таким образом, выбросы вызванные неблагоприятными гидрометеорологическими условиями будут наблюдаться на нескольких створах.

ESTIMATION OF EXTREME LEVELS OF RIVER POLLUTION

UrusovaE.S., Shelutko V.A., Vashenko E.A.
Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia
195196, Saint-Petersburg, Mallokhtinsky pr., 98, e.s.urusova@gmail.com

Keywords: exttremal levels of pollution, biogenic matter, water quality, anthropogenic impact, theVelikaya river.

Most real-world chronological observations of the chemical composition of surface waters contain extreme values, i.e., observations are sharply distinguishable as they are caused due to some extraordinary events. The inclusions of such values in the calculation of annual and long-term averages significantly distort the true picture of water pollution. However, such extreme levels of pollution are an integral part of ecological risk assessment and serve as a basis for the direction of activities for environmental organizations.

This study was performed using The Velikaya River as an example (observation period from 1990 to 2009). Data was provided by the Northwestern Department of Hydrometeorology and Environmental Monitoring (UGMS).

Using many years of data about concentrations of pollutants in the river and computing the results using the formula on the available series, one can get the data to construct an empirical curve of supply of pollutants in runoff. By observation of the curve we can determine

the anomalous concentrations of biogenic elements in the river. The extreme values observed in these concentrations strongly differ from the rest of the data set. To determine the maximum concentrations of biogenic elements, empirical curves have been constructed for probability on graph showing moderate skewness (minimal deviation) using softwareStokStat. In the analysis of the empirical curves of supply it was observed that for most substances ranging from 1 to 3 - 4 empirical points, variations were strong from the principal amount of data. Such deviating points (emissions) may be due to either an error while recording data, or actual indicators of water quality resulting from natural and/or anthropogenic factors.

Dickson's criterion was applied in this paper for verification of the possible values of deviation in the ranks of the observations as it is convenient and fairly reliable (low error probabilities). Based on the results of calculations using Dickson's criterion, the greatest amount of emissions is present in the series of measured concentrations is of ammonia nitrogen (12 values). A high concentration of nitrite nitrogen emissions is also observed (7).

After eliminating these sharp deviations from the series where they were observed, the average concentration of biogenic matter is substantially reduced owing to the elimination of the maximum concentration values. Also, the exclusion of emissions from the series of observations had an impact on the calculation of the coefficient of variation and asymmetry values and significantly decreased them.

The main complexity of the analysis of extreme pollution levels is determined by the possible origin of the extreme values of concentration. In general, contamination of water bodies in urban territories occurs under the influence of the following three groups of factors: 1) Regular and consistent impact of human activity, 2) Accidental discharges of pollutants, and 3) adverse hydrometeorological phenomena.

The first factor defines a common mode of contamination of water bodies, and the other two factors often determine the appearance of the initial series of observations of extreme values (deviators). Thus, we can assume that the series after exclusion of these emissions will be reflective of the process of regular and permanent contamination of the water body. The duration of such emergency discharges is negligible, so their inclusion in the calculation of annual and perennial concentrations is not justified, especially in the 4-term observations. As a result of the inclusion of these deviations in the calculation, the average concentration distorts the real picture of water pollution.

The methodology of analysis of the genesis of emissions is based on the assumption of the duration of the extreme values along the river. Therefore, if this extreme value cannot be traced to the underlying point of observation, it is likely to be an accidental discharge. This assumption is based on the mechanism of reception and distribution of pollutants from industrial sources. That is, accidental discharges of pollutants by industrial enterprises or enterprises of housing and communal services are local in character. Under adverse hydrometeorological phenomena, the picture will be entirely different. Often, these meteorological phenomena cover a sufficiently large area of the river watershed. Thus, the emissions or deviations caused by unfavorable hydrometeorological conditions may be observed in several different criteria.

РЕГУЛИРОВАНИЕ НОРМ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ В ВОДОЕМКИХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КИТАЯ

Чжан Гоюй[1], *Ли Яомин*[2]

[1]*Центр управления водными ресурсами Министерства водного хозяйства Китая, Пекин, КНР*

[2]*Синьцзянский институт экологии и географии Китайской академии наук, Урумчи, КНР*

100053, Китай, г. Пекин, ул. Нашианг, 58, zgy@mwr.gov.cn

Ключевые слова: Китай, водоемкие отрасли промышленности, норма расхода воды.

Норма потребления воды в промышленности это стандартизированный объем расхода воды на единицу произведенной продукции (на единицу веса готового продукта) в производстве при определенных условиях технологии и управления. В Китае главной целью введения нормы потребления воды в промышленности является повышение технологического уровня производства и стимулирование экономии воды. По результатам расчетов в сопоставимых ценах, с 1997 по 2010 год расход воды на 10 тыс. юаней прибавочной стоимости в промышленности снизился с 363 м^3 до 124 м^3, то есть отмечено снижение на 66 % в течение последних 13 лет.

В связи с быстрым развитием индустриализации и урбанизации и непрерывным повышением уровня технологии и управления в отраслях промышленности, в новой обстановке необходимо пересматривать нормы потребления воды для производственных нужд предприятий. Разработка новых норм будет осуществлена с целью достижения двух основных целей. Во-первых, необходимо облегчить тяжелую ситуацию водопотребления в промышленности, поскольку существует постоянная конкуренция за воду между хозяйственно-бытовыми и промышленными нуждами во всех регионах страны, хотя в общем, эффективность использования воды в промышленности остается низкой. Во-вторых, чтобы в целом повысить уровень технологии и управления использования воды в промышленности, необходимо создание нового Госстандарта норм потребления воды отвечающим требованиям современной технологии и экологической безопасности.

На основе анализа многолетних исследований, в 2012 году были пересмотрены нормы потребления воды в водоемких отраслях промышленности.

К числу наиболее водоемких отраслей промышленности следует отнести, в первую очередь, теплоэлектроэнергетику. С увеличением суммарной установленной и произведенной мощности страны, расходы воды в 2008 году увеличивались в 2 раза по сравнению с 2001 годом. По пересмотренным нормам, средние показатели расхода воды снизились на 30 % на единицу генерирующих мощностей теплоэлектроэнергии.

Металлургическая промышленность, которая является важной фундаментальной отраслью народного хозяйства, также имеет высокую энергоемкость. В 2008 году расходы воды в этой отрасли снизились на 38.3 % по сравнению с 2005 годом. Одновременно, эффективность повторного использования воды увеличилась на 2.37 %. По новому стандарту, средние показатели норы расходы воды на единицу производства (стали) должны уменьшиться на 60 %.

Нефтеперерабатывающая отрасль является одной главных в энергетической промышленности. Производственные мощности по переработке нефти увеличились с 276 млн. тонн в 2000 году до 477 млн. тонн в 2009 году. Соответственно, удельные расходы воды для переработки снизились с 1.89 м^3/т в 2000 г. до 0.64 м^3/т в 2009 г. Показатели

расхода воды на единицу перерабатывающейся нефти в среднем снизятся на 35 % по новым стандартам.

Текстильная промышленность также играет ключевую роль в экономике страны и является наиболее водоемкой и отходоемкой отраслью. В последние годы с развитием технологии и применения инновационной техники, расходы воды в значительной степени снизились в отраслях текстильной промышленности, где успешно проводятся работы по экономии воды. По новому стандарту норма расхода воды должна снизиться на 20% от нынешних показателей. Это будет стимулировать применение новых технологий на текстильных предприятиях.

Целлюлозно-бумажная промышленность является одной из самых водоемких и загрязняющих отраслей народного хозяйства. Общеотраслевой сброс загрязненных сточных вод в 2008 г. достиг $4x10^9$ $м^3$, что составляет около 5 % общего сброса сточных вод всей промышленности Китая. Расход воды на выработку одной тонны бумаги будет снижена на 5-20% по пересмотренной норме по сравнению с нынешнеми показателями.

Общепромышленные расходы воды в 2010 г. составляли около 25 % от общего водопотребления. При этом, расходы воды в отраслях теплоэлектроэнергетической, металлургической, нефтеперерабатывающей, текстильной и целлюлозно-бумажной промышленности занимали около 60 % от общего промышленного водопотребления. Очевидно, что работы по усилению регулирования водопользования водоемкими отраслями промышленности имеются очень большое значение. Уже в 2012 году необходимо начать вводить новые государственные нормы расхода воды в 5 перечисленных водоемких отраслях промышленности. Если успешно ввести новые стандарты, то за 5 ближайших лет можно съэкономить около $4x10^9$ $м^3$ воды, и это будет иметь огромное социально-экономическое значение, а также улучшит экологическую обстановку и повысит эффективность рационального использования природных ресурсов.

REGULATION OF THE WATER CONSUMPTION NORMS IN WATER-INTENSIVE INDUSTRIES OF CHINA

Zhang Guoyu[1], *Li Yaoming*[2]

[1]*Water Resources Management Centre Ministry of Water Resources, Beijing, China,*

[2]*Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi, China*

100053, Beijing, Xicheng District, Nanxiange Road, 58, zgy@mwr.gov.cn

Keywords: China, water water-intensive industries, norm of a consumption of water.

The water consumption norm is the standardized volume of water consumption per unit of produced outputs (per weight of products) under the certain conditions of technology and management. In China, the main purposes for introducing of the water consumption standards are the increasing of the technological level of the industry and promotion of water conservation. According to the calculation results (comparable prices), the water consumption decreased from 363 m^3 to 124 m^3 per 10,000 yuans of the surplus product within 1997-2010 or, in other words, it decreased for 66 % within the last 13 years.

Due to intensive industrialization and urbanization, and because of the technological level increasing and management improvement in the domestic industry, the new situation has appeared. And this situation demands the revision of the water consumption norms for the enterprises needs. Establishment of new norms will be done for achievement of two main purposes. Firstly, it is necessary to lessen the difficult situation with the water consumption in

industry, due to constant competition for water use between domestic-agricultural and industrial enterprises all over China, although the water using efficiency in the industry remains low in general. Secondly, it is necessary to raise the technological level and management in the industrial water using. That's why we need to create the new State standard norms of water consumption according to the requirements of modern technology and environmental security.

It was revised the water consumption norms in industry of China in 2012, based on the analysis of long-term studies.

The most intensive using of waters is observed in the thermoelectricity generation industry. In this industry, the water consumption increased in 2 times in 2008 compared to 2001. According to new standards, the average values of water consumption decreased for 30 % for generated power unit.

Metallurgical industry, which is the most important fundamental sector of the national economy, has the high power consumption. The water consumption in this industry sector decreased for 38.3 % in 2008 compared to 2005. In the same time, the using efficiency of recycle water has increased for 2.37 %. According to the new standard, the average index for water consumption per unit of production (steels) must be reduced for 60 %.

The oil-refining industry is one of the most important sectors in the energy industry. The industry capacity for the oil refining increased from 276 million tons in 2000 to 477 million tons in 2009. Accordingly, the water consumption decreased from 1.89 m^3 / t in 2000 to 0.64 m^3 / t in 2009. Indicators of water consumption per crude oil ton decline for 35% in average under the new standards.

The textile industry also plays a key role in the national economy and it is the most large the water consumer and pollution producer. During the recent years, due to the technology development and innovatory equipment using, the water consumption decreased considerably in sectors of this industry, where the works on economy of water were successfully carried out. Under the new standard norms, the water consumption should be reduced for 20 % from present level. That will stimulate application of new technology for the textile enterprises.

The cellulose industry is also one of the largest water consumer and pollution producer in the national economy. The total polluted water discharge reached 4x109 m^3 in 2008, which was equal to 5 % from sum amount of polluted water discharging for entire Chinese industry. The water consumption per one ton of produced paper will be reduced for 5-20 % according to new norm compared for present day level.

In 2010, the water consumption by all industry branches in China was equal to 25 % of the total water consumption in the country. Furthermore, the water consumption in thermoelectricity, metallurgical, petrochemical, textile, cellulose industries covered about 60% of the total water consumption by entire Chinese industry. Obviously, the regulation strengthening of water using by industrial water consumers are very important. In 2012, we should start to introduce the new national standards of the water consumption for largest water consumers in industry. If work will be done successfully, it would be saved about 4x109 m^3 of fresh water during nearest 5 years that it will have the huge socio-economic effect, and also it will improve the ecological situation and increase the efficiency and rational using of the natural resources.

СЕКЦИЯ 4

ВОЗДЕЙСТВИЕ ГОРОДОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОСТРОВА ВАЛААМ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Боев А.С., Дмитриев Ф.А.
Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия.
195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, cavalierguardfaeton@gmail.com

Ключевые слова: нефтепродукты, тяжелые металлы, Валаамский архипелаг, почвенный покров, растительность.

Современный уровень антропогенной нагрузки небезопасен для различного рода заповедных мест и памятников природы, к которым относится и Валаамский архипелаг. Здесь контроль загрязнения приобретает существенную важность для сохранения эталонных экосистем.

Для оценки загрязненности почвенного покрова и растительности острова Валаам было проведено определение содержания нефтепродуктов и тяжелых металлов с использованием флуориметрического и вольтамперометрического методов анализа. Было выявлено, что распределение нефтепродуктов в почвах формируется под влиянием местных источников загрязнения (в первую очередь автотранспорта), что обуславливает значения концентрации до 310-390 мг/кг. Там, где их влияние убывает – значения концентрации понижаются примерно на порядок. Так, у главной монастырской дороги содержание доходит свинца до 200 мг/кг, и у автобазы монастыря обнаружено около 110 мг/кг. Распределение цинка в почвах подобно распределению свинца – наибольшие концентрации также в местах явного загрязнения. Для меди наибольшее значение в почвах не превышает примерно 26 мг/кг. Видимо, здесь антропогенные факторы оказывают свое воздействие в меньшей степени. Содержание кадмия незначительно и составляет примерно десятые доли мг/кг. В большинстве точек содержание кадмия больше в растениях, чем в почвах, для цинка такая тенденция также отмечена для большинства случаев. Концентрация же свинца во всех образцах растений меньше, чем в почве, а для меди это наблюдается почти для всех проб. Содержание свинца практически во всех образцах растений находится на уровне десятых долей единицы (0,20-0,80 мг/кг). Содержание меди также для всех проб растений значительно не меняется (0,40-1,50 мг/кг). Для тяжелых металлов такие особенности поглощения связаны с важностью элемента для жизнедеятельности растений, долей доступных для растений форм от валового содержания, а также активностью биологического поглощения.

В силу особенностей почвенного покрова (легкого механического состава) и резко промывного водного режима о. Валаам относительная опасность загрязнения биохимически активными веществами, несколько снижается. Таким образом, загрязненность острова Валаам нефтепродуктами и тяжелыми металлами невелика. Но с

другой стороны, местные источники загрязнения (автотранспортом, а также неправильно организованная монастырская свалка мусора) несут опасность для экосистем о. Валаам.

VALLAM ISLAND CONTAMINATION IN TERMS OF MODERN ANTHROPOGENIC PRESSURE

Boev A.S., Dmitriev F.A.
Russian State Hydrometeorological Universit , Saint-Petersburg, Russia
195196, St. Petersburg , Malookhtinsky pr., 98, cavalierguardfaeton@gmail.com

Key words: petroleum products, heavy metals, Valaam archipelago, soils, plants.

Under the present circumstances, the threat of environmental pollution is critical even for reserves and monuments of a nature such as Valaam archipelago. There pollution control is of great importance for the preservation of standard ecosystems.

To conduct assessment of soils and plants contamination from heavy metal and petroleum products fluorimetric and voltammetric analysis methods have been used. It was revealed, that ranging of petroleum products in soils is formed by local source of pollution. In this case the concentrations of pollutants can be up to several hundreds mg/kg. For ranging of lead in soils anthropogenic factors is decisive. For instance, near the Main monastery road content of lead is up to 200 mg/kg. Near monastery motor deport concentration about 110 mg/kg have been revealed. The distribution of zinc is similar to the distribution of lead. Valuation of copper in soils approaches 26 mg/kg. Possibly, for ranging of copper in soils anthropogenic factors influenced to a lesser extent. Content of cadmium is negligible and about several tenths of mg/kg. The content of cadmium in the most part of the points is greater in plants than in soils. For the content of zinc similar trend in many cases has been noted. Thereagainst, the concentration of lead in all samples of plants smaller than in the soils, and for content of copper in nearly all samples the same situation have been observed. The lead content in nearly all samples of plants is at the level of tenths of one (0,20-0,80 mg/kg). The copper content for all samples of plant was not significantly changed (0,40-1,50 mg/kg). For heavy metals, such absorption features related with the importance of the element for plant life, fractions, which have been available for plants of the total content and activity of biological uptake.

Due to the coarse texture of the soils of Valaam and washing water regime relative risk of contamination of biochemically active substances is reduced. Hence, Valaam island contamination from heavy metal and petroleum products is low. But on the other hand, local pollution sources (motor vehicles, as well as poorly organized monastic landfills) are a danger to ecosystems of Valaam.

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ СВИСЛОЧЬ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА МИНСКА

Гертман Л.Н., Корнеев В.Н., Булак И.А.
Республиканское унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», г. Минск, Республика Беларусь
220086, г. Минск, ул. Славинского 1, корп. 2, lubov.hertman@yandex.ru

Ключевые слова: качество поверхностных вод, сточные воды, Минская очистная станция.

Особенности условий формирования качества поверхностных вод в бассейне реки Свислочь анализировались в рамках задания государственной научно-технической

программы «Природные ресурсы и окружающая среда». На первом этапе анализировались данные многолетних наблюдений за качеством поверхностных вод, проведены экспедиционные обследования для выявления современных источников воздействия.

В пределах г. Минска происходит наибольшая трансформация химического состава реки Свислочь и ее притоков. Отведение сточных вод в поверхностные водные объекты бассейна здесь осуществляют 4 предприятия, из них до 95 % составляют сточные воды Минской очистной станции (МОС). Объем отводимых станцией сточных вод составляет около 40 % от общего стока р. Свислочь в г. Минске.

Наряду с развитием технологии очистки сточных вод на МОС увеличивались объемы сточных вод города, изменялся состав загрязняющих веществ. В 1964 г., когда начались регулярные наблюдения за качеством поверхностных вод в г. Минске, превышения допустимых концентраций отмечались по $БПК_5$, нефтепродуктам, ионам аммония. Высокие концентрации азота аммонийного в конце 60-х-начале 70-х годов связаны с плохой степенью очистки сточных вод. С введением в эксплуатацию очистных сооружений в 70-х – 80-х годах качество поверхностных вод значительно улучшилось. В связи с неконтролируемым отведением сточных вод в начале 90-х гг. отмечаются высокие концентрации таких металлов, как цинк, медь, марганец, хром общий. С введением в эксплуатацию станции обезжелезивания концентрации железа общего значительно снизились за счет разбавления природных вод очищенными сточными водами.

В последние годы в пункте мониторинга выше МОС поверхностные воды имеют превышения концентраций азота аммонийного, меди, цинка, хрома общего, марганца и нефтепродуктов, которые поступают от различных источников в пределах г. Минска. Ниже выпуска сточных вод МОС ежегодно отмечаются превышения допустимых концентраций легко окисляемых органических веществ (по $БПК_5$), ионов азота, фосфатов. За счет разбавления поверхностных вод сточными водами МОС происходит некоторое снижение концентраций железа общего и марганца.

Несмотря на удовлетворительную работу МОС, необходимо проводить постоянное увеличение ее мощностей с учетом перспективного развития небольших производств в г. Минске. Кроме того, за счет строительства специализированных локальных очистных сооружений возможно снижение поступления загрязняющих веществ на МОС и более эффективная очистка поступивших сточных вод.

Дальнейшие исследования в рамках задания позволят разработать план оздоровления участков реки Свислочь и ее притоков, имеющих наибольшую степень трансформации с учетом различных прогнозов водопользования.

WATER QUALITY OF THE RIVER SVISLOCH WITHIN THE CITY OF MINSK

Gertman L.N., Korneev V.N., Bulak I.A.
Republican Unitary Enterprise "Central Research Institute for Complex Use of Water Resources", Minsk, Belarus
220086, Minsk, Slavinskiy str., 1-2, lubov.hertman@yandex.ru

Keywords: surface water quality, waste water, Minsk treatment plant.

Features of the formation conditions of surface water quality in the river Svisloch basin were analyzed in the assignment of the state scientific and technical program "Natural resources

and environment". On the first stage the data of long-term observations of surface water quality was analyzed and expeditionary surveys were conducted to identify current sources of exposure.

The largest transformation of the chemical composition of the river Svisloch and its tributaries occurs within the city of Minsk. Waste water discharge to surface water objects is carried out by four companies and 95 % forms waste water of Minsk treatment plant (MTP). The volume of waste water discharged by treatment plant is about 40 % of the total runoff of the river Svisloch in Minsk.

Along with the development of wastewater treatment technology on the MTP the volumes of the city waste water increased and the composition of pollutants changed. The regular observations of surface water quality in the city of Minsk were started in 1964 and then the excess of permissible concentrations of BOD_5, oil products, ammonium ions was observed. High concentrations of ammonia nitrogen in the late 60s and early 70s were connected with a poor wastewater treatment technology. Surface water quality has improved significantly with the putting into operation of treatment plants in the 70s - 80s. High concentrations of metals such as zinc, copper, manganese, total chromium have been observed in the early 90s due to the uncontrolled wastewater disposal. The concentrations of total iron decreased significantly due to the putting into operation of iron removal plant and the dilution of natural water by treated waste water.

In recent years surface water in the observation point above the MTP is characterized by excess of the concentrations of ammonia nitrogen, copper, zinc, total chromium, manganese and petroleum products which come from various sources within the city of Minsk. The excess of permissible concentrations of easily oxidized organic matter (BOD_5), ions, nitrogen, and phosphates is observed annually below MTP waste water output. There is a reduction in the total concentrations of iron and manganese due to the dilution of surface water by MTP's treated waste water.

Despite the satisfactory operation of the MTP there should be a steady increase of its capacity considering future development of small enterprises in Minsk. In addition due to the construction of local treatment facilities it may be reduction of pollutants supply on MTP and more effective treatment of incoming waste water.

Further studies will allow develop a plan for rehabilitation of river Svisloch sites and its tributaries which have the greatest degree of transformation, taking into account the different projections of water use.

РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ

Гребенюк А.Н.

Военно-медицинская академия, г. Санкт-Петербург, Россия

194044, г. Санкт-Петербург, ул. Лебедева, 6, grebenyuk_an@mail.ru

Ключевые слова: радиация, источник излучения, экология, большой город, население.

Население крупных городов, как и вся биота Земли, подвергается постоянному воздействию различных источников ионизирующего излучения. Наибольшую долю в среднегодовой дозе облучения населения составляют природные источники, несколько меньшую – медицинские источники излучения. Кроме того, дополнительную

радиационную нагрузку на население и окружающую среду создают техногенные источники радиации, широко использующиеся в промышленности и науке.

Природные источники ионизирующего излучения, к которым относится земная радиация и космические лучи, в крупных городах создают более 2/3 суммарной дозы облучения. Земные источники радиации обеспечивают большую часть годовой эффективной эквивалентной дозы, получаемой населением от всех естественных источников, оставшуюся часть вносят космические лучи. В ряде крупных городов значительную дозу облучения вносят также радон и продукты его распада.

Среди искусственных источников ведущим фактором радиационного воздействия на население крупных городов является применение источников ионизирующих излучений в медицинских целях. При этом доминирующую роль играет лучевая диагностика, за счет которой создается более 90% коллективной эффективной дозы медицинского облучения. В крупных городах частота медицинских процедур с использованием источников ионизирующих излучений гораздо выше, чем в среднем по стране, вследствие чего население мегаполисов получает более высокие дозы облучения.

Существенной радиационно-экологической проблемой крупных городов являются техногенные радиоактивные загрязнения, которые могут формироваться при работе ряда промышленных предприятий и научных центров. Кроме того, использование источников ионизирующих излучений в промышленности и науке также приводит к повышению радиационной нагрузки на население и окружающую среду.

Однако самые большие проблемы могут порождать радиационные аварии и катастрофы, вероятность которых в крупных городах выше, чем в среднем по стране.

В докладе на примере Санкт-Петербурга обсуждаются эти и другие радиационно-экологические проблемы крупных городов.

SOME PROBLEMS OF RADIATION ECOLOGY OF CITY

Grebenyuk A.N.

Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia

194044, St.Petersburg, Lebedeva str., 6, grebenyuk_an@mail.ru

Keywords: radiation, sources of ionizing radiation, ecology, city, population.

The population of the cities, as well as all biota our planet, is exposed to continuous action of various sources of ionizing radiation. The greatest share in a mid-annual population dose of radiation is made by natural sources, little smaller – medical sources of radiation. Besides, additional radiating load of the population and environment is created by the technogenic sources of radiation which are widely using in the industry and a science.

Natural sources of ionizing radiation which terrestrial radiation and space radiation concerns in the large cities create more than 2/3 total doses of radiation. Terrestrial sources of radiation provide the most part of the annual effective equivalent dose received by the population from all natural sources. The rest is brought by space radiation. In a number of the cities the considerable dose of radiation is brought also by radon and products of its disintegration.

Among artificial sources a leading factor of radiating impact on population of the cities is application of sources of ionizing radiation in the medical purposes. Thus dominating role is played by X-ray diagnostics at the expense of which more than 90 % of a collective effective dose of medical irradiation is created. In the cities frequency of medical procedures with use of

sources of ionizing radiation is much higher than average about the country owing to what the population of megalopolises receives higher doses of radiation.

Essential radiation ecology problem of the cities are technogenic radioactive pollution which can be formed at work of a number of the industrial enterprises and scientific centers. Besides, use of sources of ionizing radiation in the industry and a science also leads to increase of radiating load of the population and environment.

However the biggest ecological problems can generate radiation accidents, which probability in the large cities above than on the average about the country.

In the report on an example of St. Petersburg these and other radiation ecology problems of the cities are discussed.

ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕГАБЕНТОСА ВЕРХНЕЙ СУБЛИТОРАЛИ КОЛЬСКОГО ЗАЛИВА

Зуев Ю.А.

Российский государственный гидрометеорологический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, lpi@rshu.ru

Ключевые слова: мегабентос, антропогенное воздействие, климат, Кольский залив, Баренцево море.

В Кольском заливе расположен крупнейший незамерзающий порт на Севере европейской части России. Активная эксплуатация этой акватории включает гидростроительство и дноуглубление, сброс сточных вод, замусоривание бытовыми и строительными отходами и так далее.

Донные сообщества вдоль стрежня залива и их изменения под антропогенным воздействием исследованы достаточно подробно. Однако в силу специфики стандартных гидробиологических методов исследования, информация о «мегабентосе» – крупных беспозвоночных размером более 1 см практически отсутствует.

В данной работе исследовался видовой состав, обилие и распределение крупных беспозвоночных верхней сублиторали Кольского залива. Получены данные о варьировании этих показателей для 43 видов мегабентоса в меняющихся условиях Кольского залива, причем данные о распределении и обилии на твердых грунтах получены впервые.

За последние 100 лет существенные изменения произошли в биогеографической структуре мегабентоса залива под воздействием климатических изменений. Бореально-арктическая фауна приобрела более бореальный облик: произошло увеличение числа бореальных и снижение – арктических видов.

Оценивалось влияние ряда аспектов антропогенного воздействия на изменение видового состава и обилия крупных беспозвоночных. Изменение характера грунта вследствие гидротехнических работ и замусоривания дна залива привело к изменению обилия и смене доминирующих видов. Комплексное загрязнение грунта нефтепродуктами и другими химическими веществами вызвало исчезновение в районах портов группы голотурий–детритофагов.

Плотность поселения и биомасса представителей мегабентоса, обитающих на мягких грунтах снижается от устьев рек к середине залива. Описанная тенденция противоречит классическому увеличению количественных характеристик бентоса в направлении градиента «река-море». Увеличение обилия мегабентоса наблюдается в области «маргинального фильтра» – района столкновения и взаимного проникновения пресных и соленых вод. Здесь происходит осаждение взвешенных и растворенных веществ на дно залива, поэтому этот район отличается значительными скоплениями детритофагов.

INFLUENCE OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE MEGABENTHOS DISTRIBUTION IN THE SHALLOW-WATER SUBTIDAL ZONE OF KOLA BAY

Zuyev Y.A.

Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia

195196, St. Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, lpi@rshu.ru

Keywords: megabenthos, man impact, climate, Kola bay, Barents sea.

The Kola Bay is the largest ice-free port in the north of European Russia. The active exploitation (nature management) of this area has included hydraulic engineering and dredging, discharge of waste water, household garbage and construction waste, and so on.

Benthic communities along the bay and their changes under human influence have been investigated in detail. However, information about the "megabenthos" or invertebrates larger than 1 cm has practically absent.

The species composition and abundance of large invertebrates have been investigated in shallow-water subtidal zone of the Kola Bay. The data on the abundance and the distribution of 47 species in the Kola Bay have been obtained.

The significant changes have occurred in the biogeographical structure of the bay megabenthos for 100 years under the impact of climate change. There has been an increase in the number of boreal and decline of arctic species.

Changes in species composition and abundance of large invertebrates in the sublittoral have been estimated based on the some aspects of human impact. Changing the structure of the ground due to hydraulic works and littering the bottom of the bay has led to changes in abundance and a change of the dominant species of megabenthos. Integrated ground pollution with oil products and other chemical substances has led to the disappearance the holothurians-deposit feeders in the areas of ports.

The abundance of benthic species, which live on soft bottom, has decreased from estuaries of rivers to middle of the bay in direction open sea border. The described trend is contrary to the natural increase in the quantitative characteristics of the bottom communities in the direction of the gradient "river-sea". The increase in megabenthos abundance observed in the "marginal filter". There are mixing zones of river and sea waters near the mouths of rivers. Intensive processes of sedimentation of dissolved and suspended matter take place in this zone, so this area in the bay has attracted significant aggregations of deposit feeders.

ГОРОДА И ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗОНЫ КАК ИСТОЧНИКИ ПОСТУПЛЕНИЯ ЧЕРНОГО УГЛЕРОДА В АРКТИКУ

Карлин Л.Н., Абрамов В.М.
Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, rector@rshu.tu

Ключевые слова: черный углерод, города, промышленные зоны, Арктика, климат, экология.

Ряд специалистов в области изменений климата считают, что черный углерод, относящийся к так называемым короткоживущими климатическим факторам, может играть существенную роль в изменении климата Арктики. Под черным углеродом принято понимать твердые частицы, образующиеся в результате неполного сгорания различных видов топлива, древесины, мусора и т.п. В настоящее время считается, что выбросы черного углерода в атмосферу приводят к его поступлению в Арктику, где он выпадает на снег и лед, изменяя альбедо подстилающей поверхности и вызывая ускоренное таяние морских льдов Арктики. Существует мнение, что именно черный углерод является причиной того, что сегодня темпы потепления в Арктике вдвое превосходят аналогичные показатели в среднем по планете. В последнее время появился ряд проектов, финансируемых из различных источников, в том числе и из экологических фондов, направленных на решение проблем поступления черного углерода в Арктику за счет регулирования его выбросов в атмосферу от различных источников. Следует отметить, что именно города и промышленные зоны являются очевидными значимыми источниками поступления черного углерода в атмосферу, который впоследствии может поступать и в Арктику за счет глобальной атмосферной циркуляции. Таким образом, города и промышленные зоны оказываются объектами целенаправленных исследований в рамках указанных выше экологических проектов по решению проблем поступления черного углерода в Арктику и управления изменениями климата, вызванного короткоживущими факторами методами регулирования.

На начальном этапе исследований по регулированию поступлений черного углерода в Арктику целым рядом экологических проектов предусмотрена инвентаризация источников его выбросов в атмосферу, находящихся в Арктической зоне Российской Федерации. Методология такой инвентаризации к настоящему времени не разработана. Более того, обсуждение этих вопросов в научной среде не ведется и публикации на данную тему отсутствуют. Вместе с тем, необходимость разработки, апробации и внедрения методологии инвентаризации источников выбросов черного углерода, поступающего в Арктику, не вызывает сомнений и, более того, является первоочередной задачей при проведении такой инвентаризации.

При разработке методологии, связанной с инвентаризацией источников выбросов черного углерода в пределах Арктической зоны РФ, авторы предлагают максимально использовать методики инвентаризации источников выбросов твердых частиц в атмосферу, образующихся при сжигании различных видов топлива, мусора и других горючих веществ, в пределах городов и промышленных зон. Данное предложение основано на том, что значительная часть подлежащих инвентаризации источников выбросов черного углерода расположена именно в пределах указанных выше территориальных образований, находится под определенным контролем со стороны различных регуляторов, в том числе и экологической направленности. Можно сказать, что

целый ряд инвентаризационных аспектов уже решен в пределах городов и промышленных зон, причем как в методологическом отношении, так и в плане накопления архивных материалов в части мощности этих источников выбросов твердых частиц. Адаптация уже существующих методик и архивных материалов к целям и задачам инвентаризации источников выбросов черного углерода в Арктической зоне позволит обеспечить необходимую научную обоснованность всего мероприятия в целом и существенно повысить эффективность затрат на его проведение.

THE CITIES AND THE INDUSTRIAL ZONES AS SOURCES OF BLACK CARBON IN THE ARCTIC

Karlin L.N., Abramov V.M.
Russian state hydrometeorological University,
Saint-Petersburg, Russia
195196, Saint-Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, rector@rshu.tu

Keywords: carbon black, cities, industrial zones, Arctic, climate, ecology.

A number of specialists in the field of climate change believe that black carbon related to the so-called short-live climatic factors (SLCF) can play a significant role in climate change in the Arctic. Under the black carbon is commonly understood solid particles, formed as a result of incomplete combustion of various fuel types, wood, garbage, etc. At present it is considered, that the emissions of black carbon in the atmosphere lead to its penetration in the Arctic, where it falls on the snow and ice, changing the albedo of the underlying surface and causing accelerated melting of sea ice of the Arctic. There is an opinion black carbon is the reason that the rate of warming in the Arctic twice exceeds the similar indicators of the global average. In recent times, a number of projects financed from different sources including the environmental funds directed to the solution of the problems of the proceeds of black carbon in the Arctic with the regulation of its emissions into the atmosphere from a variety of sources. It should be noted that cities and industrial zones are obvious significant sources of black carbon in the atmosphere, which subsequently can penetrate in the Arctic due to global atmospheric circulation. Thus, the cities and the industrial zones are the objects of the goal-oriented research in the framework of the above mentioned environmental projects to address problems of penetration of black carbon in the Arctic and the management of climate change, caused by short-lived factors regulation methods.

At the initial stage of the research on the regulation of the proceeds of black carbon in the Arctic, a number of environmental projects are provided for the inventory of sources of emissions in an atmosphere located in the Arctic zone of the Russian Federation (AZRF). The methodology of this inventory to date not been developed. Moreover, the discussion of these questions in the scientific community is not conducted and publications on this topic are not available. No doubt, the development, testing and implementation of the methodology for the inventory of emission sources of black carbon that can penetrate in the Arctic have a high priority in carrying out such an inventory.

In developing the methodology associated with inventory of black carbon emission sources within the AZRF the authors propose to make maximum use of methods for inventory of sources of solid particles emissions into the atmosphere formed during the combustion of various fuel types, garbage and other combustible substances within the cities and industrial zones. The proposal is based on the fact that a considerable part of the subject to the inventory of black

carbon emission sources is located within the limits specified above territorial formations and is under a certain control of the various regulators including ecological. We can say that a number of aspects of the inventory have already been addressed within the cities and industrial zones both in methodological terms and in terms of the accumulation of archival materials in a part of the power of these sources of emissions of solid particles. Adaptation of existing methods and archival materials to the aims and objectives of the inventory of black carbon emission sources within the AZRF will allow to provide the necessary scientific validity of the event as a whole and to increase the efficiency of expenses for its implementation.

ФАКТОРЫ НАКОПЛЕНИЯ МЫШЬЯКА И СУРЬМЫ В ПОЧВАХ ВОСТОЧНОГО ОКРУГА МОСКВЫ

Кошелева Н.Е., Власов Д.В., Хайбрахманов Т.С.
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия
119991, г. Москва, Ленинские горы, МГУ, natalk@mail.ru

Ключевые слова: ландшафты, техногенез, почвы, сурьма, мышьяк, регрессионный анализ, Москва.

Госстандарт РФ определяет As как высоко опасный, а Sb – умеренно опасный элементы. As входит в состав пестицидов, используется в производстве полупроводников, добавляется в медные сплавы. Sb содержится в выбросах сталелитейных и коксохимических предприятий, мусоросжигательных заводов, а также предприятий, производящих огнеупорные ткани, масляные краски, пластмассы, цемент, кирпич. Производство аккумуляторов является источником обоих металлоидов. As и Sb сильно различаются по степени изученности: поведению As в компонентах ландшафтов посвящено множество публикаций, в то время как Sb уделяется значительно меньше внимания. В данной работе проанализировано поведение валовых и подвижных (в вытяжке ААБ+ЭДТА) форм As и Sb в городских почвах в зависимости от ряда природных и техногенных факторов.

Исследована южная часть Восточного административного округа (ВАО) г. Москвы, где расположены 12 крупнейших промзон с предприятиями машиностроения, электроэнергетики, химической и нефтехимической промышленности. Наибольший вклад в загрязнение атмосферы ВАО вносят автомагистрали – ш. Энтузиастов, МКАД и др. Территория относится к южно-таежным ландшафтам Подмосковной Мещеры и представляет собой плоскую зандровую равнину, сложенную песками и супесями. В почвенном покрове ВАО преобладают урбодерново-подзолистые почвы, урбаноземы, индустриземы, экраноземы и техноземы, свойства которых сильно отличаются от природных почв.

Варьирование содержания As и Sb в почвах оценивалось в зависимости от свойств почв: pH, гранулометрического состава, содержания гумуса, оксидов Fe и Mn; природных факторов: положения в рельефе, геохимического ландшафта, влияния грунтовых вод; а также техногенных факторов: функциональной принадлежности, выбросов автотранспорта и пылевой нагрузки, мощности техногенных отложений, запечатанности почв, степени озеленения, структуры и плотности застройки. Основой работы послужили материалы исследований поверхностных горизонтов почв в 2010-2011 гг., организованные в виде ГИС, содержащей координаты 73 точек опробования, физико-химические свойства

почв и концентрации в них тяжелых металлов и металлоидов, характеристику ландшафтных и техногенных факторов и условий. Закономерности аккумуляции Sb и As представлены в виде многофакторных регрессионных деревьев, построенных в пакете SPLUS (MathSoft, 1999) и связывающих уровни их содержания с наиболее сильно влияющими факторами.

Мышьяк. Среднее валовое содержание As в почвах ВАО составляет 6,76 мг/кг, что в 3,4 раза выше фонового уровня. В почвах рекреационной зоны наблюдается минимальный уровень As – 5,74 мг/кг, а в низкоэтажной жилой застройке и промышленной зоне – максимальный (8,74 и 8,14). Доля подвижных форм As составляет в среднем 6 % от валового содержания, возрастая до 14 % в почвах бывших агроландшафтов. По результатам регрессионного анализа выявлен рост валового As в городских почвах с ростом концентрации оксидов Fe. При низком содержании Fe_2O_3 накопление As определяет содержание гумуса – наибольшие концентрации As приурочены к многогумусным почвам днищ долин малых рек, балок и ложбин, а также третьей надпойменной террасы (НПТ) р. Москвы.

Аккумуляцию подвижных форм As контролирует его валовое содержание. При низком содержании валового As (< 10 мг/кг) его подвижные формы концентрируются в средней (5-10 мкм) пыли. При содержании этой фракции более 3,7 % количество подвижного As варьирует в зависимости от техногенных факторов: функциональной принадлежности территории и запечатанности почв. Наиболее загрязнены подвижным As почвы высокоэтажной застройки, наименее – почвы остальных зон с запечатанностью менее 11 %.

Сурьма. Валовое содержание Sb изменяется от 0,45 до 6,30 мг/кг, составляя в среднем 1,57 мг/кг, что в 4,4 раза выше фонового уровня. Минимальный уровень валовой Sb отмечен в рекреационной зоне, максимальный – в промышленной. Доля подвижных форм Sb в городских почвах сильно варьирует (C_v=151 %), составляя в среднем 2 %. Валовое содержание Sb определяется функциональной зоной и свойствами почв: содержанием гумуса, оксидов Fe и Mn. Максимум Sb в почвах промзон обусловлен техногенными выпадениями, в остальных зонах содержание Sb увеличивается с ростом запасов гумуса. Если они меньше 5,6 %, основную роль в аккумуляции Sb начинают играть оксиды Fe и Mn.

Среди факторов накопления подвижных форм Sb ведущими являются валовые концентрации Sb, геоморфологические условия, содержание оксидов Fe и Mn. Максимум подвижной Sb совпадает с максимумом ее валового содержания. В почвах с низким валовым содержанием Sb накопление подвижных форм происходит по-разному на разных элементах мезорельефа. На флювиогляциальных, моренных и озерных равнинах, пойме и 3-ей НПТ р. Москвы уменьшение подвижности Sb связано с ростом оксидов Fe. В почвах днищ долин малых рек, балок, ложбин и 2-ой НПТ, т.е. в подчиненных геохимических ландшафтах, аккумуляция подвижной Sb контролируется оксидами Mn – с увеличением их количества увеличивается и концентрация подвижных форм Sb.

AGENTS OF ARSENIC AND ANTIMONY ACCUMULATION IN SOILS OF THE EASTERN DISTRICT OF MOSCOW

Kosheleva N.E., Vlasov D.V., Khaybrakhmanov T.S.
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
119991, Moscow, Leninskie gory, MSU, natalk@mail.ru

Key words: landscapes, technogenesis, soils, antimony, arsenic, regression analysis, Moscow.

The intensity of As and Sb accumulation in soils of the Eastern District of Moscow was estimated in relation to soil parameters and complex of landscape and technogenic factors using regression analysis. Content of As and Sb correlates with quantity of Fe and Mn oxides and humus, concentration of mobile forms of metalloids is determined by its total content. Their concentrations depend also on functional type of land use, which specifies technogenic load on soils, and geochemical landscape position, which affects on lateral migration of elements.

РОЛЬ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ЗАГРЯЗНЕНИИ НЕФТЕПРОДУКТАМИ ГОРОДСКИХ ВОДОТОКОВ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА УФА)

Красногорская Н.Н., Хабибова А.Р., Федосова Л.В., Фащевская Т.Б., Гитиятуллина И.И., Куликова О.А.
Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, Россия
450000, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12, alina23.11@mail.ru

Ключевые слова: городская местность, городские водотоки, загрязнение, нефтепродукты, сточные воды, санитарно-гигиеническая оценка, нефтепродукты годового стока.

Урбанизированные территории, в связи с высокой концентрацией населения, промышленных предприятий и транспортной инфраструктуры, оказывают прямое и косвенное влияние на водные объекты. В пределах урбанизированных территорий происходит нарушение гидрологического режима рек, трансформация русла и поймы, загрязнение поверхностных и подземных вод, загрязнение донных отложений. Одним из основных загрязняющих веществ, поступающих в городские водотоки, являются нефтепродукты. По массе нефтепродукты составляют 82% всех загрязнений, содержащихся в реках урбанизированных территорий.

Нефтепродуктами при анализе вод считаются неполярные и малополярные соединения, растворимые в гексане, т.е. алифатические, алициклические, ароматические углеводороды. До 75% нефтепродуктов находятся в водоеме в виде эмульсии, а остальная часть представляет собой высокомолекулярные компоненты, такие как смолы, асфальтены, оксикислоты, карбены, карбоиды. Они оказывают вредное воздействие на многие живые организмы и на все звенья трофической цепи. Попадание нефтепродуктов в природные водоемы вызывает изменение качества природных вод, что проявляется в увеличении численности бактерий и концентрации растворимых органических соединений, в том числе и таких токсичных как фенолы, нафтолы и др., в изменении органолептических свойств воды, в росте содержания биогенных элементов.

Город Уфа с численностью населения свыше одного миллиона человек является типичным примером территории, водные объекты которой существенно загрязнены нефтепродуктами. В городе сконцентрированы многочисленные источники загрязнения водных объектов. К наиболее развитым отраслям промышленности города относятся

нефтехимическая и нефтеперерабатывающая. На территории г. Уфы расположено 186 предприятий, сточные воды которых содержат нефтепродукты. К числу организованных источников загрязнения относятся три крупнейших нефтеперерабатывающих предприятия (УНПЗ, НУНПЗ и ОАО «Уфанефтехим»), а также предприятия других отраслей (химической, машиностроительной, приборостроительной, ЖКХ). Концентрация нефтепродуктов в сточных водах нефтеперерабатывающих заводов после очистки составляет 7,90 мг/дм^3 при норме для водных объектов 0,05 мг/дм^3. В связи с этим, концентрация этих загрязняющих веществ в городских водотоках является значительной.

Нефтехимическая и нефтеперерабатывающая отрасли промышленности относятся к водоемким, и их развитию в регионе способствовали возможности водоснабжения. По территории города протекают полноводная р. Белая, являющаяся источником водоснабжения предприятий и приемником их сточных вод, а также ее притоки I и II порядков: р. Дема, р. Уфа и р. Шугуровка.

Объем сброса сточных вод промышленных предприятий г. Уфа превышает 280 млн. куб. м. ежегодно. Наибольший объем сброса содержащихся в сточных водах нефтепродуктов за период с 1995 по 2009 годы отмечался в 2000 году и составлял 273 т.

По результатам проведенной санитарно-гигиенической оценки установлено, что в воде водных объектов в пределах г. Уфы в отдельные годы наблюдается превышение среднегодовых концентраций нефтепродуктов над их предельно-допустимыми значениями на уровне 24-66 ПДК$_{рх}$. Среднее многолетнее (за период 1995-2009 годы) содержание нефтепродуктов в реках г. Уфа варьируется от 5 ПДК$_{рх}$ до 8 ПДК$_{рх}$. Причем его наибольшая величина наблюдается в р. Шугуровка, наименьшая – в р. Уфа и р. Дема.

В связи с содержанием в воде уфимских водотоков нефтепродуктов, среднегодовые концентрации которых в отдельные годы превышают предельно-допустимые значения в 10 раз, экологическая ситуация в водотоках характеризуется как напряженная. А в отдельные годы, при содержании нефтепродуктов, превышающем предельно-допустимые концентрации в 20-30 раз, экологическая ситуация характеризуется как критическая. Несмотря на то, что с 1994 г. содержание нефтепродуктов во всех водотоках существенно снижается и перестает превышать ПДК$_{кб}$, гидроэкологическая ситуация на территории г. Уфа остается напряженной.

Загрязнение с городских территорий формируют как организованные, так и неорганизованные источники. Поверхностный сток с урбанизированной территории влияет на загрязнение рек, водоемов и на водный баланс территории. Поэтому в пределах г. Уфа существенным является и средний годовой сток нефтепродуктов, который характеризует количество химического компонента, поступающего с водосбора в водный объект за определенный период времени. Значения среднего годового стока нефтепродуктов в р. Белая и р. Уфа составляют 9370 т/год и 3683 т/год, соответственно.

THE URBAN AREAS ROLE IN OIL-PRODUCTS POLLUTION OF URBAN STREAMS (ON THE EXAMPLE UFA CITY)

Krasnogorskaya N.N., Khabibova A.R., Fedosova L.V., Fashchevskaya T.B., Gitiyatullina I.I., Kulikova O.A.

Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia

450000, Ufa, Karl Marx St., 12, alina23.11@mail.ru

Keywords: Urban area, urban watercourse, pollution, oil-products, sewage, sanitary-hygienic estimation, oil products annual runoff.

The oil-products pollution sources of Ufa watercourses were identified. The sanitary-hygienic estimation of the oil-products content in urban streams is spent. The average oil-products annual runoff from the urban area into the rivers Belaya and Ufa was defined.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОЧВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ОТВАЛОВ АЛТАЙСКОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА

Кречетов П.П., Папина Д.Ю.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

119991,г. Москва, Ленинские горы, МГУ, sensus.veris.dp@gmail.com

Ключевые слова: почвы, тяжелые металлы, сульфиды, горно-обогатительный комбинат, хвостохранилище.

В Локтевском, Рубцовском, Змеиногорском районах Алтайского края расположен ряд месторождений полиметаллов. В основном эти месторождения являются медно-свинцово-цинковыми пластовыми и линзообразными залежами Северо-Восточной оконечности Рудного Алтая. Более 50 лет эти руды обогащались на Алтайском горно-обогатительном комбинате (АГОК) вблизи г. Горняк, где образовалось хвостохранилище общей площадью около 1 км^2 и объемом 11 млн. м^3. В 1995 г. комбинат был закрыт. После его закрытия в условиях семиаридного климата основной экологической проблемой прилегающих к отвалам территорий стало распространение с поверхности иссушенных хвостохранилищ пыли, содержащей мелкие частицы отработанной руды, кристаллы солей, вторичные минералы и обогащенной тяжелыми металлами (ТМ). Цель данного исследования – оценить загрязнение почв ТМ под воздействием отходов АГОКа.

Объект и методы исследования. Город Горняк находится на р. Золотуха (притоке Алея) в 360 км от Барнаула, недалеко от границы с Казахстаном. Рельеф территории представляет собой эолово-пролювиальную (лёссовую) цокольную равнину на складчато-глыбовом основании. Ландшафты расположены в Кулундинской степной провинции, в системе почвенного районирования территория относится к подзоне черноземов южных.

Территория исследования была разделена на 3 зоны: импактную с токсииндустратами, буферную с химически трансформированными черноземами южными и фоновую с черноземами южными. Поверхностное опробование техногенного почвенного образования (ТПО) хвостохранилища и почв на примыкающей с запада территории до расстояния в 500 м проводилось с шагом в 20 м. Фоновые почвы опробовались на расстоянии 3-5 км от ГОКа. Всего было отобрано 25 проб почв, 15 – субстрата ТПО. Кроме того, в выделенных зонах заложено 7 полнопрофильных разрезов.

В каждой пробе атомно-эмиссионным методом в ИПА СО РАН определялось валовое содержание Cd, Cu, Pb, Zn, Fe, Ba и As. Также определялись основные физико-химические свойства почв: pH, состав легкорастворимых солей, гранулометрический состав, содержание обменного H^+ и Al^{3+}.

Обработка данных включала расчет ряда геохимических коэффициентов: концентрации $K_c=C/C_ф$, экологической опасности $Ko=C/C_{ОДК}$, где $C_ф$, C – содержание (мг/кг) элемента в фоновых и городских образцах соответственно, $C_{ОДК}$ – ОДК для кислых (pH<5,5) суглинистых почв. По данным снегового опробования в 2009 г. были рассчитаны атмосферные выпадения ТМ: $D=Ссн*P_n$ (мг/км^2*сут.), где $Ссн$ – концентрация элемента в снеге (мг/л), P_n – пылевая нагрузка (кг/км^2*сут.), а также превышения их выпадений над фоном $K_d = D/D_ф$. Общее загрязнение снежного покрова комплексом ТМ характеризовалось суммарными показателями загрязнения пыли и почв $Z_c = \sum_{i=1}^{n} K_c - (n-1)$ и выпадений $Z_d = \sum_{i=1}^{n} K_d - (n-1)$, где n – число учитываемых элементов с K_c или $K_d > 1,5$.

Результаты и их обсуждение. Аналитические данные показали, что реакция почвенного раствора изменяется от сильнокислой в центре гидрооотвала в импактной зоне (2,6) до нейтральной в фоновом черноземе южном (7,14). Вследствие окисления сульфидов, входящих в состав рудообразующих минералов, обменная кислотность на всей территории исследования определяется ионами H^+. Содержание солей в образцах ТПО варьирует от 1,5 до 10 г/л (0,75–5 %), что указывает на то, что данные гидроотвалы являются техногенными солончаками. На поверхности ТПО в составе солей преобладают сульфаты железа, тогда как в буферной зоне – сульфаты кальция, а фоновых почвах – карбонаты кальция. Это говорит о наличии щелочного барьера на границе ТПО и буферной зоны, на котором возможно концентрирование ТМ.

Воздушная миграция металлов наиболее интенсивна в западном направлении, под влиянием преобладающих на Алтае розы ветров. Суммарная пылевая нагрузка P_n составляет для импактной зоны 2998, для переходной – 322, для фона – 58 кг/км^2*год. Расчет суммарного показателя загрязнения снега Z_c показал, что он равен 54 в импактной зоне, что более чем в 2 раза выше, чем в буферной. Наибольшей суточной пылевой нагрузкой и содержанием ТМ в твердой фазе снежного покрова характеризуется центральная часть хвостохранилища и участки на западе и северо-западе от него. Суммарная техногенная нагрузка на почвы Z_d составляет для импактной зоны 1380, для буферной –745.

Валовые содержания основных рудообразующих элементов – Cd, Cu, Pb, Zn – на территории исследования значительно превышают фоновые содержания: *Кс* колеблется от 63-90 для Cd и Zn до 200-300 для Pb и Cu в импактной зоне, в буферной зоне *Кс* составляет 25-48 для Cd и Zn до 50-100 для Pb и Cu. Превышения санитарно-гигиенических нормативов также значительны: *Ко* в импактной зоне составляет от 19 для Cd до 236-268 для Cu и Zn, в буферной зоне – от 6,2-8,4 для Zn и Cd до 112 для Cu. Суммарный показатель загрязнения *Zc* импактной зоне составил, а в буферной – 224. Уровень аномальности As и Ba в субстратах ГОКа заметно ниже, *Кс* и *Ко* составляют 10-15 и 20-22 соответственно.

CONTAMINATION OF SOILS WITH HEAVY METALS AS INFLUENCED BY TAILINGS OF ALTAI ORE-MINING AND PROCESSING ENTERPRISE

Krechetov P.P., Papina D.Yu.
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
119991, Moscow, Leninskie gory, MSU, sensus.veris.dp@gmail.com

Keywords: soil, heavy metals, sulfides, ore-mining and processing enterprise, disposal area.

The content of ore metals (Cu, Pb, Zn, Cd) and concomitant elements (Fe, Ba, As) in natural and anthropogenic landscapes of north-western Altai was studied. The increased amounts (comparing with background and MPC values) of metals in substrate of the disposal area of ore-mining and processing enterprise, dust and snow were found. The total technogenic load on soils *Zd* reached 1380 for impact zone, 745 – for buffer zone, integrated soil pollution index *Zc* – 671 and 224 respectively.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОД ОЗЕРА ИЛЬМЕНЬ

Кузнецова О.В.
ФГБУ «Новгородский ЦГМС», г. Великий Новгород, Россия
173024, г. Великий Новгород, ул. Коровникова, д. 10, кв. 68, ochelp@yandex.ru

Ключевые слова: озеро Ильмень, гидрохимия, загрязнение, тяжелые металлы.

Исследованы факторы, влияющие на формирование гидрохимического состава вод озера Ильмень. На основании данных за период с 2007 по 2011г. показано, что высокое содержание тяжелых металлов и органических веществ вызвано большим количеством болотистых почв, дерново-подзолистых почв, глины и суглинков на территории водосбора и его значительным увлажнением, и носит природный, а не антропогенный характер. Кроме того, на формирование гидрохимического состава вод оказывают влияние донные отложения и морфометрические особенности озера.

На формирование гидрохимического состава озерных вод оказывает влияние большое количество факторов, как естественного, так и антропогенного характера. Поэтому для корректной оценки загрязнения вод, кроме анализа превышения предельно допустимых концентраций веществ (ПДК), необходимо учитывать природные фоновые концентрации рассеянных элементов в конкретной природно-климатической зоне и основные источники естественных загрязнений - выветривание на водосборе, высвобождение из донных отложений, выпадение из атмосферы, и минерализацию органических веществ на водосборе и самом водоеме.

Представленный анализ озера Ильмень проведён на основании квартальных отборов проб, выполненных подразделением «Новгородского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ФГБУ НЦГМС) в период с 2007 по 2011 гг.

Площадь водосбора озера составляет 66,4 тыс. кв. километров и частично заболочена. Большое количество рек и ручьев приносят до 96% воды, питающей озеро, и только 4% воды поступает с осадками. Поэтому химический состав преобладающих на водосборе бедных солями дерново-подзолистых почв, глины и суглинка определяют слабую минерализацию поступающей в озеро и, соответственно, озёрной воды.

Действительно, анализ проб показал, что среднегодовые значения минерализации воды в реках и озере напротив речных устьев достаточно близки. Исключение составляет р. Шелонь, что связано с особенностями питания реки, в котором принимают участие напорные воды девонских и каменноугольных отложений, в том числе хлоридно-натриевого состава значительной минерализации.

Большая увлажнённость водосбора (осадков выпадает на 200-500 мм больше, чем испаряется), а также значительные внутригодовые и межгодовые колебания уровня вод озера, приводящие в условиях плоской равнинной поймы к затоплению значительной части прилегающей территории от 2 до 15 км, способствует регулярному смыву органических веществ в озеро. Вследствие этого, вода при очень малой минерализации, отличается высоким содержанием органических веществ, о чем свидетельствует отмеченные превышения предельно допустимых концентраций БПК и ХПК во всех створах наблюдения.

Поступление в озеро органических веществ и соединений биогенных элементов связано не только с поступлением с поверхности водосбора, но и с процессами продуцирования, превращения и минерализации органических веществ. Действительно, в самом озере мы можем наблюдать значения ХПК, определяемое общим количеством органических веществ, несколько выше, чем в реках.

Как было уже сказано ранее, реки и ручьи берут свое начало в болотах или пересекаю их, поэтому поверхностные воды, питающие озеро, имеют высокое содержание меди, марганца и железа. Так, например, превышения ПДК железа во всех створах наблюдения составило в среднем 2-3 раза. Металлы поступают в поверхностную воду так же и при химическом выветривании горных пород. Плоская форма чаши, малые глубины (максимальная глубина 4 м), способствует активному росту донных отложений (средняя толщина твердых илов составляет 10-15 м), в которых происходят процессы накопления веществ и процессы вторичного загрязнения вод озера.

Сравнение концентраций тяжелых металлов в озере и впадающих в него реках позволяет заметить влияние гидродинамических факторов на картину распределения загрязнений. Так, концентрация марганца во впадающих реках примерно равна концентрации в озере, но меньше, чем в вытекающей из него реке Волхов, что может объясняться вторичным загрязнением, источником которого является мелководный бар, находящийся в истоке Волхова, формирующий на дне застойные участки. Бар сформировался сравнительно недавно в верховьях Волхова, в основном вследствие антропогенного воздействия (постройки Волховской ГЭС), чему способствовали равнинное и низменное положение поймы и значительная ширина русла. Содержание меди в реке Волхов, наоборот, меньше, чем в озере и впадающих в него реках, здесь мы можем наблюдать переход взвешенных форм меди в донные осадки. Это происходит на границе между озером и рекой, – по-видимому, бар в данном случае играет роль фильтра.

Таким образом, регулярно отмечаемое в водах оз. Ильмень содержание меди, марганца, железа, БПК, и ХПК в концентрациях, выше допустимых для водоёмов рыбохозяйственного типа, вызвано большим количеством болотистых почв, дерново-подзолистых почв, глины и суглинков на территории водосбора, его значительным увлажнением, а также влиянием на формирование гидрохимического состава вод озера донных отложений и его морфометрических особенностей, и носит природный, а не антропогенный характер.

THE ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING FORMATION OF THE HYDROCHEMICAL COMPOSITION OF WATERS OF THE LAKE ILMEN

Kuznetsova O. V.

Novgorod Center on Hydrometeorology and Environment monitoring, Russia

173024, Veliky Novgorod, Korovnikova str., 10 – 68, ochelp@yandex.ru

Keywords: lake Ilmen, hydrochemistry, pollution, heavy metals.

The factors influencing formation of a hydrochemical composition of waters of the Lake Ilmen are investigated. On the basis of data from 2007 on 2011г. it is shown that the high content of heavy metals and organic substances is caused by a large number of marshy soils, cespitose and podsolic soils, clay and loams in the territory of a reservoir and its considerable moistening, and carries natural, instead of anthropogenous character. Besides, formation of a hydrochemical composition of waters is influenced by ground deposits and morphometrical features of the lake.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИТОПЛАНКТОНА В РАЙОНАХ ГИДРОСТРОИТЕЛЬСТВА

Максимова О.Б.

Государственный научно-исследовательский институт
озерного и речного рыбного хозяйства, г. Санкт-Петербург, Россия

199073, г. Санкт-Петербург, наб. Макарова, 26, olgamaximova@mail.ru

Ключевые слова: фитопланктон, Финский залив, первичная продукция, деструкция, хлорофилл, мутность.

Известно, что функциональные характеристики фитопланктона зависят от световых условий в водоеме. Любые гидротехнические работы вызывают увеличение мутности, которая снижает интенсивность распространения света в столбе воды.

Цель работы – оценка влияния мутности на функциональные характеристики фитопланктона в районах гидростроительства.

В последнее десятилетие на акватории Финского залива ведется активное гидростроительство. Исследования проводились в летний период 1997-2011 гг. в районах гидростроительства в восточной части Финского залива на участках с различной мутностью воды. Пробы отбирались на контрольных участках с естественной мутностью воды, в районах дампинга грунта с повышенной мутностью и в зонах максимальной мутности в местах интенсивного гидростроительства.

Анализировались первичная продукция планктона и деструкция органического вещества, определенные кислородным методом, концентрация хлорофилла «а», «в» и «с», определенная стандартным методом, рекомендованным ЮНЕСКО (HELCOM, 1988), концентрация каротиноидов, определенных методом Парсона и Стрикланда (Parsons T.R., Strrickland J.D.H., 1963), концентрация феопигментов, определенных методом Мосса (Moss, 1967), суточное ассимиляционное число (САЧ) рассчитанное как отношение первичной продукции планктона к концентрации хлорофилла «а».

На контрольном участке первичная продукция планктона изменялась в пределах 0,2-0,7 мгС/л в сут., деструкция органического вещества составляла 0,1-0,3 мгС/л в сут. Концентрация хлорофилла «а» изменялась от 5 до 15 мкг/л, при этом концентрация

хлорофилла «в» составляла 20-30% от концентрации хлорофиллов «а», а хлорофилла «с» – 10-20%. Концентрация каротиноидов принимала значения от 3 до 20 мкг/л. Доля феопигментов составляла 20-40% от хлорофилла «а». Значение САЧ было равно 40-50 мгС/мкг хлорофилла «а» в сут.

В местах дампинга грунта происходила стимуляция фитопланктона дополнительными порциями биогенов, поступающими в воду при сбросе грунта, что отражалось на функциональных характеристиках фитопланктона. Наблюдалось увеличение первичной продукции планктона, которая достигала 1,9 мгС/л, и деструкции органического вещества, повышавшейся до 0,8-1,0 мгС/л в сут. Концентрация хлорофилла «а» достигала 25 мкг/л. Благодаря развитию мелкоклеточных зеленых водорослей с коротким жизненным циклом наблюдалось увеличение концентрации хлорофилла «в», которое составляло более 50 % от концентрации хлорофилла «а». Вместе со сбросом грунта в водную толщу воды поступал детрит, обогащенный хлорофиллом «с», составляющим до 80% от хлорофилла «а», и феопигментами, относительная доля которых увеличивается до 60%. Благодаря увеличению мелкоклеточной фракции фитопланктона САЧ поднималось до 60-80 мгС/мкг хлорофилла «а» в сут.

На участках гидростроительства с максимальными значениями мутности воды наблюдалось угнетение фотосинтеза, его значения снижались до 0,1-0,4 мгС/л в сут. Значения деструкции органического вещества здесь так же не превышали контроль – 0,1-0,3 мгС/л в сут. В фитопланктоне начинали доминировать крупноклеточные бентосные виды фитопланктона, устойчивые к затенению с небольшим относительным содержанием хлорофилла «а» и высоким содержанием хлорофилл «с» и каротиноидов. В толщу воды так же поступал детрит, обогащенный хлорофиллом «с», каротиноидами и феопигментами, вследствие чего наблюдалось снижение концентрации хлорофилла «а» до 1-10 мкг/л, увеличение доли хлорофилла «с» до 150 %, концентрации каротиноидов – до 45 мкг/л, доля феопигментов увеличивалась до 90%.

Таким образом, незначительное повышение мутности воды в районах гидростроительства при дампинге грунта приводит к стимуляции фитопланктона, а на участках гидростроительства с максимальной мутностью воды – к его угнетению.

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF PHYTOPLANKTON IN HYDROENGINEERING AREAS

Maximova O.B.
Federal Scientific Budgetary «State Research Institute on Lake and River Fisheries», St. Petersburg, Russia
199073, St. Petersburg, Makarova Emb, 26, olgamaximova@mail.ru

Keywords: phytoplankton, Gulf of Finland, primary production, organic matter destruction, chlorophyll, turbidity.

It is well known, that functional characteristics of phytoplankton depend on the light conditions. Any of hydrotechnical activities cause the increase of water turbidity, which reduces the light intensity in the water column. The aim of the study is estimate of turbidity effect on functional characteristics of phytoplankton in hydroengineering areas.

In the last decade on the water area of the Gulf of Finland is conducted active hydroconstruction. Investigations were carried during summer period 1997-2011 in the hydroengineering areas of the eastern Gulf of Finland with different water turbidity. The samples

were collected in control sites with natural turbidity, in the damping areas with higher water turbidity and in zones of maximum turbidity in the areas of intensive hydroengenering works.

Primary production of plankton and organic matter destruction (oxygen method), concentrations of chlorophylls “a”, “b” and “c” (HELCOM, 1988), concentrations of carotenoids (Parsons T.R., Strrickland J.D.H., 1963), concentrations of phaeopigments (Moss, 1967) and daily activity of phytoplankton (DAP - ratio primary production/ chlorophyll “a”) were analyzed.

In control site primary production varied from 0,2 to 0,7, organic matter destruction – from 0,1 to 0,3 mg C/l per day. Concentration of chlorophyll “a” varied from 5 to 15 μg/l. Concentration of chlorophyll “b” constituted 20-30%, chlorophyll “c” - 10-20% of chlorophyll “a”. Carotenoids concentration changed from 3 to 20 μg/l. Share of phaeopigments in concentration of chlorophyll “a” was 20-40%. DAP was equal 40-50.

In the damping areas the stimulation of phytoplankton took place because of additional nutrients coming to the water from damping sediments that reflected on functional characteristics of phytoplankton. The primary production increased up to 1,9 mg C/l, organic matter destruction – up to 1,0 mg C/l per day. Chlorophyll “a” concentration reached 25 μg/l. Owing to development of small-sized green algae with short life circle, the increase of chlorophyll “b” content was observed up to 50% from chlorophyll “a”. The detritus with high chlorophyll “c” and phaeopigments contents came to the water column with damping sediments that resulted in increase their shares up to 80 and 60% respectively. Owing to increase of fraction of small-sized phytoplankton, DAP reached 60-80.

In the areas of intensive hydroengenering works with highest water turbidity the depression of photosynthesis was observed. The primary production declined to 0,1-0,4 mg C/l per day. Organic matter destruction was as low as in control sites (0,1-0,3 mg C/l per day). Phytoplankton dominated by large-sized shade-tolerant benthic species with low chlorophyll “a” content and high content of chlorophyll “c” and carotenoids. Also the detritus with high chlorophyll “c” and phaeopigments contents came to the water column. Concentration of chlorophyll “a” decreased to 1-10 μg/l, the chlorophyll “c” share – to 150%. The concentration of carotenoids increased up to 45 μg/l, the phaeopigments portion – up to 90%.

Thus, the slight increase of water turbidity in hydroengenering areas leaded to the stimulation phytoplankton. The depression of phytoplankton was registered in the zones of maximal turbidity only.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ КОМПОНЕНТОВ МОРСКОЙ СРЕДЫ В ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНАХ, РАЗНО УДАЛЕННЫХ ОТ Г. СЕВАСТОПОЛЯ

Малахова Л.В. [1], *Щурова Е.С.* [2]

[1]*Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь, Украина*

[2]*Филиал МГУ в г. Севастополе, г. Севастополь, Украина*

99006, г. Севастополь, ул. Молодых строителей, 4/72, Shchurova88@gmail.com

Ключевые слова: Севастопольская морская акватория, хлорорганические соединения ХОС, вода, донные отложения, мидии Mytilus galloprovincialis.

К стойким органическим загрязнителям (СОЗ) относятся подобные по физико-химическим свойствам хлорорганические соединения (ХОС): хлорпестициды (ХОП) и

полихлорированные бифенилы (ПХБ), ранее широко применявшиеся в сельском хозяйстве и промышленности. ХОС являются опасными в силу своей токсичности, повсеместной распространенности, способности накаливаться по пищевой цепи и устойчивости в условиях окружающей среды. В морскую среду ХОС поступают с речным стоком, атмосферными выпадениями, городскими, промышленными и сельскохозяйственными стоками.

В результате нашей работы по определению ХОС в воде, гидробионтах и донных отложениях в прибрежных акваториях г. Севастополя, выявлены следующие критические районы: Севастопольская, Южная, Стрелецкая, Балаклавская бухты, подверженные высокому антропогенному влиянию; также оценены уровни накопления ХОС мидиями *Mytilus galloprovincialis* в этих районах и в акваториях, отдаленных от источников загрязнения.

Определение ХОС проводили газохроматографическим методом на хроматографе Varian 3800 с ДЭЗ и капиллярной колонкой. В настоящее время практически во всех компонентах морской среды обнаруживаются п,п'-ДДТ и его метаболиты и конгенеры ПХБ #28, 52, 101, 138, 153, 180, 209, которые рекомендованы Советом по морским исследованиям для мониторинга морской среды.

Результаты наших исследований позволили дать диагноз экологического состояния прибрежных районов г. Севастополя в отношении загрязнения воды ∑ДДТ и 7 конгенерами ПХБ. В начале 21 века была отмечена тенденция снижения в воде ряда критических зон Черного моря концентрации ХОС по сравнению с 90-ми годами прошлого века, в последние годы в воде участков прибрежных акваторий, подверженных повышенному антропогенному прессу, содержание ХОС оставалось повышенным по сравнению с открытыми районами моря. Так, в поверхностном слое воды б. Стрелецкой в 2010 г. наблюдалась значительная концентрация суммы ПХБ в районе причала судов, и составляла 38,12 нг/л, в то время как на выходе из бухты – 5,67 нг/л. В воде в районе причальных стенок б. Южной в 2009 г. концентрация $\Sigma ПХБ_7$ превышала в три раза таковую в отдаленном от порта районе и составляла 5,12 и 1,64 нг/л соответственно.

Наиболее высокое из зарегистрированных значений концентраций ПХБ (в эквиваленте Aroclor 1254) в мидиях Севастопольского морского региона в 1982-1993 гг. составило 14 мкг/г сырой массы, что значительно превышало ПДК в морепродуктах, составляющее 2 мкг/г$^{-1}$ сырой массы. В настоящее время в среднем содержание ПХБ в мидиях снизилось, что может быть следствием принимаемых мер по защите окружающей среды от загрязнения. Однако содержание ХОС в мидиях и сейчас увеличивается с приближением их места обитания к локальным источникам поступления токсикантов в акваторию. Так, в осенне-зимний сезон 2010-2011 гг. было выявлено, что в мидиях, обитающих в непосредственной близости от аварийного выпуска сточных вод - в б. Мартыновой, концентрации ПХБ были выше, чем в мидиях, обитающих в б. Ласпи - удаленной от основных источников загрязнения. В мидиях наибольшие концентрации $\sum ПХБ_7$ и ∑ДДТ зафиксированы в б. Мартыновой в осенний сезон. Содержание ПХБ изменялось в диапазоне от 8,15 до 459 нг/г (здесь и далее на сырую массу), причем максимальные значения обнаружены в гонадах и гепатопанкреасе (ГП) мидий, минимальные – в жабрах. Концентрация ∑ДДТ варьировала от 0,65 до 20,9 нг/г. В мидиях, отобранных в бухте Ласпи, содержание $\sum ПХБ_7$ и ∑ДДТ изменялось от 0,21 в жабрах до 17,79 нг/г в ГП.

По уровню загрязненности ХОС донных отложений к очень загрязненным районам относятся бухты: Севастопольская, Балаклавская, Стрелецкая. Т.к. ПДК ХОС для морских донных осадков в Украине не установлены, ориентиром для оценки могут служить стандарты ХОС, принятые в странах ЕС. Как показали результаты исследований в донных отложениях б. Балаклавской, концентрации $\Sigma ПХБ_7$ в 2-5 раз, а ΣДДТ – почти в 20 раз превышали принятые нормы, которые составляют 20 и 2,5 нг/г сухой массы соответственно. В б. Севастопольской и Стрелецкой содержание $\Sigma ПХБ_7$ продолжает быть очень высоким и превышать стандарты в среднем в 50 раз, а ΣДДТ – в 20 раз.

Таким образом, ХОС и в настоящее время существенно загрязняют компоненты прибрежных морских акваторий г. Севастополя. Несмотря на запрет использования ПХБ и ДДТ, данные поллютанты по-прежнему попадают в бухты города вместе с промышленными и хозяйственными стоками, их повышенное содержание в воде, донных осадках и гидробионтах является свидетельством негативного антропогенного воздействия.

CONTAMINATION OF ORGANOCHLORINE COMPOUNDS OF THE MARINE ENVIRONMENT COMPONENTS IN COASTAL AREAS OF SEVASTOPOL CITY

Malakhova L.V.[1], ShchurovaK.S.[2]
[1]Institute of Biology of the Southern Seas National Academy of Sciences of Ukraine
[2]Sevastopol Branch of Lomonosov Moscow State University, Sevastopol, Ukraine
99006 , Sevastopol, Molodych stroiteley str., 4/72, Shchurova88@gmail.com

Keywords: Sevastopol sea area, organochlorine compounds (OCCs), seawater, bottom sediments, mussels Mytilus galloprovincialis.

Persistent Organic Pollutants (POPs) involve organochlorine compounds (OCCs) such as organochlorine pesticides (OCPs) and polychlorinated biphenyls (PCBs) which are similar in physical and chemical properties and used in agriculture and industry. These compounds are environmentally persistent, toxic and apt to bioaccumulate. In the marine environment OCCs come from river runoff, atmospheric precipitations, urban, industrial and agricultural waste waters.

As a result of our work on the definition of OCCs in seawater, aquatic organisms and sediments in coastal waters of Sevastopol, the following critical areas in the bays: Sevastopolskaya, Yuzhnaya, Streletskaya, Balaklavskaya were identified. Also the levels of accumulation of OCCs in mussel *Mytilus galloprovincialis* in these areas and far from pollution sources were assessed.

Determination of OCCs was performed by gas chromatography in the chromatograph Varian 3800 with ECD and a capillary column. Currently, virtually in all components of the marine environment p, p'-DDT and its metabolites and PCB congeners # 28, 52, 101, 138, 153, 180, 209, approved by the Council of Maritime Studies to monitor the marine environment are detected.

Our results allow to diagnose the ecological state of coastal areas of Sevastopol against water pollution ΣDDT and 7 PCB congeners. In the early 21st century was marked downward trend in the water a number of critical areas of the Black Sea concentrations of OCCs compared with 90-years of the last century, in recent years in the water areas of the coastal waters at high anthropogenic pressure, the content of OCCs remained elevated in comparison with open areas

Sea. Thus, in water sampled in the vicinity of the berth ships in Streletskaya bay in 2010 was a significant amount of PCB concentrations, and was 38.12 ng/L, while in open part of the bay - 5.67 ng/L. In 2009 the concentration of ΣPCB_7 in water samples from the area of quay walls of Yuzhnaya bay, exceed three times the concentration in a remote area of the port, and was 5.12 and 1.64 ng/L, respectively.

As test organisms for the study of OCCs pollution of the marine environment, successfully used the mussel *Mytilus galloprovincialis* for a long time. The highest recorded values of the concentrations of PCBs (equivalent to Aroclor 1254) in mussels from Sevastopol Sea region in 1982-1993 was 14 μg/g wet weight, which significantly exceeded the maximum permissible concentration in seafood is 2 μg/g wet weight. Currently, the average PCB levels in mussels decreased, which may be a consequence of measures taken to protect the environment from pollution. However, the content of OCCs in mussels is being increased with the approach of their habitat to sources of toxicants in the water area. Thus, in the autumn-winter season 2010-2011 it was found that mussels living in the vicinity of the emergency release of wastewater in Martynova bay, concentrations of PCB were higher than in mussels that live in Laspi bay, which remote from major pollution sources. The highest concentrations of ΣPCB_7 and ΣDDT in mussels from Martynova bay in the autumn season reported in. Content of PCB varied from 8.15 to 459 ng/g (wet weight), with maximum values found in the mussels gonads and hepatopancreas (HP), minimum – in the mussels gills. The concentration of ΣDDT ranged from 0.65 to 20.9 ng/g. In mussels sampled in Laspi bay the content of ΣPCB_7 and ΣDDT ranged from 0.21 ng/g in the gills to 17.79 ng/g in the HP.

Very polluted areas as to the level of OCCs contamination of sediments are Sevastopolskaya, Streletskaya, Balaklavskaya bays. Since the MPC of OCCs for marine sediments in Ukraine have not been established, we used EU standards for estimation. Concentration of ΣPCB7 in Balaklavskaya bay by 2–5 times, and ΣDDT – almost 20 times higher than the accepted norms, which are 20 and 2.5 ng/g dry weight, respectively. In Sevastopolskaya and Streletskaya bays content of ΣPCB_7 continues to be very high and exceed the standards of an average of 50 times, and ΣDDT – 20 times.

Thus, the OCCs are substantially contaminating the components of coastal waters of Sevastopol up to day. Despite the ban on the use of PCBs and DDT, these pollutants still enter the harbor of the city, along with industrial and household runoff, and their high content in water, bottom sediments and hydrobionts is evidence of adverse human impact.

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ СЕМЕННОГО ПОТОМСТВА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (PINUS SYLVESTRIS L.) ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

Машкина О.С., Белоусов М.В.
ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж, Россия
394006, г. Воронеж, Университетская пл., 1, bmv_happy@mail.ru

Ключевые слова: сосна обыкновенная, выбросы автотранспорта, свинец, цитогенетический полиморфизм.

Целью работы явилось изучение изменчивости цитогенетических показателей семенного потомства сосны обыкновенной в ответ на выбросы автотранспорта (сложную смесь, состоящую из более чем 280 компонентов), создающих основной фон загрязнения

окружающей среды крупных городов, а также на воздействие свинца (как одного из опасных генотоксичных загрязнителей, входящих в состав выхлопов автотранспорта). Сосна обыкновенная является одним из основных видов-лесообразователей на территории России (в том числе и Воронежской области), удобным и чувствительным тест-объектом в мониторинговых исследованиях, имеет важное природоохранное значение. Проведение подобных исследований необходимо для биомониторинга загрязнения окружающей среды, выявления механизмов действия различных по природе стрессовых факторов на клеточном уровне и возможных путей адаптации к ним, отбора устойчивых деревьев для целей лесовосстановления на антропогенно загрязненных территориях.

Установлено, что у потомства деревьев сосны, произрастающих вдоль оживленной автомагистрали Воронеж-Дон и подвергающихся хроническому воздействию выхлопных газов автотранспорта (предельно допустимые концентрации углерода оксида от выбросов автотранспорта здесь повышаются до 7 ПДК (Доклад…, 2010)), существенно изменяются цитогенетические показатели. Возрастают частота и спектр патологий митоза (ПМ), уровень встречаемости микроядер, происходит ингибирование митотической активности по сравнению с контролем, взятым из Усманского бора (территория Воронежского государственного биосферного заповедника). Так, средняя частота ПМ за 6 лет (2005-2010 гг.) мониторинговых исследований составила 5,1±0,3%, что находится на границе пределов нормальных значений уровня спонтанного мутирования в средней полосе России – до 5% (Буторина и др., 2000) и в 4 раза выше по сравнению с экологически благоприятной территорией (1,2±0,3%). Доля микроядер (являющихся показателем нерепарированных повреждений хромосом) повышается в 20 раз по сравнению с контролем (0,01±0,004% и 0,2±0,02% соответственно). Показано, что реакция различных генотипов на стресс неоднозначна, что отражает их различные адаптивные возможности и устойчивость к неблагоприятным воздействиям. Это свидетельствует о возможности отбора по данным цитогенетического анализа материнских деревьев, представляющих ценность для создания защитных насаждений на антропогенно загрязненной территории.

Известно, что период прорастания семян и образования проростков характеризуется повышенной чувствительностью к неблагоприятным факторам среды. Цитогенетическое изучение проростков, выращенных из семян, обработанных раствором $Pb(NO_3)_2$ разной концентрации (от 0,5 до 2000 мкМ, что соответствует примерно от 3,5 до 14 000 ПДК) показало, что сосна обыкновенная проявляет высокую чувствительность к относительно низким концентрациям (выявленный порог чувствительности составляет 5 мкМ). В этом случае отмечено статистически достоверное увеличение (в 2 раза) частоты ПМ и доли микроядер (в 6 раз) по сравнению с контролем (семена, замоченные и проращенные в дистиллированной воде). С увеличением концентрации свинца до 2000 мкМ усиливается и генотоксичность тяжелого металла (ТМ). Происходит заметное ингибирование митоза проростков семян сосны обыкновенной, проявляющееся в существенном увеличении доли клеток на стадии метафазы и промежуточной стадии мета-анафазы (40-46,5% против 29,9% в контроле). Причиной этого может быть блокировка полимеризации тубулина микротрубочек веретена деления под влиянием ионов свинца (Klapheck et al., 1995). Вместе с тем, снижение митотической активности может обеспечить дополнительное время для репарации повреждений (слабых дефектов) хромосомного материала при переходе клеток через точки проверки «checkpoint» клеточного цикла. Ранее было показано (Rieder et al., 1992) влияние ионов ТМ на

увеличение длительности клеточного цикла за счет значительного удлинения продолжительности G_2 фазы, на которой происходит синтез тубулина. Кроме того, в наших опытных образцах цитоплазма имела зернистую вакуолизированную структуру, что может быть вызвано связыванием ионов ТМ с белками цитоплазмы и их денатурацией. С увеличением концентрации свинца существенно повышается доля микроядер в интерфазных клетках (до 0,88±0,039% против 0,01±0,007% в контроле, т.е. в 88 раз), что свидетельствует об ингибирующем действии ТМ на ферменты систем репарации ДНК. К цитогенетическим приспособительным реакциям сосны обыкновенной к действию свинца можно отнести усиление метаболических процессов клетки (активации генов рРНК рибосом, а также синтеза дополнительных, возможно, стрессовых белков) за счет увеличения числа клеток с максимальным количеством ядрышек (10-12) в ядре. Показано, что уровень и спектр ПМ, доля клеток с микроядрами, ядрышковая активность являются чувствительными и пригодными цитогенетическими показателями для оценки генотоксичности свинца уже на ранних этапах развития.

CYTOGENETIC POLYMORPHISM OF SCOTS PINE SEED PROGENY (*PINUS SYLVESTRIS* L.) UNDER THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS

Mashkina O.S., Belousov M.V.
Voronezh State University, Voronezh, Russia
394006, Voronezh, Universitetskaya pl., 1, bmv_happy@mail.ru

Keywords: Scots pine, emissions of motor vehicles, lead, cytogenetic polymorphism.

The research goal is to study the variability of cytogenetic indices of seed progeny of Scots pine in response to the emissions of motor transport (a complex mixture, consisting of more than 280 components), which create the background pollution of the large cities, as well as the influence of lead (as one of hazardous genotoxic pollutants included in the emissions from vehicles). Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) is one of the most common forest forming species in Palaearctic (including the Voronezh region), convenient and sensitive test object in studies, is of great environmental value. Conducting such research is necessary for biomonitoring of environmental pollution to identify the mechanisms of action of various stress factors on the cellular level and the possible ways of adaptation to them, selection of resistant trees for the purpose of reforestation on anthropogenically contaminated territories.

It is established, that the seed trees of pine trees, growing along a busy highway Voronezh-Don and exposed to chronic exhaust gases of motor transport (maximum permissible concentrations of carbon monoxide from vehicle emissions is growing up to 7 MAC (maximum allowable concentration) (Report..., 2010)), significantly change the cytogenetic indices. The frequency and spectrum of mitotic pathologies (MPs), the presence and frequency of cells with micronuclei is increased. There is the inhibition of mitotic activity in comparison with the control, taken from the Usmansky forest (the territory of the Voronezh State Biosphere Reserve). So, the average frequency of MPs for 6 years (2005-2010) monitoring studies were 5.1±0.3%, which is located on the border of the limits of normal values of the spontaneous mutation level in the Palaearctic - up to 5% (Butorina et al., 2000). The increase was 4 fold as compared with the control area (between 1.2+0.3%). The share of micronuclei (which are the indicator of unreparation damage of chromosomes) is increased 20 fold in comparison with the control

(0.01±0.004% and 0.2±0.02%). It is shown that the reaction of different genotypes on the stress is ambiguous, reflecting their different adaptive opportunities and resistance to adverse impacts. This indicates the possibility of selection according to the data of the cytogenetic analysis of parent trees, which are valuable for the creation of protective plantations in anthropogenically contaminated territory.

It is known that the period of seed germination and education seedlings is characterized by increased sensitivity to the adverse factors of environment. Cytogenetic study of seedlings grown from seeds treated with a solution of $Pb(NO_3)_2$ different concentrations (from 0,5 up to 2000 μM, which is about 3.5 to 14 000 MAC) showed that the Scots pine shows high sensitivity to the relatively low concentrations (identified the sensitivity threshold is 5 μM). In this case, there was observed a statistically significant increase (2 times) frequency of MPs and the share of micronuclei (6 times) in comparison with the control (seeds, soaked and sprouted in distilled water). With an increase of the lead concentration up to 2000 μM increases genotoxicity effect of heavy metal (HM). There is the inhibition of mitosis of Scots pine seedlings, manifested in a significant increase in the percentage of cells at the metaphase and intermediate stage of meta-anaphase (40-46.5% and 29.9% in the control). The reason for this may be blocking tubulin polymerization of spindle microtubules under the influence of lead ions (Klapheck et al., 1995). However, the reduction in mitotic activity may provide additional time for the reparation of the damage (the weak defects) chromosomal material in the transition of cells through the "chec kpoint" of the cell cycle. Previously it was shown (Rieder et al., 1992) the effects of HMs on increasing the duration of the cell cycle due to the significant lengthening of the duration of the G_2 phase (there is the synthesis of tubulin). In addition, our experienced samples cytoplasm had a grainy structure, which can be caused by the binding of ions of the HM with the proteins of the cytoplasm and their denaturation. With the increase of the concentration of lead is considerably increased the share of micronuclei in interphasic cells (0.88±0.039% and 0.01±0.007% in the control, i.e. its increased 88 fold), which shows that inhibiting function of the HM on the enzymes of the systems of reparation of DNA. This may be an indicator of metabolic activity enhancement (activation of rRNA genes, ribosomes and protein synthesis) under the influence of HM as a regulatory mechanism to facilitate the increased protein metabolism in seedlings with MPs increased frequency. It is shown that the level and spectrum of the MPs, the share of cells with micronuclei, nucleolar activity are sensitive and suitable cytogenetic indices for the assessment of genotoxicity of the lead in the early stages of development.

ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ НА ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ В УСЛОВИЯХ АЭРОТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

Мусохранова А.В., Онучин А.А.
Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск, Россия
660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, 28, nastya.krasn@mail.ru

Ключевые слова: окружающая среда, изменение климата, атмосферные осадки, промышленное загрязнение.

Экологические последствия деятельности крупных промышленных предприятий весьма многогранны и вызывают все возрастающий интерес со стороны специалистов

различного профиля. Изучением влияния промышленных загрязнений на процессы облако и осадкообразования занимались, как Российские, так и зарубежные ученые.

Экспериментальные исследования по влиянию техногенного загрязнения атмосферы на суммарное увлажнение проводились в районах, прилегающих к Норильскому горно-металлургическому комбинату (НГМК). В качестве исходных данных служили абсолютные величины атмосферных осадков, а также их линейные тренды за период с начала наблюдений в 1955 году и до конца периода наблюдений в 2009 году на 11 метеорологических станциях.

Анализ данных с метеостанций, расположенных в зоне сильного техногенного загрязнения воздушных масс, показал, что количество атмосферных осадков характеризуются относительно быстрым ростом - до 3-4 мм в год, с 1955 года и до второй половины 80-х годов прошлого столетия и последующим уменьшением на 1,5-3 мм в год до конца периода наблюдений. Таким образом, в районе исследований выделяется два типа трендов атмосферных осадков: «техногенный», который приурочен к зоне сильного атмосферного загрязнения и «фоновый», характерный для смежных территорий.

Вероятно, тенденция первоначального роста и последующего снижения атмосферных осадков в зоне атмосферного загрязнения, обусловлена динамикой промышленных выбросов, поскольку атмосферные аэрозоли увеличивают число активных ядер конденсации, и тем самым способствуют выпадению атмосферных осадков. На метеостанциях удаленных от источников загрязнения атмосферы тренды выражены очень слабо.

Изменения динамики атмосферных осадков, индуцированные техногенными факторами, вероятно, носят локальный характер и не связаны с изменением глобального циклогенеза, поскольку увеличение суммарного увлажнения и стока рек в районах подверженных промышленному загрязнению атмосферы компенсируется соответствующим снижением составляющих водного баланса в смежных относительно чистых районах.

THE INFLUENCE OF INDUSTRIAL EMISSIONS ON THE FORMATION OF PRECIPITATION IN TERMS OF AEROTECHNOGENIC CONTAMINATION OF THE ATMOSPHERE

Musokhranova A.V., Onuchin A.A., Sukachev V.N.
Institute of Forest, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, Russia
660036, Krasnoyarsk, Akademgorodok, 50. 28, nastya.krasn@mail.ru

Keywords: environmental, climate change, precipitation, industrial pollution.

Environmental impacts of large industrial enterprises are very diverse and cause a growing interest from professionals in various fields. Studying the impact of industrial pollution on the processes involved in cloud and precipitation, both Russian and foreign scientists.

Experimental studies on the influence of anthropogenic pollution on the total moisture were carried out in areas near the Norilsk Metallurgical Complex (NMC). The initial data were the absolute values of precipitation, as well as their linear trends for the period from the beginning of observations in 1955 and the end of the observation period in 2009 at 11 meteorological stations.

At the weather stations encompassed by the heavily polluted zone (the “pollution” trend type), precipitation exhibited a rapid growth of up to 3-4 mm a year to the mid 1980s followed

by an annual decrease of 1.5-3 mm to the end of the recording period. Thus, in the study area, there are two types of trends of precipitation, "pollution," which is confined to the zone of strong atmospheric pollution and the "background," characteristic of the adjacent areas.

Probably, the tendency of the initial growth and subsequent decline in precipitation in the area of atmospherically pollution caused by the dynamics of industrial emissions. Atmospheric aerosols increase the number of active condensation nuclei and thus enhance precipitation. At meteorological stations distant from the sources of air pollution trends are expressed very poorly.

Changes in the dynamics of precipitation induced by man-made factors are likely to have a local character and are not associated with changes in the global cyclogenesis, since the increase in total moisture and runoff in areas exposed to industrial pollution of the atmosphere is compensated by a corresponding decrease in the water balance components in the adjacent unpolluted areas.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ Р. ОХТА И ЕЕ ПРИТОКОВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Мухина И.М., Дмитричева Л.Е.

Российский государственный гидрометеорологический университет,

г. Санкт-Петербург, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, muhinairina1989@gmail.com

Ключевые слова: донные отложения, тяжелые металлы.

Городские реки относятся к водным объектам с наиболее высокой степенью загрязненности. Подобная ситуация вызвана антропогенной деятельностью. Река Охта – один из наиболее показательных примеров такого влияния на водные объекты в Санкт-Петербурге. Охта имеет значительную протяженность в пределах черты Санкт-Петербурга и качество воды в ней в значительной мере определяется антропогенным воздействием города. На ее берегах расположено несколько крупных промышленных зон, сточные воды которых попадают напрямую без очистки в реку. Опасные вещества оседают в донных отложениях.

Донные отложения являются важной составляющей водных экосистем, где аккумулируется большая часть органических и неорганических веществ, в том числе наиболее опасных и токсичных – тяжелые металлы, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), пестициды, полихлорбифенилы, нефтепродукты и др. При определенных условиях, приводящих к изменению гидродинамической обстановки, состава и свойств воды и других факторов, они могут стать источником вторичного загрязнения водных масс. Кроме того, донные отложения являются средой обитания многочисленных классов бентофауны, и накопление токсичных загрязняющих веществ может привести к изменению их видового состава и нарушению трофической цепи биоценоза. Поэтому было принято решение произвести анализ донных отложений реки Охта и ее притоков – рек Лубья и Оккервиль, а также донных отложений Охтинского водохранилища.

Уровень концентраций и интенсивность накопления химических веществ в донных отложениях существенно зависят от типа донных отложений и их гранулометрического состава. Исследование гранулометрического состава донных отложений реки Охта, ее

притоков и Охтинского водохранилища ситовым и ареометрическим методами показало, что донные отложения представлены преимущественно суглинками и илами. Для донных осадков исследуемых водных объектов характерно наличие антропогенных включений (строительный и бытовой мусор), а также большого количества плохо разложившегося органического материала.

По результатам анализа гранулометрического состава можно отметить, что наибольшее процентное содержание в донных отложениях изученных водотоков характерно для фракций 0,25–0,1 мм, 0,05–0,01 мм и 0,01–0,005 мм. По классификации Страхова Н. М. донные отложения рек относятся к пескам и к крупноалевритовым илам. Донные отложения водохранилища относятся к песчанистым илам.

Определение физико-химических характеристик показало, что донные отложения р. Охты и ее притоков имеют нейтральную реакцию среды, а водохранилища – слабокислую; значения влажности исследуемых проб изменяются от 28,1 % до 74,7 % на р. Охте и притоках, и от 42,84 % до 80,22 % на водохранилище.

Результаты анализа концентраций тяжелых металлов в донных отложениях показали, что самые высокие концентрации тяжелых металлов наблюдаются в водохранилище рядом с Охтой. По содержанию цинка, свинца, никеля хрома и марганца донные отложения относятся к слабозагрязненным. Высокие концентрации меди наблюдались практически во всех точках отбора проб. Донные отложения Охты и водохранилища относятся к сильно загрязненным, а притоки – Оккервиль и Лубья – к слабозагрязненным или умеренно загрязненным медью. По содержанию кадмия донные отложения относятся к слабо загрязненным и умеренно загрязненным. По содержанию кобальта в большинстве точек наблюдалось превышение предельной допустимой концентрации. Максимальное значение наблюдалось на водохранилище рядом с Охтой. Анализ содержания нефтепродуктов выявил превышение ПДК в реке Охта рядом с водохранилищем (2110 мг/кг) и сильное превышение допустимой концентрации на участке р. Охты рядом с Ириновским мостом (5551,15 мг/кг).

Таким образом, можно сделать вывод, что главными загрязняющими веществами Охты, ее притоков и на водохранилище являются медь, кобальт и нефтепродукты.

CONTAMINATION OF SEDIMENTS OF THE RIVER OHTA AND ITS TRIBUTARIES BY HEAVY METALS

Mukhina I.M., Dmitricheva L.E.
Russian State Hydrometeorological University, Saint Petersburg, Russia
195196, St. Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, muhinairina1989@gmail.com

Keywords: sediment, heavy metals.

Urban rivers are water bodies with the highest degree of contamination. This situation is caused by human activities. Ohta River is one of the most illustrative example of such an impact on water bodies in St. Petersburg. Ohta has a significant length within the features of St. Petersburg and the quality of water in it is largely determined by anthropogenic influence of the city. On its banks are several large industrial zones, waste water which fall directly into the river without treatment. Hazardous substances are deposited in the sediments.

Bottom sediments are an important component of aquatic ecosystems, where most of the accumulated organic and inorganic substances, including the most hazardous and toxic – heavy

metals, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), pesticides, PCBs, petroleum products, etc. Under certain circumstances, lead to a change hydrodynamic conditions, the composition and properties of water and other factors, they can become a source of secondary pollution of water masses. In addition, the sediments are the habitat of numerous classes of benthic fauna, and the accumulation of toxic pollutants can lead to a change in their species composition and disturbance of the trophic chain biocenosis. Therefore, it was decided to analyze sediment Ohta River and its tributaries – the rivers, and Okkervil Lubya and sediment Ohta reservoir.

The level of concentration and intensity of accumulation of chemicals in sediments strongly depend on the type of sediments and their particle size distribution. Investigation of grain-size composition of sediments of the river Ohta, its tributaries and reservoirs Ohta sieve and areometer methods showed that the sediments are predominantly loam and silt. For the studied sediments of water bodies characterized by the presence of anthropogenic inclusions (building and household waste), as well as a large number of poorly decomposed organic material.

According to the analysis of particle size can be noted that the largest percentage in the sediments of the studied streams typical fractions of 0.25–0.1 mm, 0.05–0.01 mm and 0.01–0.005 mm. According to the classification of Strakhov NM river sediments are coarse sands and muds. Reservoir bottom sediments are sandy muds.

Determination of physico-chemical characteristics showed that the sediment p. Ohta and its tributaries have a neutral reaction, and reservoirs – slightly acidic, the humidity of samples vary from 28.1% to 74.7% in the r. Ohta and tributaries, and from 42.84% to 80.22% in the reservoir.

The results of the analysis of heavy metal concentrations in sediments showed that the highest concentrations of heavy metals are observed in the reservoir near the Ohta. According to the content of zinc, lead, nickel, chromium and manganese sediments are mildly. High concentrations of copper were observed in almost all sampling points. Bottom sediments of Ohta and its reservoirs are heavily polluted, and the tributaries – and Okkervil Lubya – to mildly or moderately contaminated with copper.According to the content of cadmium in sediments are slightly polluted and moderately polluted. According to the content of cobalt in most points maximum permissible concentration. The maximum value was observed at the reservoir near the Ohta. A content analysis of oil revealed MPC in the river near the reservoir Ohta (2110 mg/kg) and a strong excess of permissible concentrations at the site r. Ohta Irinovsky near the bridge (5551.15 mg/kg).

Thus, we conclude that the main pollutants Ohta, its tributaries and the reservoir are copper, cobalt and oil.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА С ТЕРРИТОРИИ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ БАССЕЙНА РЕКИ ЗАПАДНАЯ ДВИНА НА КАЧЕСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Пеньковская А.М., Булак И.А.

РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», г. Минск, Республика Беларусь

220086, г. Минск, ул. Славинского 1, корп. 2, i_bulak@tut.by

Ключевые слова: поверхностный сток, загрязняющие вещества, дождевая канализация, водоохранные мероприятия.

Сток, формирующийся на территории населённых пунктов при выпадении атмосферных осадков, относится к одним из существенных, хотя локальных и эпизодически действующих источников загрязнения водных объектов.

В короткий промежуток времени, когда происходит вынос загрязняющих веществ с талыми, дождевыми, поливомоечными водами, масса этих веществ может превышать массу веществ, поступающих в водные объекты от сосредоточенных выпусков сточных вод. Дождевые коллектора, как правило, имеют выпуски в водные объекты в черте города, т.е. практически в створе водопользования, что усугубляет экологическую ситуацию.

Основываясь на опыте выполнения аналогичных работ количественная оценка выноса загрязняющих веществ с городских территорий, расположенных в бассейне р. Западная Двина, выполнена по формуле: $W = 10 * H * S * j * k$, где H – сумма осадков за тёплый период года; S – площадь города; J – коэффициент поверхностного стока (в зависимости от доли твёрдых поверхностей в площади города – крыш, дорог); k – расчётная концентрация соответствующего загрязняющего вещества, которая принимается: для БПК – 23,1; для взвешенных веществ – 360; для нефтепродуктов – 6; для азота аммонийного – 1,56; для нитритов – 0,09; для нитратов – 0,69; для фосфора – 0,54.

Вычисленные расходы дождевых вод и приращений концентраций загрязняющих веществ в реках в результате поступления дождевого стока позволили описать характер воздействия дождевого стока на водоприемник и выявить необходимость дополнительных водоохранных мероприятий. Показано, что в период выпадения дождей расчётной обеспеченности под воздействием транспортируемых водоприемником загрязнений практически во всех водоприемниках в черте населенных мест наблюдается резкое увеличение концентрации взвешенных веществ, в меньшей степени (близкой к допустимым пределам) оно ожидается в небольших населенных пунктах, расположенных у мощных водоприемников (р. Западная Двина – Бешенковичи); в большом количестве водоприемников будет иметь место превышение допустимой даже для водоемов культурно-бытового водопользования величины БПК, ниже допустимых пределов или близкое к нему увеличение БПК прогнозируется преимущественно на р. Западная Двина в черте населенных пунктов Бешенковичи, Витебск, Полоцк, Руба и других, а также в черте некоторых небольших населенных пунктов, расположенных на сравнительно мощных водоприемниках, таких, как например, Верхнедвинск (р. Дрисса), Дисна (р. Дисна); превышение ПДК нефтепродуктов для водоемов культурно-бытового водопользования прогнозируется только на небольших водоприемниках (Богушевск – р. Песочанка, Городок – р. Усыса, Езерище – р. Оболь, Лиозно – р. Мошна, Миоры – р. Мерыца, и др.), в

остальных створах значение показателя будет соответствовать или несколько превышать ПДК рыбохозяйственного значения.

Вне населенных пунктов после поступления дождевых вод с бассейна стока и при отсутствии других источников загрязнения улучшение качества вод до сложившихся фоновых значений происходит сравнительно быстро. В пределах же населенных пунктов восстановление качества воды до фоновых значений будет иметь место только в мощных водоприемниках – преимущественно у населенных пунктов, расположенных на р. Западная Двина. У остальных же населенных пунктов в виду малой водности водоприемников, поступления в бездождевой период моечных вод и продуктов разложения выпавших в осадок органических веществ процесс улучшения качества или вообще не будет протекать или будет протекать очень медленно. В связи с этим у таких населенных пунктов, как например, Сенно, Поставы, прогнозируется систематическое ухудшение качества воды

В бассейне р. Западная Двина организованный сбор и отведение поверхностного стока с территории 29 населенных пунктов бассейна осуществляется системой закрытой дождевой канализации, в т.ч. с территорий городов Витебск, Новополоцк, Полоцк, Верхнедвинск. В ряде населенных пунктов бассейна р. Западная Двина дождевая канализация отсутствует (Дубровно, Шарковщина, Сенно, Россоны, Браслав).

Только около 30 % от общего количества имеющихся в бассейне выпусков дождевой канализации оборудованы очистными сооружениями. Основной объем поверхностного стока с городских территорий поступает в водные объекты без очистки. Для защиты водоприемников от загрязнения этой категорией сточных вод требуется применение соответствующих водоохранных мер. Причем, в первую очередь их устройство должно планироваться на маломощных водоприемниках, на которых в полной мере проявляется влияние как оседающих, так и транспортируемых стоком загрязнений.

Наиболее простой, достаточно эффективной мерой являются пруды-отстойники. В ряде случаев потребуется применение более эффективных мер глубокой очистки и (или) регулирования величины сбросных расходов.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF SURFACE RUNOFF FROM THE SETTLEMENTS OF THE RIVER WESTERN DVINA BASIN ON THE WATER RESOURCES QUALITY

Penkovskaya A.M., Bulak I.A.
Republican Unitary Enterprise "Central Research Institute for Complex Use of Water Resources", Minsk, Belarus
220086, Minsk, Slavinskiy str. 1-2, i_bulak@tut.by

Keywords: surface runoff, pollutants, rainwater drainage, water conservation measures.

Runoff forming on the territory of settlements under atmospheric precipitation belongs to one of the most important though local and episodic existing sources of water pollution.

In a short period of time when there is removal of contaminants from the melt, rain, irrigation, washing water, the weight of these substances may exceed the mass of substances entering the water bodies from the concentrated wastewater outlets. Rain sewers have outlets to the water bodies within the city border that is water use site and it aggravates the ecological situation.

Based on the experience of implementation of similar works quantitative assessment of the pollutants removal from urban areas located in the river Western Dvina basin was performed according to the formula: $W = 10 * H * S * j * k$, where H – total precipitation for the warm season; S – area of the city; J – runoff coefficient (depending on the proportion of hard surfaces in the area of the city – roofs, roads); k – calculated concentration of the pollutant, which was adopted for: BOD – 23.1; suspended solids – 360; oil products – 6; ammonia nitrogen – 1.56; nitrite – 0,09; nitrate – 0.69; phosphorus – 0.54.

The calculated rainwater runoff and the increments of the pollutants concentration in the rivers as a result of the rain flow allowed to describe the nature of the rain flow impact on water-receiver and to identify the need for additional water protection measures. It is shown that in the rainfall period of estimated probability under the influence of contaminants transported by water-receiver almost all water-receivers within the boundaries of settlements are characterized by sharp increase in the concentration of suspended solids, to a lesser degree (close to the acceptable limits) it is expected in the small towns located near large water-receivers (Western Dvina – Beshenkovichi), a large number of water-receivers is characterized by excess of BOD-value even for the reservoirs of cultural and social water use, below the allowable limits, or close to it an increase is projected in BOD-value mainly on Western Dvina river within the boundaries of settlements Beshenkovichi, Vitebsk, Polotsk, Ruba, and others, as well as within the boundaries of some small settlements located on a relatively small water-receivers, such as, for example, Verhnedvinsk (Drissa), Disna (Disna); the excess of oil products MPC of reservoirs for cultural and social water use is predicted only on a small water-receivers (Bogushevsk – r. Pesochanka, Gorodok – r. Usysa, Ezerische – r. Obol, Liozno – r. Moshna, Miory – r. Merytsa, etc.), in several sites the value will match or slightly exceed MPC of fishery.

Outside the settlements after the receipt of rain waters from the basin and in the absence of other sources of pollution water quality improvement to the existing background level is relatively fast. Within the settlements restoring of water quality to background values will occur only in large water-receivers – mostly in settlements located on the Western Dvina. In the remaining settlements because of low water of water-receivers, entering during a non-rain period washing water and the decomposition products of precipitated organic matter process of the quality improving or do not occur or will occur very slowly. In this regard, in such localities, such as Senno, Postavy, it is predicted the systematic degradation of water quality

In the basin of the river Western Dvina organized collection and removal of surface runoff from the territory of 29 settlements is carried out by rainwater drainage system, including the city of Vitebsk, Novopolotsk, Polotsk, Verhnedvinsk. In some settlements of Western Dvina basin rainwater drainage is absent (Dubrovno, Sharkovshchina, Senno, Rossony, Braslav).

Only about 30% of the total number of existing rainwater drainage outputs in the basin is equipped with treatment facilities. The main volume of surface runoff from urban areas goes into water bodies without treatment. To protect water-receivers from pollution by this category of waste water requires the use of appropriate water conservation measures. Moreover, in the first place their construction must be designed for small water-receivers, which are fully influenced by precipitated and transported by runoff pollution.

The most simple and sufficiently effective measure is ponds. In some cases it is required the use of more effective measures of deep treatment and (or) regulation of discharge runoff value.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛУГИ И КОЛЛЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСОМ: СЛУЧАЙ САН НИКОЛАС И САНТО ТОМАС АХУСКО, Г. МЕХИКО

Перевощикова Мария
CEDUA, El Colegio de México A.C.
maria_perev@yahoo.com.mx

Ключевые слова: экологические услуги, Мексика, управление лесом.

Федеральный Округ (ФО) составляет центральную часть урбанизированной территории г. Мехико, мексиканской столицы и мегаполиса международного значения. Со своей стороны ФО подразделяется на городскую территорию, которая занимает 61,082 га (41% от общей поверхности), и заповедную зону (ЗЗ) с 88,442 га (59%). Стоит отметить, что ЗЗ является сельской территорией, занимающей всю южную часть округа и характеризуется тем, что содержит 12% биологического разнообразия страны и 2% планеты, 43% ее территории составляет лес, зона имеет основополагающее значение для поддержания гидрологического режима Мексиканской долины, и кроме того 90% ее земли находятся в руках коллективной собственности (крестьянских общин и колхозов), отличающихся высоким уровнем маргинализации и низкой плотностью населения.

Основные проблемы, стоящие перед заповедной зоной можно резюмировать как изменение формы землепользования, отражающейся в незаконной продаже земляных участков, росте незаконных поселений, вырубке леса, добыче и продаже плодородной земли, песка и камней, пожарах, а также запрете на эксплуатацию леса. Все эти факторы приводят к невозможности интегрального использования леса на этой территории, однако одновремменно провоцируют диверсификацию производственной деятельности населения, с большим весом в сектор услуг, работающего на городской туризм и даже экотуризм (особенно выраженный в выходные дни), и разрешенный для категории национальных парков, которой является ЗЗ.

Таким образом, под давлением города создается ситуация сильной деградации окружающей среды, выраженной в загрязнении воздуха, воды и почвы, потере биологического разнообразия и целых экосистем, потере фильтрирующей способности воды в водоносных горизонтах, исчезновении водных объектов, потере качества почвы, болезнях и старении леса. Что в конце концов приводит к потере экологических благ и услуг, понимаемых как «…все преимущества, которые люди получают от экосистем…», и которые включают в себя услуги по 1) обеспечению (продовольствие и вода), 2) регулированию (климата, водного цикла, болезней), и 3) поддержанию культурных ценностей (духовных, эстетических, отдыха). Которые в свою очередь можно подразделить на три большие группы в зависимости от выполняемых функций: углеродный проект, гидрологические услуги, биологическое и ландшафтное разнообразие.

Среди конкретных программ государственной экологической политики, которые осуществляются на территории ЗЗ на федеральном уровне стоит отметить программу «ProÁrbol» (с поддержкой нескольких концепций сохранения леса), программ по лесовоссановлению, ревегетации, микро бассейнов, среди прочих, проводимых при поддержке Министерства по охраны окружающей среды и природных ресурсов, Национальной Лесной Комиссии (НЛК), Национальной водной комиссии (CONAGUA), Национального института экологии и других организаций.

На территории ЗЗ к 2010 году уже насчитывалось 13 зон участвующих в одной из программ ProÁrbol, по оплате за экологические услуги (ОЭУ) в гидрологическом подразделении. Но как зона исследования была выбрана только одна из них, коллективная собственность Сан Мигель и Санто Томас Ахуско, СМСТА (что связано с долгим процессом создания доверительных схем общения). Данная территория насчитывает 604 записанных собственников (из которых 122 составляют женщины), с общим количеством жителей в поселке в 54 тысячи, при 9120 га земли, где 45% составляет лес (дуб, сосна и лиственные породы), расположенный на высоте 2850-3940 метров над уровнем моря, со средней температурой 5-12°С и средне годовыми осадками в 1086 мм.

Основные направления деятельности здесь составляют: сельское хозяйство, животноводство, торговля и сервисные услуги (питание для городских туристов). Осознанные населением проблемы сводятся к изменению землепользования от лесных угодий в сторону сельскохозяйственных земель и продаже под городскую застройку, проблемы загрязнения воздуха и воды, огромного количества мусора, отсутствие базовых услуг и возникновение конфликтов (из-за отсутсвия услуг, продажи земли, определения границ с соседями, т.д.). На что надеются и что продвигают жители СМСТА заключается в коллективных проектах по экотуризму, экологическом образовании, созданию велодорожек, участию в государственных программах по лесосохранению и управлению. В частности, СМСТА принимает участе в различных федеральных и городских програмах, как ОЭУ, восстановление водосборных бассейнов, лесовосстановление, ревегетации; при постоянном взаимодействии с органами власти на всех уровнях, социальными ассоциациями, фондами и академией.

Для определения эфекта применения программ по охране окружающей среды, было проведено исследование, основанное на реализации опроса 108 представителей коллективной собственности, участвующих в программах по сохранению природных ресурсов (из общего количества 120). Интересно отметить, что 9 из них имеют титул собственника, 61% являются родственниками прямых собсвенников, и 100% проживают в поселке. 60% оказались молодые люди от 14 до 29 лет, с недолгим опытом работ в данном направлении, единственным источником дохода которых составляет участие в программах, в экиваленте 200 американских доларов в месяц.

Основные выводы этого приближения к СМСТА можно сформулировать как: необходимость проведения научных исследований по всем направлениям, начиная от оценки природного капитала, до анализа человеческого капитала; обучение и передача знаний на семинарах; разработка схем оценки и мониторинга экологических услуг леса; укрепление участия населения в принятии решений в секторе лесного хозяйства; экологическое образование на всех уровнях; учет местных и региональных субъектов в управлении лесными ресурсами; участие в местных схемах, таких как совместных фондах; поиск совместимости с другими программами на федеральном и местном уровне, т.д.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ПРОЦЕССЫ МАССОВОГО РАЗВИТИЯ ЦИАНОБАКТЕРИЙ И УХУДШЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Поляк Ю.М., Зайцева Т.Б., Медведева Н.Г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН,

г. Санкт-Петербург, Россия

197110, г. Санкт-Петербург, ул. Корпусная, 18, yuliapolyak@mail.ru

Ключевые слова: техногенное загрязнение, «цветение», цианобактерии, микроцистины, одоранты.

Проблема антропогенного загрязнения водных экосистем является одной из наиболее серьезных экологических проблем нашего времени. Эта проблема особенно актуальна для крупных городов с развитой промышленной инфраструктурой. К числу наиболее распространенных и опасных видов техногенного загрязнения водных объектов Северо-западного региона РФ, относятся тяжелые металлы, нефтепродукты, пестициды. Значительную проблему представляет поступление в водоемы, в т.ч. Финский залив и пресноводные водоемы Санкт-Петербурга и Ленинградской области, избыточного количества биогенных элементов. Результатом антропогенного воздействия является нарушение функционирования водных биоценозов, что приводит к массовому развитию отдельных видов микроводорослей или «цветению». Массовое развитие цианобактерий (сине-зеленых водорослей), сопровождается последующим отмиранием их избыточной массы, нарушением кислородного режима, выделением токсинов и других продуктов метаболизма. Скопления токсигенных цианобактерий обнаружены даже в Ладожском озере, основном источнике питьевой воды Санкт–Петербурга. В настоящей работе исследовали влияние техногенного загрязнения, в т.ч. тяжелых металлов, органических поллютантов и биогенных элементов на процессы массового развития цианобактерий на примере представителей родов *Microcystis, Oscillatoria, Anabaena* и *Aphanizomenon* - основных возбудителей “цветения” водных объектов Северо-запада РФ.

Проведенные исследования показали, что среди основных возбудителей «цветения» к загрязнению биогенными элементами наиболее чувствительны цианобактерии р. *Microcystis*. Активное размножение токсигенных цианобактерий *Microcystis aeruginosa* происходит при увеличении уровня содержания азота или фосфора в среде до 200 мкг/л и более. В меньшей степени данный вид антропогенного загрязнения действует на развитие нитчатых цианобактерий *Aphanizomenon flos-aquae* и *Anabaena sp.* Азотное и фосфорное загрязнение способствует не только активному развитию *M. aeruginosa*, но и образованию значительного количества цианотоксинов - микроцистинов LR и RR. Повышенное количество цианотоксинов выделяется в окружающую среду и в случае загрязнения воды цинком.

Исследованные органические поллютанты (пестициды и биоциды группы азолов) ингибируют развитие цианобиктерий и синтез токсинов, вызывая при этом изменения в их качественном составе. Из двух основных токсинов *M. aeruginosa* содержание микроцистина-RR в биомассе снижается в 2 раза, в то время как содержание микроцистина-LR в 2 раза увеличивается. Токсичность самой биомассы в этом случае возрастает, т.к. именно микроцистин-LR обладает наиболее высокой токсичностью среди микроцистинов.

Загрязнение биогенными элементами оказывает влияние на процесс формирования посторонних запахов воды за счет повышенного синтеза одорирующих веществ культурой *Oscillatoria agardhii*. Образование цианобактериями одорантов, придающих воде неприятный запах, усиливается также в присутствии органических соединений класса триазолов и тяжелых металлов – меди, никеля и цинка.

В процессе взаимодействия цианобактерий с органическими поллютантами и тяжелыми металлами в клетках происходят компенсаторно-адаптивные изменения, направленные на сохранение их жизнеспособности. Изменения фотосинтетической системы в большей степени связаны с фикобилиновыми пигментами, в меньшей степени изменяется содержание каротиноидов и менее всего – хлорофилла *a*. Адаптация цианобактерий осуществляется благодаря повышенному синтезу различных органических соединений, в т. ч. белков, аминокислот и внеклеточных высокомолекулярных полисахаридов. Выделение в среду значительного количества белков и полисахаридов, снижает эффективность удаления примесей при очистке воды в процессе водоподготовки, а также задерживает удаление из нее низкомолекулярных метаболитов.

К наиболее значимым последствиям техногенного загрязнения относится повышенный синтез токсичных метаболитов и одорирующих веществ. Принимая во внимание устойчивость цианотоксинов и одорантов в окружающей среде, и, связанную с ней, проблему накопления в поверхностных водах, увеличение количества опасных метаболитов в загрязненных водах является негативным фактором, способным оказать влияние на состояние водной среды мегаполиса и окружающих территорий.

EFFECT OF TECHNOGENIC POLLUTION ON CYANOBACTERIAL MASS OCCURRENCES AND STATUS OF THE AQUATIC ENVIRONMENT OF URBANIZED TERRITORIES

Polyak Yu.M., Zaytseva T.B., Medvedeva N.G.

Institution of Russian Academy of Sciences Saint Petersburg Scientific Research Centre for Ecological Safety RAS, Saint-Petersburg, Russia

197110, Saint-Petersburg, Korpusnaja str., 18, yuliapolyak@mail.ru

Keywords: technogenic pollution, algal bloom, cyanobacteria, microcystins, odor compounds.

The development of human activities and industrialization has led to increased natural water pollution. An understanding of the toxicological and physiological responses of bloom-forming cyanobacteria to pollutants is of particular relevance when attempting to predict the impact of anthropogenic pollution on the natural water quality. This is particularly important for the large urban centers where rivers, lakes, estuaries and the coastal waters receive large quantities of cation-, nutrient- and organic compound-contaminated domestic and industrial wastes. The response of North-West Region' bloom-forming cyanobacteria *Microcystis, Oscillatoria, Anabaena* and *Aphanizomenon* was investigated. *Microcystis aeruginosa* was the most sensitive to nutrient concentration. Contamination of water with nutrients and zinc stimulates the growth of *M. aeruginosa* and contributes the enhanced concentration of microcystin LR and RR. In the presence of organic pollutants (azole pesticides and biocides) the cellular content of total microcystin decreased. Of the two main microcystin variants detected in *M. aeruginosa*, the microcystin-RR content decreased twofold with increased pesticide, whereas the microcystin-LR content increased twofold. Since microcystin-LR is considerably more toxic

than microcystin-RR, this implies that *M. aeruginosa* becomes more toxic at high pollutant concentrations. Organic pollutants and heavy metals enhance synthesis of odorous secondary metabolites by off-flavor compounds producer *Oscillatoria agardhii*. The adaptation to contaminants is realized due to photosystem changes and enhanced production of organic compounds, such as proteins and exopolysaccharides. The results reveal that technogenic pollution could induce the cyanobacterial succession, lead to water quality impairment due to possible stimulation of algal growth and enhanced metabolites production, and contribute to the stability of the aquatic ecosystems. Further investigations on the effects of environmental factors on bloom-forming cyanobacteria as well as permanent monitoring will assist in the evaluation of management strategies for cyanobacterial blooms in water bodies of urbanized territories.

АНАЛИТИКО-ЧИСЛЕННАЯ МОДЕЛЬ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОГНОЗА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ С УЧЕТОМ ВЕТРА, ПОСТОЯННОГО В СЛОЕ И ПЕРЕМЕННОГО ПО ВЫСОТЕ

Поташник Э.Л., Голубкин П.А.
Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, elvenspirit@mail.ru

Ключевые слова: аналитико-численная модель, уравнение конвективно-диффузионного переноса, краевая задача, функция Грина, δ-функция Дирака, объемные и поверхностные источники загрязняющих веществ.

В настоящей работе приводится краткое описание математической модели среднего уровня сложности, позволяющей решать задачи охраны окружающей среды в областях мезо- (город) и регионального масштаба. Модель основывается на аналитическом решении системы нестационарных трехмерных уравнений конвективно-диффузионного переноса совокупности загрязняющих веществ, характерных для конкретного региона, и численной реализации этого решения. Постановка краевой задачи предполагает использование в качестве области интегрирования одного октанта (x,y,z>0) трехмерного пространства, что позволяет учесть фоновые граничные условия для концентраций загрязняющих веществ на боковых границах.

В предлагаемой модели компоненты скорости ветра и коэффициенты турбулентной диффузии приближенно заменяются постоянными эффективными значениями. В сложных вариантах модели удается учесть и более общие случаи зависимости конвективного и диффузионного переноса загрязняющих веществ от переменных характеристик среды.

Задаются источники загрязняющих веществ, распределенные с переменной мощностью по объему области интегрирования и поверхности земли, моделирующие выделение примесей от промышленных предприятий и автотранспорта.

Используя идею представления решения неоднородной краевой задачи через функцию Грина соответствующей однородной краевой задачи, удается построить решения достаточно общих и практически важных задач для случая действия произвольных стационарных и нестационарных источников и при учете многочисленных дополнительных факторов — химических реакций в объеме области и на подстилающей

поверхности, седиментации весомой примеси, ее вымывания, взаимодействия с подстилающей поверхностью и так далее.

В работе приводятся основные идеи и детали реализации наиболее трудных моментов нахождения аналитического решения уравнения конвективно-диффузионного переноса и многочисленные примеры решения конкретных, практически важных задач.

ATMOSPHERIC DISPERSION MODEL FOR REGIONAL AIR POLLUTION FORECAST

Potashnik E.L., Golubkin P.A.
Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia
195196, St. Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, elvenspirit@mail.ru

Keywords: analytic numerical model, convective diffusion equation, boundary value problem, Green's function, Dirac delta function, volume and surface sources.

A medium level atmospheric dispersion model capable of fulfilling environmental protection tasks is presented. The model is based on analytical solution of a system of nonstationary three-dimensional convective diffusion equations for the whole complex of air pollutants typical for a specific region and on numerical realization of that solution.

Using the concept of solving inhomogeneous boundary value problem through a Green's function of corresponding homogeneous one, solutions of practically important problems can be obtained in the case of emissions from both custom stationary and nonstationary sources, taking into account numerous factors.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН ПРИБАЙКАЛЬЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Потемкин В.Л., Макухин В.Л.
Лимнологический институт СО РАН, г. Иркутск, Россия
664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 3, klimat@lin.irk.ru

Ключевые слова: ртуть, атмосфера, концентрация, осаждение, озеро Байкал, моделирование.

Тяжёлые металлы являются одними из основных промышленных загрязнителей окружающей среды. Иркутская область относится к наиболее опасным областям и регионам России по загрязнению соединениями ртути.

Целью данной работы было исследование процессов распространения и осаждения ртути в регионе Южного Байкала с помощью математической модели распространения и трансформации примесей. Источниками выбросов Hg являлись промышленные объекты городов Усолье-Сибирское, Ангарск, Шелехов, Иркутск, Слюдянка, Байкальск.

Моделирование процессов распространения примесей проводилось в области площадью 200×200 км^2 и высотой 4 км над поверхностью оз. Байкал. Шаги по времени и горизонтали составляли соответственно 150 с и 1 км; шаг по вертикали задавался следующим образом: до высоты 350 м он равнялся 50 м, далее – 150 м, 500, 1000 и 2000 м. Коэффициенты турбулентной диффузии рассчитывались с использованием соотношений полуэмпирической теории турбулентности.

Проведены численные эксперименты при различных направлениях и скоростях ветрового потока. При северо-западном ветре примесь по долине Ангары выносится к

озеру Байкал. По порядку величины наблюдается удовлетворительное соответствие с данными измерений концентраций ртути в этом регионе.

С использованием рассчитанных полей концентраций ртути выполнены оценки интенсивности осаждения Hg на подстилающую поверхность региона Южного Байкала. Сравнение с данными по содержанию ртути в снеговом покрове на опорных станциях Южного Прибайкалья также показало их удовлетворительное по порядку величины соответствие.

Оценен вклад предприятий Приангарья и Прибайкалья в загрязнение Южного Байкала ртутью при атмосферных выбросах. Получено, что наибольшее влияние на озеро оказывают выбросы предприятий Слюдянки и Байкальска, их вклад равен 72 %. Значительно меньше влияние Иркутско-Черемховского промышленного комплекса – 28 %. Менее значимый вклад этого комплекса объясняется удалённостью источников выбросов от озера и наличием орографических неоднородностей, препятствующих переносу примесей.

Выполнены оценки влияния рельефа местности на перенос ртути в Прибайкалье. Для этого были выполнены расчёты с учётом рельефа местности и без него. Получено, что при северо-западном ветре со скоростью 2 м/с Приморский хребет и Олхинское плато задерживают примерно третью часть от величины массы Hg, поступившей на озеро.

Представляет интерес оценить, какая доля валового выброса оседает вблизи источника и на удалении от него. Такие оценки были выполнены с помощью модельных расчётов. Получено, например, что в радиусе 5 км от Слюдянки оседает примерно 10 % валового выброса ртути, в радиусе 80 км – 40 %. Эти оценки справедливы и для других источников выбросов: Усолья-Сибирского, Ангарска, Иркутска, Шелехова и Байкальска и удовлетворительно согласуются с результатами других исследователей.

Таким образом, сравнение рассчитанных по модели и измеренных характеристик распространения ртути показало их удовлетворительное количественное соответствие. Наибольшее влияние на озеро Байкал оказывают выбросы предприятий Слюдянки и Байкальска. Значительно меньше влияние Иркутско-Черемховского промышленного комплекса из-за удалённости источников выбросов от озера и наличия орографических неоднородностей. При северо-западном ветре со скоростью 2 м/с Приморский хребет и Олхинское плато задерживают третью часть ртути от попавшей на озеро. В радиусе 5 км от одиночного источника оседает примерно 10 % валового выброса ртути, что подтверждается результатами других исследователей.

THE IMPACT OF INDUSTRIAL ZONES OF BAIKAL REGION ON THE ENVIRONMENT

Potemkin V.L., Makukhin V.L.
Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia
664033, Irkutsk, Ulan Bator str., 3, klimat@lin.irk.ru

Keywords: mercury, atmosphere, concentration, deposition, Lake Baikal, simulation.

The contribution of enterprises located in the Baikal region into contamination of Southern Lake Baikal by the mercury compounds by air emissions was estimated. It was found that emissions of the enterprises located in the cites of Slyudyanka and Baikalsk have the greatest impact on the lake.

ПОСТУПЛЕНИЕ ПОЛЛЮТАНТОВ С АТМОСФЕРНЫМИ ОСАДКАМИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНО-НИЗКОГОРНОЙ ЗОНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА НА УРБАНИЗИРОВАННУЮ (Г. НАЛЬЧИК) И ФОНОВУЮ ТЕРРИТОРИЮ

Реутова Т.В., Гущина Л.П., Жинжакова Л.З., Машуков Х.Х.
Высокогорный геофизический институт, г. Нальчик, Россия
360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 2, vgikbr@rambler.ru

Ключевые слова: тяжелые металлы, сульфаты, хлориды, нитраты, нитриты, аммоний, влажное выпадение.

Город Нальчик с населением около 250 тыс. человек является не только промышленным, но и курортным центром. Он расположен в предгорно-низкогорной зоне Центрального Кавказа и подвержен влиянию орографического барьера, создаваемого Скалистым хребтом с высотами 3-3,5 тыс. метров н.у.м. В последние годы проводится мониторинг загрязнения атмосферных осадков, выпадающих на урбанизированной территории и в фоновом пункте в 30 км от города, находящемся в сельской местности в той же высотной зоне. Программа наблюдений включала измерение pH, концентраций тяжелых металлов (определены методом атомно-абсорбционной спектрометрии), концентраций неорганических соединений азота, сульфатов, хлоридов методом ионной хроматографии и спектрофотометрии (NO_2^-). В пробах осадков в каждом индивидуальном случае их выпадения определены концентрации таких тяжелых металлов, как Cd, Ag, Pb, Cr, Ni, Cu, Zn, Mn, составляющих характерный для региона спектр загрязняющих веществ, выявленный в предыдущие годы наблюдений, и концентрации ионов NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-}, Cl^-, NH_4^+ – ингредиентов, отражающих загрязнение атмосферы газообразными выбросами преимущественно антропогенного происхождения.

Сравнительный анализ уровня загрязненности осадков на урбанизированной и фоновой территории проводили по максимальным концентрациям, средним и их коэффициентам вариации, медианам и центральным диапазонам в рядах концентраций за теплый и холодный период года, также оценивались величины влажного выпадения поллютантов на единицу площади подстилающей поверхности (S, г/км^2) с каждым дождем, суммарные за месяц, за период активной вегетации и за год.

На урбанизированной территории максимальные концентрации Cl^-, SO_4^{2-}, NH_4^+, NO_2^-, Ag выше в холодный период, в теплый период в городе выше максимумы Pb, Ni, NO_2^-. Уровень загрязнения городской среды Zn, Cu, NO_3^- судя по максимальным концентрациям может быть одинаковым или несколько выше, а максимальные концентрации Cr и Mn в некоторые годы в фоновом районе превышали максимумы в городе. Сравнение медианных значений в рядах концентраций показало, что атмосферные осадки в городе в большей мере загрязнены Ni, Mn, Cu, NO_2^-, Cl^- (только в холодный период), медианные значения концентраций Ag ,Pb, Zn, NH_4^+, NO_3^- (только в теплый период) примерно одинаковы или в городе несколько выше, а Cr в теплый период выше в сельской местности.

Сравнение урбанизированной и фоновой территории по абсолютным величинам выпадения поллютантов показало, что в холодный период поступление всех загрязняющих веществ на городскую территорию значительно больше (на 20-70%). По Cl^- превышение составило 100-200%. По-видимому, хлориды в атмосферных осадках

холодного периода преимущественно антропогенного происхождения. В еще большей степени урбанизированная территория выделялась по влажному выпадению нитритов. В мае ситуация изменилась. Выпадение всех поллютантов в сельской местности с мая по сентябрь было в некоторых случаях сравнимо с выпадением в городе, а часто оказывалось выше. В Нальчике остались повышенными только величины S для NO_2^-. Выявилась группа ингредиентов (NO_3^-, Cr, Zn и Pb), влажное выпадение которых с мая по август было постоянно больше в сельской местности. Суммарная годовая нагрузка высоко токсичных Ag, Pb, Ni, Zn на урбанизированной территории больше, чем в фоновом районе: Zn – на 20%, Ag – почти вдвое, Pb и Ni – в 3 раза. Только суммарное годовое поступление Cr в городе было меньше, чем в фоновом районе.

Поскольку пункты Нальчик и Кашхатау отличались по количеству выпавших атмосферных осадков, было проведено сравнение влажного выпадения на урбанизированной и фоновой территории в относительных единицах, т.е. рассчитано отношение количества осадков (h) и выпадения (S) в Нальчике к соответствующим показателям фонового пункта. Сопоставление h и S в относительных единицах выявило стабильно более высокий уровень загрязнения атмосферных осадков в городе фактически по всем элементам даже в тех случаях, когда по абсолютной величине выпадение в Нальчике было ниже. В течение всего периода наблюдений имели место лишь единичные случаи (нитраты), когда относительное выпадение загрязняющих веществ в сельской местности превысило относительное количество самих осадков. Для Pb было характерно изменение S пропорционально изменению h, что может свидетельствовать о поступлении Pb за счет дальнего переноса. Различия между городской и сельской местностью по показателю влажного выпадения примесей выражены сильнее, чем по показателям концентраций загрязняющих веществ в осадках. Воздушный бассейн даже такого небольшого города загрязнен газообразными примесями, связанными с транспортом и отоплением, и техногенными металлами (Ni, Cu).

DEPOSITION OF POLLUTANTS WITH THE ATMOSPHERIC PRECIPITATION IN LOW MOUNTAIN ZONE OF THE CENTRAL CAUCASUS TO THE URBANIZED (NALCHIK) AND THE BACKGROUND AREA

Reutova T.V., Gushchina L.P., Zhinzhakova L.Z., Mashukov H.H.
High Mountain Geophysical Institute, Nalchik, Russia
360030, Nalchik, Lenin str., 2, vgikbr@rambler.ru

Keywords: heavy metals, sulfates, chlorides, nitrates, nitrites, ammonia, wet fallout.

The city of Nalchik with a population of about 250 thousand people is not only industrial center, but the resort too. It is located in the low mountain zone of the Central Caucasus and is affected by orographic barrier created by the Skalysty Ridge with heights of 3-3.5 thousands meters above sea level. In recent years the monitoring of pollution of atmospheric precipitation was carried out in the urban area and in the background point, located in 30 km from the city in rural area at the same mountainous zone. The program of observations included measurements of pH, concentrations of heavy metals (by atomic absorption spectrometry), the concentrations of inorganic nitrogen compounds, sulfates, chlorides by ion chromatography and spectrophotometry

(NO_2^-). In precipitation samples in each individual rainfall concentrations of heavy metals (Cd, Ag, Pb, Cr, Ni, Cu, Zn, Mn), earlier identified as contaminants characteristic for the region, and the concentration of NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-}, Cl^-, NH_4^+ ions, that reflect the air pollution with reactive gases primarily of anthropogenic origin, were determined.

Maximum concentrations, mean concentrations and their coefficients of variation, medians and central ranges of concentrations in the ranks for the warm and cold seasons were compared in order to estimate the difference of contamination levels in the urban area and the background. Also wet deposition of pollutants to the underlying surface (S, g / km^2) with each rainfall was quantified and the total amounts of pollution patterns during the month, during the active growing season and all over the year were calculated.

In the cold periods the maximum concentrations of Cl^-, SO_4^{2-}, NH_4^+, NO_2^- and Ag were higher in the city , in the warm periods those of Pb, Ni, NO_2^- were higher. The level of urban pollution with Zn, Cu, NO_3^-, that became evident from the comparison of maximum concentrations, might be the same or slightly higher, but the maximum concentrations of Cr and Mn in the background sometimes exceeded their maximums in the city. Comparison of medians in the ranks of concentrations showed that rainfalls in the city were contaminated with Ni, Mn, Cu, NO_2^-, Cl^- (only in the cold period) in a greater degree, the medians of Ag, Pb, Zn, NH_4^+, NO_3^- (only during the warm period) were approximately the same or slightly higher in the city, and Cr medians in the warm period were higher in rural areas.

Comparison of the absolute values of wet deposition showed that in the cold period the urbanized area receipted more pollutants than the background (20-70%). The excess of Cl^- was 100-200%. Apparently, the chlorides in the cold season had been mainly of anthropogenic origin. Even more urban area stood out on wet deposition of nitrites. The situation changed in May. Depositions of the most of pollutants in the rural area from May to September was either comparable with their fallout of the city, or had been higher. Only the quantity of NO_2^- in Nalchik remained exceeded. The group of ingredients (NO_3^-, Cr, Zn and Pb) was revealed, wet deposition of which from May to August was consistently greater in rural area. The total annual load of highly toxic Ag, Pb, Ni, Zn in the urban area was heavier than in the background area: Zn - up to 20%, Ag - almost double, Pb and Ni - 3 times. Only the total annual flow of Cr in the city was less than in the background area.

Because the points differed on the quantity of fallen precipitation, a comparison was made in relative terms, i.e. the ratio of precipitation layer (h, mm) and wet deposition (S) in Nalchik to the relevant parameters of the background point was calculated for every month. A comparison of h and S in relative units showed consistently higher levels of pollution of atmospheric precipitation for all patterns, even in cases where the absolute value of wet deposition was lower in Nalchik. During the entire observation period, there were only a few cases (nitrates), when the relative wet deposition of pollutants in rural areas exceeded the relative amount of rainfall itself. The change of wet deposition of Pb was proportional to changes in h, which may indicate the receipt of Pb due to macro-scale transport. Differences between urban and rural areas in terms of wet deposition of impurities are more pronounced than on indicators of pollutant concentrations in the precipitations. Atmosphere of even such a small town was polluted with technogenic metals (Ni, Cu) and gaseous impurities associated with the transport and heating.

ВКЛАД УРБОСИСТЕМ СЕВЕРА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ В ФОРМИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

Рысаева И.А.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

420043, г. Казань, ул. Вишневского, д. 10-175, Irina_rysaeva@mail.ru

Ключевые слова: окружающая среда, мониторинг, метеостанция, атмосферные осадки, гидрокарбонаты, углекислый газ.

Исследования химического состава атмосферных осадков (ХСО) в крупных городах и промышленных зонах представляют собой весьма сложный процесс, поскольку формирование их ингредиентного состава определяется не только характером процессов переноса воздушных масс, но и повседневным техногенным воздействием на атмосферную составляющую окружающей среды (ОС). Оценить интенсивность загрязнения осадков представляется возможным на основании данных мониторинговых исследований, современные возможности которых позволяют детектировать появление и накопление различного рода поллютантов в ОС, а также выяснить динамику ее загрязнения.

В промышленных городах действие антропогенного фактора на ОС, и осадки, в частности, проявляется через повседневную хозяйственную деятельность человека. И поэтому вполне естественно, что в мегаполисах, а также в городах с развитым промышленным сектором, естественных осадков не может быть по определению.

В предлагаемой публикации в качестве объекта нашего исследования выступают гидрокарбонат-ионы (HCO_3^-), а территорией исследования – север европейской части России, где наблюдения за ХСО начаты на ряде метеорологических станций с конца 50-х гг. 20 в.

Общепризнанно, что источниками обогащения атмосферы гидрокарбонатами, служат пылеватые частицы, поднятые в воздух с поверхности выветриваемых карбонатных пород, однако, важно учесть, что в промышленных городах концентрацию HCO_3^- в осадках, в определенной степени, определяют и источники выбросов CO_2.

Так, к примеру, наиболее высокие значения концентраций гидрокарбонат-ионов в осадках отмечаются на МС, расположенных в гг. Онега и Вологда. Первый из них является одним из крупнейших лесопромышленных центров России, где функционирует лесопильно-деревообрабатывающий комбинат, ОАО «Онегалес», являющиеся, естественно, существенными источниками загрязнения атмосферы. Дополнительно к этому, на территории г. Онега выявлены месторождения строительных материалов – щебень, кирпичные глины, на базе которых получила развитие строительная промышленность. Деятельность данных стационарных источников способствует увеличению выбросов углекислого газа в атмосферу а, в свою очередь, источники выбросов CO_2 определяют концентрацию HCO_3^- в осадках.

Однако в последние годы, в силу предпринимаемых мер службами контроля за состоянием ОС на данной территории, наметилась тенденция к снижению доли гидрокарбонатов в ХСО, составив, в частности, в 2005 г. – 7,03 мг/л, в 2007 г. – 1,14 мг/л.

На МС в г. Вологда, расположенной значительно южнее, период выраженной аккумуляции гидрокарбонатов в осадках приходится на 60-е – первую половину 70-х гг.

XX в. Абсолютный максимум данного макрокомпонента здесь зафиксирован в 1961 г. – 111,46 мг/л, определенные временные пики увеличения доли иона в ХСО наблюдались также и в конце 80-х гг. Если говорить о косвенных антропогенных источниках-поставщиках гидрокарбонатов в ХСО, то здесь, также как и в г. Онега, отмечается четко выраженная специализация в строительной индустрии. Дополнительно к этому, лидирующие позиции в области по производству топливных и энергоисточников (46,5% в общем объеме региона), при сжигании которых выделяется CO_2.

На МС Ухта, превалирующая роль HCO_3^- в ХСО наблюдается практически во все годы метеонаблюдений, что также поддается достаточно логичному обоснованию. Пиковые значения концентраций гидрокарбонат-ионов в осадках приходятся на вторую половину 90-х гг. XX в., составляя 38,84 мг/л (1997 г.), 47,85 мг/л (1996 г.), высокие значения зафиксированы и в 2000-е гг. И опять-таки принимая во внимание тот факт, что содержание HCO_3^- в осадках является индикатором уровня CO_2, указанные особенности распределения концентраций и выпадений гидрокарбонатов можно объяснить ролью промышленности близ г. Ухта. Основными стационарными источниками загрязнения воздушного бассейна CO_2 являются предприятия угледобывающей, газовой, нефтегазовой, нефтеперерабатывающей, теплоэнергетической и других отраслей промышленности, располагающихся в г. Ухта и близ него.

Однако правомерно отметить, что в силу предпринимаемых природоохранных мер, снижения производственных нагрузок на предприятиях рассматриваемых территорий, в последние годы наметилась тенденция к снижению доли HCO_3^- в осадках.

И, безусловно, дальнейшее ведение мониторинга за состоянием окружающей среды и отдельных ее компонентов еще более углубит наши представления, как о естественных эволюционных процессах, так и позволит более надежно выделить роль антропогенного фактора в ее изменчивости.

THE CONTRIBUTION CITY SYSTEMS THE NORTH OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA IN FORMATION OF A CHEMICAL COMPOUND OF AN ATMOSPHERIC PRECIPITATION

Rysaeva I.A.

The Kazan (Privolzhsky) federal university, Kazan, Russia

420043, Kazan, Vishnevsky str., 10-175, Irina_rysaeva@mail.ru

Keywords: monitoring, a meteorological station, an atmospheric precipitation, hydrocarbonates, carbonic gas.

Researches of a chemical compound of an atmospheric precipitation in big cities and industrial zones represents rather difficult process as their formation material structure is defined not only character processes of carrying over of air mass, but also daily technogenic influence on an atmospheric component of environment (OS). To estimate the intensity of pollution of precipitation it is obviously possible on the basis of the given monitoring researches which modern possibilities allow to detect occurrence and any accumulation pollutants in OS, and also to find out dynamics of its pollution.

In industrial cities action of the anthropogenous factor on OS, and, precipitation in particular, is shown through daily economical activitu of the person. Therefore it is quite natural

that in megacities, and also in cities with the developed industrial sector, natural precipitations can't be by definition.

In the offered publication as object of our research are hydrocarbonates-ions (HCO_3-), and research territory – the north of the European part of Russia where observation for XCO are begun on a number of meteorological stations beginning with the end of 50th 20 century.

Generally accepted that sources enrichment of atmosphere hydrocarbonates, are served dust particles lifting in air from a surface removed carbonat breeds, however, it is important to consider that in industrial cities concentration HCO_3 - in precipitations, in certain degree, is defined also by sources of emissions CO_2.

So, for example, the highest significance of concentration of hydrocarbonates-ions in precipitations are marked on MC, are located in Onega and Vologda. The first of them is one of the largest timber industry centers of Russia where functions lesopilno-derevoobrabatyvajushchy industrial complex, Open Society "Onegawood" what are, naturally, essential sources of pollution of atmosphere. In addition to it, in territory Onega deposits of building materials – rubble, brick clay on which base building industry has had development are revealed. Activity of these stationary sources promotes increase at emissions of carbonic gas in atmosphere and, in turn, sources of emissions CO_2 defining concentration HCO_3- in precipitations.

However last years, undertakes measures by control services behind OS condition this territory the tendency decrease share of hydrocarbonates in XCO was outlined, having made, in particular, in 2005 – 7,03 mg/l, in 2007 – 1,14 mg/l.

On MC in Vologda, is located considerably to the south, the period of the expressed accumulation of hydrocarbonates in precipitations is necessary on 60 – first half 70th of XX century

The most a maximum of is macrocomponent here is fixed in 1961 – 111,46 mg/l, certain time peaks of increase in a share of an ion in XCO were observed as well in the late eighties If to speak about indirect anthropogenous sources-suppliers of hydrocarbonates in XCO here, also as well as in Onega, accurately expressed specialization in the building industry is marked. In addition to it, in the lead positions in area on manufacture fuel and power sources (46,5 % in region total amount) at which burning it is allocated CO_2.

On MC Ukhta, a prevailing role HCO_3- in XCO is observed practically in all years of meteorological observations that also gives in to logical enough substantiation. Peak values of concentration of hydrocarbonates-ions in deposits have for second half 90th of XX century, making 38,84 mg/l (1997), 47,85 mg/l (1996), high values are fixed and in 2000th And besides in view of that fact that maintenance HCO_3- in precipitations is the indicator of level CO_2, it is possible to explain the specified features of distribution of concentration and losses of hydrocarbonates a role of the industry near Ukhta. The basic stationary sources of pollution of air pool CO_2 are the enterprises coal-mining, gas, oil and gas, oil refining, heat power and other industries which are settling down in Ukhta and near of it.

However it is lawful to notice that owing to undertaken nature protection measures, decrease in industrial loadings at the enterprises of considered territories, last years HCO_3- the tendency to share decrease was outlined in deposits.

And, certainly, further conducting monitoring behind a state of environment and its separate components even more will deepen our representations as about natural evolutionary processes, and will allow to allocate more reliably a role of the anthropogenous factor in its variability.

ОЦЕНКА ТЕПЛООТДАЧИ В АТМОСФЕРУ НА ТЕПЛОВЫХ ТРАССАХ Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА (НА ПРИМЕРЕ ВАСИЛЬЕВСКОГО ОСТРОВА)

Священников П.Н.[1,2], Иванов Б.В.[2,1], ТимачевВ.Ф.[2]

[1]Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

[2]Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, г. Санкт-Петербург, Россия

199397, Санкт-Петербург, 10-линия В.О., д. 33, Svyashchennikov@mail.ru

Ключевые слова: теплопотери в атмосферу, теплотрассы города, оценка и минимизация теплопотерь.

Оцениваются потери тепла в атмосферу в местах залегания труб центрального отопления (ЦОП) и горячего водоснабжения (ГВС) на территории г. Санкт-Петербурга, на примере отдельных участков, расположенных в Василеостровском районе города. Для количественной оценки теплоотдачи в атмосферу с поверхности почвы в местах залегания труб ЦОП и ГВС используется математическая модель приземного слоя атмосферы с учетом стратификации слоя воздуха, прилегающего непосредственно к поверхности. Для слоя грунта над вероятным источником тепла (тепловая трасса) используется линейное приближение для профиля температуры в почве. Используется значение коэффициента теплопроводности, соответствующее составу и водности грунтов на территории города. Учитывается проектная теплоизоляция тепловых трасс и их заглубление с учетом существующих СНиП. Проведены тестовые градиентные измерения температуры и относительной влажности, скорости ветра и температуры приповерхностного слоя почвы над тепловыми трассами в ряде районов Васильевского острова. Предложен способ минимизации тепловых потерь в атмосферу с использованием снега, убираемого с проезжей части и пешеходных дорожек, примыкающих к местам прокладки тепловых трасс.

THE ESTIMATION OF HEAT LOSESS TO THE ATMOSPHERE FROM HEAT TRACES OF THE SAINT-PETERSBURG (ON EXAMPLE OF VASILEVSKIY ISLAND)

Svyashcennikov P.N.[1,2], Ivanov B.V.[2,1], TimachevV.F.[2]

[1]Saint-Petersburg state university, St. Petersburg, Russia

[2]Arctic and Antarctic research institute, St. Petersburg, Russia

199397, St. Petersburg, 10-line V.Is., 33, Svyashchennikov@mail.ru

Keywords: heat losses to the atmosphere, heat trace of the city, estimation and minimization of losses.

Estimated loss of heat to the atmosphere in places of occurrence of central heating pipes (CHP) and hot water (HW) on the territory of Saint-Petersburg, on example of selected sites in the Vasileostrovsky district. To quantify the heat losses into the atmosphere from the surface of the soil in situ of CHP and HW pipes is used a mathematical model of the atmospheric surface layer, taking into account the stratification of the air layer adjacent directly to the surface. The linear approximation of the temperature profile in the soil is used for the soil layer above the probable source of heat (heat pipe). Used the coefficient of thermal conductivity corresponding to the composition and water content of soils in the city. The thermal isolation of heat pipes and

their deepenning are considerated with existing building regulations and norms. The test gradient measurements of the temperature, relative humidity, wind speed and temperature of the surface layer of soil above the thermal pipes in some areas of Vasilevsky Island. A method for minimizing heat loss to the atmosphere with the use of snow removed from the carriageway and footpaths adjacent to the places of installation of heat trace.

ИЗМЕНЕНИЕ БИОТЫ ЛУЖСКОЙ ГУБЫ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 10 ЛЕТ ВСЛЕДСТВИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА МТП УСТЬ-ЛУГА

Суслопарова О.Н., Шурухин А.С., Зуев Ю.А., Ляшенко О.А., Огородникова В.А.
Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства, г. Санкт-Петербург, Россия
199053,г. Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 26, hydrobiolog10@mail.ru

Ключевые слова: гидростроительство, фитопланктон, зоопланктон, бентос, ихтиоценоз, Финский залив.

На основании результатов исследований в 2011 г. и сравнительного анализа данных по состоянию водной экосистемы Лужской губы в многолетнем аспекте (за 10-летний период) показано, что на значительной части акватории губы во всех сообществах гидробионтов отмечаются структурно-функциональные перестройки обусловленные строительством МТП «Усть-Луга».

Фитопланктон в 2011 г., как и в предшествующие годы, был преимущественно представлен водорослями, относящимися к широко распространенным эврибионтным формам, характерным для пресноводных водоемов и типичным для Лужской губы и восточной части Финского залива. Существенного отрицательного воздействия гидротехнических работ (намыв территории, дноуглубление, дампинг) на количественные показатели развития фитопланктона не отмечено.

Повсеместное распространение в 2011 г. в Лужской губе получила эвгленовая водоросль *Eutreptia sp*. Появление этого вида в качестве доминанта свидетельствовало об ухудшении качества воды в губе, в частности, о повышении содержания в ней органических веществ.

Зоопланктон характеризовался высокой продуктивностью при сохранении основных черт его естественной сезонной динамики. Отклик сообщества на воздействие гидротехнических работ выразился в четырехкратном (по сравнению с 1990-ми годами) снижении видового богатства за счет сокращения числа видов коловраток и кладоцер, увеличении доли в сообществе крупных форм копепод, и их доминировании по численности и по биомассе.

Бентосные сообщества в Лужской губе в районе строительства в 2011 г. были крайне обеднены по видовому составу. Немногочисленные донные животные были представлены преимущественно видами с коротким жизненным циклом.

Количественные характеристики донных сообществ на отдельных участках Лужской губы, расположенных за пределами зон гидротехнических работ, восстановились до уровня, отмеченного до начала строительства порта. Так после значительного снижения в период интенсивных гидротехнических работ в 2005–2007 гг. обилие моллюсков *Macoma baltica* почти достигло уровня, отмеченного до начала работ. В

последние годы наметилась тенденция увеличения кормовой базы рыб-бентофагов, за счет массового развития инвазионной полихеты *Marenzelleria sp.* Однако в настоящее время не установлено, насколько запасы полихеты *Marenzelleria sp.,* составляющей более 95% биомассы мягкого кормового бентоса, используются рыбами Финского залива.

Характер распределения рыб (видовой состав и доминирующие виды) в Лужской губе определяется особенностями биотопов, распределением солености и воздействием проводимых гидротехнических работ. Ихтиоценоз прибрежной мелководной зоны формируют виды пресноводного комплекса - ерш, окунь, плотва, густера, лещ. В более глубоководной зоне широко представлены морские и проходные виды – салака, корюшка, ряпушка, сиг.

Влияние гидротехнических работ наиболее четко прослеживается во второй половине лета и осенью - количественные показатели развития ихтиоцена в 2011 г. были почти на порядок ниже фоновых данных в тот же период 1994–1997 гг.

В западной части губы, где не ведутся гидротехнические работы, количественные показатели ихтиоценоза были не только сопоставимы с фоновыми показателями 1994–1997 гг., но и в отдельные годы превышали все наблюдаемые ранее величины.

Наблюдаемое в 2011 г. улучшение кормовой базы рыб и ихтиоценоза Лужской губы связано с тем, что подводный отвал грунта был вынесен практически за пределы акватории губы. В губе значительно сократились площади полей мутности и дна нарушаемого отвалом и осаждением грунта.

Результаты наблюдений в районах, где строительство было прекращено, позволяют надеяться, что по мере снижения интенсивности работ может произойти восстановление рыбохозяйственного значения некоторых биотопов Лужской губы.

Многолетний ряд наблюдений позволяет сделать вывод, что рыбопродуктивный потенциал Лужской губы в последнее десятилетие существенно снизился, а отдельные участки в районе строящегося порта Усть-Луга полностью потеряли свое рыбохозяйственное значение.

Происходящие в зообентосе изменения приводят к обеднению кормовой базы рыб, особенно на участках, где ранее наиболее интенсивно осуществлялся их нагул. Вероятно, именно эти изменения являются одной из причин сравнительно низких плотностей рыб в восточной части южной мелководной зоны Лужской губы летом и ранней осенью – в периоды наиболее активного питания рыб.

CHANGES OF THE LUGA BAY BIOTA LAST DECADE OWING TO THE CONSTRUCTION OF SEAPORT UST-LUGA

Susloparova O.N., Shuruhin A.S., Zuyev Y.A., Ljashenko O.A., Ogorodnikova V.A.
State Research Institute on Lake and River Fisheries, St. Petersburg, Russia
199053, St. Petersburg, emb. Makarova, 26, hydrobiolog10@mail.ru

Keywords: hydroengineering work, phytoplankton, zooplankton, benthos, fish community, Gulf of Finland.

The results of studies of the Luga bay aquatic communities from 2001 to 2011 have shown that over a large part of the bay in all communities of aquatic organisms has been structural and functional changes resulting from the construction of sea trade port "Ust-Luga."

In 2011 as in previous years Phytoplankton was mainly represented by the widespread freshwater forms of algae which are typical of the bay and for the eastern part of the Gulf of

Finland. Significant adverse effects of hydraulic works (aggravation territory, dredging, dumping) on the quantitative development of phytoplankton were not observed.

Eutreptia sp. (Euglenophyta algae) has received wide circulation in the Luga Bay in 2011. The dominance of this species has indicated of worsening of water quality in the bay, in particular, to increase of a organic matter content.

Zooplankton was characterized by high productivity and the natural seasonal changes. The response of the community to the impact of hydraulic engineering works caused a fourfold decrease in species richness by reducing the of species number of rotifers and cladocerans. In the community the proportion of large forms of copepods has increased. The *Copepoda* have dominated in numbers and biomass.

In 2011 the species composition of benthic communities in the Luga Bay near area of hydro engineering works was extremely poor. The rare benthic animals have represented mainly by species with short life cycles.

The quantitative characteristics of benthic communities in some areas of the bay outside the zone of hydroengineering works have recovered to levels that were registrated before the start of the port construction. During the period of intensive hydrotechnical works in 2005-2007 there was a significant decrease in the abundance of mollusks *Macoma baltica*. After 2007 the abundance of *M. baltica* almost has reached the levels which have been seen before the start of hydraulic work. In recent years there has been a trend of forage base increasing of fish-benthophages, due to the massive development of the invasive polychaetes *Marenzelleria sp*. The polychaetes have represented more than 95% of the biomass of "soft" forage benthos. Currently, however, it is not established, as far as polychaetes reserves have been consumed by fish of the Gulf of Finland.

Species composition and dominant species of the fish community of Luga Bay were determined by the characteristics of habitats, the distribution of salinity and exposure to undertaken engineering works. Fish communities of the shallow coastal zone were formed by the fish of freshwater complex: *Gymnocephalus cernuus*, *Perca fluviatilis*, *Rutilus rutilus*? *Blicca bjoerkna* and *Abramis brama* . The marine and anadromous species have dominated by in the deep zone: *Clupea harengus membras*, *Osmerus eperlanus*, *Coregonus albula*, *Coregonus lavaretus*.

In 2011 effect of hydraulic works was most clearly seen in the second half of summer and autumn, when the quantitative development of fish community was almost an order of magnitude below the background data in the same period in 1994-1997.

The hydraulic works have not carried out in the western part of the bay. The quantitative data of fish community here were greater than or equal to the background rates in 1994-1997.

The improvement in forage base and abundance of fish community was observed in the bay in 2011. This was due to the fact that the underwater dumping of ground was moved almost beyond the bay area. Squares fields of turbidity, the damaged bottom and dumping ground in the Luga bay have significantly reduced.

The forage base of fish and the abundance of fish community have increased in the areas where construction was stopped. Therefore, recovery the fishery in the some parts of the Luga bay can occur after reducing of the hydroengineering work intensity.

The long-term series of observations allow drawing the conclusion that the potential fishery productivity of the bay has significantly decreased last decade. A certain parts of the area of the seaport construction of Ust-Luga have completely lost its fishery value.

The depletion of the fish forage base, particularly in areas where previously most intensively carried out fish feeding has result in anthropogenic impact on aquatic communities. The consequence of these changes is a strong decline in fish population density during periods of most active fish feeding (in summer and early autumn).

МЕТОДЫ СОХРАНЕНИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫСЛОВЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ШИРОКОПАЛОГО РАКА (*ASTACUS ASTACUS*) В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Тамулёнис А.Ю.

Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства, Санкт-Петербург, Россия

199053, Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 26, a_tamul@mail.ru

Ключевые слова: рак, озеро, промысловый запас, сохранение.

Ленинградская область в 20 веке традиционно была одним из основных промысловых районов по вылову широкопалого рака. Однако уловы раков непрерывно снижались: с 30 т в 30-е и 20 т – в 60-е годы до 2 т – в 80-е. В конце 80-х годов добыча раков была прекращена в связи с нерентабельностью. Резкое снижение запасов и сокращение ареала широкопалого рака, произошло в связи с интенсификацией хозяйственной деятельности, чему способствовало также распространение «рачьей чумы».

В качестве меры сохранения его популяции и для увеличения запасов в пригодных для его обитания водных объектах широкопалый рак был внесен в Красную книгу Ленинградской области (Красная книга 2002. Т.3 Животные, 480 с.).

С 2009 г на отдельных водоемах области, ранее относившихся к ракопромысловым, проводились научные исследования с целью оценки состояния популяций раков и возможности восстановления их запасов. Было обследовано около 20 озер и рек, в основном, на Карельском перешейке. Исследования показали, что ареал и запасы продолжают неуклонно сокращаться под воздействием антропогенного пресса, болезней и наступления более экологически пластичного вида длиннопалого рака.

Очевидно, что в условиях возрастающего технического прогресса, сопровождающегося ухудшением экологической обстановки и вовлечением новых водоемов в сферу хозяйственной деятельности, нельзя ожидать восстановления запасов раков за счет естественного воспроизводства.

Для решения данной проблемы предлагается два пути:

1. Сохранение водных экосистем и естественных мест обитания широкопалых раков – создание охраняемых акваторий. При этом решаются следующие задачи: сохранение широкопалого рака – стенобионтного вида, индикатора состояния экосистем; сохранение генофонда весьма ценного представителя гидробиоценозов водоемов; сохранение необходимого фонда для воспроизводства промысловых запасов и аквакультуры раков, особенно при ситуациях экологических и социальных катастроф; использование в качестве эталона водоемов при проведении экологического мониторинга; сохранение полигона для отработки и внедрения научных методов ведения раколовства и раководства. Создаваемые охраняемые объекты могут функционировать в режиме заказников или памятников природы, которые допускают традиционное экстенсивное

природопользование, не разрушающее окружающую среду и не истощающее биологические ресурсы.

2. Создание рачьих хозяйств различной направленности, в том числе занимающихся культивированием молоди, предназначенной для вселения в водоемы в компенсаторных объему вылова количествах, а также выращиванием товарных раков.

Опыт показал, что внесение рака в Красную книгу без дополнительных мер по воспроизводству не дало положительных результатов. Полный запрет на отлов раков в первую очередь требует охраны водоемов, что представляет известные трудности. Полный запрет на отлов и продажу раков препятствует созданию раководных фермерских хозяйств, осложняет необходимый контроль состояния популяций раков в водоемах.

В связи с вышесказанным, в 2012 году широкопалый рак был выведен из состава краснокнижных видов Ленинградской области.

Указанное обстоятельство требует повышенного внимания к охране имеющихся популяций широкопалого рака и воспроизводства их запасов с применением предлагаемых мероприятий.

METHODS OF PRESERVATION AND REPRODUCTION OF FISHING CRAYFISH POPULATIONS (*ASTACUS ASTACUS*) IN THE LENINGRAD REGION.

Tamulyonis A.Y.

Federal Scientific Budgetary Institution «State Research Institute on Lake and River Fishery», St. Petersburg, Russia

199053, St. Petersburg, Makarova Emb., 26, a_tamul@mail.ru

Keywords: crayfish, lake, commercial stock, preservation.

The Leningrad region in the 20th century has been traditionally one of the main fishing areas on catch of *Astacus astacus*. However, crayfish catches continuously declined: from 30 ton in the 30th years and 20 ton – in 60th up to 2 ton - in the 80th. At the end of the 80th years crayfish production was stopped because of unprofitability. A sharp decline in stocks and reduction of the *A. astacus* area occurred in connection with the intensification of the economic activity, and to the spread of "crayfish plague" also.

A. astacus was introduced in the «Red Book» of the Leningrad region (the Red Book of 2002. volume 3 of the Animals, 480 p.), as measures of preservation of its population and for increasing the stocks in suitable for its dwelling water-bodies.

Since 2009 scientific researches were carried out with the purpose of assessing of crayfish populations state and a possibility of their reserves recovery on individual water bodies of the region, earlier belonged to crayfishery. About 20 lakes and rivers were examined, mainly on the Karelian isthmus. It was shown that the area of distribution and stocks of *A. astacus* have continued to decline under the influence of anthropogenic pressure, diseases and its supplanting by more ecologically plastic species *Pontastacus leptodactylus*.

It is obvious that in conditions of increasing technical progress, accompanied by the deterioration of the ecological situation and the involvement of new water bodies in the sphere of economic activity, it is impossible to expect crayfish stocks recovery only due to natural reproduction.

We propose two ways for solution this problem:

1. The preservation of aquatic ecosystems and natural habitats of the crayfish *A. astacus* - the establishment of protected areas. The following tasks are solved: preservation of *A. astacus* – stenobiont species, an indicator of ecosystems state; the gene pool preservation of valuable representative of hydrobiocenosis of water bodies; maintaining the required fund for the reproduction of commercial stocks and aquaculture of crayfish, especially as a result ecological and social disasters; use water bodies as standard in carrying out ecological monitoring; conservation of polygon for testing and introduction of scientific methods of crayfishery and crayfish farming. Created protected objects can function in the mode of reserves or natural monuments, which allow traditional extensive nature management, which don't damage the environment and don't deplete biological resources.

2. The creation of crayfish farms of various kinds, including those, where cultivation of young crayfish is spent (intended for introduction into water bodies in the compensatory volumes to catch quantities), as well as the growing of cash crayfish.

Experience has shown that the introduction of crayfish in the Red Book without additional measures on reproduction has not yielded positive results. A complete ban on crayfish catching first of all requires the water bodies protection, that presents well-known difficulties. A complete ban on the crayfish hunting and sale hinders the creation of crayfish farming industry, complicates the necessary control over crayfish populations state in water bodies.

In connection with the aforesaid *Astacus astacus* was removed from the Red data book species of the Leningrad region in 2012.

This circumstance requires increased attention to the protection of existing populations of the *A. astacus* and a reproduction of their stocks with the use of the proposed measures.

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД Р. ОХТА

Трофимова А.С., Куличенко А.Ю.

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, alexandra.trofimova@eco.rshu.ru

Ключевые слова: малые реки, поверхностные воды, биотестирование, простейшие, ракообразные, протококковые водоросли, р. Охта.

Определение токсикологических характеристик поверхностных вод ряда малых рек бассейна р. Охта и Ржевского (Охтинского) водохранилища выполнялось в 2008–2010 гг. В настоящей работе особое внимание уделено результатам, полученным в 2010 г. Отбор проб поверхностных вод (глубина отбора 0,2–0,5 м) проводился в пределах городской черты г. Санкт-Петербург до впадения в р. Нева. Пробы воды отбирались на 22 станциях, 13 из них расположены на акватории р. Охта, 4 – р. Оккервиль, 5 – р. Лубья. Нумерация станций начиналась от устья рек. На акватории Охтинского водохранилища пробы были отобраны на 4 станциях. Определены следующие токсикологические характеристики поверхностных вод: индекс токсичности (Т, у.е.) для простейших – инфузорий рода *Paramecium sp.,* смертность ракообразных *Daphnia magna* Straus в остром опыте (А, %, время тест-реакции 48 и 96 часов), изменение абсолютной численности (тыс. кл.\мл) и

изменение оптической плотности (А опт, опт. ед.) культуры зеленых протококковых водорослей *Chlorella vulgaris* Beij.

Установлено, что поверхностные воды изученных водных объектов, в основном, могут быть отнесены к II–III группам токсичности для простейших, и, соответственно, к умеренной и высокой степеням токсичности. Индекс токсичности Т отличался низкой вариабельностью: относительно невысокие значения наблюдались на станциях верхнего течения р. Охта и основных притоков, максимальные значения отмечены на станциях нижнего течения р. Охта, устьевых станциях притоков и на станциях водохранилища.

Смертность ракообразных *Daphnia magna* Straus в пробах поверхностных вод исследованных малых рек и Охтинского водохранилища отличалась широким диапазоном значений: наблюдалось как отсутствие острого токсического действия (смертность не более 26,7 % при смертности в контроле 6,7 %), так и высокий уровень токсичности (смертность составляла более 80 %). Наибольшим уровнем токсичности характеризовались поверхностные воды станций верхнего течения р. Охта, что, в целом, совпадает с результатами определения токсичности для инфузорий.

Токсичность для зеленых протококковых водорослей определялась по двум показателям: изменению абсолютной численности клеток хлореллы и снижению оптической плотности культуры. Прирост абсолютной численности клеток в пробах первых семи станций р. Охта был наименьшим, что позволяет судить о наличии токсического действия поверхностных вод. На всех остальных станциях острого токсического действия по изменению численности клеток не обнаружено. Изменение оптической плотности культуры в целом имело похожую тенденцию: острая токсичность проявлялась на первых десяти станциях, о чем свидетельствует снижение величины оптической плотности культуры водорослей на 50% по сравнению с контролем. Станции 11, 12 и 13 характеризовались отсутствием токсического действия.

Для всех станций притоков отмечено острое токсическое действие поверхностных вод для зеленых протококковых водорослей. Минимальные значения плотности культуры отмечены на 2 станции р. Оккервиль. При этом значительного снижения абсолютной численности клеток водорослей в пробах вод со станций притоков не наблюдалось.

Для станций Охтинского водохранилища не наблюдалось острого токсического действия поверхностных вод, определяемого по изменению численности и снижению оптической плотности культуры хлореллы.

Таким образом, в 2010 г. результаты определения токсикологических показателей поверхностных вод малых рек бассейна р. Охта с использованием тест-объектов различного систематического уровня были хорошо согласованы и демонстрировали общую тенденцию. Акватория р. Охта на отрезке от устья до Охтинского водохранилища по уровню токсического действия поверхностных вод для простейших отчетливо делится на два участка: более высокие значения индекса Т, и соответственно, высокую степень токсичности, имеют воды в нижнем течении (1–6 станции), а более низкие – станции, расположенные выше по течению (7–13). Наибольшей токсичностью обладали воды на первых трех станциях. Уровень токсического действия для простейших и ракообразных определялся пониженным содержанием растворенного кислорода, высокими концентрациями общих форм железа, магния. Относительно высокое содержание нитритов и фосфатов определяло токсическое действие поверхностных вод для зеленых водорослей.

Сравнение результатов химического и токсикологического анализов поверхностных вод за 2008–2010 гг. показало увеличение антропогенной нагрузки на акваторию изученных водотоков бассейна р. Охта. При этом, как и в 2009 г., в 2010 г. наблюдалась тенденция снижения токсичности поверхностных вод от станций нижнего течения к станциям верхнего течения и первым станциям водохранилища. Вместе с тем, поверхностные воды р. Охта в 2010 г. характеризовались более высокими значениями токсикологических показателей по сравнению с 2008–2009 гг.

TOXICOLOGICAL CHARACTERISTICS OF OHTA RIVER

Trofimova A.S., Kulichenko A.Y.
Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia
195196, St. Petersburg, Malookhtinsky prospect, 98, alexandra.trofimova@eco.rshu.ru

Keywords: small rivers, surface water, bioassay, protozoa, crustacean, algae, river Ohta.

The aim of the investigation is to determine several basic toxicological characteristics of surface water of Ohta river's basin streams in 2010. The toxicity of surface waters was detected using three species of test organisms from different taxonomic groups: protozoa *Paramecium sp.,* crustacea *Daphnia magna* Straus and algae *Chlorella vulgaris* Beij.

The results obtained for all test organisms are well matched and showed a general trend. Ohta river water area from the mouth to Ohta reservoir is divided into two parts by level of toxicity of surface water. The toxicity index of protozoa for upstream stations (1–6 stations) of Ohta river has the higher value. Respectively the stations located upstream (7–13) have lower value of the index and therefore a lower degree of toxicity. There is a tendency to reduce the toxicity of surface waters from stations in the lower reaches to stations of the upper reaches in 2009 and 2010. However, the level of toxic action of the surface waters of the river Ohta in 2010 had a higher, compared with 2008–2009. Comparison of the results of chemical and toxicological analyzes of surface waters in 2008-2010 showed an increase in the anthropogenic load on the waters of the studied streams Ohta river.

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СОДЕРЖАНИЕ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В РЕКЕ ТОБОЛ В ПРЕДЕЛАХ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Урусова Е.С., Баженова Е.Ю.
Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, e.s.urusova@gmail.com

Ключевые слова: биогенные элементы, качество поверхностных вод, антропогенное воздействие, межсезонная изменчивость, Курганская область, река Тобол.

В последние десятилетия одной из наиболее актуальных проблем состояния водных ресурсов становится биогенное загрязнение водных объектов и их эвтрофирование. Процесс эвтрофирования сегодня приобретает более широкий масштаб вследствие антропогенного увеличения содержания биогенных веществ в водных объектах.

В качестве объекта исследования выбрана река Тобол. Выбор объекта исследования обусловлен, особым интересом к оценке качества воды реки Тобол. Особый интерес к региону исследования связан с низкой обеспеченностью водными ресурсами Курганской области, для которой р. Тобол является основным водотоком, а также наличием в районе города Курган руслового водохранилища.

Таким образом, в работе рассматривается пространственная и временная динамика содержания биогенов в водах реки Тобол в пределах Курганской области, анализируются причины низкого качества воды в водном объекте с учетом физико-географических особенностей региона. Цель работы: оценить динамику содержания биогенных элементов в водах реки Тобол в пределах Курганской области.

Река Тобол является водоемом 1 категории водопользования при обеспечении населения питьевой водой, а также водоемом рыбохозяйственного значения высшей категории. Среди областей Урала Курганская область занимает последнее место по водообеспеченности. Курганское водохранилище является единственным источником водоснабжения г. Курган в связи с отсутствием разведанных и утвержденных запасов пресных подземных вод, соответствующих требуемым параметрам качества.

Наблюдения за гидрохимическим и гидрологическим режимом воды в р. Тобол осуществляет ГУ «Курганский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», на локальном уровне наблюдения ведутся предприятиями – водопользователями.

Качество воды реки Тобол в 2009 году оценивалось по УКИЗВ равному 5.53, что соответствует 4 классу качества воды, разряду Б и характеризовало воду как «грязная». В 2010 году за счет осуществления водоохранных мероприятий произошло снижение массы сбрасываемых загрязняющих веществ и на промышленных и других предприятиях. Эффективное проведение подобных действий приведет к незамедлительному улучшению экологической обстановки на исследуемом водном объекте и будет способствовать сокращению экологического риска.

Для оценки пространственной и временной динамики содержания биогенных элементов и органических веществ в водах реки Тобол, а также выявления воздействия на их содержание крупного города Курган был проведен анализ сезонной изменчивости показателей $БПК_5$ и ХПК и концентраций растворенного кислорода, аммонийного, нитритного и нитратного азота, общего фосфора и железа. В результате исследования содержания биогенов в реке Тобол за период с 2000 по 2010 годы были получены следующие выводы:

Содержание кислорода в водах реки имеет четкую сезонную динамику – летом наблюдается снижение содержания, а осенью концентрации резко увеличиваются. Обратную динамику имеет показатель $БПК_5$: Максимальные значения $БПК_5$ отмечены в летний период, а снижение значений приходится на осень и зиму. Таким образом, мы видим закономерную обратную взаимосвязь этих показателей. У показателя ХПК, концентраций фосфора и железа нет ярко выраженной сезонной изменчивости. Это может быть связано с антропогенным воздействием на содержание этих элементов.

В последние годы (с 2007) наметилась тенденция снижения значений $БПК_5$ и концентраций железа. Для остальных показателей существенной тенденции изменения значений на протяжении исследуемого периода не наблюдается. При этом в 2000 и 2002 годы наблюдались максимальные концентрации различных форм азота.

В большинстве случаев на всех пунктах наблюдения для всех веществ, кроме концентраций растворенного кислорода, нитритного и нитратного азота, характерно превышение значений предельно допустимых концентраций. Высокое содержание железа в водах реки является типичным для региона Южного Урала.

Значения показателя ХПК, концентрации аммонийного и нитритного азота и общего фосфора увеличиваются ниже по течению города Курган, что говорит о заметном влиянии города на качество воды водотока.

ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE BIOGENIC MATTER CONTENT IN THE TOBOL RIVER WITHIN THE KURGAN DISTRICT

Urusova E.S., Bazhenova E.Y.

Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg, Russia

195196, Saint-Petersburg, Mallokhtinsky pr., 98, e.s.urusova@gmail.com

Keywords: biogenic matter, water quality, anthropogenic impact, interseasonal variability, Kurgan district, the Tobol river.

One of the most actual issue of the condition of water resources during last decades is biogenic pollution of water objects and eutrophicity of them. Nowadays the process of eutrophication assumes greater importance as a result of anthropogenic increase of the content of the biogenic matter in a water object.

The object of research is the Tobol river. The choice of research object is due to the special interest of the rating of quality index in the Tobol river. The particular interest to the investigation region is connected with the low provision of water resources in Kurgan region, where the Tobol river is one of the main river, also there is reservoir in Kurgan city.

So, in our work we consider the spatial and temporal dynamics of the biogenic matter in the Tobol river in Kurgan region, analyse the causes of low water quality in a water object, taking into account physico-geographical features of the region. The purpose of the work is to take an assess of the dynamics of the biogenic matter in the Tobol river within the Kurgan region.

The Tobol river is the basin of the 1st category of water consumption, as a resourse of drinking water for population. Also it is the basin of fishery significance of the the highest category. Kurgan takes the last place in water supply among the Ural regions. As far as there is no exploared fresh ground water reserves, that satisfy the requirements of quality, Kurgan reservoir is the only water supply source in the Kurgan region.

Hydrochemical and hydrological observations of the Tobol river's waters are carring out by the State Management «Kurgan Centre of hydrometeorology and environmental monitoring». Water consumering businesses are making such observations on local levels.

Index of water pollution in the Tobol river was 5.53 in 2009. So, the water is of the 4-th class, the category B and takes the rang of "dirty". At the expense of water-protecting arrangements in 2010 the mass of water escaped polluting substance became lower. If there will be more arrangements like this one, the ecological situation on the researching water object will be better. It will be a reason of decrease of the ecological risk.

The analysis of seasonal variability of biochemical oxygen demand and chemical oxygen demand, dissolved oxygen, ammonium nitrogen, nitrite nitrogen, nitrate nitrogen, total

phosphorus and iron were made to identify the impact of their influence on the metropolis. As a result of research we have got the next conclusion:

Oxygen content in waters of the river has the accurate dynamics. In summer season there is the reduction concentration. Concentrations race up in autumn. Biochemical oxygen demand has inverse dynamics: maximum has been fixed in the summer period. Concentrations became lower in autumn and winter period. So, that's why we see the feedback of this parameter. Chemical oxygen demand, concentration of phosphorus and iron have no brightly-marked seasonal variability analysis. Probably, the reason of unavailability seasonal variability is the anthropogenic impact.

Tendency of decreasing quantities, such as biochemical oxygen demand and iron concentrations, has taken place in recent years (since 2007). For other substances the tendency in this period is not observed. Herewith, maximum concentrations of different forms of nitrogen were in 2000 and 2002.

The excess of quantities above the maximum allowable concentrations, except dissolved oxygen, nitrite nitrogen, nitrate nitrogen, takes place in most cases on all of the points of survey. The high concentrations of iron in the Tobol river are typical for Southern Urals.

The influence of the city is obvious as a result of the increase of concentrations of ammonium nitrogen, nitrite nitrogen, total phosphorus and Chemical oxygen demand.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВОЗДУХА НА ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ

Химина Е.Г.

ФГБОУ ДПО «ИПК», г. Железнодорожный, Россия

143982, Московская область, г. Железнодорожный, ул. Гидрогородок, д.3а, ipkmeteo@mecom.ru, ipkrosgm@mecom.ru

Ключевые слова: поллютанты, загрязнения устьиц, тяжёлые металлы, газообмен, биогенные катионы, хлорофилл, детоксикация.

Биосфера Земли в настоящее время подвергается нарастающему негативному воздействию высокоиндустриального общества. Возрастают масштабы химического загрязнения окружающей среды несвойственными ей веществами химической природы: газообразными, аэрозольными, техногенной пылью, содержащей тяжелые металлы. Эти поллютанты снижают прозрачность атмосферы, сокращают поступление физиологически активной солнечной радиации к ассимиляционной поверхности. Лесные насаждения больших городов, имея огромные санитарно-гигиенические свойства, очищают атмосферный воздух, аккумулируя на листьях и хвое значительные объемы атмосферных загрязнений, что приводит к нарушению метаболизма и их преждевременному распаду. Негативному преобразованию подвергается и почвенный покров городских территорий.

Целью исследований было выявление эмерджентных связей в системе почва - растения в 100-летних насаждениях «Лесной опытной дачи» РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, расположенной на северо-западе Москвы (площадь 248 га), аналога данного объекта нет в Северном полушарии. Исследовались эколого-физиологические основы устойчивости древесных растений местной и интродуцированной дендрофлоры в условиях повышенного антропогенного воздействия: хронического загрязнения воздушной и почвенной среды тяжелыми металлами. Контролем служили одновозрастные

насаждения, произрастающие в 60-ти км к северо-западу от Москвы (Истринский район Московской области). Полученные результаты по изучению пигментообразующей функции лиственницы разных возрастов и видов, а также сосны обыкновенной и березы повислой увязывали с накоплением катионов калия, кальция, магния и тяжелых металлов: свинца, кадмия, хрома, марганца и др. в листьях и хвое. Выявлено нарушение в соотношении хлорофиллов «а» и «в» у деревьев, произрастающих в Москве. Известно, что устойчивый водный баланс древесных растений обеспечивается за счет работы устьиц. Результаты электронного сканирования поверхности листьев и хвои показали, что устьичные отверстия у лиственных деревьев, произрастающих в городских условиях, на 85-100 % загрязнены техногенной пылью. У хвойных деревьев устьичный воск также загрязнен, разрушена кристаллическая структура воска, и он находится в аморфном состоянии. Сопряженные исследования содержания тяжелых металлов в листьях березы и хвои сосны обыкновенной и Муррея показали, что их детоксикация происходит с помощью амидов (аспарагина и глютамина) и свободных аминокислот. Установлена физиологическая роль кальция как стабилизатора мембран; использование тестового метода электролиза показало негативные изменения в соотношениях Ca : Mg, K : Ca + Mg между свободными металлами и связанными в комплексы с органическими соединениями в листьях и хвое. Применение в изучении экссудации ионитовых мембран позволило выявить нарушения в соотношениях биогенных катионов и тяжелых металлов в ксилемном соке. Таким образом, установлено, что у древесных растений, произрастающих в городских условиях, нарушается газообмен, снижается поступление кислорода в атмосферный воздух, что приводит к экологическому дискомфорту.

EFFECT OF AIR POLLUTION ON WOODY PLANTS

Khimina E.G.

FSEO APE ATI, Zheleznodorozhny, Russia

143982, Moscow region, Zheleznodorozhny, Hidrogorodok str., 3a, ipkmeteo@mecom.ru, ipkrosgm@mecom.ru

Keywords: pollyutant, pollution of ustyitsa, heavy metals, gas exchange, biogene cations, chlorophyll, detoxication.

The biosphere of the Earth is currently undergoing the growing negative effects of highly industrialized society. Increase the scale of the chemical pollution of the environment it improper substances of chemical nature: the gaseous, aerosol, anthropogenic dust containing heavy metals. These pollutants reduce the transmittance of the atmosphere, reducing the flow of physiologically active solar radiation to the surface of assimilation. Forest plantations of large cities, with huge sanitary properties, clean air, accumulating on the leaves and needles of large amounts of air pollution that leads to disruption of metabolism and premature decay. Subjected to negative conversion and soil from urban areas.

The aim was to identify emergent relations in the system soil - plant in 100 -year old plantations, "Experimental Forest Cottage" RGAU - MSHA them. KA Timiryazeva, located on the north-west of Moscow (area 248 ha), an analogue of the object is not in the Northern Hemisphere. We studied the ecological and physiological basis of resistance of woody plants of local and introduced dendroflora in high human impact: the chronic pollution of air and soil environment with heavy metals. Control group consisted of even-aged plantations grown in 60-km north-west of Moscow (Istra district of Moscow region). The results obtained for the study of

larch pigmentoobrazuyuschey function of different ages and types, as well as pine and birch linked to the accumulation of potassium cations, calcium, magnesium and heavy metals: lead, cadmium, chromium, manganese, and others in the leaves and needles. Infringement in the ratio of chlorophyll "a" and "c" of trees growing in Moscow. It is known that a stable water balance in woody plants is ensured through the work of the stomata. The results of scanning electron surface of leaves and pine needles showed that the stomata aperture in deciduous trees growing in urban conditions, 85-100% in the polluted technogenic dust. In conifer stomata wax and dirt, wax crystal structure is destroyed, and he is in the amorphous state. Paired studies of heavy metals in birch leaves and needles of Scots pine and Murray showed that their detoxification occurs with amides (asparagine and glutamine) and free amino acids. Established physiological role of calcium as a stabilizer of membranes, use of a test method of electrolysis showed negative changes in the ratio of Ca: Mg, K: Ca + Mg between free and bound metal in the complexes with organic compounds in the leaves and needles. Application to the study of exudation ionite membrane revealed violations in the ratio of nutrient cations and heavy metals in the xylem sap. Thus, it was found that trees growing in urban areas disturbed gas exchange, decreased oxygen in the air, which leads to environmental discomfort.

СЕКЦИЯ 5

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ЗДОРОВЬЕ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕКРЕАЦИИ И ТУРИЗМА НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ СИБИРСКИХ ГОРОДОВ

Веселова В.Н, Сараев В.Г.
Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск, Россия
664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, soclab@irigs.irk.ru

Ключевые слова: качество жизни, город, экология, загрязнение, здоровье населения, заболеваемость.

Уровень здоровья населения служит самым точным, адекватным отражением качества жизни. Здоровье населения является главным фактором развития городов. Город не может успешно развиваться, если больно его население. В соответствии с этим проблемы здоровья населения городов были актуальны во все времена, актуальны и сейчас.

Выявление особенностей здоровья населения проведено нами на примере городов Байкальского региона: Иркутск, Улан-Удэ, Чита – административно-хозяйственных центров субъектов РФ. В их пространстве преломляются основные характерные черты природных условий и социально-экономической и экологической обстановки городов Сибири.

Климат городов резко континентальный, умеренно-дискомфортный. Геоморфологические и атмосферные условия способствуют накоплению загрязнителей в воздухе. Это определяет (особенно в зимний период) высокий уровень загрязнения приземного слоя атмосферы более чем 200 веществами. Существенным источником поступления в воздух загрязняющих веществ является автомобильный транспорт. Загрязнению воздуха в городах способствует сокращение вокруг них лесов (из-за вырубок и пожаров), происходящее в последнее десятилетие. На протяжении многих лет эти города постоянно включаются в Приоритетный список городов с очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха (Безуглая, Смирнова, 2007).

Социально-экономическая ситуация в рассматриваемом периоде (1990-2010 гг.) в исследуемых городах, как и во всей России, характеризовалась кардинальными изменениями во всех сферах общественной жизни.

В конце XX века наблюдались значительный спад и остановка производства, резкая дифференциация доходов граждан, их массовое обнищание, рост безработицы, кризис семьи, разрушались нравственно-этические нормы и традиции, обострилась экономическая, правовая и моральная незащищенность. Это отразилось на уменьшении рождаемости и увеличении смертности, снижении уровней ожидаемой продолжительности жизни.

С начала XXI века наблюдается улучшение социально-экономической ситуации. Медико-демографические процессы изменили свою направленность: возросла рождаемость, уменьшилась смертность, начала увеличиваться ожидаемая продолжительность жизни. Однако уровень рождаемости, в соответствии с рекомендациями ВОЗ, оценивается как низкий – его значение не превышает 14,9 рождений на 1000 населения, а уровень смертности - как средний (интервал среднего уровня – 9-14,9).

В структуре смертности ежегодно первое месте занимают сердечно-сосудистые, второе – онкологические заболевания, третье – травмы. Доля лиц, умирающих в трудоспособном возрасте, – около трети от всех умерших. На первом месте находятся травмы, второе занимают сердечно-сосудистые заболевания, третье – злокачественные опухоли. Смещению смертности населения в негативную сторону способствует загрязнение воздуха. Например, в Улан-Удэ смертность от загрязнения атмосферного воздуха оценивается до 17 % от всей смертности в городе (Болошинов, Макарова, 2002). Смертность в трудоспособном возрасте определяет и низкую ожидаемую продолжительность жизни населения.

Во всех городах отмечается постарение населения, несмотря на довольно низкую по сравнению с европейскими странами ожидаемую продолжительность жизни и регрессивный тип возрастной структуры, определяемый на основании соотношения числа лиц, имеющих возраст 0-14 лет и 50 лет и старше.

Уровни заболеваемости и инвалидности в городах тесно связаны с загрязнением атмосферы. Это относится к различным заболеваниям системы кровообращения, врожденным аномалиям сердца у детей, язвенной болезни, хроническим гастритам и другим патологиям желудочно-кишечного тракта, болезням эндокринной системы и т.д. Так, проведенные оценки показали, что в Улан-Удэ загрязнение воздуха определяет 12 % от всей заболеваемости в городе (Болошинов, Макарова, 2002), в Иркутске около 40 % детей в связи с загрязнением воздуха имеют сниженные адаптационные возможности (О санитарно-эпидемиологической, 2008). В целом по России загрязнение атмосферы обусловливает 36-38 % заболеваемости болезнями органов дыхания и злокачественными новообразованиями (Безуглая, Смирнова, 2007) до 60 % (Гичев, 2004).

Таким образом, исследования показали, что здоровье населения сибирских городов тесно связано с их экологической обстановкой и уровнем социально-экономического развития.

HEALTH OF THE POPULATION OF THE SIBERIAN CITIES

Veselova V.N., Saraev V.G.
V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia
664033, Irkutsk, Ulan-Batorskaya str., 1, soclab@irigs.irk.ru

Keywords: quality of life, city, ecology, pollution, population health, disease.

Level of health of the population serves as the most exact, adequate reflection of quality of life. Population health is a primary factor of development of cities. The city can't successfully develop if its population is sick. There by health problems of the population of cities were actual problems at all times, and are actual problems at present.

We carried out revealing of features of population health on the example of cities of the Baikal region: Irkutsk, Ulan-Ude, Chita (administrative centers of subjects of the Russian

Federation). These cities reflect the main characteristics of geographical, socio-economic and ecological conditions of cities of Siberia.

Climate of the cities is sharply continental, moderately discomfort able. Geomorphological and atmospheric conditions promote accumulation of pollutants in air. It defines (especially during the winter period) high level of pollution of surface air more than by 200 substances. Motor transport is the essential source of air pollution. During last decade, reduction of forest around cities (because of cuttings down and fires) contributes to air pollution in cities. Through out many years these cities are constantly included in the Priority list of cities with very high level of pollution of atmospheric air (Bezuglaya, Smirnova, 2007).

The socio-economic situation in the considered period (1990-2010) in the investigated cities, as well as in Russia at whole was characterized by cardinal changes in all spheres of public life.

In the end of the 20-th century there were observed considerable recession and setback in production, sharp differentiation of incomes of citizens, their mass impoverishment, unemployment growth, family crisis, collapse of moral-ethical standards and traditions; economic, legal and moral vulnerability has become aggravated. It led to reduction of birth rate and death rate increase, decrease in levels of expected life expectancy.

Beginning from the 21-st century there is observed improvement of a socio-economic situation. Medic-demographic processes changed their direction: birth rate increased, death rate decreased, expected life expectancy started to increase. However birth rate level, according to recommendations of WHO, is estimated as low – its value doesn't exceed 14,9 births on 1000 of people, and a death rate - as average (an average level interval – 9-14,9).

Annually in the structure of mortality cardiovascular diseases occupy the first place, oncological diseases – the second place, traumas - the third place. A share of persons dying at able-bodied age is about third of all died. On the first place there are the traumas, cardiovascular diseases occupy the second place, malignant tumors - the third place. Displacement of mortality of the population to negative side is promoted by air pollution. For example, in Ulan-Ude death rate from pollution of atmospheric air is estimated to 17 % from all death rate in the city (Boloshinov, Makarova, 2002). Mortality at able-bodied age defines also low expected life expectancy of the population.

In all cities, despite low enough in comparison with the European countries expected life expectancy and the regressive type of age structure defined on the basis of a parity of number of persons (0-14 years having age and 50 years and more senior), it is observed aging of population.

Levels of morbidity and physical inability in cities are closely connected with atmosphere pollution. It concerns various diseases of system of blood circulation, congenital anomalies of heart of children, stomach ulcer, chronic gastritis's and other pathologies of a gastroenteric path, illnesses of endocrine system etc. So, carried out estimations have shown that in Ulan-Ude air pollution defines 12 % from all disease in the city (Boloshinov, Makarova, 2002), in Irkutsk about 40 % of children due to air pollution have the lowered adaptable possibilities (About sanitary-and-epidemiologic, 2008). As a whole in Russia atmosphere pollution causes 36-38 % of morbility of respiratory organs and malignant neoplasms (Bezuglaja, Smirnova, 2007) to 60 % (Gichev, 2004).

Thus, the research has revealed that health of the population of the Siberian cities is closely connected with their ecological conditions and the level of socio-economic development.

ПРИГОРОДНАЯ ЗОНА КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ: ОСОБЕННОСТИ РЕКРЕАЦИОННОГО ОСВОЕНИЯ

Дебелая И.Д.

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск, Россия

680000 г. Хабаровск, ул. Ким-Ю-Чена, д. 65, debelaya@rambler.ru

Ключевые слова: пригородная зона, рекреационное освоение, развитие туризма, экологические проблемы рекреации.

В субъектах Российской Федерации, за рубежом разрабатываются концепции и реализуются программы развития пригородных зон, в которых уделяется внимание использованию и резервированию территории для развития рекреационного природопользования, в том числе внутреннего и внешнего туризма.

Благоприятное географическое положение, военно-стратегические цели предопределили строительство на р. Амур в 1932 г. "города юности". Промышленный потенциал Комсомольска-на-Амуре наращивался в несколько этапов, образовались города-спутники (Амурск, Солнечный). В настоящее время идет процесс формирования городской агломерации, ядром которой является г. Комсомольск-на-Амуре – символ индустриальной мощи не только Хабаровского края, но и всего Дальнего Востока. Интенсификация труда горожан, посещение территории туристами из других регионов России и из-за рубежа предъявляет высокие требования к организации отдыха в пригородной зоне.

Согласно краевой целевой программе "Развитие внутреннего и внешнего туризма в Хабаровском крае (2013–2017 гг.)", в Комсомольской рекреационной зоне получат развитие не только объекты, расположенные непосредственно в пригороде, но и на территории Солнечного и Амурского районов, которые находятся в часовой доступности от Комсомольска-на-Амуре. Территория, расположенная по долине р. Амур от Хабаровска до Комсомольска-на-Амуре, входит в один из наиболее перспективных туристических район – Амурский круизный. Рекреационные ресурсы этого района используются для развития как внутреннего, так и международного туризма.

Цель выполненного исследования: инвентаризация рекреационных объектов и выявление основных особенностей, характеризующих специфику рекреационного освоения пригородной зоны Комсомольска-на-Амуре.

Рекреационный образ пригородной зоны Комсомольска-на-Амуре складывается на основе нескольких пространственных ядер, своего рода "точек роста". Эту функцию выполняют дачные общества, туристско-этнографический центр, лечебно-оздоровительные объекты, базы отдыха, детские летние оздоровительные лагеря. В окрестностях города расположен Комсомольский государственный природный заповедник, что позволяет в его буферной зоне активно развивать научно-познавательный и экологический туризм.

На туристической карте Хабаровского края пригородная зона Комсомольска-на-Амуре выделяется как центр зимнего туризма, ориентированный на развитие лыжного и горнолыжного спорта, имеющий свои давние традиции.

Основными тенденциями, характеризующими специфику современного рекреационного освоения пригородной зоны Комсомольска-на-Амуре, являются: 1) постоянное увеличение спроса "на отдых" как у жителей, так и у гостей региона; 2)

ориентация на использование природных рекреационных ресурсов; 3) наличие разнообразного рекреационного потенциала, отличающегося особым дальневосточным колоритом, позволяет удовлетворить спрос на любой отдых и комбинировать различные виды рекреационной деятельности; 4) из-за интенсивного освоения транспортно и финансово доступных территорий отмечается неравномерность использования рекреационных ресурсов; 5) активное развитие самодеятельной, нерегулируемой рекреации, и, как следствие, трансформация природных ландшафтов в наиболее посещаемых местах; 6) регламентирование развития рекреации из-за напряженной экологической ситуации (например, качество воды в реке Амур не позволяет открыть купальный сезон; 7) тесная связь горожан с природой (собиратели дикоросов, любители спортивной рыбалки и охоты освоили транспортно доступную часть пригорода); 8) выраженная сезонность рекреационной деятельности, обусловленная природно-климатическими условиями и невысоким уровнем развития рекреационных услуг; 9) интенсивное развитие автотуризма усиливает линейно-узловой принцип территориальной организации рекреационной деятельности; 10) увеличение рекреационной нагрузки на пригородную зону, постепенное отдаление мест отдыха от урбопромышленного центра требует разработки мероприятий, направленных на соблюдение экологических регламентов, повышение экологической культуры населения.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 10-05-98011.

KOMSOMOLSK-ON-AMUR RESIDENTIAL SUBURB: FEATURES OF RECREATIONAL DEVELOPMENT

Debelaya I.D.
Institute for Aquatic and Ecological Problems, Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia
680000, Khabarovsk, Kim Yu Chen str., 65, debelaya@rambler.ru

Keywords: residential suburb, recreational development, tourism development, recreation environmental problems.

Special concepts are developed and programs of development of residential suburbs are realized in regions of the Russian Federation and abroad. The attention is paid to use and reservation of territory for development of recreational wildlife management, including incoming and outgoing tourism.

The favorable geographical position, strategic purposes have predetermined in 1932 the building of «Youth city» on the Amur river. The industrial potential of Komsomolsk-on-Amur increased by several stages, cities-companions (Amursk, Solnechny) were formed. Now there is a process of city agglomeration formation which kernel is Komsomolsk-on-Amur – a symbol of industrial power not only in Khabarovsk territory, but also on the territory of all Far East. The work intensification of citizens, visiting of the territory by tourists from other regions of Russia and from abroad requires high level of the rest organization in a residential suburb.

According to the regional target program "Development of incoming and outgoing tourism in Khabarovsk territory (2013–2017)", not only the objects located directly in suburb, but also on territory of Solnechny and Amur areas, which are in hour availability from Komsomolsk-on-Amur, will develop in the Komsomolsk recreational zone. The territory located in a valley of the river Amur from Khabarovsk to Komsomolsk-on-Amur, is included into one of

the most perspective tourist area – Amur cruise area. Recreational resources of this area are used for development of both incoming and outgoing tourism.

The purpose of the executed research is the inventory of recreational objects and revealing of basic features characterizing specificity of recreational development of Komsomolsk-on-Amur residential suburb.

The recreational image of Komsomolsk-on-Amur residential suburb develops on the basis of several spatial kernels, some kind of "growth points". This function is carried out by country societies, the tourist-ethnographic center, medical-improving objects, accommodations for rest, summer camps for children. The Komsomolsk state natural reserve that allows to develop actively scientifically-informative and ecological tourism in its buffer zone is located in city vicinities.

On a tourist card of Khabarovsk territory Komsomolsk-on-Amur residential suburb is allocated as the center of winter tourism focused on development skiing and mountain skiing, that have old traditions.

The basic tendencies characterizing specificity of modern recreational development of Komsomolsk-on-Amur residential suburb, are: 1) constant increase of demand "for rest" both from inhabitants, and from visitors of the region; 2) orientation to use of natural recreational resources; 3) presence of the various recreational potential, characterized by special Far Eastern color, allows to satisfy demand for any rest and to combine various kinds of recreational activity; 4) because of intensive development of transport and financially accessible territories non-uniformity of recreational resources use is marked; 5) active development of an amateur, noncontrollable recreation, and, as a consequence, transformation of natural landscapes in the most visited places; 6) regulation of recreation development because of an intense ecological situation (for example, quality of water in the Amur river doesn't allow to open a swimming season); 7) close connection of citizens with nature (collectors of wild plants, fans of sports fishing and hunting have occupied the part of suburb accessible for transport); 8) the expressed seasonal prevalence of recreational activity caused by nature-environmental conditions and a low level of development of recreational services; 9) intensive development of trailing strengthens a linearly-central principle of the territorial organization of recreational activity; 10) the increase of recreational loading of a residential suburb, a gradual distance of vacation spots from urban and industrial center demands for working out of the actions directed on observance of ecological regulations, increase of ecological culture of the population.

ПРИГОРОДНЫЕ ЛЕСА КАК ФАКТОР ОЗДОРОВЛЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА Г.МИНСКА

Живнач С.Г.
Институт природопользования НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь
220090, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 10, chazenija@mail.ru

Ключевые слова: субурбанизация, устойчивое развитие, зеленая зона, пригородные леса, секторально-поясное зонирование, воздушный бассейн города, роза ветров.

На современном этапе развития г. Минск характеризуется ростом численности населения самого города, а также прилегающей к нему территории в связи с активизацией процессов субурбанизации *(Струк, 2007)* Одновременно повышаются требования к качеству городской среды, что вытекает из необходимости перевода города на модель

устойчивого развития. Оптимальное соотношение территорий различных экологических категорий, их сбалансированность и экологически обоснованное взаимное размещение являются одним из важнейших условий обеспечения устойчивого развития города. В этой связи важным является изучение пространственного распределения лесных земель в зеленой зоне города, т.к. леса выступают ее основным средообразующим элементом.

Для оценки пространственного распределения лесных земель проведено секторально-поясное зонирование зеленой зоны. В качестве оценочного показателя выступила лесистость выделенных территориальных единиц.

Пространственное изменение лесистости сравнивалось по концентрическим кольцам, проведенным через 10 км на расстоянии 50 км от внешней границы города. Сектора выделялись по основным направлениям сторон горизонта. Сопоставление средней лесистости секторов с повторяемостью ветров различных направлений позволяет характеризовать их значение для оздоровления воздушного бассейна города.

Выполненные расчеты показали, что с удалением от города отмечается в целом увеличение лесистости с 22% до 44%. В радиусе 40 км от города показатель лесистости рассматриваемых концентрических колец ниже среднего для зеленой зоны в 1,2-1,9 раз.

При расчетах распределения лесных земель по секторам в пределах зеленой зоны, наибольшая их доля установлена в северном (51%), а также в северо-западном (43%), наименьшая – в юго-восточном направлении (19%). Что касается повторяемости ветров, то самая высокая ее величина отмечается для западного (18%), северо-западного (16%) и юго-западного (15%) направлений.

Следовательно, только в одном направлении – северо-западном отмечается соответствие высокой лесистости сектора и повторяемости ветров. Лесистость остальных секторов с наивысшей повторяемостью ветров (западного и северо-западного) составляет 31 – 32%. Данный показатель ниже среднего для всей зеленой зоны значения лесистости (37%), что является свидетельством не самого оптимального размещения лесов в ее пределах.

По сочетанию колец и секторов распространение лесов выглядит сильнее территориально дифференцированным, так выделяется зона с наименьшей лесистостью – это южный сектор на ближайшем расстоянии от города (0-10 км), а также территория юго-западного, южного и юго-восточного секторов на расстоянии 10-20 км.

Соответствие лесистости и повторяемости можно отразить с помощью показателя их соотношения, для расчета которого значения лесистости секторов и повторяемости ветров по секторам были переведены в баллы, а значения показателя были получены путем деления балла лесистости на балл повторяемости ветров. Полученные значения были ранжированы по шкале: наименее благоприятное, относительно благоприятное и благоприятное соотношение лесистости и повторяемости ветров. По данному показателю в благоприятных условиях оказались северо-западный, северный и северо-восточный сектора.

Пригородным лесам принадлежит ведущее значение в оздоровлении городской среды. Наиболее высокий эффект обеспечивают те леса, которые имеют непрерывную пространственную связь с озелененными территориями в пределах самого города, образуя систему зеленых клиньев (Родоман, 1988). С учетом внутригородской лесистости по секторам можно отметить, что более благоприятная ситуация складывается в восточном с северо-восточном секторах, где высоким значениям лесистости в городе соответствуют

высокие показатели лесистости примыкающих секторов на пригородной территории. Именно лесные массивы на северо-востоке и востоке, примыкающие к городу, являются наиболее ценными.

Кроме того, принимая во внимание, что наиболее приоритетными направлениями в застройке Минска приняты юго-западное и северо-восточное, важной задачей является обеспечение сохранения природной составляющей северо-восточного сектора, обладающего достаточно высоким средостабилизирующим потенциалом.

Таким образом, пространственное распределение лесных земель в зеленой зоне г. Минска характеризуется увеличением лесистости с удалением от города и не самым благоприятным расположением лесов с точки зрения оздоровления городского воздушного бассейна.

SUBURBAN FORESTS AS A FACTOR IN IMPROVEMENT AIR BASIN IN MINSK

Zhivnach S.G.
National Academy of Sciences of Belarus, Institute for Nature management, Minsk, Belarus
220090, Minsk, St. F. Skaryna, 10, chazenija@mail.ru

Keywords: suburbanization, sustainable development, green space, suburban forest, zoning across sectors and chords, city air basin, wind rose.

The development of Minsk is characterized by the growing number of population in the city and surrounding area due to the activation processes of suburbanization at the present stage (Struck, 2007). At the same time requirements for the quality of urban environment increase, that is consequence of the need for move to a model of sustainable development. The optimum ratio of areas of different environmental categories, their balance and environmentally sound mutual accommodation is one of the most important conditions for sustainable urban development. In this context it's important to study the spatial distribution of forest land in the green zone of the city, as forests are the main habitat-forming elements.

Zoning across sectors and chords of green zone is conducted to evaluate the spatial distribution of forest land. Forest cover of the obtained territorial units is used as a measurement.

Spatial variation of forest cover is compared by concentric rings drawn through the 10 km to 50 km from the outer boundary of the city. Sector is allocated at the main directions of the horizon. Comparison of the average forest cover sectors with a repeatability of winds of different directions allows us to characterize their significance for the improvement of air in the cities.

The calculations showed that in general forest cover increased with distance from the city (from 22% to 44%). Percentage of forest cover under consideration concentric rings below the average for the green zone in 1,2-1,9 times in radius of 40 km from city.

In calculating the distribution of forest land by sector within the green zone, the largest proportion is found in the north (51%), as well as in the north-west (43%), the lowest - in the south-east (19%). Concerning the frequency of winds the highest its value is noted in the western (18%), north-west (16%) and south-west (15%) areas.

Consequently, in only one direction - north-west accordance of high forest cover and frequency of wind sector is marked. Woodland of rest sectors of the highest frequency of winds (west and north-west) is 31-32%. This indicator is below the average for all values of forested green space (37%), that is the testament not the optimal location of forests within its boundaries.

Suburban forests have the leading role in improving the urban environment. The highest effect provide those forests, which have a continuous spatial connection with the planted trees and shrubs areas within the city through a system of green wedges (Rodoman, 1988). Taking into account the intra-urban forest cover across sectors it can be noted that more favorable situation is in the east and in the north-eastern sector, where high values of forest land in the city correspond to the high forest cover in a suburban area. These forests are the most valuable.

Thus, the spatial distribution of forest land in the green zone of Minsk is characterized by increased forest cover with increasing distance from the city and not the most favorable location of forests in terms of improvement of urban air basin.

ВЛИЯНИЕ ВОДОЕМОВ НА МИКРОКЛИМАТ ПРИБРЕЖНЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН

Кирвель И.И.[1], Кукшинов М.С.[2], Кирвель П.И.[3]
[1]Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь
[2]Минское городское управление МЧС, г. Минск, Республика Беларусь
[3]Минский государственный высший радиотехнический колледж, г. Минск, Республика Беларусь
220013, г. Минск, ул. П.Бровки, 6, kirviel@yandex.ru

Ключевые слова: водоем, влияние, микроклимат, рекреационная зона.

Все более актуальной задачей во многих странах мира становится организация зон отдыха и сохранение здоровья населения. В организации отдыха особая роль принадлежит водоемам, которые по суммарному благотворному влиянию на организм человека можно считать природными лечебницами. Микроклимат прибрежных рекреационных зон несколько отличается от микроклимата удаленных территорий, что обусловлено непосредственным влиянием водных объектов. Эти особенности необходимо учитывать при оценке рекреационного потенциала территорий, что представляет не только научный, но и практический интерес.

Влияние водоемов на климат прилегающих территорий проявляется в изменении температуры, влажности воздуха, скорости и направления ветра, облачности, осадков. Все микроклиматические изменения отмечаются только в безледоставный период. Весной водоемы оказывают охлаждающее влияние на окружающую сушу, а осенью – отепляющее. В зависимости от ряда факторов, в том числе морфометрических особенностей водоемов, физико-географических и климатических условий территории на которых они создаются, морфологии берегов, сезона года и т.д., размеры зон влияния в значительной степени варьируют. Микроклиматические наблюдения на озерах Беларуси показали, что ширина зоны их прямого влияния на сушу в охлаждающий период составляет в среднем около 300 м, а в отепляющий – около 50 м. С увеличением площади озёр до 50 км² и выше (оз. Нарочь, оз. Червоное) зона прямого влияния возрастает до 1300–1500 м в охлаждающий период и до 200–300 м в отепляющий период. Необходимо отметить, что ширина зоны изменения микроклимата по периметру водоемов неодинакова. На открытых и пологих участках она может увеличиваться в 1,5–2,0 раза (оз. Червоное). На сильно облесенных участках побережий зона влияния имеет минимальную величину до 20–30 м (оз. Ивесь). Сопоставимое по размерам

микроклиматическое влияние оказывают также искусственные водоемы. Исследования, проведенные на низконапорных водохранилищах Беларуси (Рачунское, Саковщинское, Волчковичское, Любанское), показали, что зона их влияния распространяется на расстояние до 250 м от уреза воды – в охлаждающий период, и до 25–30 м – в отепляющий период. Зона влияния самых малых водохранилищ – прудов – ограничивается узкой полосой берега шириной не более 50 м.

На характер и размеры зон постоянного и переменного влияния существенное влияние оказывает также направление преобладающих ветров. Преобладание ветров западных направлений способствует увеличению ширины зоны микроклиматических изменений на восточных наветренных берегах (до 1,5–2 раз) по отношению к западным подветренным берегам. Эта закономерность осложняется рельефом прилегающей территории, направлением длинной оси озера (ориентацией), извилистостью и крутизной берегов. Так над водоемами отмечается изменение направления ветра в сторону затопленной долины, усиление силы ветра и уменьшение количество штилей (более чем на 30 %).

Весной и в первую половину лета в полдень на берегах озёр и водохранилищ средняя температура воздуха, как правило, на 0,5–2,1°С ниже, чем за пределами зоны их влияния. Максимальная температура воздуха на берегу с мая до второй декады августа ниже на 0,7–2,3°С (в среднем за многолетний период); с августа до наступления ледостава на 0,1–0,7°С выше. Весной охлаждающее влияние водоемов вызывает сдвиг дат перехода среднесуточной температуры воздуха через 5°С на 2–7 дней на глубоководных водоемах, а на мелководных водоемах на 2–5 дней.

Относительная влажность воздуха в прибрежной зоне водоемов весной и в первую половину лета выше в среднем на 8,0–10 %, чем на некотором удалении от них. К осени отмеченные различия в относительной влажности воздуха сглаживаются. Суммарное количество осадков на берегах крупных озер и водохранилищ на 10–20 % меньше, чем вдали от берега.

Водоемы оказывают влияние на продолжительность безморозного периода. Безморозный период на берегах водоемов более продолжительный, чем на удалении от них. Так, на оз. Дривяты весной заморозки на берегу прекращаются в среднем на 2–5 дней раньше, а осенью наступают на 7–16 дней позже, чем на более удаленных территориях. Средняя многолетняя дата первого заморозка на берегу озера приходится на 24 сентября, в то время как на ближайшей «материковой» станции – 21 сентября.

INFLUENCE OF RESERVOIRS ON THE MICROCLIMATE OF THE COASTAL RECREATIONAL ZONES

Kirviel I.I.[1], Kukshinov M.S.[2], Kirviel P.I.[3]
[1]Belarusian state university of informatics and radio electronics, Minsk, Republic of Belarus
[2]Minsk municipal government of the Ministry of Emergency Situations, Minsk, Republic of Belarus
[3]Minsk state highest radio engineering college, Minsk, Republic of Belarus
220013, Minsk, P. Brovka St. 6, Republic of Belarus, kirviel@yandex.ru

Keywords: reservoir, influence, microclimate, recreational zone.

Results of researches of influence of reservoirs are given in article on a microclimate of coastal recreational zones. Quantitative and quality standard of changes of temperature, humidity

of air, speed and the direction of a wind, overcast, a precipitation in a coastal zone of lakes and reservoirs is given. It is established that all microclimatic changes are noted only during the free period from ice. In the spring reservoirs make cold influence on a surrounding land, and in the autumn – warm influence. Depending on a number of factors, including sizes of reservoirs, landscape and climatic conditions of the territory on which they are created, morphology of coast, a season of year the sizes of zones of influence substantially vary.

ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ДИАГНОСТИКЕ МИКОБАКТЕРИОЗОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Мукминов М.Н., Шуралев Э.А., Оразбекова С.Е.
Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия
420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18, malik-bee@mail.ru

Ключевые слова: микобактерии, микобактериозы, урбанизированные территории, мультиплексный иммуноанализ.

Микобактериозы – инфекционные заболевания человека и животных, возбудителями которых являются представители большой группы микобактерий. Микобактерии широко распространенные микроорганизмы, как правило, живущие в воде и продуктах питания. Некоторые организмы являются облигатными паразитами.

Экологические факторы влияют на вероятность заражения инфекционными заболеваниями. Концентрация микроорганизмов зависит от вентиляции помещений и воздействия ультрафиолетовых лучей. Перенаселенность, плохие жилищные условия и недостаточная вентиляция предрасполагает к развитию микобактериальных инфекций. Не только дикие и сельскохозяйственные животные, но и домашние и синантропные организмы могут быть резервуаром микобактерий, связанных с инфекциями человека. Кроме патогенетических механизмов, способность микобактерий заражать такое большое разнообразие видов связано с различными путями передачи, обуславливающие передачу от инфицированного животного восприимчивому.

Одной из задач контроля микобактериозов является необходимость разработки более совершенных тестов для максимального выявления зараженных макроорганизмов. Использование одно-антигеного иммуноанализа показало развитие различного антителообразования в разные периоды инфекционного процесса для различных антигенов. Хемилюминесцентный мультиплексный иммуноанализ предназначен для обнаружения и анализа активности антител к нескольким антигенам, нанесенным в одном лунку 96-луночного планшета, позволяет оценить иммунный статус к нескольким антигенам одновременно.

Метод позволяет проводить исследования разных видов животных и может быть адаптирован для диагностики микобактериозов у домашних (собаки, кошки) и синантропных животных. Это позволит усовершенствовать контроль распространения микобактериальных инфекций на урбанизированных территориях и снизить риск заболеваемости населения.

ECOLOGICAL-EPIDEMIOLOGICAL APPROACH IN THE DIAGNOSIS OF MYCOBACTERIOSIS IN URBAN AREAS

Mukminov M.N., Shuralev E.A., Orazbekova S.E.
Kazan Federal University, Kazan, Russia
420008, Kazan, Kremlyovskaya str., 18, malik-bee@mail.ru

Keywords: mycobacteria, mycobacteriosis, urban area, multiplex immunoassay.

Mycobacterioses are infectious diseases of humans and animals, pathogens of which are representatives of a large group of mycobacteria. Mycobacteria are widespread organisms, typically living in water and food sources. Some, however, organisms, appear to be obligate parasites.

Environmental factors contribute to the likelihood of acquiring the infection. The concentration of microorganisms depends on the ventilation of the surroundings and exposure to ultraviolet light. Overcrowding, poor housing, and inadequate ventilation predispose individuals to the development of mycobacterial infections. Not only wild and farm animals, but pets, synanthropic animals can be a reservoir for mycobacterium associated with human infection. Apart from the pathogenic mechanisms, the ability of mycobacteria to infect such a wide variety of species can be attributed to the different routes of transmission by which mycobacterium species can be passed from animal to animal.

One of challenges to control mycobacteriosis is the need to develop improved tests in order to maximise the detection of infected macroorganisms. The use of single antigen based assays showed antibody activity develops at different times in the course of infection for different antigens. A chemiluminescent multiplex assay designed to detect and analyze antibody activity to multiple antigens spotted in a single well of a 96-well plate allows evaluating the immune status to multiple antigens simultaneously.

The method allows the study of different species of animals and can be adapted for the diagnosis of mycobacteriosis in domestic (dogs, cats) and synanthropic animals. This will improve the control of mycobacterial infections spread in urban areas and reduce the risk of morbidity.

МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ, СВЯЗАННЫЕ СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ МЕЛАНОМОЙ КОЖИ

Росина Йозеф[1,2], Вранова Яна[1,2], Навратил Леош[1], Сабол Йозеф[1]
[1]Чешский технический университет в Праге, г. Прага, Чешская республика
[2]Карлов университет в Праге, 3ий Медицинский факультет,
Институт медицинской биофизики и информатики, г. Прага, Чешская республика
272 01, Кладно, пл. Ситна 3105, jozef.sabol@fbmi.cvut.cz

Ключевые слова: меланома, заболеваемость, факторы риска, солнечная радиация, ультрафиолет.

В последние годы во всем мире отмечается значительный рост заболеваемости злокачественной меланомой кожи. Она варьирует от 5 до 30 случаев (и более) на 100 000 населения в год. В ряде стран этот показатель значительно выше. Например, в Австралии ежегодно выявляется примерно 40 новых случаев меланомы кожи на 100 000 населения. По мнению большинства авторов, происходит рост заболеваемости этой патологией,

который составляет от 3 до 8 %. Мало того, в литературе встречаются данные, указывающие на удвоение числа больных в некоторых странах каждые 10 – 12 лет.

Имеется ряд факторов, играющих существенную роль в патогенезе меланомы кожи. Они могут быть экзо- и эндогенного характера. Основными факторами риска являются, прежде всего, солнечная радиация (ультрафиолетовые лучи), генетические факторы этнического порядка, характер пигментации и другие эндогенные конституциональные особенности, такие как цвет кожи, волос и глаз, наличие веснушек на лице и руках, число, размер и форма родинок на разных частях тела, реакция кожи на ультрафиолетовые лучи. Серьезное внимание должно уделяться семейному анамнезу.

В большинстве стран мира в структуре онкологической заболеваемости злокачественные новообразования кожи находятся на третьем месте у мужчин (после рака легкого и желудка) и на втором месте у женщин (после рака молочной железы). В Чешской Республике за последние десятилетия также наблюдается существенный рост заболеваемости злокачественными новообразованиями кожи, при этом заболеваемость меланомой увеличилась за 37 лет более чем в шесть раз. В презентации будут показаны результаты наших эпидемиологических исследований в Чешской Республике, в которых будут определены самые важные факторы риска (загар в детстве, использование солнцезащитного крема, воздействие солнечного света, время пребывания на солнце, отдых в горах, отягощенная наследственность по этому заболеванию и т.д.) и оценена вероятность заболеть злокачественной меланомой кожи.

Работа была проведена при поддержке гранта Министерства внутренних дел Чешской Республики VG 20102015002.

SOME PROBLEMS OF MEDICAL ECOLOGY OF CZECH REPUBLIC CONNECTED WITH THE MALIGNANT MELANOMA OF SKIN

Rosina Jozef[1,2], Vránová Jana[2], Navrátil Leoš[1], Sabol Jozef[1]
[1]Faculty of Biomedical Engineering, Czech Technical University in Prague, Prague, Czech Republic
[2]Department of Medical Biophysics and Medical Informatics, 3rd Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic
272 01, Kladno, Sitna Sq. 3105, jozef.sabol@fbmi.cvut.cz

Keywords: melanoma, illness, incidence, risk factors, solar radiation, ultraviolet.

Malignant melanoma is one of the tumors characterized by the most rapidly increasing incidence in the world. It varies from 5 to 30 new cases (or more) per 100 000 inhabitants per year (in Australia it was about 40 new cases per year). Many authors reported annual increments from 3% to 8%. Many reports observed a doubling in the rates of melanoma every 10 to 20 years in populations of European origin for both genders.

In the development of malignant melanoma of the skin a range of known and unknown factors that influence each other participate. Among others these are primarily ultraviolet component of sun exposure, genetic assumptions like phenotype of individuals, fair complexion, hair and eyes color, an increased number of common and dysplastic moles, tendency to freckles creation. The important role plays also the family and respondent's history of malignant melanoma.

Skin cancer is the third most common form of cancer among men (after the lung and stomach cancers) and second in women (after the breast cancer).

The Czech Republic, based on the incidence of cutaneous melanoma from 2008 (latest published data, IHIS 2011), has one of the highest rates of CM in Europe. It can be seen that over the past 40 years, the incidence of cutaneous melanoma in the Czech Republic rose more than 6 times. In our presentation results of our epidemiological studies in the Czech Republic together with the most important risk factors and their impact on cutaneous melanoma formation (number of sunburns episodes in the childhood, use of the sunscreen in the childhood and in the adulthood, exposure to the sun, time duration of sun exposure, holidays in the mountains, melanoma in family, etc.) will be reported.

The work was carried out by a grant from the Ministry of Interior of the Czech Republic VG 20102015002

ПОТЕНЦИАЛ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКОГО РАДИОАКТИВНОГО СЛЕДА В 1980-1991 ГОДЫ

Тетерин А.Ф.
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт промышленной экологии Уральского отделения РАН (ИПЭ УрО РАН),
г. Екатеринбург, Россия.
620219, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, д. 20, taf@ecko.uran.ru

Ключевые слова: Восточно-Уральский радиоактивный след, потенциал загрязнения атмосферы, пространственно-временная изменчивость.

С целью исследования пространственно-временной изменчивости метеорологических условий рассеивания примесей в регионе Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС) был использован физико-статистический метод, разработанный в Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова в 1970-х–1980-х годах. По данной методике комплексной характеристикой влияния метеорологических условий на уровень загрязнения воздуха является потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА). Эта характеристика рассчитывалась через значения аргументов интеграла вероятности, которые в свою очередь определялись через повторяемости приземных инверсий температуры воздуха, слабых ветров, застоев воздуха и туманов.

Серьезной проблемой при определении ПЗА является наличие качественных исходных данных для расчетов. В данной работе использовались данные из выборок автора за период 1980-1991 годы на метеорологических станциях (МС) Аргаяш, Каменск-Уральский, Камышлов и Тугулым, а также на аэрологической метеостанции Верхнее Дуброво.

На исследуемой территории годовые нормы ПЗА изменяются от 2,52 (Аргаяш, зона II умеренных ПЗА) до 2,92 (Каменск-Уральский, зона III повышенных ПЗА). Это указывает на то, что в головной части ВУРС метеорологические условия рассеивания примесей в приземной атмосфере лучше, чем в средней и хвостовой частях радиоактивного следа.

В изучаемом регионе во внутригодовом ходе месячные нормы ПЗА имеют два максимума (наиболее неблагоприятные условия для рассевания примесей) и два минимума (наиболее благоприятные условия для рассевания примесей). Первый максимум ПЗА приходится на декабрь (Каменск-Уральский, 3,08, зона IV высоких ПЗА;

Тугулым, 2,98, зона III повышенных ПЗА), на январь (Камышлов, 3,03, зона IV высоких ПЗА) и на декабрь и январь (Аргаяш, 2,70, зона II умеренных ПЗА). Второй максимум ПЗА отмечается в июне (Аргаяш, 2,68, зона II умеренных ПЗА; Каменск-Уральский, 3,61, зона V очень высоких ПЗА) и июле (Камышлов, 2,91, зона III; Тугулым, 2,96, зона III повышенных ПЗА). Необходимо отметить, что на двух МС (Каменск-Уральский и Камышлов) максимумы ПЗА значимо отмечаются, т.е. происходит смещение в другую зону ПЗА.

Минимальные величины ПЗА характерны для переходных климатических сезонов, когда увеличиваются скорости ветра и уменьшается повторяемость приземных инверсий, застоев воздуха и слабых ветров. По исследуемой территории ПЗА изменяются от 2,21 (Аргаяш, октябрь, зона I низких ПЗА) до 2,61 (Камышлов, зона II умеренных ПЗА).

Для изучения временной изменчивости за период с 1984 по 1991 год исследовались линейные тренды месячных значений ПЗА на четырех МС, расположенных в регионе ВУРС. В исследуемом регионе были обнаружены незначительные положительные (0,008 и 0,01 за 10 лет на МС Аргаяш и Камышлов) и отрицательные (-0,004 за 10 лет на МС Каменск-Уральский и Тугулым) тренды средних месячных ПЗА. Это не указывает на значимые изменения метеорологических условий рассеивания примесей в регионе ВУРС.

Полученные результаты характеризуют достаточно сложные особенности пространственно-временной изменчивости ПЗА на территории ВУРС. Несомненно, это следует учитывать при планировании конкретных мероприятий с целью уменьшения загрязнения приземной атмосферы в данном регионе. Также следует продолжить исследования по данной тематике.

Работа выполнена при поддержке Уральского отделения Российской академии наук Проект № 12-П-2-1042.

ATMOSPHERE POLLUTION POTENTIOL IN TERRITORY OF THE EAST-URAL RADIOACTIVE TRACE DURING 1980-1991

Teterin A.F.

Institute of industrial ecology, the Ural branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

620219, Ekaterinburg, Sofia Kovalevskoj, 20. taf@ecko.uran.ru

Keywords: the East Ural radioactive trace, atmosphere pollution potential, variability.

For research of meteorological conditions variability of impurity dispersion in region of the East Ural radioactive trace (EURT) the physical statistical method developed in the Main Geophysical Observatory of name A.I. Voejkova in 1970-1980 has been used. By the given technique the complex characteristic of influence of meteorological conditions on air pollution level is the atmosphere pollution potential (APP). This characteristic has been calculated through values of arguments of probability integral which have been in turn defined through repeatability of surface inversions of air temperature, weak winds, stagnation of air and fogs.

Serious problem at definition APP is presence of qualitative initial data for calculations. In the given work data from sample of the author during 1980-1991 at meteorological stations (MS) Argajash, Kamensk-Uralskij, Kamyshlov and Tugulym, and also at aerologic meteorological station Verkhnee Dubrovo were used.

In investigated territory annual norms of APP change from 2,52 (MS Argajash, II zone of moderated APP) to 2,92 (MS Kamensk-Uralskij, III zone of raised APP). It indicates that in head part of EURT meteorological conditions of impurity dispersion in surface atmosphere are better, than in average and tail parts of radioactive trace.

In studied region in annual course monthly norms of APP have two maximums (adverse conditions for dispersion of impurity) and two minimums (favorable conditions for dispersion of impurity). First maximum of APP is in December (MS Kamensk-Uralskij, 3,08, IV zone of high APP; MS Tugulym, 2,98, III zone of raised APP), in January (MS Kamyshlov, 3,03, IV zone of high APP) and in December and in January (MS Argajash, 2,70, II zone of moderated APP). Second maximum of APP is marked in June (MS Argajash, 2,68, II zone of moderated APP; MS Kamensk-Uralskij, 3,61, V zone of very high APP) and in July (MS Kamyshlov, 2,91, III zone of raised APP; MS Tugulym, 2,96, III zone of raised APP). It is necessary to notice, that at two MS (MS Kamensk-Uralskij and MS Kamyshlov) maxima APP are significantly marked, i.e. there is displacement in other zone of APP.

Minimum values of APP are characteristic for transitive climatic seasons when wind speeds increase and repeatability of surface inversions, stagnation of air and weak winds decreases. In investigated territory APP change from 2,21 (MS Argajash, October, I zone of low APP) to 2,61 (MS Kamyshlov, II zone of moderated APP).

For research of variability from 1984 for 1991 linear trends of monthly values of APP were investigated. In studied region have been found out insignificant positive (0,008 and 0,01 per 10 years at MS Argajash and MS Kamyshlov) and negative (-0,004 per 10 years at MS Kamensk-Uralskij and MS Tugulym) trends of averages monthly of APP. It does not specify in significant changes of meteorological conditions of impurity dispersion in region of EURT.

The received results characterize difficult enough features of existential variability of APP in territory of EURT. Undoubtedly, it should be considered at planning of concrete actions for reduction of surface atmosphere pollution in the given region. Also it is necessary to continue researches on the given subjects.

Work has been executed at support of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences the Project № 12-П-2-1042.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Шабанова А. В.

Самарский государственный архитектурно-строительный университет, г. Самара, Россия

443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194, moineau@yandex.ru

Ключевые слова: городской рекреационный объект, экологический паспорт.

Система управления городским рекреационным объектом может функционировать в том случае, если существует информационная поддержка принятия решений, т.е. действуют каналы поступления данных о состоянии подсистем. Решить эту задачу в сфере рекреационного природопользования на урбанизированных территориях можно с

помощью введения в практику экологических паспортов городского рекреационного объекта.

Экологический паспорт городского рекреационного объекта представляет собой свод экологических, технических и иных характеристик, сведения о существующих антропогенных нагрузках, природоохранных и природосберегающих мероприятиях и сооружениях, а также перечень мер по обеспечению качества окружающей среды, безопасности и рекреационного потенциала объекта.

Актуальность разработки экологических паспортов городских рекреационных объектов определяется, с одной стороны, важной социальной функцией таких объектов, с другой стороны – неуклонно растущей антропогенной нагрузкой на них, что ведет к снижению их емкости и привлекательности.

Экологический паспорт городского рекреационного объекта включает следующие основные разделы: общие сведения; водный объект; территория; технические системы; социальная среда; мониторинг рекреационного объекта; библиографический список; приложения.

Экологические паспорта были разработаны нами для ряда рекреационных объектов Самары, в первую очередь для тех, что имеют статус охраняемых территорий различного уровня. В ходе экологической паспортизации были выполнены оценки рекреационного потенциала объекта, фактических и допустимых рекреационных нагрузок, а также паспортизация почв, зеленых насаждений, водных объектов и технических систем.

Проведение экологической паспортизации городских рекреационных объектов обеспечит лица, принимающие решения в сфере рационального природопользования, базовой информацией. Это позволит эксплуатировать рекреационный объект в течение длительного срока без снижения качества окружающей среды в условиях растущих рекреационных нагрузок.

INFORMATION SUPPORT OF RECREATIONAL NATURE MANAGEMENT IN THE URBANIZED AREAS.

Shabanova A.V.

Samara State University of Architecture and Civil Engineering, Samara, Russia

443001, Samara, Molodogvardeiskaya str., 194, moineau@yandex.ru

Keywords: urban recreation unit, urban recreational unit ecological registration certificate.

The essential element of the management system of urban recreational unit is information support of taking a decision i.e. acting channels of receipt of data about the state of the subsystems. To solve this task in the field of recreation resources management in urbanized territories urban recreational unit ecological registration certificate should de introduced. The urban recreational unit ecological registration certificate is a set of ecological, technical and other characteristics, information about actual anthropogenic pressure, measures on nature protection and nature conservation policy, as well as a list of measures to ensure the quality of the environment, safety and recreation potential of the object.

Actuality of introducing of urban recreational unit ecological registration certificates is determined, on the one hand, by an important social function of such objects, on the other hand, by a steadily growing anthropogenic pressure on them, which leads to the decrease of their capacity and attractiveness. The urban recreational unit ecological registration certificate

includes the following sections: general information; water bodies; territory; technical systems; social environment; monitoring system of the recreational unit; references; appendices.

Urban recreational unit ecological registration certificate were developed for a number of recreation units of Samara, especially for those that have the status of protected areas of various levels. In the course of environmental certification were completed the evaluation of the recreation potential capacity of recreation units, the actual and safe recreational loads, as well as characteristics of soil, green areas, water objects and technical systems were determined.

Urban recreational unit ecological registration certificates will provide decision-makers with basic information in the field of recreation resources management. Such approach makes it possible to reserve the recreation unit for a long period without reducing environmental quality and attractiveness.

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНОЙ СРЕДЫ НА ОРГАНИЗМ ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА

Царалунга А.В., Прохорова Н.Л.

Воронежская государственная лесотехническая академия, г. Воронеж, Россия

394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8, ProhorovaEko@yandex.ru

Ключевые слова: здоровье человека, лес, рекреация, стресс, урбанизированная среда.

На фоне неуклонного увеличения рекреационной составляющей современного лесопользования возрастает потребность во всестороннем исследовании влияния «микроклимата» различных лесных биоценозов на состояние здорового человека.

У большинства обывателей и многих специалистов биолого-медицинского профиля сложился стереотип, что отдых в лесу безусловное благо для человеческого организма. Однако есть достаточно научных данных (Царалунга А.В. 1985, Артюховский А.К. 1985 и др.) и бытового опыта, когда пребывание вполне здоровых людей, например, в сосновом лесу вызывает недомогание, головокружение, слабость и даже обморочное состояние.

Комплекс проведенных нами многолетних исследований по влиянию различных типов лесных насаждений и биогрупп цветущих растений на организм здорового человека, позволяет констатировать, что переход человека из урбанизированной среды в лесную, вызывает ряд существенных изменений в его гемодинамике. Так, *частота пульса* в первые же часы нахождения человека в лесу изменяется в сторону учащения, которое более выражено в чистых насаждениях, особенно в свежей дубраве. В свежем бору учащение пульса менее выражено, но сохраняется 5-7 дней, в то время, как в дубраве пульс приходит в норму на 3-й день. *Артериальное давление* в большинстве случаев начинает снижаться с первого дня пребывания человека в лесу. В свежей дубраве и свежей субори это снижение наблюдается первые 2 дня, а затем возвращается к исходному у ровню. В свежем бору изменение артериального давления в среднем небольшое, но этот показатель, в отличии от других, диаметрально отличаются у мужчин и у женщин.

Анализ крови обследуемых, находящихся длительное время безвыездно в различных насаждениях (в основном студенты лесной и строительной академий в период летних полевых практик), показал, что в свежей дубраве и в свежем бору наблюдается увеличение числа эритроцитов до 5-6 мил. В свежей субори число эритроцитов нарастало незначительно, а в условиях свежей судубравы достоверных изменений не отмечено.

Электрокардиографические и реоэнцефалографические исследования показали, что во всех 4-х типах леса у обследуемых на электрокардиограммах наблюдалась тахикардия или брадикардия. В свежей дубраве и в свежем бору отмечена гипоксия миокарда, экстрасисталия и электрическая альтернация.

Выявленные закономерности тесно коррелируют с погодными условиями. Так изменения в гемодинамике более выражены и быстрее изменяются при высокой температуре воздуха (22-30 С), низком атмосферном давлении (740 мм рт. ст. и ниже), высокой относительной влажности (более 80 %) и отсутствии движения воздуха.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что попадая в лесную среду, городской человек испытывает определенный физиологический стресс. «Микроклимат» различных лесных насаждений вызывает у здорового человека ряд изменений гемодинамических показателей и определенные отрицательные или положительные субъективные ощущения.

Допустимо предположить, что при возвращения человека в город после длительного пребывания в лесу он проходит период «реаклиматизации» с аналогичными колебаниями гемодинамических показателей. На сколько такие стрессы полезны или вредны для здоровья человека еще предстоит оценить, но в любом случае это необходимо учитывать при рекреационном и курортологическом планировании.

EFFECT OF FOREST ENVIRONMENT ON THE ORGANISM OF HEALTH PERSON

Tsaralunga A.V., Prokhorova N.L.
Voronezh State Academy of Forestry and Technologies, Voronezh, Russia
394087, Voronezh, Timiryazev str., 8, ProhorovaEko@yandex.ru

Keywords: human health, forest, recreation, stress, urbanized environment.

On the background of steady increase in the recreational component of modern forest management the need for a comprehensive study of the influence of the "microclimate" of various forest biocoenoses on human health is increasing.

The majority of townsfolk and many experts of biological and medical profile have a stereotype that rest in the forest is absolute benefit for the human body. However, there is sufficient scientific evidence (Tsaralunga A.V. 1985, Artyukhovsky A.K. 1985, etc.) and consumer experiences when staying of quite healthy people, for example, in a pine forest causes malaise, dizziness, weakness and even insensibility.

We carried out the complex of long-term studies on the effect of different types of forest plantations and biogroups of flowering plants on the organism of healthy person and they enable us to state that switching people from urban environments in the forest, causes a number of significant changes in its hemodynamics. Thus, the pulse rate in the first few hours of finding the man in the forest changes in the direction of more frequent, which is more pronounced in pure stands, especially in fresh oak wood. In the open pine forest increase in pulse rate is less pronounced, but it remains for 5-7 days at a time in oak wood pulse returns to normal on the third day. Blood pressure in most cases begins to decline from the first day of human presence in the forest. In the fresh oak wood and fresh subor this decrease is observed in the first 2 days and then returns to the initial level. In fresh pine forest changes in forest arterial pressure on average is small, but this figure is, in contrast to the other, diametrically different in men and women.

A blood test of the subjects, being for a long time without a break in the various plantations (mainly students of forestry and architecture academies during the summer field practice), showed that in fresh oak wood and fresh pine forest there is an increase in the number of red blood cells to 5-6 mils. In fresh subor number of red blood cells grew insignificantly and in the conditions of fresh sudubrava significant changes were not observed. Electrocardiography and rheoencephalography studies have shown that in all 4 types of forest patients have surveyed the electrocardiogram with tachycardia or bradycardia. In the fresh oak wood and in a fresh pine forest myocardial hypoxia, extrasystole and electrical alternation was notices.

Revealed regularities are closely correlated with weather conditions. Since changes in hemodynamics are more pronounced and they change faster at high temperature (22-30 C), low atmospheric pressure (740 mm Hg. Art. and lower), high relative humidity (80%) and lack of air movement.

These data suggest that getting into the forest environment; urban person has a certain physiological stress. "Microclimate" of various forest stands causes a number of changes in hemodynamic parameters and certain negative or positive subjective feelings in a healthy person.

It is permissible to assume that when a person returns in the city after a long stay in the forest he/she passes the period of "reacclimatization" with similar fluctuations in hemodynamic parameters. How much the stresses are beneficial or harmful to human health, it should be estimated, but in any case it must be considered in recreational and balneological planning.

РЕКРЕАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА КОМПОНЕНТЫ КАРСТОВЫХ ПЕЩЕР АБХАЗИИ

Экба Я.А., Ахсалба А.К.

Абхазский государственный университет, г. Сухум, Республика Абхазия

354000, Россия, г. Сочи а/я 1495, Абхазсвязь, г. Сухум, ул. Университетская, 1, absu1@mail.ru

Ключевые слова: Новоафонский пещерный комплекс, антропогенное воздействие, количество рекреантов, дегидратация, аттрактивность.

Экологическое состояние Новоафонского пещерного комплекса определяется степенью естественного и антропогенного воздействия. Количество рекреантов посетивших Новоафонскую пещеру за последнее десятилетие увеличилось в шесть раз с 48000 чел.в 2000 г. до 290000 чел. в 2009 г., в отдельные дни количество рекреантов достигает 4000 чел.

На температуру внутренней среды пещеры оказывает влияние, в первую очередь, интенсивность воздухообмена с дневной поверхностью через многочисленные трещины и входы. Во-вторых, одновременное присутствие в пещере до 300 и более человек при почти непрерывном использовании осветительных приборов, приводит к повышению общей внутренней температуры на 0,2-0,4 ^{0}C, что является довольно существенным. Среднегодовая температура внутри пещеры повысилась в среднем на 1,5 ^{0} C.

Влажность внутри пещеры больше в зимние месяцы 98% и меньше летом 96%. В отдельных залах пещеры (Каньён) влажность понижена до 92%, что приводит к дегидратации, растрескиванию натёчных образований и потере аттрактивности.

В целом, режим проветривания пустот носит сезонный характер и в существенной мере зависит от градиентов температуры с дневной поверхностью. Количество поступающего в пещеру воздуха в среднем составляет 1580 $м^3$/мин.

Сезонное распределение кислорода O_2 находится в пределах 19,9-21,3%, что соответствует норме. Распределение углекислого газа (CO_2) носит ярко выраженный сезонный характер. Его концентрация в северных залах в весенне-летний период возрастает до 0,5-0,7 % (при норме 0,03%), что связано не только с антропогенным фактором, а в первую очередь со слабым оттоком воздуха из пещеры в этот период. Слабый воздухообмен и его практически полное отсутствие в весенний и осенний сезоны ограничивают количество туристов, допускаемых в пещеру.

THE RECTREATIVE INFLUENCE ON COMPONENTS OF CAVES OF ABKHAZIA

Ekba Y.A., Akhsalba A.K.

The Abkhazian state university, Sukhum, the Republic of Abkhazia

354000, Russia , Sochi, PO Box 1495, Abhazsvyaz, Sukhum, St. University,1, absu1@mail.ru

Keywords: Novi Afons cave, the anthropology influence, the amount of recreants, degigratation, attroactiveness.

The degrees of natural influence on ecological condition of Novi Afons cave are found out. The distinctive features of humidity and windy regimes in the cave are examined. A seasonal dynamic of oxygen and carbon dioxide in the air of cave is learnt.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВАРИАЦИЙ ПАРАМЕТРОВ ЗЕМНОЙ И КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ КАК ФАКТОРОВ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Ступишина О.М., Головина Е.Г., Яновская Е.Г., Липовицкая И.Н.

Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, goloveg@yandex.ru

Ключевые слова: Земная погода, космическая погода, параметры внешней среды, медицинские данные, специализированный прогноз погоды.

В Российском государственном университете организована лаборатории «Погода и человек», в которой студенты, преподаватели и сотрудники изучают влияние космической и земной погода на состояние организма человека. Создание такой лаборатории было вызвано ростом интереса к проблемам роли природных факторов окружающей среды в жизнедеятельности человека и возможностью специализированного прогноза погоды для медицинских целей.

В наших исследованиях погода представлена комплексом параметров, в целом, контурно описывающим окружающую человека среду. Указанный комплекс содержит 2 составляющие – космическую погоду и земную погоду, которые образуют комплекс 6 блоков характеристик, описывающих:1) глобальные вариации солнечной активности (СА); 2) вариации вспышечной компоненты СА; 3) состояние межпланетного поля у

орбиты Земли; 4) вариации геомагнитного поля; 5) состояние электрического поля атмосферы; 6) метеорологические величины. Общее количество характеристик внешней среды равно 77.

Для исследования были использованы результаты анализа крови пациентов полученные в Санкт-Петербургской медицинской академии им. И. П. Павлова. Обработано 576 наблюдений, из которых насчитывалось 37 наблюдений женщин и 539 наблюдений мужчин. Промежуток эксперимента с мая 2000 года по май 2001 года. Измеряемым параметром крови являлся лейкоцитарный коэффициент (ЛК). Кроме того, рассматривались записи судебно-медицинской регистрации **В**незапных **К**ардиальных **С**мертей (ВКС) на улицах Санкт-Петербурга в периоды 2002 и 2006гг.

Данные предоставлены к.м.н. доцентом кафедры госпитальной терапии академии им И.И. Мечникова Кухарчик Г.А.

Так как величина медицинских параметров зависит от возраста, болезни и пола человека, базу медицинских данных разделили с учетом пола и возраста и болезни пациента. В данной работе рассматриваются люди только с ишемической болезнью сердца, потому необходимости сортировки базы данных по болезни нет. Так как в группах по полу наблюдается возрастной разброс, то разделение на возрастные группы мы делаем внутри групп, разделенных по полу. Внутри каждой образовавшейся группы строилось распределение медицинских параметров.

Основной гипотезой, проверяемой в данной работе, является соответствие «нормы» погоды «нормальным» величинам параметров крови. Под нормой понимаем не благоприятное, а обычное состояние рассматриваемых явлений, которое логично описать статистическими характеристиками центра распределения каждой исследуемой варианты. За норму погоду принимаем множество значений параметров, не выходящих за рамки срединного отклонения распределения каждого из рассматриваемых параметров, вычисленных по выборкам длиной в сезон, равный времени года. Нормы параметров крови определяем их величинами, не выходящими за рамки срединного отклонения распределения каждого из показателей

Аномалии исследуемых величин представляем несколькими группами. Аномальными считаем значения параметров внешней среды, выходящие за рамки срединного отклонения распределения. Аномальными считаем по 4 группы для каждой характеристики крови – группа значений, не превышающих критической точки распределения исследуемого параметра в 10% (нижние 10%), группа значений, превосходящие 90%-критическую точку распределения параметра (верхние 10%) и две промежуточные группы (10%-25% и 75%-90%). Проведено сравнение значений параметров внешней среды, соответствующих нормальным и аномальным значения медицинских данных. Для учета временных вариаций возможной связи пользуемся методом наложенных эпох, окружая реперную точку (0-день) интервалом $\pm$ 5 дней.

Значимые результаты имеют выраженную гендерную и сезонную зависимость.

Исследование может послужить основой для разработки возможных механизмов влияния внешней среды на организм человека и составлению методик специализированных прогнозов погоды.

THE METHOD TO ESTIMATE SPACE WEATHER AND EARTH WEATHER PARAMETERS VARIATIONS AS HUMAN HEALTH RISK FACTORS

Golovina E.G , Stupishina O.M , Yanovskaja E.G , Lipovitskaja I.N.
Russian State Hydrometeorological University
195196, St. Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, goloveg@yandex.ru

Keywords: Earth weather, space weather, environmental characteristics, medical data, specific weather forecast.

We have investigated the hypothesis about the correspondence between the "normal" environment characteristics and "normal" human health status.

The weather complex describes the environment in outline. It contains 2 parts: the space weather and the earth weather. 5 data blocks are included to this complex: 1) parameters of the solar activity (SA); 2) the interplanetary field status in Earth vicinity; 3) geomagnetic field variations; 4) atmosphere electromagnetic field variations; 5) meteoparameters. The total number of examined environmental parameters is 77.

Results of presented work show the necessity of the time monitoring of the whole environmental complex status, and listed variable parameters those demand the special attention.

One can work out the basis for the accurate medical forecast as the results of the presented work.

СЕКЦИЯ 6 ***ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ. ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ***

УРБАНИСТИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ «ТЕХНОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ»

Абрамов В.М.[1], Карлин Л.Н.[1], Касимов Н.С.[2], Моргунов Б.А.[3]

[1]Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

[2]Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

[3]Минэкономразвития России, Москва, Россия

195196, Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, rector@rshu.ru

Ключевые слова: Экология, урбанистика, технологическая платформа.

Технологическая платформа «Технологии экологического развития» (далее – ТП ТЭР) разработана на основании решения Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (ПКВТИ), протокол от 3 августа 2010 г. № 4 и утверждена решением ПКВТИ, протокол от 5 июля 2011 г. № 3.

Инициативную группу, осуществлявшую разработку заявки о создании ТП ТЭР, составили:

- Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ);
- Московский государственный университет имени М.В Ломоносова (МГУ);
- Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ВШЭ).
- Организацией-координатором по подготовке заявки выступило Русское географическое общество (РГО).

Целью разработки ТП ТЭР является создание коммуникативного инструмента для укрепления конкурентоспособности российской экономики в условиях глобализации за счет внедрения экологически чистых технологий, обеспечения экологической безопасности и уменьшения ранее накопленного экологического ущерба, с учетом необходимости повышения эффективности затрат.

Организационно ТП ТЭР является объединением участников, включая организации любой организационно-правовой формы и формы собственности, в том числе государственных учреждений, профессиональных объединений, ассоциаций негосударственных организаций, научных организаций и высших учебных заведений, разделяющих цели и задачи ТП ТЭР и участвующих в их достижении. По состоянию на 30 марта 2012 г. к ТП ТЭР уже присоединились около 110 организаций-участников.

Урбанистическая компонента ТП ТЭР, включающая проблематику экологии больших городов и промышленных зон, содержит следующие разделы исследований:

- технологии и системы водоочистки и газоочистки;

- технологии сокращения выбросов парниковых газов в промышленности и энергетическом секторе Российской Федерации;
- технологии использования новых типов изоляционных материалов для защиты поверхностных и грунтовых вод от техногенных и антропогенных воздействий;
- технологии утилизации и переработки различных видов сортированных и несортированных твердых бытовых отходов с получением из них вторичного сырья и готовой продукции;
- технологии и оборудование для переработки и уничтожения материалов и сырья, содержащих опасные и особо опасные загрязняющие вещества;
- технологии обеспечения экологической безопасности полигонов и объектов сферы обращения с отходами производства и потребления (включая особо токсичные);
- технологии и системы экологического мониторинга и прогнозирования состояния природной среды в крупных промышленных городах и на особо охраняемых природных территориях;
- технологии инструментального контроля выбросов/сбросов загрязнений в атмосферу, водные объекты, почвы;
- технологии создания и актуализации кадастров территорий и акваторий с наибольшим уровнем экологического риска;
- технологий очистки канализационных стоков и воды для питьевых нужд;
- технологии мониторинга и прогнозирования негативного воздействия погодно-климатических изменений, радиоактивных компонентов, токсических веществ техногенного и природного происхождения, и их совокупности на состояние здоровья населения

Ожидаемый объем привлеченных ресурсов в рамках деятельности ТП ТЭР за ближайшее десятилетие – около 80 млрд. долл. США. Планируется создать в России около 3 млн. новых рабочих мест, в том числе в секторе «зеленой» экономики – около 500 тыс. рабочих мест. Предполагается, что значительная часть указанных выше показателей будет связанна именно с урбанистической компонентой ТП ТЭР.

THE URBAN COMPONENT OF THE TECHNOLOGICAL PLATFORM "TECHNOLOGIES OF ECOLOGICAL DEVELOPMENT"

Abramov V.M.[1], Karlin L.N.[1], Kasimov N.S.[2], Morgunov B.A.[3]
[1]Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia
[2]Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
[3]Минэкономразвития Russia, Moscow, Russia
195196, St. Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, rector@rshu.ru

Keywords: Ecology, urban studies, technological platform.

The technological platform "Technologies of ecological development" (hereinafter - TP TED) is developed under the decision of the Government Commission on high technology and innovation (GCHTI) (Protocol # 4 of 3 August 2010.) and approved by the GCHTI decision (Protocol # 3 of 5 July 2011).

The initiative group for TP TED creation included:

- Russian State hydrometeorological University (RSHU);
- Lomonosov Moscow State University (MSU);
- National research University “Higher school of Economics” (HSE).

Organization-coordinator for the TP TED was the Russian geographical society (RGO).

The aim of TP TED is the creation of a communicative tool for strengthening the competitiveness of the Russian economy in conditions of globalization through the introduction of environmentally clean technologies, ensuring of ecological safety and reduction of the previously accumulated environmental damage taking into account the need to increase cost-effectiveness.

Organizationally TP TED is an association of the participants including the organization of any organizational-legal forms and forms of ownership, including state institutions, professional associations, associations of non-governmental organizations, scientific organizations and higher educational institutions committed to TP TED aims and objectives and involved in achieving them. About 110 organizations-participants have already joined to TP TED as 30 March 2012.

TP TED has the urban component that concentrates on the ecological problems of cities and industrial zones. This component of TP TED contains the following topics of research:

- technologies and systems for water treatment and purification;
- technology for reducing greenhouse gas emissions in industry and energy sector in the Russia;
- technology for use of new types of insulation materials for the protection of surface and ground waters from the technogenic and anthropogenic impact;
- technology for utilization and processing of various kinds of sorted and unsorted municipal solid waste with the receipt of these secondary raw materials and finished products;
- technologies and equipment for recycling and destruction of materials and raw materials containing dangerous and extremely dangerous contaminants;
- technology to ensure the environmental safety of sites and objects of waste treatment of production and consumption (including highly toxic);
- technologies and systems of environmental monitoring and forecasting for the big industrial cities and on specially protected natural territories;
- technology for instrumental control of emissions/discharges of pollutants into the atmosphere, water, soil;
- technology of creation and updating for inventories of territories and water areas with the highest level of ecological risk;
- technologies for cleaning the sewage and drinking water;
- technologies for monitoring and forecasting of the negative impacts of weather and climate change, radioactive components, toxic substances of technogenic and natural origin, and their combination on the population health.

The expected volume of attracted resources in the framework of the TP TED for the next decade is about $ 80 billion. It is planned to create about 3 million new jobs including about 500 thousand jobs in the sector of “green economy”. It is expected that a considerable part of the above mentioned indicators will be connected with the urban component of the TP TED.

ОБЩЕСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОМПЛЕКСА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ И РАЗМЕЩЕНИЮ ОТХОДОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Агаханянц П.Ф.

Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

191002, г.Санкт-Петербург, ул. Марата, д.27, aga-polina@yandex.ru

Ключевые слова: переработка и размещение отходов, твердые бытовые отходы, полигоны, общественная экологическая экспертиза.

Общественная экологическая экспертиза (ОЭЭ) является одним из немногих формальных механизмов общественного участия в процессе принятия решений в Российской Федерации, она организуется и проводится в соответствии со статьями 20-25 ФЗ «Об экологической экспертизе», а также ФЗ «Об охране окружающей среды», «Положения о порядке проведения государственной экологической экспертизы», «Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации».

В 2005 г. была принята «Концепция по обращению с отходами в Санкт-Петербурге на 2006-2014 годы», в которой было предусмотрено размещение полигона к югу от Санкт-Петербурга. В 2009 г. для размещения «Комплекса по переработке и размещению отходов на территории Ленинградской области» был выбран участок на границе Кировского и Тосненского районов Ленинградской области, в Любанском лесничестве Тосненского лесхоза. В 2010 г. Правительство Санкт-Петербурга объявило конкурс на выполнение проектно-изыскательских работ для строительства Комплекса по переработке и размещению отходов.

Данный проект вызвал серьезную озабоченность населения Тосненского района, в первую очередь города Никольское и поселка Ульяновка. Центр экспертиз ЭКОМ региональной общественной организации Санкт-Петербургское общество естествоиспытателей зарегистрировал и провел общественную экологическую экспертизу проектируемого «Комплекса…». Ключевыми факторами, сделавшими возможным проведение ОЭЭ, стали финансирование общественной экспертизы и предоставление проектной документации.

Анализ в ходе ОЭЭ шел в двух основных направлениях:

- оценка соответствия проектной документации законодательству, где, в свою очередь, объектами оценки были:
  - состав проектной документации;
  - характеристика окружающей среды;
  - прогноз воздействий проекта;
  - мероприятия по охране окружающей среды.
- оценка соответствия намечаемой деятельности требованиям экологической безопасности, где оценивались
  - обоснование выбора земельного участка;
  - выбор технологий и других альтернатив;
  - участие общественности.

Общественная экологическая экспертиза пришла к выводу, что проектная документация «Комплекса по переработке и размещению отходов Санкт-Петербурга» не в

полной мере соответствует экологическим требованиям и требованиям экологической безопасности:

- описание окружающей среды не содержит всей необходимой информации для проведения ОВОС и разработки природоохранных мероприятий;
- ОВОС выполнена не в полном объеме, в особенности для этапа строительства и вывода из эксплуатации объекта;
- строительство «Комплекса…» не может быть осуществлено до утверждения генерального плана Никольского городского поселения;
- отсутствует информация об учете общественного мнения в процессе ОВОС;
- мероприятия по охране окружающей среды не в полной мере обеспечивают защиту от возможных негативных последствий намечаемой деятельности.

PUBLIC ENVIRONMENTAL REVIEW OF ST.PETERSBURG SOLID MUNICIPAL WASTES PROCEEDING AND DUMPING FACILITY

Agakhanyants P.F.
St.Petersburg State University of Economics and Engineering
St.Petersburg, Russia
191002, Marata str., 27, aga-polina@yandex.ru

Keywords: waste proceeding, waste dumping, landfills, solid municipal wastes, public participation.

Public environmental review (OEE) is one of few formal public participation tools in Russian Federation. OEE is regulated by art. 20-25 of Federal Environmental Review Act as well as by on Federal Nature Protection Act. Regulation on Environmental Review Procedure and EIA Regulations and also set a legal framework in a field.

In 2005 «St.Petersburg Waste management concept for 2006-2014» provided for a new landfill to the south from St.Petersburg. In 2009 a land plot in Leningrad region on a border of Kirov and Tosno districts was allocated for these purposes. In 2010 The St.Petersburg Government invited tender for planning and surveying works for planned St.Petersburg solid municipal wastes proceeding and dumping facility.

The planned development has sparked public protests, primarily among the local public from the town of Nikolskoe and Uljanivka village. ECOM assessment Centre (regional NGO St.Petersburg Society of Naturalists) has registered and conducted public environmental review of projected waste dumping facility. The key factors of success were OEE financing and documentation provision for OEE.

OEE analysis was in two major directions:

- assessment of project documentation corresponds to legislation. Here we evaluated
  - composition of project documentation;
  - description of environment;
  - project impact prediction and
  - mitigation measures.
- assessment of project's environmental safety, namely feasibility of choice of
  - land plot;
  - technologies and other alternatives;

- public participation.

Public environmental review concluded that project documentation does not completely correspond to Russian environmental legislation and environmental safety requirements:

- description of environment is not complete for EIA purposes;
- EIA is poorly conducted for construction and shutdown phases;
- public opinion was not considered properly in EIA;
- mitigation measures do not cover all significant impacts.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ОЧИСТКИ РЕК И КАНАЛОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ОТ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Быковская Е.А., Максакова И.Б.

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург, Россия

197198, г. Санкт-Петербург, ул. Блохина,.5/2 - 17, brownies@mail.ru

Ключевые слова: атомно-эмиссионная спектрометрия, генерация гидридов, мышьяк, сурьма, донные отложения, экологический мониторинг, методика измерений.

Город Санкт-Петербург является крупнейшим мегаполисом, имеющим уникальную водную систему, площадь акватории которой достигает 840 км². Многолетнее использование водных ресурсов и сброс неочищенных производственных вод, привели к нарушению экологического баланса водных артерий города.

Дельта реки Невы и побережье Невской губы являют собой пример тех разительных изменений, которые человек вносит в окружающую его природную среду. В течение многих лет они аккумулируют огромную массу загрязняющих веществ Санкт-Петербургского мегаполиса и Северо-Западного региона, поступающих в него с твердым и растворенным речным стоком. Ситуация с экологическим состоянием рек в настоящее время очень напряженная. Необходимо сохранить и максимально восстановить биосферу водного бассейна города.

Состояние водных объектов Петербурга характеризуется как «загрязненные» и «умеренно загрязненные». Основными источниками загрязнения поверхностных вод является сброс сточных и ливневых вод без очистки. В настоящее время на очистные сооружения поступает 94 % городских стоков, при этом очистку они проходят в соответствии с последними рекомендациями Хельсинской комиссии по защите Балтики (ХЕЛКОМ). Таким образом, в настоящее время, проблема с очисткой воды стоит не так остро. Однако первая очередь продолжения Главного канализационного коллектора города была пущена только осенью 2008 года, строительство которого было начато еще в 70-е годы XX века, и до 2011 года в Неву и другие водные объекты города поступало 11 миллионов кубометров загрязненных стоков.

Одной из актуальных экологических проблем до сих пор остается предотвращение загрязнения природных вод, почвы токсичными тяжелыми металлами. Тяжелые металлы (ТМ) попадают в окружающую среду со сточными водами различных отраслей промышленности, большой вклад в загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами вносят и твердые промышленные отходы.

Донные отложения (ДО) включают в себя три составляющие: биологическую, органическую, неорганическую. Каждая из составляющих способна к поглощению тяжелых металлов из воды. Водоемы, особенно бессточные и слабопроточные, превратились в накопители многообразных городских отходов. Вследствие этого возникает вероятность вторичного загрязнения водоемов, как результат выноса загрязняющих веществ (ЗВ) из ДО в иловую, природную воду и далее по схеме «вода – донные отложения – вода». Вынос ЗВ может происходить в результате проведения дноуглубительных работ, намыва территорий, а так же наводнений, столь характерных для нашего города.

Особую опасность представляют тяжелые металлы, накопившиеся в донных отложениях, не только из-за их высокой токсичности, но и из-за их стабильности в водной среде. Попав в экосистему, ТМ совершают круговорот, никуда не исчезая, а лишь мигрируя по различным ее звеньям (фитопланктон – рыба – человек), вызывая различные мутации и гибель организмов. Прежде всего, интерес представляют металлы, которые в наибольшей степени загрязняют атмосферу из-за использования их в значительных объемах в производственной деятельности (например, такие как сурьма и мышьяк).

Исходя из вышесказанного, необходимо проводить постоянный мониторинг ДО (особенно в промышленных зонах города) и очистку от них наиболее загрязненных рек и каналов Петербурга, учитывая многолетние влияния промышленных предприятий и постоянный водооборот.

В настоящее время существуют множество методов для контроля и мониторинга ЗВ в природных средах. В данной работе изучен метод атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (АЭС-ИСП) и генерации гидридов, разработана методика измерений массовой концентрации тяжелых металлов в объектах окружающей среды. Совершенствование метода АЭС-ИСП, за счет использования его с методом генерации гидридов позволяет увеличить чувствительность для гидридообразующих элементов в десятки раз; снизить уровень мешающих влияний матрицы; исключить потери пробы в распылительной камере, при вводе ее в пламя в газообразной форме; увеличить селективность; снизить фоновый сигнал; при верном поборе скорости расхода и подачи реагентов, почти полностью исключить матричные помехи. Разработанная методика на основе метода АЭС-ИСП с генерацией гидридов позволит проводить постоянный мониторинг водного бассейна Санкт-Петербурга по контролю в нём тяжелых металлов.

SUBSTANTIATION OF NECESSITY FOR CLEANING OF RIVERS AND CANALS SAINT-PETERSBURG FROM BOTTOM SEDIMENTS

Bykovskaya E.A., Maksakova I.B.
St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg, Russia
197198, St. Petersburg, Blohina str., 5/2 – 17, brownies@mail.ru

Keywords: atomic-emission spectrometry, hydride generation, arsenic, antimony, bottom sediments, environmental monitoring, measurement procedure.

The necessity of cleaning rivers and canals in St. Petersburg and continuous monitoring of heavy metals in sediments and in aquatic environments is described in the paper. The paper

addresses the need for new measurement procedure of toxic metals mass concentration in bottom sediments samples. Hydride generation in conjunction method with atomic-emission spectrometry method will be used in developing measurement procedure. It will allow the definition of pollutants at low levels of concentration, as well as their separation from the natural source may be performed with greater sensitivity and accuracy.

БИОУТИЛИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ МИКРОБНЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Конон А.Д., Софилканич А.П., Покора К.А., Парфенюк С.А., Пирог Т.П.
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина
01601, г.Киев, ул. Владимирская, 68, KononA@meta.ua

Ключевые слова: микробные поверхностно-активные вещества, утилизация отходов, антимикробные и антиадгезивные свойства, фитопатогенные бактерии.

Микробные поверхностно-активные вещества (ПАВ) способны снижать поверхностное и межфазное натяжение, сорбировать тяжелые металлы, повышать эффективность разложения нефтяных загрязнений экосистем, проявлять антимикробное и антиадгезивное действие против патогенных микроорганизмов. Благодаря уникальным свойствам, ПАВ микробного происхождения могут использоваться в различных отраслях промышленности. Целесообразность их практического применения зависит от экономической эффективности производства. Одним из способов удешевления технологий микробных ПАВ является использование дешевых ростовых субстратов, например, отходов других производств.

Ранее из загрязненных нефтью образцов почвы были выделены нефтеокисляющие бактерии, идентифицированные как *Rhodococcus erythropolis* ИМВ Ас-5017, *Acinetobacter calcoaceticus* ИМВ В-7241 и *Nocardia vaccinii* К-8, установлена способность данных штаммов синтезировать поверхностно-активные вещества на традиционных гидрофильных и гидрофобных субстратах.

Цель данной работы – исследование возможности использования отходов различных производств в качестве дешевых ростовых субстратов для синтеза ПАВ *R. erythropolis* ИМВ Ас-5017, *A. calcoaceticus* ИМВ В-7241 и *N. vaccinii* К-8, а также определение антимикробных и антиадгезивных свойств этих препаратов и возможности их применения для очистки экосистем от нефти и тяжелых металлов.

Жидкие парафины, молочную сыворотку, пережаренное и рафинированное подсолнечное масло, а также мелассу использовали в качестве источника углерода и энергии. В контрольных вариантах штамм ИМВ В-7241 культивировали на среде с этанолом, ИМВ Ас-5017 – *н*-гексадеканом, К-8 – глицерином.

Показано, что *R. erythropolis* ИМВ Ас-5017, *A. calcoaceticus* ИМВ В-7241 и *N. vaccinii* К-8 способны синтезировать ПАВ на всех исследованных субстратах, кроме молочной сыворотки. Максимальные показатели биосинтеза ПАВ были зафиксированы при культивировании штаммов ИМВ Ас-5017, ИМВ В-7241 и К-8 на маслосодержащих субстратах: повышение условной концентрации ПАВ в 1,5–2,5 раза по сравнению с показателями на среде с *н*-гексадеканом, этанолом или глицерином. При использовании

мелассы в качестве источника углерода для штаммов ИМВ В-7241 и К-8 наблюдали увеличение количества синтезированных ПАВ на 80–196 %, а жидких парафинов – на 40 % по сравнению с выращиванием на этанол- и глицеринсодержащих средах.

Установлено, что препараты ПАВ *R. erythropolis* ИМВ Ас-5017, *A. calcoaceticus* ИМВ В-7241 и *N. vaccinii* К-8 в виде постферментационной культуральной жидкости интенсифицируют процессы деструкции нефти в загрязненной воде и почве. На 30 сутки степень очистки воды от нефти (2,6 г/л) после обработки препаратами ПАВ (5%) составляла 83–92 %, а почвы (21,4 г/кг) – 51–86 %. Однако загрязнения в экосистемах зачастую носят комплексный характер (нефть и катионы тяжелых металлов), поэтому на следующем этапе исследовали влияние препаратов ПАВ *A. calcoaceticus* ИМВ В-7241 и *R. erythropolis* ИМВ Ас-5017 на деструкцию нефти в почве и воде в присутствии Cu^{2+}. Установлено, что при наличии Cu^{2+} (0,01–0,5 мМ) и ПАВ штаммов ИМВ Ас-5017 и ИМВ В-7241 степень биодеструкции нефти в загрязненной воде и почве через 30 суток составляла 95–98 % и 91–92 %, соответственно.

Установлено антимикробное действие ПАВ штаммов ИМВ Ас-5017 и ИМВ В-7241 по отношению к ряду бактериальных и дрожжевых тест-культур. Так, через 1–2 ч обработки препаратами ПАВ *R. erythropolis* ИМВ Ас-5017 (0,92–1,44 мг/мл) и *A. calcoaceticus* ИМВ В-7241 (0,15–0,22 мг/мл) наблюдалась гибель 100 % клеток *Bacillus subtilis* БТ-2, 85 % – *Candida tropicalis* ПБТ-5, 74 % – *Candida albicans* Д-6, 67 % – *Escherichia coli* ИЭМ-1, 48 % – *Saccharomyces cerevisiae* ОБ-3 и 18 % – *Candida utilis* БВС-65.

Показано, что препараты ПАВ *A. calcoaceticus* ИМВ В-7241 (0,28 мг/мл) уменьшают количество прикрепленных клеток *B. subtilis* БТ-2 на пластинках кафеля на 41,3 % и линолеума на 82,4%, *E. coli* ИЭМ-1 – на пластинках стали, пластика и кафеля на 41, 15 и 14% соответственно.

Таким образом, в данной работе показана возможность утилизации промышленных отходов с получением практически ценных поверхностно-активных веществ мультифункционального назначения, которые могут быть использованы в качестве препаратов для очистки от нефти воды и почвы, а также эффективных антимикробных и антиадгезивных агентов.

BIOUTILIZATION OF INDUSTRIAL WASTES WITH PRODUCTION OF MICROBIAL SURFACTANTS WITH MULTIFUNCTIONAL APPLICATION

Konon A.D., Sofilkanych A.P., Pokora Kh.A., Parfenyuk S.A., Pirog T.P.
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine
01601, Kyiv, Volodymyrska str., 68, KononA@meta.ua

Keywords: microbial surfactants, waste utilization, antimicrobial and antiadhesive properties, phytopathogen bacteria.

Microbial surface active substances (surfactants) are able to reduce surface and interfacial tension, absorb heavy metals, and increase the efficiency of remediation of oil polluted ecosystems, exhibit anti-microbial and anti-adhesive effects against pathogenic microorganisms. Due to the unique properties of microbial surfactants they can be used in various industries. The feasibility of their practical application depends on the economic efficiency of production. One

of the ways to reduce the cost of microbial surfactant technology is to use the cheap growth substrates, such as wastes from other industries.

The oil-oxidizing bacteria were isolated from the oil-polluted samples of soil and identified as *Rhodococcus erythropolis* IMV Ac-5017, *Acinetobacter calcoaceticus* IMV B-7241 and *Nocardia vacinii* K-8. The ability of these strains to synthesize the metabolites with surface-active and emulsifying properties during the cultivation on traditional hydrophobic and hydrophilic substrates was determined.

The aim of present work was to study the possibility of using various waste products as a cheap growth substrates for the surfactant synthesis by *R. erythropolis* IMV Ac-5017, *A. calcoaceticus* IMV B-7241 and *N. vaccinii* K-8, and also to determine the antimicrobial and antiadhesive properties of these preparations and their possible use for the remediation of ecosystems from oil and heavy metals.

Liquid paraffin, whey, fried and refined sunflower oil, and molasses were used as carbon and energy sources. In control variants strain IMV B-7241 were cultivated in medium with ethanol, strain IMV Ac- 5017 in medium with *n*-hexadecane, and strain K-8 – with glycerol.

It was shown that *R. erythropolis* IMV Ac-5017, *A. calcoaceticus* IMV B-7241 and *N. vaccinii* K-8 were able to synthesize surfactants on all substrates tested, except the whey. The maximal rates of surfactants biosynthesis have been registered while the cultivation of strains IMV Ac-5017, IMV B-7241 and K-8 in oil containing medium: increasing of the conditional surfactant concentration by 1.5-2.5 folds compared to the medium with *n*-hexadecane, ethanol or glycerol. The increase of the quantity of biosurfactant of strains IMV B-7241 and K-8 by 80-196% and 40% was observed when molasses or liquid paraffin were used as carbon sources compared to the cultivation on ethanol- and glycerol containing medium.

It was established that surfactant preparations of *R. erythropolis* IMV Ac-5017, *A. calcoaceticus* IMV B-7241 and *N. vaccinii* K-8 composed of the cultural liquid intensified the processes of oil degradation in contaminated water and soil. The degree of the crude oil degradation in presence of surfactant preparations (5 %) was 83-92 % and 51-86 % in water (2.6 g of oil/L) and soil (21.4 g of oil/kg) respectively, after 30 days. However, the pollution in ecosystems are often complex (crude oil and heavy metal cations), so at the next step we investigated the influence of surfactants of *A. calcoaceticus* IMV B-7241 and *R. erythropolis* IMV Ac-5017 on the degradation of petroleum in soil and water in the presence of Cu^{2+}. It was determined that the oil destruction degree in the presence of Cu^{2+} (0,01-0,5 mM) and surfactants of strains IMV Ac-5017 and IMV B-7241 was 95-98% and 91-92% in contaminated water and soil, respectively, after 30 days.

It was shown that surfactants synthesized by strains IMV Ac-5017 and IMV B-7241 have antimicrobial effect against the number of bacterial and yeast test cultures. Thus, after 1-2 h treatment with surfactant preparation of R. erythropolis IMV Ac-5017 (0,92-1,44 mg/mL) or A. calcoaceticus IMV B-7241 (0,15-0,22 mg/mL) the reduction of quantity of *Bacillus subtilis* cells BT-2 by 100 %, *Candida tropicalis* PBT-5 – 85 %, *Candida albicans* D-6 – 74 %, *Escherichia coli* IEM-1 – 67 %, *Saccharomyces cerevisiae* ON-3 – 48%, and *Candida utilis* BVS-65 – 18% was observed.

It was determoned that surfactant preparation of *A. calcoaceticus* IMV B-7241 (0.28 mg/mL) reduced the number of attached cells of *B. subtilis* BT-2 on the tile and linoleum by 41.3% and 82.4%, *E. coli* IEM-1 - on the steel, plastic and ceramic tiles by 41, 15 and 14 %, respectively.

Thus, the results of this work show the possibility of utilization of industrial wastes and production of practically valuable surfactants with multifunctional application, which can be used as preparations for the oil polluted water and soil remediation, as well as an effective antimicrobial and antiadhesive agents.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ОЦЕНКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА К ОТХОДАМ

Лебедева А.А.[1], Скорик Ю.И.[2]

[1]Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

[2]НИЦЭБ РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, lebedeva@rshu.ru

Ключевые слова: отходы, жизненный цикл, метод оценки жизненного цикла, окружающая среда.

Одним из методов оценки управления охраной окружающей среды на основе системного подхода является метод оценки жизненного цикла (ОЖЦ) образующихся отходов. Применительно к отходам жизненный цикл можно определить как последовательную смену процессов, выполняемых от момента появления отхода до прекращения его существования. Отходы в данном случае следует воспринимать как источник вторичных материальных ресурсов и деловых фракций, а систему обращения с отходами — как продукционную систему.

На всех этапах технологических циклов обращения с отходами производства и потребления имеет место негативное воздействие на окружающую среду. Выбор оцениваемых воздействий, уровень детализации этих воздействий и применяемые методологии оценки зависят от характера и цели исследования.

В широком смысле процесс оценки воздействий жизненного цикла представляет собой увязывание между собой данных инвентаризации отходов с их конкретными воздействиями на окружающую среду и попытку классифицировать эти воздействия на основе сведений о химических, санитарных и иных свойствах отходов.

Целью исследования жизненного цикла отходов может быть оценка риска загрязнения ими окружающей среды, оценка эффективности процессов и технологических циклов обращения с отходами на основе произошедших изменений в их воздействии на здоровье человека и состояние объектов внешней среды.

С помощью метода оценки жизненного цикла можно оценить экологические аспекты и потенциальное воздействие на протяжении всего жизненного цикла отхода с момента его образования до момента прекращения существования.

Согласно методике ОЖЦ должна обязательно включать в себя выбор категорий воздействия и показателей этих категорий. Сложность оценки экологической безопасности системы обращения с отходами производства и потребления заключается в том, что влияние на окружающую среду самих отходов и объектов, используемых для санитарной очистки от них среды обитания, не всегда однозначно, т.к. показатели редко являются исключительными для одной категории воздействия.

Использование метода оценки жизненного цикла применительно к отходам может иметь следующие характерные ограничения:

▪ характеристические модели, используемые для инвентаризационного анализа или оценки воздействия на окружающую среду, будучи ограничены допущениями, могут быть использованы для оценки лишь конкретных потенциальных воздействий;

▪ точность оценки может быть ограничена в связи со сложной доступностью необходимых данных или с отсутствием системы мониторинга окружающей среды вблизи объектов обращения с отходами;

Объективно определить географические и физические границы воздействия системы обращения с отходами на некий предмет сложно в связи с тем, что для этого требуются дополнительные регулярные исследования природной среды и выявления причинно-следственных связей между свойствами отходов и качественными характеристиками окружающей среды, что происходит ввиду неявной способности показателя данной категории отразить результат категории воздействия.

Использование метода оценки жизненного цикла применительно к отходам оправдано и эффективно при наличии глубоко проработанного системного подхода в управлении качеством окружающей среды, а также методики детального изучения влияния категорий воздействия с выделением элементарных потоков отходов.

Результаты исследования оценки жизненного цикла могут применяться как исполнителем и заказчиком работ по удалению отходов (для контроля экологической безопасности процесса), так и органами государственного контроля и муниципальной власти для контроля эффективности управления системой обращения с отходами, предотвращения аварийных и иных нежелательных ситуаций.

THE POSSIBILITY OF APPLYING THE METHOD OF LIFE CYCLE ASSESSMENT TO WASTES

Lebedeva A.A[1], Skorik Y.I. [2]

[1]Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg,

[2]Saint-Petersburg Scientific research Center for ecological safety RAS, Russia

195196, Saint-Petersburg, Maloohtinski pr., 98, lebedeva@rshu.ru

Keywords: wastes, life cycle, life cycle assessment, environment.

One of the methods of environmental management assessment based on the system approach is the method of life cycle assessment (LCA). Regarding to wastes life cycle can be defined as the succession of processes from the moment of occurrence of the waste to its termination. Waste in this case should be considered as a source of secondary raw materials and the waste handling system as production system.

Negative impact on the environment takes place at all stages of the technological cycles of the waste treatment. Detail level of these impacts and methodology of evaluation depends on the purpose of the research.

Globally speaking the process of the assessment of the life cycle impacts is a linkage between the inventory data of wastes and their specific impacts on the environment. Assessment of the life cycle impacts can be defined as an attempt to classify these impacts on the basis of the on the chemical, sanitary information and other properties of the waste.

The goal of the research of the life cycle of wastes can be the risk assessment of environment pollution, efficiency assessment of processes in technological cycles of waste treatment based on the changes in their effects on human health and the environment.

Environmental aspects and potential impacts throughout the life cycles of wastes from their generation till the degradation can be valued using the method of life cycle assessment.

According to the methodology LCA should include the selection of impact categories and indicators of these categories. The difficulty of assessing the environmental safety of the waste treatment systems lies in the fact that the environmental impact of the wastes and the facilities used for the sanitary cleaning of their habitat, is not always unambiguously, because indicators are rarely exclusive for one category of impacts.

Using the method of life cycle assessment applied to wastes can have the following specific limitations:

- characteristic models used for inventory analysis or evaluation of the impact on the environment are being limited by assumptions and can be used to assess the specific potential impacts only;
- the accuracy of the assessment may be limited by the complicated availability of the necessary data or lack of monitoring system of the environment in the vicinity of waste treatment objects;
- it is difficult to determine objectively the scope of the impact of wastes on a subject due to the fact that this requires additional regular environmental research and identifications of cause-and-effect relationships between the properties of waste and the qualitative characteristics of the environment, which occurs due to the implicit ability of indicators in this category to reflect the impact categories.

Using the method of life cycle assessment in relation to the wastes is justified and effective when using systematic approach in the environmental management, as well as using the methodology for detailed study of categories' impact with the allocation of elementary waste streams.

The results of the research life cycle assessment can be used by the executors and the customers in waste handling system (to control of ecological safety of the process), a the state controlling bodies and municipal authorities to monitor the effectiveness of waste management system and emergency preventions.

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЗОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ТБО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Леднова Ю.А., Негуляева Е.Ю., Романов М.В., Чусов А.Н.

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет», г. Санкт-Петербург, Россия

195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29. negulaeva@cef.spbstu.ru

Ключевые слова: обращение с отходами, морфологический состав.

Санкт-Петербург представляет собой уникальный субъект Российской Федерации. Здесь на общей территории 1400 км^2 проживает более 4 млн. человек, т.е. на каждый квадратный км приходится ок. 3000 жителей. По различным оценкам годовой объем сбора ТБО в Санкт-Петербурге оценивается величиной более 6 млн. м^3, из них 75% ТБО поступает от жилищного фонда, 25% от прочих источников.

К настоящему времени в Санкт-Петербурге сложилась сложная ситуация в системе обращения с твердыми бытовыми отходами, так как мощность действующих полигонов

для складирования отходов была исчерпана, а применяемые технологии переработки и обезвреживания отходов не удовлетворяли современным экологическим требованиям. Город был поставлен перед вызовом создания новой системы менеджмента и переработки отходов на общемировых принципах устойчивого развития и надежности.

Изучения потоков бытовых отходов лежит в основе планирования системы обращения. Анализ методологических вопросов исследования отходов показал необходимость разработки новой методологии исследования. Рабочая группа СПбГПУ в рамках проекта «Seasonality of Municipal Waste Generation and Composition and Corresponding Fluctuations of Various Environmental Indicators for Waste Management and Treatment Facilities» выполнила разработку и апробацию методики исследования морфологического состава ТБО и его сезонной изменчивости с учетом европейского опыта проведения работ. Что также позволило получить данные о составе бытовых отходов.

Цикл натурного эксперимента включал:

- пробоотбор (отбор первичной пробы, формирование средней пробы),
- проведение сортировочного анализа на средних пробах и подготовка лабораторных или аналитических проб, а также
- проведение лабораторного анализа для определения влажности.

Содержание каждой составной части ТБО определялось в процентном отношении по весу к отходам естественной влажности.

В докладе приводятся результаты научного исследования состава ТБО международной группы в концепции изменчивости состава в зависимости от сезона года.

INVESTIGATION OF SEASONAL VARIATION FOR MUNICIPAL SOLID WASTES MORPHOLOGICAL CONTENT IN ST.PETERSBURG

Lednova Ju.A., Negulyaeva Ye.Yu., Romanov M.V., Chusov A.N.
Saint-Petersburg State Politechnical University, Saint-Petersburg, Russia
195251, Saint-Petersburg, Politechnicheskaya str. 29. negulaeva@cef.spbstu.ru

Keywords: waste management, morphological composition.

St.Petersburg is a unique subject of the Russian Federation. Here over 4 mln people live on general territory of 1400 km^2, so about 3000 citizens are at 1 km^2. Volume of MSW annually collected in St.Petersburg is more than 6 mln m^3, 75% of which comes from housing facilities, 25% from other sources.

In recent time in St. Petersburg a difficult situation in the treatment of solid municipal waste, as the capacity of existing landfills for waste disposal was exhausted, and the technologies of processing and disposal of waste did not meet modern environmental standards. The city with the challenge of creating a new system of management and recycling in the global principles of sustainable development and reliability was faced.

Research of MSW is needed for waste management system planning.

Investigation and literature review are indicated that necessity of new methodology elaboration. The Working Group of Saint-Petersburg State Polytechnical University of the international project «Seasonality of Municipal Waste Generation and Composition and Corresponding Fluctuations of Various Environmental Indicators for Waste Management and Treatment Facilities» are made investigation of morphological composition.

The cycle of natural experiment includes:

- sampling (picking of primary sample, forming of average sample),

- sorting analysis of average samples and preparation of laboratory and analytical samples, and also

- laboratory analysis of moisture content.

Content of MSW components was determined in percentage of wastes weight of natural moisture content.

Results of scientific research of morphological composition of solid municipal waste of work team in the concept of composition fluctuation according to seasonality are presented.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ ХАБАРОВСКА)

Мирзеханова З.Г., Нарбут Н.А.

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск, Россия

680000, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 6, lorp@ivep.as.khb.ru

Ключевые слова: урбанизированные территории, экологический каркас, региональная специфика.

Разработка градостроительной документации, затронувшая практически все регионы России, активизировала интерес к решению вопросов территориального планирования, как на уровне субъекта Федерации, так и муниципальном. При этом в создании пространственных моделей развития довольно четко обозначились планировочные особенности городов, их региональная и освоенческая специфика, экологическая обстановка и другие условия, принятие во внимание которых продиктовано современными требованиями. Городская территория – это особая территориальная система, которая создается руками человека и должна быть организована так, чтобы он чувствовал себя в ней комфортно. Обладая специфической структурой землепользования, она является ареной острой конкуренции между различными землепользователями, спектр потребностей и возможностей которых очень широк и связан единством требований к обеспечению благоприятных экологических условий. Для большей части городских территорий экологическая обстановка далека от желаемых нормативов, поскольку здесь сосредоточена основная хозяйственная деятельность.

Снизить ущерб от антропогенной деятельности невозможно без создания системы управления городскими землями. В ее основе - модель оптимальной организации территории, где хозяйственная и экологостабилизующая функции земель должны быть определены и сбалансированы, выдержаны по нормативам и согласованы на всех уровнях. Согласно Ю.П. Михайлову, "управление – ключевое понятие, определяющее сущность категории организации. Там, где нет управления, нет и организации".

Следует отметить, что спектр экологических функций городских земель, как и хозяйственных, многообразен, хотя в градостроительных документах он объединен одной категорией – природоохранной. Выделение экологически значимых земель происходит при экологическом планировании, где осуществляются строго очерченные принципы. Основные из которых: системная соподчиненность основных экологических функций выделяемых элементов в вертикальной иерархии и горизонтальной дифференциации территориальных систем; комплексность и максимальный учет функциональных связей

как внутри отдельных элементов, так и между ними; сохранение индивидуальности и учет региональной специфики планируемой территории и др.

Экологический каркас городской территории (ЭКГТ), как направление экологического планирования, включает важнейшие, ранжированные по режимам использования природно-антропогенные и антропогенные комплексы, обеспечивающие экологическую устойчивость развития урбопромышленной зоны и комфортность среды обитания человека. В основе ЭКТ городов – зеленые зоны, искусственно созданные биогеоценозы, приспособленные для существования в условиях города, а также реставрационные земли.

При формировании ЭКГТ необходимо выявить особенности экологического планирования города, учитывающие, как региональные особенности урбанизированной территории, так и характер ее развития. Например, особенность многих дальневосточных городов - постепенное наращивание промышленного потенциала, которое осуществлялось в тот период, когда приоритеты отдавались экономическому росту в ущерб экологическим требованиям. Вследствие чего в городах отсутствует зона разграничения (буферная) между селитебными и промышленными участками. Нередко отдельные элементы инфраструктуры и социально бытовой жизни являются своеобразными вехами динамики развития города, например, расположение в городской черте аэропортов, тюрем, кладбищ, хвостохранилищ и т.д. Нельзя не отметить и специфику природных предпосылок, чаще всего не вполне комфортных, в которых "живут" наши города. Высокая уязвимость природных систем, характер динамики природных процессов не прощают "промахов" в планировании и отсутствии мониторинга, что проявляется не только в более очевидных и острых экологических проблемах, но и в более высоких экономических издержках на поддержание городской инфраструктуры (например, дорожное строительство, создание коллекторов ливневых стоков и т.д.). И еще одна немаловажная черта – низкий уровень культуры природопользования и экологического образования населения.

Для г. Хабаровска разработан ЭКТ. Первый этап его формирования – эколого-функциональное зонирование, на основе которого выделены средодестабилизирующая, средоформирующая, средостабилизирующая и антропогенно-техногенная зоны. Второй этап состоял в разработке структуры ЭКТ. Она включает площадные элементы (парки, ООПТ, ландшафтно-рекреационные территории) и связывающие их коридоры (бульвары, водоохранные и защитные зоны, зеленые насаждения вдоль дорог и др.). Все элементы, входящие в ЭКТ имеют четко обозначенные экологические функции, а, следовательно, регламенты хозяйствования, позволяющие эти функции сохранить.

ECOLOGICAL PLANNING OF AN URBAN AREA (KHABAROVSKY KRAI AS AN EXAMPLE)

Mirzekhanova Z.G., Narbut N.A.
Institute of Water and Ecology Problems FEB RAS, Khabarovsk, Russia
680000, Khabarovsk, Kim Yu Chen str., 65, lorp@ivep.as.khb.ru

Keywords: urbanized areas, ecological carcass, regional specifics.

City planning activities, including documentation design, accelerated in practically all regions of the Russian Federation and made necessary addressing various issues of urban area planning both on the regional and on the municipal levels. Planning specifics of cities, their

regional and development characteristics, their ecological situations and other conditions became more evident and had to be considered in city space modeling to match modern time demands. An urban area is a special territorial system, which is created and organized by men to make them comfortable. This urban area has a specific structure of land-use and most often is an arena of a tough competition between various land-users, and although their spectrum of demands and capabilities is very wide, they all have to meet certain requirements that insure favorable ecological conditions in this area. However, environmental situations in many urban areas do not satisfy the desired city requirements, as most of these areas are the clusters of industries and businesses.

The mitigation of anthropogenic loads on the urban area is impossible without an adequate system of its land development. This system should be based on the model of the optimal organization of the urban area, which defines and optimizes the economic and environment-stabilizing functions of urban lands according to the required norms and accepted at the different urban management levels. We accept the Yu.P.Mikhailov's definition that "management is a key term, which defines the essence of the organization category. There is no organization if there is no management."

The spectrum of ecological functions of urban lands, including industrial, is quite diverse although in the city planning documentation it is described as one environment-protection category. Urban ecological planning aims at selecting ecologically important lands based on strictly defined principles, for example a systemic correlation of the main ecological functions of the selected elements in the vertical hierarchy and horizontal differentiation of territorial systems; completeness and maximal utilization of functional links both within separate elements and between them; preservation and consideration of regional specifics of the area to be planned.

The ecological carcass of urban areas (ECUA), as the sphere of ecological planning describes important natural and natural-anthropogenic complexes, ranged by their land-use priorities, which provide the sustainable development of urban zones and conditions comfortable for men. The ECUA is based on the creation of green zones, i.e. reclamated lands and artificially created bioceonoses adapted to urban conditions.

The ECUA formation should follow the peculiarities of ecological planning of a particular city and consider both its regional specifics and its development character. For example, the peculiarity of many Far Eastern cities is that their industrial potential increased due to the economic growth whereas most ecological requirements were neglected. As the result there are no separation (buffer) zones between industrial and residential areas in many cities. Quite often some elements of infrastructure and social life act as certain landmarks in the city development history, for example, the location within the city of airports, prisons, cemeteries, mining facilities, etc. The specifics of natural prerequisites, quite comfortable in many cases, should be also mentioned as our cities "live" within them. The high vulnerability of natural ecosystems and the character of natural process dynamics never forgive 'faults' in planning and monitoring, which cause evident and sharp ecological problems as well as high economic expenses to support urban infrastructure (e.g. road construction, surface-water drains, etc.). Another rather significant feature is a low level of natural resource use standards, environmental education and awareness of the public.

The creation of the ecological carcass of the Khabarovsk City area was composed of two stages. At the first stage the ecological-functional zoning allowed selecting environment-destabilizing, environment-forming, environment-stabilizing and anthropogenic-technogenic

zones. At the second stage the ECUA structure was developed and included landscape elements (parks, special protected areas, landscape-recreation zones, etc.) and linking corridors (boulevards, water stream protected areas, green belts along the roads, etc.). All elements, which compose the ACUA, have well-defined ecological functions, and hence activity requirements, which help retaining these functions.

РОЛЬ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ХАБАРОВСКА

Нарбут Н.А., Мирзеханова З.Г.
Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск, Россия
680000, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65, ansemeshko@mail.kht.ru

Ключевые слова: концепция, критерии, индикаторы, экологическая политика.

Развитие регионов России, согласно принятой концепции долгосрочного социально-экономического развития на период до 2020 г., должно осуществляться в рамках соответствующих национальных программ. Реализация экологической политики государства на муниципальном уровне управления происходит через выполнение мероприятий, заложенных в целевых Программах по улучшению экологического состояния конкретного поселения.

Для Хабаровска – крупного административного и промышленного центра с населением 580,6 тыс. человек были разработаны и выполнены две экологические программы (2001-2005 гг. и 2006-2010 гг.). Их основные задачи являлись традиционными для подобных документов других городов и ориентированы на охрану атмосферного воздуха и водных ресурсов, развитие природного комплекса, управление движением отходов, экологическое просвещение населения. Анализ выполнения мероприятий Программ показал, что экологическое состояние города улучшилось. Например:

- появилась устойчивая динамика снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, что позволило исключить Хабаровск из списка городов с высоким уровнем загрязнения, в котором он находился долгие годы;
- произошло улучшение качества воды в Амурской протоке и некоторых малых реках в черте города;
- приостановлено нежелательное развитие основного русла Амура путем строительства каменных запруд в истоках проток Пемзенская и Бешеная;
- полностью решен вопрос, не только для города, но и края, утилизации токсичных отходов первого класса – рутьсодержащих ламп и приборов;
- город на Всероссийских конкурсах по благоустройству и озеленению в 2002 г., 2004 - 2008 гг. занимал призовые места.

Несмотря на достигнутые успехи, экологическая обстановка на территории Хабаровска по многим показателям не удовлетворяет современным требованиям устойчивого развития урбосистем. Обе программы не охватывали все имеющиеся проблемы. Кроме того, оценка эффективности некоторых планируемых мероприятий сводилась к объему его финансирования, а ожидаемый экологический эффект, зачастую, носил декларативный характер: сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, снижение аварийных выбросов, рациональное использование водных

ресурсов, сокращение количества неутилизированных отходов, создание нормативно-правовой системы управления ООПТ и т.д. Деятельность предприятия не всегда была ориентирована на достижение конкретных результатов в области улучшения состояния природной среды, поэтому проведенные технические и технологические мероприятия не давали ощутимого эффекта.

Это обусловило необходимость разработки новой Программы, которой предшествовала Концепция по улучшению экологического состояния Хабаровска. В Концепции нашли отражение следующие аспекты: разработка общих направлений решения экологических проблем, выбор приоритетов муниципальной экологической политики в стратегии развития города, выбор и обоснование целевых индикаторов и показателей для мониторинга реализации программных мероприятий, предварительная оценка ожидаемой эффективности и результативности Программы.

Задачи новой Программы, рассчитанной на период 2011-2015 гг., направлены на решение как традиционных вопросов, рассматриваемых в двух предыдущих Программах, так и новых. Новыми задачами являются:

- проведение зонирования территории по степени антропогенной нагрузки и экологического состояния, что станет основой для размещения создаваемых зеленых зон и разработки экологического каркаса городской территории;
- разработка критериев и индикаторов состояния окружающей среды с целью мониторинга реализации как настоящей, так и последующих Программ развития Хабаровска, качественной оценке состояния отдельных компонентов окружающей среды и экологической ситуации в городе по ранее определенным критериям.

Разработанные индикаторы условно объединены в три группы: эколого-экономические, экологические, эколого-образовательные. Каждый индикатор или их группа отражают определенную проблему, динамика индикатора позволяет оценить ожидаемую эффективность выполняемых программных мероприятий. Особое внимание уделено региональной специфики Хабаровска, расположенного на берегу трансграничной реки Амур.

Таким образом, целевые Программы по улучшению экологической обстановки в городе являются важным документом, который определяет деятельность администрации города на достижение необходимых параметров качества городской среды.

THE ROLE OF THE RUSSIAN TARGET PROGRAMS IN SOLVING ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE CITY OF KHABAROVSK

Narbut N.A., Mirzekhanova Z.G.

Institute of Water and Ecological Problems FEB RAS, Khabarovsk, Russia

680000, Khabarovsk, Kim Yu Chen str., 65. ansemeshko@mail.kht.ru

Keywords: concept, criteria, indicators, ecological policy.

As declared in the concept of the long-term social and economic development of Russia up to 2020, the development of its regions should follow the guidelines of the respective national programs. The national ecological policy, implemented on the municipal level, consists of certain activities towards the improvement of the ecological situation in a particular settlement, described and adopted in the target programs.

Two ecological programs (2001-2005 and 2006-2010) were implemented in Khabarovsk, a big administrative and industrial center with population of 580.6 thousand people. The major program tasks were traditional and similar to those, described in urban development documents, and were focused on air and water pollution monitoring, development of a natural complex, wastes management, environmental awareness-building and education. The analysis of implemented program activities revealed the following improvements of the ecological situation in Khabarovsk:

- the dynamics of pollutant emission into the atmosphere became stably decreasing, which allowed excluding Khabarovsk from the list of highly polluted cities, where it was for many years;
- the quality of water in the Amurskaya sub-channel and other small rivers in the city was improved;
- the dams at the entrance of the Pemzenskaya and Beshenaya sub-channels stopped the adverse transformation of the Amur mainstream at Khabarovsk;
- the problem of the utilization of the 1st class toxic wastes (mercury-containing lamps and devices) was solved both on the city and Khabarovsky Krai level;
- Khabarovsk became a prize winner of the 2002, 2004 - 2008 All-Russia Contests on urban landscaping and greening.

Although Khabarovsk noticeably succeeded in its development, its ecological conditions in many ways do not meet modern requirements for sustainable development of urban ecosystems. Both programs, mentioned above, did not cover all the existing problems. Besides, the assessment of performance efficiency was mostly based on the calculations of the money spent and the expected ecological results were mostly described in a declarative manner, such as the decrease of pollutant emission into the atmosphere and the number of accidental releases; the rational use of water resources; the decrease of the amount of untreated wastes; the creation of a regulatory and legal framework for special protected areas management, etc. Activities of industries and businesses were not always aimed at actual environment improvements that is why many technical and technological measures did not produce substantial effects.

Therefore the concept of Khabarovsk environment improvement needed further development. The finally approved concept stated the following priorities: defining urban ecological problems and management possibilities; defining indicators and priorities aspects of ecological monitoring of the urban environment; preliminary assessment of the Program efficiency.

The 2011-2015 Program continues solving the traditional tasks defined and started in the previously implemented programs as well as targets at the new ones, namely:

- areal zoning by the anthropogenic loads and ecological conditions to find optimal location of green zones and ecological carcass of the urban territory;
- identifying environmental criteria and indicators to optimize the efficiency of the Khabarovsk City development programs implemented at present and to be implemented in the future.

The following three groups of such indicators were developed: ecological-economic; ecological, ecological-educational. Each group and indicator reflects a particular problem. Indicator dynamics allows assessing the efficiency of undertaken program activities. A special

attention is given to the regional specifics of Khabarovsk as it is situated on the banks of the Amur, which is a transboundary river.

In general, the target programs developed to improve the urban environment are important documents, which serve guidelines for municipal management in their efforts to create the quality of urban environment of required parameters.

ПРОЕКТ ЕЖЕГОДНОЙ РАСЧИСТКИ РУСЛА РЕКИ МЕДВЕДИЦЫ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ, КАК РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНА

Ошкин М.И., Полозова И.А., Голубева Ю.С., Желтобрюхов В.Ф.

Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия

400005, г. Волгоград, пр. им. Ленина, 28, Lion25.07.88@mail.ru

Ключевые слова: расчистка русла реки, экологическая проблема, метод решения.

Город Михайловка в Волгоградской области с населением 58,7 тыс. человек, расположен на правом берегу реки Медведица (приток Дона), в 190 км от Волгограда. Река Медведица является источником местного водоснабжения города Михайловки. Участок реки в месте расположения водозаборных сооружений постепенно превращается в перекат из донных отложений, что, в свою очередь, будет способствовать полному занесению устройства наносами и вызовет, тем самым, изменения конфигурации русла реки Медведица и ухудшит ее экологическое состояние в целом, а также воспрепятствует бесперебойной работе водозабора в частности.

Целью проекта является решение сложившейся экологической проблемы.

Для этого нами было исследовано несколько методов, наиболее выгодным оказался метод очистки речной воды от природных загрязнителей, прежде всего песка, путем расчистки русла реки Медведица в районе водозабора ОАО «Себряковцемент».

Для научного обоснования выбранного метода нами были рассмотрены поверхностные и подземные воды реки Медведицы. Для этого изучены гидрометеорологические условия, физико-географические, гидрогеологические условия, а также гидрология р. Медведицы в районе водозабора. Мы исследовали естественную экологическую систему реки. Была дана рыбохозяйственная характеристика р. Медведицы в районе размещения водозабора. Нами было показано, что выбранный метод решает также и экологические проблемы реки: не изменяется русло, увеличивается площадь нагула молоди рыб, предотвращается прорыв перешейка петли излучены, исключается обмеление реки и зарастание жесткой прибрежной растительностью. Нами были изучены природные загрязнители водозабора (грунты речного дна и прибрежных земель), определен их качественный и количественный состав. Также мы рассматривали негативное воздействие работ по проведению расчистки на водоохранную зону реки Медведицы. При этом дана оценка воздействия данного метода на окружающую среду и предложенаы мероприятия по его снижению.

Инвестиционная привлекательность проекта - извлекаемый в процессе расчистки строительный песок (до 100 тысяч тонн ежегодно), по существующему законодательству является промышленным отходом V класса опасности. Однако, внесение изменений в проект нормативов и лимитов размещения отходов и его согласование с надзорными

органами позволяет перевести указанный «отход в доход», покрывая при этом еще и инвестиционную составляющую поставленной перед нами задачи защитить водозаборное устройство от воздействия наносов и обеспечить бесперебойность подачи воды.

THE PROJECT OF ANNUAL CONTROL SEDIMENTARY PROCESS ON THE MEDVEDITSA RIVER IN THE VOLGOGRAD REGION OF AS THE SOLUTION OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN THE REGION

Oshhkin M.I., Polozova I.A., Golubeva Y.C., Zheltobryuhov V.F.
Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia
400005, Volgograd, Lenina pr., 28, Lion25.07.88@mail.ru

Keywords: clearing the river bed, the environmental problem solving method.

City Mikhaylovka, in the Volgograd region with a population of 58.7 thousand people, is located on the right bank of the Medveditza river (tributary of the Don), 190 km from Volgograd. Medveditza river is a source of local water supply Mikhailovka. Section of the river at the location of intakes gradually turns into a roll from the bottom sediments, which will contribute to the full inscription of the device and the sediment will thus change the configuration of the riverbed Medveditsa and will make worse its ecological status and will interfere with the smooth the work of abstraction in particular.

The aim of the project is to solve the current environmental problems.

For this, we investigated several methods. The most advantageous method of purification of water from natural pollutants, primarily sand, by distribution channel of the river clean Medveditsa in the water intake of "Sebryakovcement".

For the chosen method of scientific evidence we have examined surface and groundwater of Medveditsa River. We have learnt meteorological conditions, physical, geographical, hydrological conditions, and hydrology of the river Medveditsa in the area of water intake. We have investigated the natural ecological system of the river. Fish industry characteristic of the Medveditsa have been given in the vicinity of the water intake. We have shown that the chosen method also solves the environmental problems and river does not change the channel, increases the area of fish nursery grounds, prevents breaking of the loop neck, ruled out shallowing of the river and overgrowing of crusty coastal vegetation. We have studied the natural contaminants of water intake (river bottom soils and coastal land), have defined the qualitative and quantitative composition. Also we have considered the negative influence of work related for the clearing of the Medveditsa's water-protection zone. At the same time have assessed this method influence on the environment and have proposed measures to reduce it.

Investment attractiveness of the project is extracted in the process of clearing the building sand (up to 100,000 tons annually), according to the existing legislation, it is an industrial waste with V class hazard. However, if introduce changes into the plan of standards and limits wastes location and coordinate with supervisory organization, will allow translate the specified "waste to profit", covering the investment component task of our main aim to protect the water intake device from the influence of sediment and provide continuity of water supply.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБОСНОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Павловский А.А.[1], Калиновская Ю.П.[2]
[1]Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение «НИПЦ Генплана Санкт-Петербурга»
[2]Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург
197022, г. Санкт-Петербург, ул. Чапыгина 5–171, pa1@yandex.ru

Ключевые слова: градостроительство, инвестиции, кластер, единая санитарно-защитная зона.

Обеспечение устойчивого развития современного мегаполиса достигается в случае сбалансированного учета экономических, социальных и экологических факторов при осуществлении градостроительной деятельности. Реализация данного принципа особенно важна для развития крупнейшего мегаполиса Северной Европы Санкт-Петербурга – центра сосредоточения социально-экономических, историко-культурных, промышленных и природных доминант.

Последние десятилетия характеризуются высокой активностью инвестиционной деятельности в Санкт-Петербурге, что создает предпосылки для структурных изменений как его территорий, так и условий экономической деятельности. По оценке рейтингового агентства «Эксперт РА», в инвестиционном рейтинге регионов Санкт-Петербург занимает четвертое место по инвестиционному риску и второе по инвестиционному потенциалу. Наименьший инвестиционный риск – законодательный, наибольший – экологический.

Одним из главных направлений градостроительного преобразования производственного комплекса Санкт-Петербурга является процесс сокращения функциональных промышленных зон в центральной части города путем перебазирования предприятий на периферию.

Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 15 мая 2007 года N 493 установлен примерный перечень территорий, предполагаемых для реконструкции и размещения объектов производственного, транспортно-логистического, общественно-делового и складского назначения в количестве 28 зон, а также установлены сроки реализации мероприятий по разработке документов территориального планирования.

Зоны первоочередного развития – «Шушары», «Металлострой», «Конная Лахта», «Нойдорф», «Красносельская», «Рыбацкое», «Ручьи», «Ново-Орловская», «Каменка».

Процесс перераспределения промышленных зон на территории Санкт-Петербурга создает предпосылки для реализации принципов кластерного подхода к размещению производств.

Целью кластерной политики размещения промышленности является повышение уровня экономического развития и конкурентоспособности города на глобальном и национальном рынках за счет создания эффективного многопрофильного комплекса на основе максимально-полного использования отраслевого, технологического, инновационного, человеческого, финансового и административного потенциала с учетом экономических интересов всех участников.

Наиболее динамично развивающимися и перспективными кластерами Санкт-Петербурга являются: автомобильный – в промзонах «Шушары-2»,«Каменка»,

«Марьино», фармацевтический – в «Ново-Орловской», «Пушкинской», «Нойдорф», и судостроительный кластер, планируемый к размещению на острове Котлин.

Важнейшей составляющей концепции развития нежилых зон и территорий размещения объектов инновационной инфраструктуры является соблюдение экологических и санитарно-гигиенических норм и требований.

Согласно санитарному законодательству для промышленных зон устанавливается единая санитарно-защитная зона с учетом суммарного негативного воздействия всех источников воздействия на окружающую среду, входящих в состав промузла.

Санитарно-защитная зона является важнейшим элементом российского природоохранного законодательства, основанного на принципе нормирования, ее размер во многом определяет природоохранную деятельность предприятия – от разработки раздела проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» до установления нормативов предельно-допустимых выбросов и получения разрешения на выброс вредных веществ.

В Санкт-Петербурге имеется положительный опыт разработки проектов обоснования единых санитарно-защитных зон промышленных узлов: «Проект обоснования размеров санитарно-защитной зоны для промышленного узла «Шушары-2» (на полное развитие первой очереди автопромышленного комплекса с учетом развития прилегающих территорий)», разработчик – ГУ «НИПЦ Генерального плана Санкт-Петербурга»; 2. «Проект обоснования размеров единой санитарно-защитной зоны для западной части территории производственной зоны «Восточная» («Пушкинская») для размещения объектов производственного, транспортно-логистического, общественно-делового и складского назначения для государственных нужд Санкт-Петербурга в составе концепции развития, разработчик ООО «Зеленый город».

Выполненный в данной работе анализ особенностей развития промышленных кластеров в условиях сложившейся градостроительной ситуации Санкт-Петербурга показал высокую значимость учета экологических и санитарно-гигиенических требований в данном процессе.

SUBSTANTIATION ECOLOGICAL FEATURES OF DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL CLUSTERS OF ST. PETERSBURG

Pavlovsky A.A.[1], Kalinovskaya J.P.[2]

[1]State "Research and Design Center of St. Petersburg Master Plan"

[2]Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Russia

197022, St. Petersburg , Chapygina str., 5/171, pa1@yandex.ru

Keywords: town-planning, investment, cluster, single sanitary-hygienic zone.

Guarantee of stable development of contemporary megapolis is achieve in case of balanced account of economical, social, and ecological factors during realization of town-planning activity.

Realization of this principal is especially important for development of the first-rate megapolis of Northern Europe – St.Petersburg – center of concentration of social and economic, historical and cultural, industrial and natural dominants.

The last decades is characterized by the high activity of investment work in St.Petersburg, it creates the necessary prerequisites for structural changes both its territories and conditions of economic activity.

By the estimation of rating agency “Expert RA”, St. Petersburg occupies the forth place by the investment risk and the second by the investment potential in the investment rating of regions. The least investment risk – legislative, the greatest – ecological.

One of the main directions of town-planning reorganization of St. Petersburg production complex is the process of decrease of functional industrial zones in central part of the town by the relocation enterprises at the periphery.

An approximate list of territories, proposed for reconstruction and arrangement of the objects of industrial, transport-logistic, social-business and warehouse destination in quantity of 28 zones and also the dates of actions related to development the documents of territorial planning was determined by St. Petersburg Government regulation № 493 from15 March 2007.

Zones of top-priority development – “Shushary”, “Metallostroy”, “Konnaya Lahta”, “Noidorf”, “Krasnoselskaya”, “Rybatskoe”, “Ruchi”, “Novo-Orlovskaya”, “Kamenka”.

The process of redistribution of industrial zones at St.Petersburg territory creates the prerequisites for realization the principals of cluster method of attack to arrangement of industries.

The purpose of cluster policy is to increase the level of economical development and competitiveness of the town in the global and national markets thanks to create an effective multiple complex on the base of maximum utilization of branch, technological, innovation, human, financial and administrative potential taking into account the economical interests of all participants.

The most dynamic developed and perspective clusters of St. Petersburg are: car enterprises – in industrial zones “Shushary-2”, “Kamenka”, “Marino”, pharmaceutical cluster – in industrial zones “Novo-Orlovskaya”, “Pushkinskaya”, “Noidorf” and shipbuilding cluster, planned to arrangement at the island Kotlin.

Major constituent of development conception of uninhabitable zones and territories of arrangement of the objects of innovation infrastructure is the observance of ecological and health standards and requirements.

According to health legislation for industrial zones, single sanitary-hygienic zones is determined taking into account the summary negative impact of all sources, included into industrial center, at the environment.

Control area is the major element of Russian nature-conservative legislation, based on the principal of regulation; its size in many respects determines nature-conservative activity of enterprise – from the development of section of project documentation “List of actions, relating to preservation of the environment” up to determination of standards of maximum allowable rejections and getting the permission for detrimental substance.

Positive experience of project developments of substantiation of single sanitary-hygienic zones of industrial centers is existed in St. Petersburg: “Project of substantiation of the size of control area of industrial center “Shushary - 2” (full development of the first turn of motor-car industrial complex taking into account the development of adjacent territories)”, author: State “Research and Design Center of St. Petersburg Master Plan”; “Project of substantiation of the size of single sanitary-hygienic zones of western part of territory of industrial zone “Vostochnaya” (“Pushkinskaya”) for arrangement of the objects of industrial, transport-logistic,

social-business and warehouse destination for state needs of St. Petersburg consisting of conception of development, author LLC Green “City”.

Analysis of development features of industrial clusters in conditions of existing town-planning situation of St. Petersburg, performed in this work, shown the high significance of taking into account of ecological and health requirements in this process.

СНИЖЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВЕРМИКОМПОСТАХ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ БИООТХОДОВ НА ПОЛИГОНАХ ТБО

Пасошникова Т.А., Волкова И.В.

Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия

414057, г. Астрахань, ул. Рождественского,4, t.pasoshnikova@astecoservice.ru

Ключевые слова: микроорганизмы, компост, субстрат, вермикомпостирование, вермикультура, органические отходы, тяжёлые металлы.

Целью исследования являлась оценка содержания тяжёлых металлов в вермикомпостах, полученных из биоотходов на полигонах твёрдых бытовых отходов (ТБО).

Вермикомпостирование органической фракции ТБО проводилось на территории базы ЗАО «Астрахань ЭкоСервис» г. Астрахань с 2009 по 2011 гг.

Исследования показали, что вермикомпосты, полученные из биоотходов, по содержанию тяжелых металлов отличались от исходного субстрата (навоза). Так, по всем элементам, за исключением кобальта и кадмия, в той или иной степени произошло снижение их содержания по сравнению с исходными образцами. Прослеживалась зависимость содержания тяжелых металлов в процессе вермикомпостирования от способности аккумулировать эти элементы вермикультурой, от преобладания той или иной группы микроорганизмов, а также pH среды.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что черви изымают из субстрата и аккумулируют в своем теле такие тяжелые металлы, как свинец, кадмий, медь, цинк. Так, за один месяц утилизации червями илов с городских очистных сооружений, уровень тяжелых металлов снизился в среднем: свинца – на 17%, кадмия – на 95%, меди – на 37%, цинка – на 19%. Трёхмесячное вермикомпостирование илов приводит к снижению содержания этих элементов в 2-3 раза и получаемый при этом продукт соответствует требованиям, предъявляемым к компосту.

При концентрациях тяжелых металлов, выше ПДК, последние не задействуются в обмене веществ червей и накапливаются в репродуктивных органах, которые богаты протеинами с сульфгидрильными, карбоксильными, др. группами, обладающими способностью активно связывать металл.

По нашим наблюдениям, металлы оказывают стимулирующее влияние на рост особей червя, масса которых в 2-3 раза больше по сравнению с экземплярами, культивируемыми на традиционном компосте (навозе).

REDUCTION OF HEAVY METALS IN VERMICOMPOST OBTAINED FROM BIOWASTE AT MSW LANDFILLS

Pasoshnikova T.A., Volkova I.V.
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia
414057, Astrakhan, Christmas str., 4, t.pasoshnikova @ astecoservice.ru

Keywords: microorganisms, compost substrate, vermicomposting, vermiculture, organic waste, heavy metals.

The aim of the study was to evaluate the heavy metal content in the vermicompost produced from organic waste in landfills of municipal solid waste (MSW).

Vermicomposting of organic fraction of MSW was carried out at the base of JSC "Astrakhan ECOservice" Astrakhan from 2009 to 2011.

Studies have shown that vermicompost produced from organic waste, the content of heavy metals were different from the initial substrate (manure). So, for all elements except cobalt and cadmium in varying degrees ¬ fines decreased their content in comparison with the original samples. Traced the dependence of heavy metals in the process of vermicomposting on the ability to accumulate these elements ¬ strated vermiculture, the predominance of a particular group of microorganisms, as well as the pH of the medium.

The results of these studies suggest that worms are removed from the substrate and accumulate in the body of heavy metals such as lead, cadmium, copper and zinc. For example, one month worms recycling sludge from urban wastewater treatment plants, the level of heavy metals decreased on average: lead - 17% of cadmium - up to 95%, copper - by 37%, zinc - 19%. Three-month sludge vermicomposting reduces the content of these elements in 2-3 times and received with the product meets the requirements of the compost.

At concentrations of heavy metals above the MCL, the latter would not be used in the metabolism of the worms and accumulate in the reproductive organs that are rich in proteins with sulfhydryl, carboxyl, groups, etc., having the ability to bind active metal.

According to our observations, metals have a stimulating effect on the growth of individuals of the worm, whose mass is 2-3 times more than in specimens cultivated in a traditional compost (manure).

ФЕДЕРАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПО ОПЛАТЕ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛУГИ В ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ МЕКСИКИ: РАЗВИТИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ, 2003-2010

Перевощикова Мария
CEDUA, El Colegio de México A.C.
maria_perev@yahoo.com.mx

Ключевые слова: экологические услуги, Мексика, гидрологические услуги.

В данной работе рассматривается процесс создания и введения в действие федеральной программы по Оплате за Экологические Услуги (ОЭУ), с особым интересом к подразделению Гидрологических услуг, осуществляемой с 2003 года Национальной Лесной Комиссией (НЛК) Мексики. В частности, задавая вопрос, если этот механизм экономической компенсации за сохранение натуральных ресурсов возможно

интерпретировать как альтернативный инструмент государственной политики направленный на комплексное управление водными ресурсами, имеющий высокую релевантность в контексте глобального изменения климата и экологической, технической и социальной уязвимости Мексики.

Надо отметить, что программа ОЭУ была разработана и введена в действие в Мексике под влиянием международных событий, как конференция Объединенных Наций в Рио де Жанейро 1992 г. и подписание Киотского договора. Как практический материал, был напрямую использован опыт аналогичной программы осуществляемой в Коста Рике с 1996 года, но во многом не учитывая разницу в политических, экономических и социальных условиях между странами. В период 2003-2010 программа не раз меняла свою формулировку, присоеденив в 2004 г. к гидрологическим услугам, экологические услуги (ЭУ) по улавливанию углерода и сохранению биоразнообразия; объединив их в экологические услуги леса в 2005 году; и создав в 2006 г. программу «ProArbol» с подразделением в четыре концепции ЭУ: гидрологические услуги, биоразнообразие, системы агролесомелиорации и углеродный проект; выведя последний в отдельный департамент в 2010 году под названием REDD+ (от английского перевода: сокращение выбросов от деградации и вырубки леса).

Как зона исследования рассматривается г.Мехико, столица Мексики, раположенная в средней полосе страны в замкнутом речном бассейне под тем же названием. Город Мехико является одним из самых важных пунктов концентрации политической власти и экономической потенции страны; и который со дня своего создания в достаточно специфических географических условиях, сталкивается с серьезными проблемами в обеспечении населения питьевой водой и выводе сточных вод. В этом смысле представляет особый интерес анализ механизмов типа ОЭУ, поскольку их основной целью является предоставление экономических стимулов владельцам территорий, раположенных высоко в горах (в местах водоразделов речных бассейнов, потенциальных зонах накачки подземных вод), и которые располагают лесными угодьями, за сохранение своих природных ресурсов.

На данный момент существует 13 зон гидрологичкской программы ОЭУ в г. Мехико, поддержание которых очень важно с точки зрения сохранения функционирования гидрологического цикла в региональном масштабе и для поддержания взаимосвязанных экосистемных услуг, как регулирование климата, улавливание углерода, уменьшение эрозии почвы и сохраниение биологического разнообразия.

Для изучения процесса введения и эфекта програмы ОЭУ использовалась методология, состоящая из кабинетной работы с анализом научных работ по данной теме, изучения официальной базы данных НЛК и других материалов; а так же, полевых работ с применением структурированных интервью и опроса для основных групп участников (8 представителей органов власти и 31 представитель с 13 зон получающих оплату по программе). Вся полученная информация была объединена и проанализирована в четыре основных блока: i) организация программы, ii) влияние на созранение окружающей среды, iii) воздействие на общество, и iv) экономическая выгодность; подчеркивая расхождение во мнении как внутри групп, так и между ними.

Среди основных результатов стоит отметить следующие достижения программы: признание значимости экологических услуг леса (как в политическом плане, так и в обществе), растущий интерес населения к новым схемам по стимулам для сохранения

лесных ресурсов, и попытка интегрировать на национальном уровне социальные и экономические аспекты в лонкретных механизмах по охране окружающей среды. Среди ее ограничений: определение ОЭУ как государственные субсидии, с минимальными выплатами, которые не покрывают реальную (рыночную) стоимость земли, отсутствие оценки и мониторинга ЭУ и их эфектов, постоянные изменения в правилах применения программы и отборочных критериев, отсутствие профессиональной подготовки и укрепления институционального потенциала, отсутствие научных исследований, среди прочих пунктов.

Отмечая в конце, что успех любой государственной политики основывается на внутренней прочности и организации коллектива и его сознательных действий. Только осознав и ассимилировав проблему деградации состояния окружающей среды, и объединив усилия для общего блага, общество способно привести к радикальным изменениям как во внутренней организации и производственной деятельности, так и в государственной политике, направленной на поиск равновесия между интересами сохранения окружающей среды и экономического развития.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Подлужная А.А.[1], Шепелева А.В.[2]

[1]Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

[2]Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, podluzhnaya86@mail.ru

Ключевые слова: аудит загрязненной производственной площадки, аудит потенциальной ответственности, экологический ущерб, экологический риск, экологическое страхование.

В Российской Федерации одной из существенных экологических проблем являются загрязненные в результате негативного техногенного воздействия промышленные площадки, территории закрытых полигонов отходов и несанкционированных свалок, участки, выведенные из хозяйственного оборота и оказывающие негативное воздействие на окружающую среду и здоровье людей.

В международной практике вопросами оценки и ликвидации прошлого экологического ущерба (past ecological damage) занимаются с 1970-х гг. Успехи в решении данной проблемы во многом связаны с активным развитием инструментов экологической оценки, среди которых важное место занимает экологический аудит загрязненных территорий.

В отношении загрязненных территорий, на которых предусмотрена реализация проекта, в международной практике получили широкое распространение два вида экологического аудита.

«Аудит загрязненной производственной площадки» (contaminated site audit) – оценка результатов прошлой деятельности на производственной площадке, проявившихся в изменении состояния объектов окружающей среды и природных ресурсов. Этот вид аудита позволяет оценить современное экологическое состояние компонентов окружающей природной среды в границах рассматриваемой территории. В РФ этот вид

аудита получил распространение в виде оценки экологического состояния территории, на которой предусмотрена реализация проекта, и предварительного прогноза возможных изменений в окружающей среде и ее компонентах в рамках инженерно-экологических изысканий на предпроектной стадии разработки инвестиционного проекта.

«Аудит потенциальной ответственности» (due diligence audit) – сочетание аудита загрязненной производственной площадки и аудита соответствия требованиям природоохранного законодательства. Данный вид аудита служит для оценки соответствия современного экологического состояния территории требованиям природоохранного законодательства и нормативным требованиям качества окружающей среды для населения. Его целью является оценка последствий имевших место экологических нарушений, и конкретизация требований законодательства, которые необходимо будет выполнить инвестору, ответственному за дальнейшее использование загрязненной территории. К таким требованиям могут относиться требования по проведению мероприятий по очистке (рекультивации) загрязненных земель, компенсации нанесенного экологического ущерба, выплаты по возможным штрафам, искам и пр. Аудит потенциальной ответственности позволяет инвестору оценить весь объем будущих обязательств при возникновении вероятности наступления ответственности за нарушения, совершенные на промышленной площадке ранее.

В РФ процедуры, соответствующие аудиту потенциальной ответственности, могут начать развиваться в связи с отменой требования обязательности получения санитарно-эпидемиологического заключения на участок, предполагаемый под строительство (Письмо Роспотребнадзора от 03.10.2011 № 01/12592-1-32). Кроме того, введение в действие *ГОСТ Р 54003-2010* «Оценка прошлого накопленного в местах дислокаций организаций экологического ущерба. Общие положения» может помочь инвесторам оценить и проанализировать весь объем ответственности, связанной с освоением нарушенных земель.

В РФ при осуществлении аудита потенциальной ответственности могут быть рекомендованы к выполнению следующие оценочные процедуры:

- Оценка современного экологического состояния компонентов окружающей природной среды в рамках инженерно-экологических изысканий;
- Оценка объемов рекультивационных работ и затрат на их проведение;
- Оценка потенциальных экологических рисков;
- Оценка рисков, связанных с проведением рекультивационных работ;
- Оценка полноты, необходимости и достаточности мероприятий по управления рисками;
- Оценка экологического ущерба;
- Оценка возможных компенсационных выплат по ущербу в результате загрязнения окружающей среды и причинения вреда здоровью людей;
- Оценка условий и эффективности осуществления процедуры экологического страхования;
- Оценка целесообразности и эффективности инвестиций с точки зрения выполнения требований экологической безопасности.

ENVIRONMENTAL AUDIT FOR INVESTMENT PROJECTS ON CONTAMINATED SITES

Podluzhnaya A.A.[1], Shepeleva A.V.[2]
[1]Saint-Petersburg State University, St. Petersburg, Russia
[2]Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia
195196 Russia, Saint-Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, podluzhnaya86@mail.ru

Keywords: contaminated site audit, due diligence audit, ecological damage, ecological risk, environmental insurance.

The abstracts devoted to the question of possibility and need of use the procedure of due diligence audit for investment projects on contaminated sites in Russian Federation. Also the recommendations for assessment procedures in such a kind of audit are given.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ ПО НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫМ ОБЪЕКТАМ УДМУРТИИ

Стурман В.И.
Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, Россия
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1, st@uni.udm.ru

Ключевые слова: инженерно-экологические изыскания, атмосферный воздух, мониторинг.

Удмуртский государственный университет – один из немногих вузов, непосредственно выполняющих инженерно-экологические и инженерно-гидрометеорологические изыскания и состоящих в СРО. Изыскания рассматриваются нами как форма вовлечения студентов и магистрантов в научно-прикладную деятельность, а также источник фактических данных для последующих научных обобщений. В 2008-2011 гг. нами выполнены инженерно-экологические изыскания по 65 нефтепромысловым объектам; из них успешно прошли государственную экспертизу 64. Объекты изысканий небольшие, связанные с бурением или обустройством эксплуатационных скважин (от одиночных до 20-25 кустов), строительством или реконструкцией трубопроводов и других промысловых объектов с протяженностью линейной части до 40 км. За редким исключением, изыскания выполнялись на уже находящихся в эксплуатации месторождениях, при наличии у нефтедобывающих предприятий систем ведомственного мониторинга, документов экологического нормирования (ПДВ, НДС, ПНООЛР), планов природоохранных и противоаварийных мероприятий.

Инженерно-экологические изыскания в настоящее время являются обязательным видом работ при проектировании значимых производственных объектов. Требования Свода правил СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства» в части изучения состояния воздушной среды противоречивы. Мы оцениваем состояние атмосферного воздуха районов изысканий как по данным производственного контроля, так и посредством инструментальных замеров.

Общие результаты оценки состояния компонентов природной среды нефтяных месторождений, как по материалам изысканий, так и по данным мониторинга, в целом укладываются в существующие представления о стадийности разработки нефтяных

месторождений и содержании соответствующих стадиям разработки экологических проблем. В начале разработки, на стадии нарастающей добычи, когда пластовые давления еще велики, и при вскрытии нефтяных пластов в значительных объемах выделяется газ из «газовой шапки», воздействия на атмосферу наиболее значительны. Дополнительными факторами загрязнения в этот период являются выбросы от буровых установок, особенно с дизельным приводом, и поверхностный сток с буровых площадок и трасс коммуникаций.

На стадии стабильной добычи масштабы загрязнения в целом сокращаются. Роль основных источников переходит к факелам или свечам рассеивания, емкостному оборудованию, печам подогрева.

В период падающей добычи и на завершающей стадии разработки наиболее острые проблемы бывают связаны с нарушениями циркуляции подземных вод, что может приводить к подтягиванию глубинных минерализованных вод и осолонению зоны активного водообмена. Нарушения природоохранных требований, аварии способны значительно увеличивать масштабы загрязнения всех компонентов среды на любой стадии.

По материалам мониторинга наиболее высокие концентрации оксида углерода (0,4-0,75 ПДК), диоксида азота (0,2-0,5 ПДК) и углеводородов (0,05-0,1 ПДК) отмечаются на стадии строительства скважин. Концентрации сероводорода (в среднем до 0,6 ПДК) возрастают на поздних стадиях разработки, когда развивается сероводородное заражение пластовых вод.

По данным замеров при изысканиях, с использованием газоанализатора ГАНК-1А, концентрации загрязняющих веществ (углеводороды C_1-C_{12}, оксид углерода, формальдегид, диоксид азота, сероводород и не входящие в область аккредитации бензол, толуол, этилбензол) превышающие порог чувствительности (на уровне 0,5 ПДКсс) удается зафиксировать только при измерениях внутри СЗЗ (на обваловках скважин и других объектов, по направлению ветра в момент измерения), и только при наличии дополнительных источников загрязнения, таких как работающая строительная и транспортная техника (до 1,2 ПДК по диоксиду азота), поднятые из скважины бывшие в эксплуатации трубы (2 ПДК по бензолу). На расстоянии 100 м, также по направлению ветра и также в пределах СЗЗ, концентрации всех указанных веществ во всех случаях были ниже предела обнаружения.

RESEARCH OF ATMOSPHERIC AIR CONTAMINATION AT ENGINEERING ENVIRONMENTAL SITE INVESTIGATIONS IN THE OILFIELDS OF UDMURTIYA

Sturman V.I.
Udmurt State University, Izhevsk, Russia
426034, Izhevsk, Universitetskaya str., 1, st@uni.udm.ru

Keywords: engineering environmental site investigations, atmospheric air, monitoring.

Udmurt State University – one of several Russian universities, those carries out engineering environmental site investigations and takes part in the self-controlled organization. Engineering environmental site investigations are considered by us as the form of involving of students into scientifically-applied activity, and also a source of the fact sheet for the subsequent

scientific generalizations. In 2008-2011 we execute engineering-ecological researches on 65 oil-field objects; from them have successfully passed state expert appraisal 64. The areas under investigations are small and related to oil well drilling or field well construction (from single wells to the clusters of 20-25 wells), as well as to the pipeline construction or reconstruction and to other field facilities with the length of the linear pipeline portion up to 40 km. Almost all our investigation was carried out in operating oilfields. Oil-production enterprises have their own monitoring systems, environmental regulation records, plans for environmental protection and anti-damage measures.

Russian legislation requires companies to carry out environmental site investigations in all cases of civil or industrial projects. Requirements of the Code of Regulations 11-102-97 «Engineering environmental site investigations» regarding studying of a state of air medium are discordant. We estimate a state of atmospheric air of areas in researches both according to industrial inspection, and by means of instrumental control.

In general, according to both the survey's materials and monitoring data, the environmental survey results meet the existing standards for oilfield exploitation. Atmospheric emission is the greatest in the beginning of oilfield exploitation, at the earlier stage in the oilfield cycle, when the formation pressures and the initial reservoir free gas volume are great. The additional source of pollution in this period is emissions from drilling devices, especially from diesel plants that are used in the oil drilling, and runoff from drill sites or temporary roads. At the next stage of oilfield life cycle, when the stable oil recovery is realized, pollution is less and the main oil pollution sources are gas dissipation chimneys, oil tanks equipment, heaters.

At the final stages of oilfield life cycle the most problems occur in connection with the lost circulation of ground water, due to which depth saline water raises and salinisation of the zone of active water cycle occurs. Nature conservation regulations' infringement and emergences can greatly increase the grade of pollution of all environment components at any stage.

According to monitoring data, the most high concentrations of contaminants are particularly occur at the stage of drilling. Concentrations of carbon oxide at this stage are 0,4-0,7 of allowable concentration; nitrogen dioxide are 0,2-0,5 of allowable concentration; hydrocarbons are 0,05-0,1 of allowable concentration. Concentrations of hydrogen sulphide (middle concentration 0,5 of allowable concentration) increases at the late stages of oilfield life cycle.

We have measured concentrations of carbon oxide, nitrogen dioxide, formaldehyde, hydrogen sulphide, benzol and hydrocarbons C_1-C_{10} by automatic gas analyser GANK-4a. The measurements of the downwind concentrations were carried out on the boundaries of oilfield facilities. At the distance of 100 meters away from oilfield facilities and downwind of them, the concentrations of the contaminants were below the threshold of detection. Therefore, the concentrations of contaminants in the atmospheric air on the boundaries of oilfield facilities were observed to be above the threshold of detection only in cases there were additional sources of pollution such as the operating building and transportation equipment, gas dissipation chimneys, flares or used stripped pipes.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ, ПРОВОДИМЫХ В ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ В ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНАХ НЕВСКОЙ ГУБЫ НА ЕЕ БИОТУ

Суслопарова О.Н., Шурухин А.С., Мицкевич О.И., Терешенкова Т.В., Хозяйкин А.А., Митковец В.Н.

Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства, г. Санкт-Петербург, Россия

199053, г. Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 26, hydrobiolog10@mail.ru

Ключевые слова: дноуглубление, дампинг грунта, намыв территории, биота, фитопланктон, зоопланктон, зообентос, ихтиофауна.

Невская губа Финского залива является важным рыбохозяйственным водоемом, фактически природным рыбопитомником, благодаря наличию продуктивных нерестилищ и пастбищ для молоди рыб.

Невская губа находится в зоне активной хозяйственной деятельности. Основные виды гидротехнических (г/т) работ связаны с намывом территорий под деловую и жилищную застройку и портовые сооружения, а также - с дноуглублением и дампингом грунта на подводные отвалы при строительстве и реконструкции фарватеров.

Главными факторами, оказывающими неблагоприятное воздействие на биоту, служат: безвозвратное отторжение акватории, механическое разрушение (при разработке дна) и изменение (при дампинге) структуры грунта, выстилающего дно, повышение мутности воды при всех перечисленных выше видах работ. Безвозвратное отторжение акватории водоема, неизбежное при намыве территории и строительстве постоянных объектов на акватории, сокращает жилую зону водных организмов, включая рыб и беспозвоночных животных, составляющих их кормовую базу. Отторжение прибрежных мелководий приводит к сокращению площадей, занятых высшей водной растительностью, а следовательно к сокращению площади нерестилищ фитофильных рыб и пастбищных угодий их молоди, а также ослабляет способность водоема к самоочищению.

Закономерности изменений сообществ в период выполнения гидротехнических работ (намыв территории, дноуглубление, дампинг грунта) изучались в восточной части Невской губы в 2001-2011 гг. Выявлены изменения видового состава, количественных показателей и структурные перестройки сообществ во время проведения широкомасштабных г/т работ (2006-2008 гг.) и после снижения их интенсивности (2009-2011 гг.). В целом степень воздействия техногенного пресса на биоценозы зависела от объемов г/т работ и их продолжительности.

На начальном этапе проведения г/т работ негативное влияние на гидробиоценозы проявлялось только в снижении фотосинтетической активности фитопланктона; на акватории отвала грунта наблюдался небольшой стимулирующий эффект на развитие фитопланктона. В ихтиоцене отмечалось изменение пространственного распределения рыб – в районе работ плотность рыбного населения резко снижалась.

При усилении техногенного пресса в сообществах наблюдалось сокращение числа видов и обилия (биомассы фитопланктона – в 1,5-5 раз, зоопланктона – в 1,5-20 раз, зообентоса – в 1,5-10 раз). Угнетение доминантов в сообществах привело к нарушению сезонной динамики количественных показателей (отсутствовали характерные пики численности и биомассы). Наибольшее ингибирующее воздействие наблюдалось в 2007 г. (период проведения наиболее широкомасштабных работ при строительстве Морского

порта «Фасад города»): в среднем по районам в летне-осенний период биомасса фитопланктона снизилась до 0,140-0,394 г/м^3, зоопланктона – 0,002-0,038 г/м^3, бентоса – 0,30-1,35 г/м^2. В указанный период наблюдалось значительное снижение численности и биомассы рыб - на порядок величин по сравнению с фоновыми показателями (2004 г.).

Негативное влияние г/т работ на рыбное сообщество определялось функциональными характеристиками биотопа, подвергавшегося их воздействию. Г/т работы в районе нерестилищ привели к резкому снижению эффективности воспроизводства рыб, что проявилось в снижении (до 20-40 раз) концентрации их личинок на нерестилищах. Снижение уровня естественного воспроизводства привело к менее выраженному, чем наблюдалось до начала работ, доминированию рыб младших возрастных групп и соответственно к изменению возрастной структуры стад рыб.

При снижении техногенного пресса восстановление сообществ, в первую очередь, проявилось в повышении числа видов, в дальнейшем – в постепенном увеличении обилия: в фитопланктоне - нитчатых диатомовых и синезеленых, в зоопланктоне - кладоцер, в зообентосе - олигохет и молоди хирономид. В августе 2011 г. биомасса зоопланктона составила 0,1-0,2 г/м^3. Биомасса зообентоса достигла 8,2 г/м^2 (на Южной Лахтинской отмели), однако, повышение биомассы было обусловлено развитием популяций олигохет практически без присутствия каких-либо других животных, встречавшихся ранее.

В результате улучшения условий нагула в ихтиоцене в 2010 г. наблюдалось значительное увеличение относительной численности (в 12-17 раз) и биомассы рыб (в 6-13 раз) по сравнению с периодом максимального негативного воздействия. Однако, вследствие потери нерестовых площадей эффективность нереста рыб в районе проведения работ остается на низком уровне.

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF INTENSIVE HYDROTECHNICAL WORKS CARRIED OUT LAST DECADE IN COASTAL AREAS OF THE NEVA BAY ON ITS BIOTA

Susloparova O.N., Shuruhin A.S., Mitskevich O.I., Tereshenkova T.V., Hozjajkin A.A., Mitkovets V.N.

State Research Institute on Lake and River Fisheries, St. Petersburg, Russia

199053, St. Petersburg, emb. Makarova, 26, hydrobiolog10@mail.ru

Keywords: dredging, ground dumping, territory alluvium, biota, phytoplankton, zooplankton, zoobenthos, fish fauna.

The Neva Bay of the Gulf of Finland is the important fishery water body, it is actually natural fish nursery due to a presence of productive spawning grounds and pastures for young fishes.

The Neva Bay is situated in the region of intensive economic activities. The main views of hydrotechnical works are connected with a territory alluvium for business and housing building, with port constructions, and also - with dredging and under-water ground dumping at building and reconstruction of fairways.

The main factors rendering unfavorable influence upon a biota, are: irrevocable tearing away of water area, mechanical destruction of bottom and a change of a structure of a ground covering a bottom (at dumping), turbidity, which increase at all kinds of works listed above. Irrevocable tearing away of water body area (inevitable at a territory alluvium and building of stationary objects on water areas) reduces dwelling area of water organisms, including fishes and

the invertebral animals amounting their food supply. A loss of coastal shallow zones results to reduction of the areas occupied with high aquatic plants and consequently to reduction of the area of spawning grounds of phytophilous fishes and pasturable grounds of their young fishes, and also weakens an ability of a water-body to self-cleaning.

Laws of communities changes during hydrotechnical works performance (a territory alluvium, drudging, ground dumping) were investigated in the east part of the Neva Bay in 2001-2011. Changes of a species composition, quantity indicators and structural rearrangements of communities during carrying out of large-scale hydrotechnical works (2006-2008) and after decrease in their intensity (2009-2011) are revealed. As a whole degree of influence of a technogenic press on biocenoses depended on volumes of hydrotechnical works and their duration.

At carrying out of the initial stage of hydrotechnical works negative influence on hydrobiocenoses was revealed only in decrease in phytoplankton photosynthetic activity. On under-water dumps sites the small stimulating effect on phytoplankton development was observed. Change of fish dimensional allocation was marked in ichtyocenosis – the density of fish populations sharply dropped in the region, where hydrotechnical works had been carried out.

Under magnification of a technogenic press a reduction of species numbers and an abundance in communities (a phytoplankton biomass – in 1,5-5 times, the zooplankton – in 1,5-20 times, the zoobenthos – in 1,5-10 times) were observed. Dominants oppression in communities has led to breaking of seasonal dynamics of quantity indicators (there were no numbers and biomass characteristic peaks). The greatest inhibition influence was observed in 2007 (the period of carrying out of the most large-scale works at Seaport building "Facade of the city"): in the summer-autumn season on the average on areas the phytoplankton biomass has dropped to 0,140-0,394 g/m^3, the zooplankton – 0,002-0,038 g/m^3, a benthos – 0,30-1,35 g/m^2. In the specified season significant decrease in fish numbers and biomass was observed - 10 times magnitudes in comparison with background parameters (2004).

Negative effect of hydrotechnical works on fish community was defined by functional characteristics of the biotope which was exposed to their influence. Hydrotechnical works on spawning grounds areas have led to abrupt decrease of fish reproduction efficiency, that was revealed in lowering (till 20-40 times) concentrations of their larvae on spawning grounds. Level recession of natural reproduction has led less expressed, than was observed prior to the beginning of works, to domination of minor age-grades fishes and accordingly to change of age structure of fishes herds.

After technogenic press decrease restoration of communities was revealed in increase of species number first of all, further – in gradual abundance augmentation: in a phytoplankton - filamentous diatom and blue-green algae, in a zooplankton – cladocerans, in a zoobenthos - oligochaetes and hironomids.(early stage). In August, 2011 the zooplankton biomass was 0,1-0,2 g/m^3, the zoobenthos biomass reached 8,2 g/m^2 (on the Southern Lahtinsky shallow), however, the increase of biomass has been caused by development of populations of oligochaetes (practically without presence of any other bottom animals which had been met earlier).

As a result of enriching of fattening conditions in ichtyocenosis in 2010 substantial growth of relative numbers (at 12-17 times) and fish biomass (at 6-13 times) was observed in comparison with the period of the maximal negative influence. However, efficiency of fish spawning remains on a low level in the areas, where hydrotechnical works have been carried out, owing to loss of the spawning areas.

ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ УЗБЕКИСТАНА

Тураева С.Т.

Университет мировой экономики и дипломатии, г. Ташкент, Узбекистан

100197, г. Ташкент, ул. Маткабулова, 6, suriya3@inbox.ru

Ключевые слова: Узбекистан, горнопромышленный комплекс, отходы, токсичные вещества, экологическая обстановка.

За последние годы в Узбекистане накопился целый комплекс экологических проблем связанных с загрязнением, истощением водных, земельных ресурсов, опустыниванием, деградацией флоры и фауны. Это связано с тем, что значительная часть территории региона представляет собой высокогорную экологическую систему, особо уязвимую к природному и антропогенному воздействию. Экологические проблемы, связанные с формированием, хранением, использованием и утилизацией отходов Центральной Азии на сегодняшний день являются весьма актуальными.

На приграничной зоне республики находится более 130 объектов с отходами горнодобывающих предприятий, которые содержат радионуклиды, соли тяжелых металлов (кадмий, свинец, цинк), а также токсичные вещества (цианиды, кислоты, силикаты, нитраты, сульфаты и т.п.). Основная масса отходов образуется в промышленности. При этом наибольшее количество приходится на горнодобывающий и перерабатывающий комплексы. Здесь ежегодно в виде пород вскрыши, хвостов флотационного обогащения, различных шлаков, клинкеров складируется до 100 млн. тонн в год отходов, из них 14% относится к категории токсичных.

При этом в ряде случаев потенциально опасные источники загрязнения окружающей среды расположены на территориях одной республики Центральной Азии, а их негативное воздействия проявляются на территории другой. В настоящее время ряд крупных промышленных объектов (как действующих, так и законсервированных) оказывающих наиболее влияние на экологию Узбекистана расположены именно на трансграничных территориях.). К наиболее главным можно отнести Чирчикский, Алмалыкский, Бекабадский комплексы в Узбекистане, алюминевый комбинат в г.Турсунзаде и горно-химический комбинат в Ходженте в Таджикистане, хвостохранилище и отвалы Кадамжайского и Майлуусуйского уранового производства, Хайдаркентского ртутно-сурьмяного и Сумсарского свинцового месторождений в Кыргызстане. Как правило, это районы предгорий для которых характерно сложное геологическое строение, своеобразный состав покровных отложений, сильная расчлененность рельефа, а также высокая сейсмичность. Именно эти особенности благоприятствуют проявлению опасных геологических процессов и явлений, как землетрясения, оползни, обвалы, сели, прорывы завальных озер, лавины, камнепады.

В 1997 году Госкомприроды республики утвержден пакет руководящих документов по отходам. В 2004 г. Госкомприроды разработана “Методика комплексной оценки опасности отходов”, которая может изменить класс опасности многих отходов. Однако в настоящее время учет отходов на должном уровне не налажен.

Специфической особенностью добычи и переработки полезных ископаемых является формирование большого количества отходов, стоков и выбросов в атмосферу, содержащих тяжелые металлы, природные радионуклиды, токсичные промышленные

растворы, пыль, оксиды. Большое количество отходов, накопленных к настоящему времени крайне негативно отражается на состоянии геологической среды, включающей в себя: почвы, породы почвы аэрации, подземные воды, поверхностные воды, воздух, растительность. Вследствие этого, население, проживающее около предприятий горнопромышленного комплекса (ГПК) и усваивающего с питьевой водой, воздухом и продуктами питания токсичные металлы и получающие повышенные дозы ионизирующего излучения за счет распада природных радионуклидов, подвергается повышенному риску возникновения различных заболеваний. В условиях обострения экологической обстановки первоочередной является выработка общей стратегии оздоровления окружающей среды на основе учета интересов всех государств региона.

Для этого необходимо оценить ситуацию, сложившуюся с образованием отходов в горно-перерабатывающем производстве и формированием техногенных месторождений и перейти к скорейшей разработки технически доступных и экономически обоснованных технологий по переработке и утилизации огромных масс отходов деятельности человека, накопленных на территории Узбекистана. Для полномасштабного решения вопросов оздоровления окружающей среды также необходимо привлечение иностранных инвестиций.

EFFECTS OF MINING COMPLEX WASTE ON THE ECOLOGICAL SYSTEM OF UZBEKISTAN

Turaeva S.T.

The University of World Economy and Diplomacy, Tashkent, Uzbekistan

100197, Tashkent, Matkabulova str., 6, suriya3@inbox.ru

Keywords: Uzbekistan, mining complex, wastes, toxic substances, environmental conditions.

In recent years, Uzbekistan has accumulated a range of environmental problems related to pollution, depletion of water, land, desertification, degradation of flora and fauna. This is due to the fact that a large part of the territory is mountainous eco-system, particularly vulnerable to natural and human impacts. Today, environmental problems associated with the formation, storage, use and disposal of waste are very relevant in Central Asia.

There are more than 130 mining objects at the border zone of the Republic which contain wastes radionuclide's, heavy metals (cadmium, lead, zinc) and toxic substances (cyanides, acids, silicates, nitrates, sulfates, etc.). The bulk of waste is mostly generated in the industry and the highest amount of waste falls on mining and recycling complexes. Every year in the form of overburden, tailings flotation, various slag, and clinker stored up to 100 million tons of waste, of which 14% is classified as toxic.

Moreover, in some cases potentially dangerous sources of pollution are located in areas of one Central Asian republic, and their negative effects are manifested in another. At the current moment a number of large industrial facilities (both existing and abandoned), providing the most impact on the environment of Uzbekistan are located at the cross-border territories.) The most can be attributed mainly Chirchik, Almalyk, Bekabad complexes in Uzbekistan, aluminum plant in Tursunzade town and the Mining and Chemical Combine in Khujand, in Tajikistan, tailings and dumps of Kadamja and Mayluusuysk uranium production, Haydarkent mercury-antimony and Sumsar lead deposits in Kyrgyzstan. Typically, these are areas which are characterized by the foothills of the complex geological structure, a kind of overburden, a strong

compartmentalization of relief, and high seismicity. Precisely these features favor the appearance of dangerous geological processes and phenomena such as earthquakes, landslides, avalanches, debris flows, breakouts landslide lakes, avalanches, rock falls.

In 1997 the State Committee of the Republic approved a package of guidance documents on waste. In 2004 the State Committee developed a "Complex risk assessment methodology of waste" that could change the hazard class of many wastes. However, at present accounting of waste at the proper level is not adjusted.

A specific feature of the mining and mineral processing is the formation of large amounts of waste, wastewater and air emissions containing heavy metals, naturally occurring radionuclide's, toxic industrial solutions, dust and oxides. A large amount of waste accumulated by now has extremely negative impact on the state of the geological environment, which includes soil, rock soil aeration, groundwater, surface water, air and vegetation. As a result, people living near the mining enterprises of the complex (CPC) and digested with drinking water, air and food toxic metals and receiving higher doses of ionizing radiation from the decay of natural radionuclide's, are at an increased risk of various diseases. In the face of the deteriorating environment, the main concern is to develop an overall strategy to improve the environment by taking into account the interests of all states in the region.

It requires evaluating the situation with the formation of waste in the mining and processing industry and the formation of man-made deposits, and move on to the early development of technically feasible and economically viable technologies for recycling and disposal of huge masses of human waste, accumulated on the territory of Uzbekistan. To fully issues environmental health are also necessary to attract foreign investment.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ОТОПИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА В АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЦЕНТРАХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИИ

Ушаков М.В.

Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Магадан, Россия

685030, г. Магадан, ул. Пролетарская, 75/20, mvilorich@narod.ru

Ключевые слова: климатические изменения, отопительный период, тренд, спектральный анализ.

Как известно, во второй половине XX века на планете начался процесс глобального потепления, в том числе и на большей части Северо-Восточной Азии. В данной работе ставилась цель проанализировать характер климатических изменений продолжительности отопительного периода (DHP) в административных центрах Дальневосточного федерального округа России.

По многолетним рядам среднемесячных температур воздуха были рассчитаны продолжительности периодов с температурой воздуха ниже 8°C в городах Якутск, Анадырь, Магадан, Петропавловск-Камчатский, Южно-Сахалинск, Благовещенск, Хабаровск, Владивосток. Во всех городах отмечается статистически значимый тренд на уменьшение DHP. Сравнение средних значений DHP, рассчитанных за периоды 1951-1980 и 1981-2010 гг., показало, что «нормы» DHP уменьшились на 4-10 дней. Средние температура воздуха отопительного периода повысились на 0,1-0,8°C.

Для анализа многолетних колебаний DHP исходные ряды были представлены в отклонениях от линии тренда. Спектральный анализ показал, что колебания DHP в Анадыре, Владивостоке имеют 5-летнюю цикличность, в Магадане – 7-летнюю, в Благовещенске – 8-летнюю, в Хабаровске – 6-летнюю. В Петропавловске-Камчатском – 2-летнюю и 7-летнюю. Из этого следует, что многолетние колебания DHP отвечают модели сложной цепи Маркова, а значит DHP должна поддаваться долгосрочному прогнозированию.

В заключении можно сказать, что современное потепление климата позволяет не только экономить топливо для ТЭЦ, но и сокращать выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, в том числе и парниковых газов, что уменьшает антропогенную нагрузку на города.

CLIMATE CHANGE DURATION OF THE HEATING PERIOD IN THE ADMINISTRATIVE CENTERS FAR EAST FEDERAL DISTRICT RUSSIA

Ushakov M.V.

North-East Interdisciplinary Scientific Research Institute of Far East Branch of the Russian Academy of Sciences, Magadan, Russia

685030, Magadan, Proletarskaya str., 20/75, mvilorich@narod.ru

Keywords: climatic changes, heating period, trend, spectrum analysis.

Known, in the second half of XX century on the planet has begun the process of global warming, including most of the North-East Asia. In this paper, the objective was to analyze the nature of climate change of the duration of the heating period (DHP) in the administrative centers of the Far East Federal District of Russia.

The duration of the periods with the temperature below 8°C in Yakutsk, Anadyr, Magadan, Petropavlovk-Kamchatskiy, Yuzhno-Sakhalinsk, Blagoveshchensk, Khabarovsk and Vladivostok was calculated by multi-year average monthly temperatures. There is a statistically significant trend of DHP's decreasing. Comparison of DHP's mean values for the periods of 1951-1980 and 1981-2010 revealed that DHP decreased on 4-10 days. Average temperature of a heating period grew 0,1-0,8°C more.

To analyze multi-year DHP's fluctuations the deviation of original scales were presented. Spectral analysis revealed 5 year repeating pattern of DHP's fluctuations in Anadyr and Vladivostok, 7 year - in Magadan, 8 year - in Blagoveshchensk, 6 year - in Khabarovsk. In Petropavlosk-Kamchatskiy – 2 and 7 years. It means that multi-year DHP fluctuations correspond to the Markov's model of complex chain, and therefore it could be subject to long-term forecasts.

Sum up it may be said that current warming let both to save fuel for thermal power plants and reduce emission of pollutants, greenhouse gases included, to reduce anthropogenic impact on the cities.

АНАЛИЗ СНИЖЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ И МИНИМИЗАЦИИ КОЛИЧЕСТВА ОТХОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Цымбал А.М.

Рижский Технический Университет, г. Рига, Латвия

LV–1006, Рига, Ezermalas ielā 6k–222, a.cimbale@inbox.lv

Ключевые слова: индикатор, энергоэффективность, энергоаудит, первичные ресурсы, коммунальное хозяйство, производственные отходы, конечный потребитель.

Предложенная работа основана на результатах и выводах энергоаудита, проведённого в течение полугода на производстве, занимающемся производством микроэлектроники. В анализ включены не только общепринятые параметры – расход холодной воды, тепловой энергии и электричества, но и поступающие на завод материалы, исходящие товары и образующиеся отходы. Как известно, в ЕС принят ряд директив, определяющих уровень эффективности при производстве, распределении и потреблении различных видов энергии, в зависимости от типа и масштаба потребителя, но не создано унифицированных методик, способствующих проведению качественного аудита и получения достоверных результатов измерений. Главным ноу-хау автора стали как методика по проведению проверки и учёта потребления ресурсов, так и влияния производства на окружающую среду. Методика представляет собой блок-схему, позволяющую работать с большинством промышленных объектов, особенно с высоким энергопотреблением и высоким технологическим уровнем.

Для проверки методики был проведён подробный анализ процессов на производстве и рассчитаны индикаторы (benchmarks) по системе ODYSSEE (Energy Efficiency Indicators in Europe – Индикаторы Энергоэффективности в Европе). Величины были получены для двух случаев – нынешнего состояния производства и их возможные значения после оптимизации и использования предложений автора. Полученные данные позволили идентифицировать не только реальные угрозы на пути развития предприятия, но и разобраться в энерго- и материалопотоках компании.

Важным этапом работы стала идентификация твёрдых, жидких и газообразных отходов, в результате каких процессов они образуются и как, впоследствии, могут быть вторично использованы. Для жидких отходов было определено их общие количество в единицу времени и теплота сгорания образующейся смеси:

$$Q_z^d = \sum_{i=1}^{n} Q_{zn}^d \cdot n \qquad (1)$$

В предложенной формуле перемножаются значения теплоты сгорания всех веществ Q_{zn}^d и их объёмных долей в смеси n , а затем произведения суммируются между собой.

$$Q_z^d = 42{,}5 \times 0{,}061 + 30{,}79 \times 0{,}304 + 29{,}8 \times 0{,}608 + 44{,}2 \times 0{,}027 = 31{,}25[MJkg] \qquad (2)$$

Кроме прямого сжигания данных отходов возможна и регенерация с менее опасным для окружающей среды воздействием. Также регенерация рассмотрена и для твёрдых отходов – от металлов до писчей бумаги.

Выводы и предложения могут позволить не только снизить затраты на ресурсы и обслуживание компании, но и помочь в составлении заявки на получение сертификата системы менеджмента качества ISO 9001 или сертификата подтверждающего наличие

системы экологического менеджмента ISO 14 001. Если компания прислушается ко всем выдвинутым предложениям, то циклы на производстве можно будет считать замкнутыми, общее количество отходов снизится до минимума, а значит, объект станет дружественными окружающей среде города и страны.

THE ANALYSIS OF THE CONSUMPTION OF ENERGY SOURCES AND MINIMIZATION OF THE AMOUNT OF WASTE AT A PRODUCTION OF MICROELECTRONIC COMPONENTS

Aleksandra Cimbale
Riga Technical University, Riga, Latvia
LV–1006, Riga, Ezermalas ielā 6k–222, a.cimbale@inbox.lv

Keywords: benchmark, energy efficiency, energy audit, primary resources, municipal utilities, industrial waste, final consumer.

The proposed work is based on results and conclusions drawn from an energy audit completed during a half of a year at an industrial object producing microelectronic elements. The analysis includes not only conventional parameters – cold water, heat power and electricity consumptions, but also incoming materials, final products and different types of waste. It is well known that the EU has accepted several directives on the level of energy efficiency during production, distribution and consumption of all common types of energy in dependence of the scale of the consumer. Still no unified methodologies were created and offered to complete a qualified energy audit and receive reliable results of measurements. The main know-how of the author is a method of both inspection and recording of consumption of resources and the determination of final influence on the environment. The method is represented by a block scheme that allows working with many different industrial objects, especially with ones with a high energy demand and developed level of technological production.

For the verification of the methodology a detailed analysis of process of the industrial company was done and benchmarks after the system ODYSSEE (Energy Efficiency Indicators in Europe) were calculated. The values were received for two cases – current condition of the company and their possible values after the optimization and use of offers of the author. The gained results allowed no only to identify real threats on the way of the development of the object, but also to understand the flows of energy and materials.

A very important step of the work became the identification of solid, liquid and gaseous wastes, the processes they are formed and how they can be utilized in future. For liquid waste the total amount pro a time unit and the heat of combustion were determined:

$$Q_z^d = \sum_{l=1}^{n} Q_{zn}^d \cdot n. \qquad (1)$$

In the offered formula the single values of heat of combustion Q_{zn}^d are multiplied with the volumetric parts in the mixture n, then the single compositions are added to each other.

$$Q_z^d = 42{,}5 \times 0{,}061 + 30{,}79 \times 0{,}304 + 29{,}8 \times 0{,}608 + 44{,}2 \times 0{,}027 = 31{,}25[MJkg] \qquad (2)$$

Besides the direct combustion of the waste materials regeneration can be applied as well, which is with a smaller negative impact on the environment. Regeneration is also described for solid waste – from metal up to writing paper.

The implementation of conclusions and offers can both minimize the costs on resources and maintenance of the company and help to prepare an application for the audit to acquire the

certificate of quality management system ISO 9001 or certificate that confirms the presence of the system of ecological management ISO 14 001. If the chairmanship of the described company will listen to all proposals and will implement them, then the production cycles will become closed and the object will become friendly to the environment of the city and whole country.

ИЗМЕНЕНИЯ НОРМАТИВНО-ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Шепелева А.В.[1], Снопковская О.В.[2]
[1]Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург, Россия
[2]Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия
195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, shepeleva.a@mail.ru

Ключевые слова: инженерные изыскания для строительства, инженерно-экологические изыскания для строительства, экспертиза проектной документации

В соответствии со *статьей 47 Градостроительного Кодекса РФ* от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 06.12.2011) инженерные изыскания выполняются для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства, не допускаются подготовка и реализация проектной документации без выполнения соответствующих инженерных изысканий.

При разработке градостроительной документации, а также для подготовки предпроектной и проектной документации строительства (реконструкции) различных объектов в составе инженерных изысканий выполняются инженерно-экологические изыскания для обеспечения охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Организационные основы осуществления инженерных изысканий отражены в *Постановлении Правительства РФ от 19.01.2006 № 20* (ред. от 04.02.2011) «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».

Методические основы осуществления инженерных изысканий представлены в своде правил *СП 47.13330.2010 «Актуализированная версия СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»* (Приказ Росстандарта от 18.05.2011 № 2244)**,** а методические основы инженерно-экологических изысканий – в *СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».*

Приказом Минрегиона РФ от 30.12.2009 № 624 (с изм. от 23.06.2010 № 294, от 26.05.2011 № 238, от 14.11.2011 № 536) утвержден перечень видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства.

Работы в составе инженерно-экологических изысканий: инженерно-экологическая съемка территории; исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения; лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды; исследования и оценка физических воздействий и радиационной обстановки на территории; изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории.

Письмом Роспотребнадзора от 03.10.2011 № 01/12592-1-32 «Об объектах и видах деятельности, подлежащих санитарно-эпидемиологической экспертизе» требование получения санитарно-эпидемиологического заключения на участок, установленное СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы и грунтов» (изм. № 1 СанПиН 2.1.7.2197-07), отменено.

В соответствии со *статьей 49 Градостроительного Кодекса РФ* от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 06.12.2011) проектная документация объектов капитального строительства и результаты инженерных изысканий подлежат экспертизе. Экспертиза проектной документации и (или) экспертиза результатов инженерных изысканий проводятся в форме государственной экспертизы или негосударственной экспертизы.

Постановление Правительства РФ от 31.03.2012 № 272 «Об утверждении Положения об организации и проведении негосударственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий» вступит в силу по истечении 7 дней после дня официального опубликования (на момент написания тезисов Постановление еще не вступило в силу).

Проведение государственной экспертизы регламентируется *Постановлением Правительства РФ от 05.03.2007 № 145* (ред. от 27.09.2011) «О порядке организации проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

Аккредитация юридических лиц на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и (или) негосударственной экспертизы результатов инженерных изысканий регламентируется *статьей 50 Градостроительного Кодекса РФ* от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 06.12.2011).

Глава 6.1 Градостроительного Кодекса РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 06.12.2011) посвящена саморегулированию в области инженерных изысканий. *Статья 55.8* регламентирует условия и правила получения допуска к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, в виде выданного саморегулируемой организацией свидетельства.

Приказом Ростехнадзора от 05.07.2011 № 356 утверждена новая форма свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

ENGINEERING ENVIRONMENTAL SITE INVESTIGATIONS FOR CONSTRUCTION: NEW PROVISIONS OF THE LEGISLATION

Shepeleva A.A.[1], Snopkovskaya O.V.[2]
[1]Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia
[2]Saint-Petersburg State University, St. Petersburg, Russia
195196, St. Petersburg, Malookhtinsky prospect, 98, shepeleva.a@mail.ru

Keywords: engineering site investigations for construction, engineering environmental site investigations for construction, expertise of construction project documentation.

In these theses authors present the new provisions of the Town-planning code of the Russian Federation and of the other legislative documents for the engineering environmental site investigations for construction and the expertise of construction project documentation.

РАЗВИТИЕ «ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Шепелева А.В.
Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, shepeleva.a@mail.ru

Ключевые слова: «зеленое» строительство, «зеленые» стандарты, экологическая сертификация.

В последние десятилетия во многих странах мира активно внедряются в практику принципы «зеленого» строительства, разрабатываются и применяются методики и системы оценки и сертификации зданий и сооружений по экологическим, экономическим и социальным критериям.

«Зеленое» строительство – это практика строительства и эксплуатации зданий и сооружений, основными задачами которой являются:

- снижение уровня энерго- и ресурсопотребления на протяжении всего жизненного цикла здания (сооружения): от выбора участка под строительство до проектирования, строительства, эксплуатации, ремонта и вывода из эксплуатации;
- сокращение совокупного за весь жизненный цикл здания (сооружения) негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека;
- создание инновационных экологически безопасных и социально приемлемых технологий, продуктов и материалов для строительной отрасли.

В конце прошлого века и в самом начале нынешнего строительные и эксплуатирующие компании считали «зеленое» строительство интересным экспериментом. За последние 8-10 лет произошли серьезные изменения.

Во-первых, был создан и начал активно развиваться ряд систем комплексной оценки строительства и эксплуатации зданий, которые изменили отношение строительных и эксплуатирующих компаний к охране окружающей среды и устойчивому строительству в аспекте конкурентных преимуществ «зеленого» строительного продукта. Среди таких систем особое место занимают всемирно известные рейтинговые системы: LEED (США), BREEAM (Великобритания), Green Star (Австралия).

Во-вторых, многие исследования и практические оценки подтверждают немалые экономические преимущества «зеленого» строительства, среди которых особый интерес вызывают снижение эксплуатационных затрат, повышение производительности труда в «зеленых» общественных зданиях и сооружениях.

В-третьих, «зеленое» строительство создает комфортные условия для проживания и трудовой деятельности, что является существенным моментом обеспечения привлекательности зданий и сооружений для арендаторов и потребителей, проявляющих заботу о здоровье и обеспечении высокого уровня жизни.

На данный момент можно отметить положительные тенденции на пути развития и активного практического использования принципов и технологий «зеленого» строительства в РФ:

1.Принят Федеральный Закон № 261-ФЗ от 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»;

2.Создано Некоммерческое Партнерство «Совет по экологическому строительству России», деятельность которого направлена на развитие и внедрение новейших технологий в области экологического строительства на территории РФ;

3.Создана первая система добровольной сертификации объектов недвижимости «Зеленые Стандарты»;

4.Создан рейтинговый инструмент национального объединения строителей РФ («Нострой») по оценке устойчивости жилых и общественных зданий и среды обитания людей;

5.Разработан экологический стандарт EcoMaterial для комплексной оценки строительных и отделочных материалов в РФ, сертификация на соответствие которому подтверждает экологическую ответственность производителя;

6.Осуществление экологической сертификации объектов Сколково, олимпийского строительства в Сочи, а также «ФИФА 2018».

Значительные результаты в развитии «зеленого» строительства в РФ ожидаются после строительства и ввода в действие олимпийских сооружений в Сочи. В рамках подготовки Олимпийских Игр 2014 года в Сочи задействовано четыре системы «зеленых» стандартов строительства: дополнительные экологические требования и рекомендации ГК «Олимпстрой» к проектированию и строительству олимпийских объектов, корпоративный «зеленый» стандарт ГК «Олимпстрой», международный стандарт BREEAM и система добровольной сертификации объектов недвижимости «Зеленые стандарты».

Ведущая роль в развитии и становлении «зеленого» строительства в РФ будет принадлежать государству. Об этом свидетельствуют накопленный мировой опыт «зеленого» строительства и существующие тенденции развития отечественной строительной отрасли в направлении внедрения «зеленых» технологий в строительство и эксплуатацию зданий и сооружений.

DEVELOPMENT OF THE GREEN BUILDING IN THE RUSSIAN FEDERATION

Shepeleva A.V.

Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia

195196, St. Petersburg, Malookhtinsky prospect, 98, shepeleva.a@mail.ru

Keywords: Green Building, green standards, ecological certification.

In these theses author presents the tasks of the Green Building; the advantages of construction, operations and maintenance of green buildings; the experiences of development and practical application of the green standards to the construction industry of the Russian Federation; the environmental requirements and the systems of environmental certification for Sochi’s Olympic buildings.

КРУГЛЫЙ СТОЛ

ОБРАЗОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГОРОДОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН. ОПЫТ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

ПОСОБИЕ ПО РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ – ВАЖНОЕ СРЕДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Лукашова О.П., Батраченко Е.А.
ФБОУ ВПО «Курский государственный университет», г. Курск, Россия
305000, г. Курск, ул. Радищева , 33, olga_lukashova@mail.ru

Ключевые слова: экологическое образование, региональное образовательное пространство, учебное пособие.

Роль экологического образования в наши дни возрастает, что определяется ростом потребности в специалистах, компетентных в вопросах экологической грамотности.

Экологическое образование сегодня содействует развитию новой образовательной парадигмы, утверждающей принцип гуманизма, признание приоритета природных факторов человеческого бытия перед социальными, опережающего образования перед простой фиксацией прошлого опыта, диалога и дискуссии перед монологом, сотрудничества и взаимодействия перед эгоцентричным самоутверждением, субъект-субъектных отношений перед авторитарной педагогикой. (Глазачев С.Н., 2007)

Обострение традиционных экологических проблем территории, а также возникновение новых проблем, свидетельствует о необходимости усиления внимания к подготовке специализированных кадров, способных не только анализировать существующие или прогнозировать предстоящие экологические проблемы, но и разрешать или предотвращать их. В тоже время, современные образовательные стандарты высшей профессиональной школы требуют от выпускников достижения определенного уровня компетенций в сфере своей деятельности.

Региональное образовательное пространство Курской области многоступенчато и широко доступно для реализации просветительских и профессиональных задач в области экологического образования. В связи с этим особого внимания заслуживает опыт создания региональной системы экологического образования, включающей Концепцию образования в интересах устойчивого развития и муниципальную программу экологического образования населения, нормативно-управленческое решения о введении специализированных курсов экологической и природоохранной направленности в ООП ВУЗов и СУЗов, региональные эколого-образовательные проекты и подготовку специализированной учебной литературы.

Одним из средств, способствующих реализации вышеуказанной системы стало пособие по региональной экологии Курской области. В нем на основе современных данных и с привлечением большого числа региональных источников рассмотрены

вопросы, связанные с экологической проблематикой на территории области, в том числе, для городских территорий.

Учебное пособие, с одной стороны ориентировано на широкий круг читателей, в том числе может быть использовано для реализации специализированных экологических дисциплин регионального характера. С другой стороны, оно требует определенных знаний базовых дисциплин, преподаваемых в вузах соответствующего профиля, а, следовательно, может быть использовано в качестве основной литературы при реализации дисциплины «Региональная экология» по направлению подготовки «Экология и природопользование». Оно будет также полезно для студентов старших курсов, аспирантов и преподавателей, а также менеджеров различного уровня в области природопользования различного профиля.

Структура работы состоит из четырех основных разделов: особенности эколого-географического положения Курской области; природно-ресурсный потенциал региона; особенности природопользования; город и окружающая среда.

В учебном пособии оценивается современное экологическое состояние территории Курской области в контексте с сопредельными территориями России и Украины. Рассматривается степень устойчивости природно-ресурсного потенциала региона, особенности использования его экологических ресурсов и услуг. Оценивается степень нарушенности природных ландшафтов, описываются уникальные геологические, ботанические и гидрологические памятники природы, раскрывается роль уникального биосферного заповедника, сумевшего сохранить биоразнообразие лесостепной зоны в условиях более 300-летней истории сильнейшего антропогенного влияния на природную среду. Степень комфортности проживания определена через состояние атмосферы, поверхностных и подземных вод, почв и снежного покрова Курской области. Эколого-социальные аспекты отражены в вопросах региональной урбоэкологии. Работа иллюстрирована многочисленными картами, графиками, диаграммами.

Пособие апробировано при проведения занятий по курсам «Региональная экология» и «Геоэкология».

Деятельный компонент содержания учебного пособия определяется компетентностным подходом современных образовательных стандартов, как высшей, так и основной школы. Методический аппарат пособия погружает обучающихся в практические виды деятельности, такие как: проектирование, оценка, прогноз, макетирование и моделирование.

Таким образом, пособие «Региональная экология Курской области» отражает идеи практико-ориентированного экологического образования.

THE TEXTBOOK ON REGIONAL ECOLOGY AS AN IMPORTANT MEANS OF ECOLOGICAL ENLIGHTENMENT IN THE EDUCATION FIELD OF THE KURSK REGION

Lukashova O. P., Batrachenko E.A.
Federal budget educational institution of higher professional education
"Kursk State University", Kursk, Russia
305000, Kursk, Radishchev str., 33, olga_lukashova@mail.ru

Keywords: ecological education, regional educational field, textbook.

Nowadays the role of ecological education is growing and this fact is defined by the growth of necessity in such specialists who are competent in the sphere of ecological literacy.

Ecological education contributes to the development of a new educational paradigm based on humanistic principle and to the admission of priority of natural factors of human being over social ones, advance education over simple fixing of their former experience, dialogue and discussion over monologue, cooperation and interrelation over ego self-assertion, subjective-subjective relations over authoritarian pedagogy. (S.N. Glazachev, 2007)

The aggravation of traditional ecological problems of a territory and the appearance of new ones prove that it is necessary to strengthen the attention to training specialists able not only to analyze present ecological problems or to forecast future ones but to solve or to prevent them. At the same time contemporary educational standards of higher educational institutions demand from students achievements of the definite level of competence in the sphere of his professional activity.

Regional educational field of the Kursk Region is multistage and accessible to realize professional tasks in the sphere of ecological education. Therefore the experience of creation of regional system of ecological education including the Conception of education in the field of constant development and municipal program of ecological education for citizens such as administrative decisions on holding specialized courses on Ecology and Nature preserving in educational programs at higher educational institutions and professional educational institutions, regional ecologo-educational projects and working out special textbooks is rather important.

One of the means helping to realize this system has become a textbook on regional Ecology of the Kursk Region. The questions connected with ecological problems on the territory of the region including the city ones are reviewed in it on the base of the contemporary data and using a great amount of regional resources.

The textbook is focused at a wide range of readers and at the same time may be used to teach special ecological subjects in the regional aspect. At the other hand, it demands certain knowledge on basic subjects taught at higher educational institutions. Therefore it may be used as basic literature to teach Regional Ecology on specialty "Ecology and Nature Using". It may be also useful for graduates, post-graduate students and teachers as well as for managers working in the field of nature using in different branches of industry.

The structure of the work consists of four main parts: peculiarities of ecological and geographical state of the Kursk Region; natural and resource potential of the region; peculiarities of nature use; a city and its environment.

In the textbook the contemporary state of the territory of the Kursk Region in the connection with certain territories in Russia and the Ukraine is estimated. The degree of stability of natural and resource potential of the region and peculiarities of use of nature resources and

services are viewed. The degree of nature disbalance is estimated. Unique geological, botanic and hydrological monuments are described. The role of unique biological nature preserve which has kept biological diversity of forest-steppe zone in the condition of 300-year history of the strongest anthropogenic influence on nature is revealed. The degree of comfort living is defined by means of atmosphere condition, water resources, soil and snow in the Kursk Region. Ecological and social aspects have found their reflection in the sphere of regional Urboecology. The work is illustrated by many maps, plots, diagrams.

The textbook has been tested in the course of "Regional ecology" and "Geoecology".

The activity component of the textbook contents is defined by the cometeence approach of the contemporary educational standards in higher educational institutions as well as in the secondary school. The didactic part of the textbook involves students into practice such as projecting, estimation, forecast, marketing and modeling.

So the textbook "Regional Ecology of the Kursk Region" reflects the ideas of ecological education practice oriented.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ В УСЛОВИЯХ БОЛОНСКОГО ПРОЦЕССА

Мамутова З.И., Першина Е.Д., Сарнит Е.А.

Таврический национальный университет имени В.И.Вернадского, г. Симферополь, Украина

95007, АРК, г. Симферополь, пр. Вернадского,4 химический ф-т, katherinepersh@gmail.com

Ключевые слова: болонский процесс, высшая школа, экологическая химия, кредиты курса, составляющие модульного контроля.

Во многих странах Европы в основу высшего образования положена «Немецкая модель» образования, предполагающая два вида высшего образования: 1 ступень – бакалавр и 2 ступень – магистр. Именно эта модель стала основой более широкой обобщающей образовательной европейской модели – болонского процесса. В рамках этой системы бакалавр должен обладать минимальными знаниями и навыками для выполнения любых инженерных (исследовательских) работ. Поэтому специализированные курсы, в том числе курс «Экологическая химия», вводятся на 4 году обучения. Целью курса является формирование экологического мировоззрения у будущих специалистов химиков. Для достижения этой цели используются как практические, так и теоретические знания, прививаемые студентам в процессе обучения основным токсикологическим понятиям, влияниям продуктов антропогенного воздействия на окружающую среду и человека, как составляющей этой среды. Особое внимание в курсе уделяется изучению ксенобиотиков и механизмам их превращения в окружающей среде. Данная дисциплина ориентирована на практическое применение теоретических знаний в области экологической экспертизы и экотоксикологии. Дисциплина специализирована и требует подготовки в области физической, аналитической и органической химии. На курс отводится 4,5 кредита (162 часа), что соответствует европейским стандартам подобных дисциплин: «экологическая химия и экотехнология», «химия окружающей среды». В большинстве европейских университетах на подобные дисциплины отводятся от 3 до 5 кредитов. Единым критерием учета трудоемкости учебной работы являются зачетные кредиты. Весь курс

экологической химии состоит из 1 модуля и 3 разделов, сдавая которые, студент набирает кредиты. Кредитный модуль имеет определенный объем в кредитах ECTS (1 кредит – 36 академических часов учебной работы студента), а уровень его усвоения должен быть определен в системе оценивания ECTS. ECTS (European Credit Transfer System) – европейская кредитно-трансферная система, которая создана для обеспечения единой межгосударственной процедуры оценивания и сравнения результатов обучения, академического признания и перезачета. Рейтинговая оценка по кредитному модулю, семестровая аттестация по которому предусмотрена в виде экзамена, формируется как сумма баллов текущей успеваемости – стартового рейтинга *Rc* и экзаменационных баллов *R*E :*RD* = *Rc* + *R*E .Составляющая экзаменационного контроля должна быть не менее 50–40%. По решению экзаменатора без дополнительного опроса можно выставить (при согласии студента) оценку “хорошо” (“B”или “C” в системе ECTS) в том случае, когда стартовый рейтинг студента составляет не менее 0,9 от максимально возможного. Такая система заставляет не только студентов, но и преподавателей работать на протяжении всего учебного года.

FEATURES OF “EDUCATIONAL PROCESS FOR THE COURSE «ECOLOGICAL CHEMISTRY» IN THE HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE FRAMEWORK OF THE BOLOGNA PROCESS

Mamutova Z., Pershyna K., Sarnit E.

Vernadsky Taurida National University, Simferopol, Ukraine

95007, Crimea, Simferopol, Vernadsky av.,4 Chemical Departament, katherinepersh@gmail.com

Keywords: Bologna Process, higher educational institutions, ecological chemistry, course credits, components of module control

Majority of European countries used to apply “German model” of educational process which stipulated two stages of higher education where the first stage is bachelor’s degree and the second is master’s degree. This exact model was accepted as a base for the global European educational model - the Bologna Process. In the framework of this model any person who is going to obtain bachelor’s degree shall be skilled enough for corresponding kind of researching and/or engineering activity. The above-mentioned is the main reason to start specialized courses like “Ecological Chemistry” only from the 4-th year of education in the higher education institutions. This course is aimed to develop understanding of ecological needs and features for young chemists. To be more specific we use different methods as to provide students with theoretical knowledge including understanding of basic concepts of toxicology, food influences of human impact on the environment and humans, as part of this environment with further practical application of such knowledge. We used to draw special students attention to the transformation of xenobiotics in a multicomponent system like environment. The course “Ecological chemistry” is aimed to the practical application of theoretical knowledge on ecological expertise and ecotoxicology. As this course is highly specific it needs special competence at physical, analytical and organic chemistry. We assign 4,5 credits (162 hours) for this course and it fully corresponds to the European standards for such type of discipline as “ecological chemistry and eco-technology”, “environmental chemistry”. Majority of European universities are assigning from 3 to 5 credits for such kind of discipline. The unique criteria of

learning outcomes and work load are course credits. The entire course of ecological chemistry consists of 1 module and 3 chapters and when student passes one chapter he or she obtains credits accordingly. The credit module contains certain quantity of ECTS credits (1 credit is equal to the 36 academic hours of study) and the level of mastering shall be define by the ECTS. ECTS system (European Credit Transfer System) the credit system for higher education used in the European Higher Education Area, involving all countries engaged in the Bologna Process and It aims to facilitate planning, delivery, evaluation, recognition and validation of qualifications and units of learning. Student's rating (RD) under the credit which shall be assessed via exam shall be formed as sum of credits on study progress which consists of initial rating (Rc) and credits obtained at exam (Re): RD=Rc+RE. The exam credits shall not be less than 50-60% from the total amount. The examiner could take a decision to score student as "good" (which corresponds to "B' or "C" at ECTS system) in case if student is agree with such decision and student's initial rating is not less than 0.9 from the maximum possible rating. Such system makes students and professors to be very active during all semester and/or year.

ДОПОЛНЕНИЕ К *СЕКЦИИ 3* ***МЕТОДЫ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ГОРОДСКУЮ СРЕДУ. ДИАГНОСТИА, ОЦЕНКА И ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ***

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И РАЗРАБОТКА ПРИРОДООХРАННЫХ И ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ГОРОДСКИХ ВОДОЕМАХ

Игнатьева Н.В.

Институт озероведения РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

195106, г. Санкт-Петербург, ул. Севастьянова, д. 9, natali_ignatieva@mail.ru

Ключевые слова: городские водоемы, оценка экологического состояния, природоохранные и оздоровительные мероприятия.

Антропогенное воздействие, испытываемое практически всеми водоемами, расположенными в черте крупных городов, приводит к ухудшению их экологического состояния. Для сохранения городских водоемов необходимо:

1. вести постоянный квалифицированный контроль состояния;
2. своевременно осуществлять природоохранные и оздоровительные мероприятия.

Федеральная система мониторинга, в рамках которой органами Роскомгидромета осуществляется данный контроль, является крайне дорогостоящей и трудоемкой. Выделяемые на проведение мониторинга финансовые и трудовые ресурсы реально позволяют осуществлять контроль состояния крайне ограниченного числа водных объектов, тогда как состояние большей части городских водоемов остается вне какого-либо экологического контроля. Решением данной проблемы может быть практическая реализация разработанной в Институте озероведения РАН системы оперативной диагностики экологического состояния городских водоемов.

Предлагаемая система оперативной диагностики основана на использовании лимитированного числа информативных показателей, дающих интегральное представление о развитии в водоеме негативных процессов эвтрофирования, загрязнения и закисления. Контроль данного комплекса показателей позволяет оценить не только качество воды, но состояние водоема в целом, включая водную поверхность и береговую зону, а также «отклик» биологических сообществ. Экологическая обстановка на водоеме оценивается в соответствии с разработанной системой критериев для каждого из контролируемых показателей как «относительно удовлетворительная», «напряженная» или «кризисная». Разработанная система позволяет в сжатые сроки, с минимальными финансовыми и трудовыми затратами, выявить характер развивающихся в водоеме негативных процессов и установить приведшие к ним причины. Результаты обследования могут служить основой для разработки комплекса неотложных природоохранных мероприятий, т.е. система ориентирована на принятие управленческих решений.

Апробация системы оперативной диагностики была проведена на более чем 150 водоемах Санкт-Петербурга. Информация, полученная в ходе обследования, для большинства водоемов явилась достаточной для того, чтобы определить основные причины развития негативных процессов, выявить основные источники загрязнения и разработать практические рекомендации по оздоровлению экологической ситуации,

включающие комплекс внешних и внутренних мер.

В настоящее время наиболее распространенным и зачастую единственным оздоровительным мероприятием, применяемым к городским водоемам, является дноочистка. Однако часто это не приводит к ожидаемому улучшению экологического состояния, поскольку при планировании оздоровительных мероприятий не были выявлены причины экологического неблагополучия; значимость донных отложений в качестве источника загрязняющих и биогенных веществ мала по сравнению с их поступлением в водоем извне; дноочистка выполнялась экологически безграмотно.

В этих случаях для достижения положительного эффекта необходимо применение иных мероприятий. Для большинства городских водоемов для разработки оптимального комплекса мероприятий достаточно информации, полученной в рамках практической реализации описанной выше системы оперативной диагностики. Однако, если в результате такого обследования причины, приведшие к экологическому неблагополучию, не достаточно ясны, то разработка оптимального комплекса мероприятий требует комплексного подхода, который включает:

1. сбор и анализ архивной информации о водоеме;
2. выявление источников поступления загрязняющих и биогенных веществ в водоем;
3. оценку современного уровня антропогенного воздействия на водоем;
4. выявление характера негативных процессов, развивающихся в водоеме, причин их развития и оценку современного экологического состояния на основе анализа данных комплексных натурных исследований на водоеме;
5. разработку оптимального комплекса оздоровительных мероприятий;
6. осуществление контроля состояния экосистемы водоема в ходе практической реализации намеченных оздоровительных мероприятий с целью возможной необходимой оперативной их корректировки.

Такой подход необходим также в случае уникальных и социально значимых водоемов. Комплексный подход был успешно применен для оценки экологического состояния и разработки комплекса природоохранных и оздоровительных мероприятий на девяти прудах Московского парка Победы, расположенного в одном из центральных районов Санкт-Петербурга.

STATE ASSESSMENT AND ELABORATION OF NATURE CONSERVATION AND HEALTHIER MEASUREMENTS ON URBAN WATER BODIES

Ignatyeva N.V.

Institute of Limnology RAS, St.-Petersburg, Russia

195106, St.-Petersburg, 9 Sevastyanova Str., natali_ignatieva@mail.ru

Key words: urban water bodies, assessment of ecological state, nature conservation and healthier measurements.

Anthropogenic influence suffered by all water bodies in large cities leads to deterioration of their ecological state. In order to conserve urban water bodies it is necessary to:

1. fulfill a competent control of ecological state;
2. carry out nature conservation and healthier measurements in proper time.

System of Roscomhydromet State Monitoring fulfilling this control is very expensive and labor-consuming. State investments in Monitoring are limited. As a result, only some urban water

bodies are under control, while most ones are out of any ecological control. The problem can be solved by means of realization in practice of a system of efficient diagnostics of urban water bodies' ecological state which has been elaborated in the Institute of Limnology RAS.

The system of efficient diagnostics is based on the limited number of characteristics under control which give a generalized idea of the development of the negative processes of eutrophication, pollution and acidification in the water bodies. Control of developed set of characteristics enables to assess not only water quality, but state of a water body as a whole including water surface and shore area, and "response" of biological communities. The ecological situation on the water bodies is assessed as satisfactory, stressed or crisis. For each characteristic under control the criteria for correspondence to the ecological situations have been developed The system makes it possible during short time period, with low financial and labor outlays, to reveal a character and reasons of negative processes developing in the water body. The results of investigations of urban water bodies can serve as a basis for developing of urgent nature conservation measurements, so the system is directed towards management decision-making.

The developed system of efficient diagnostics has been applied to the assessment of ecological state of more than 150 water bodies of St. Petersburg. The obtained information has been sufficient to reveal main reasons of negative processes developing, to find main sources of pollution and to develop practical recommendation aimed at healthier of ecological situation, including set of external and internal measurements.

Nowadays, dredging is most common and often a single healthier measurement applied to urban water bodies. However, in many cases, dredging does not result in improvement of ecological state because the reasons which have led to ecological problems have not been revealed when they were going to carry out healthier measurements; significance of bottom sediments as a source of pollutants and nutrients is minor compared to chemicals input from external sources; dredging has been carried out ecologically ignorantly.

In these cases other measurements should be applied in order to reach a positive result. For most urban water bodies, the information obtained in the frameworks of the system of efficient diagnostics is quite sufficient in order to elaborate an optimal set of measurements. However, if in the result of the study the reasons of ecological problems are still unclear, an integrated approach to developing of measurements should be applied. The integrated approach includes:

1. collection and analysis of archival information about the water body;
2. detection of sources of pollutants and nutrients input into the water body;
3. assessment of current level of anthropogenic impact on the water body;
4. revelation of a character and reasons of negative processes developing in the water body, and assessment of current ecological state based on the data of comprehensive field research;
5. elaboration of optimal set of healthier measurements;
6. permanent control of ecosystem ecological state in the course of realization of healthier measurements with the purpose of possible correcting if it is necessary.

In case of unique and social-significant water bodies the integrated approach is required as well.

The integrated approach has been successfully applied for assessment of ecological state and elaboration of nature conservation and healthier measurements of 9 ponds in Moskovsky park of Victory located in one of the central regions of St.-Petersburg.

ДОПОЛНЕНИЕ К *СЕКЦИИ 6* ***ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ. ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ***

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Ермолина М.А.
Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
195196, г. Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98, ermolinata@gmail.com

Ключевые слова: отходы, опасные отходы, отходы производства и потребления, загрязнитель платит, обращение с отходами.

Цель данной работы – описание общих различий в законодательном подходе к обращению с опасными отходами в ЕС и Российской Федерации, а не полный анализ различий.

Право ЕС устанавливает рамки и минимальные требования к законодательству стран-участниц по опасным отходам. Обращение с отходами, включая обращение с опасными отходами, основано на следующих принципах: 1) «Профилактика». Стратегии обращения с отходами должны быть направлены на предотвращение образования отходов и снижение их вредного воздействия. 2) «Платит загрязнитель». Ответственность за расходы по обращению с отходами несут производители отходов. 3) «Ответственность производителя». Ответственность за обращение с отходами в отношении частей товаров, превращающихся в отходы, несет производитель товаров и/или импортер, но не производитель отходов (определенные группы товаров, например, батареи и аккумуляторы). 4) «Предупредительная ответственность». Следует предвидеть возможные проблемы, связанными с отходами и обращением с отходами, и избегать их. 5) «Близость». Утилизация отходов должна осуществляться неподалеку от их источника. Все отходы, которые могут быть опасны для здоровья или окружающей среды в связи со своими внутренними химическими или иными свойствами, классифицируются как опасные отходы. На основании свойств и категорий отходов ЕС ведет перечень опасных отходов, на котором основывается национальное законодательство стран-участниц. Кроме того, некоторые определенные предметы считаются опасными отходами в силу специального законодательства (электронные отходы).

Кроме действующих требований ко всем отходам в целом, в ЕС существуют дополнительные требования и обязанности по обращению с опасными отходами. Узнать, являются ли образуемые отходы отходами опасными – обязанность производителя отходов.

В России принципы обращения с отходами частично аналогичны. Центральным элементом системы правового регулирования обращения с отходами является «специальный» Федеральный закон «Об отходах производства и потребления». Различные положения, касающиеся обращения с отходами, содержатся в экологическом, санитарном,

градостроительном, земельном, гражданском и ином законодательстве. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» определяет, что правовое регулирование деятельности в области обращения с отходами производства и потребления и государственный надзор в этой сфере относятся к полномочиям органов государственной власти Российской Федерации. Законом установлены специальные процедуры по обращению с опасными отходами: лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами, требования к профессиональной подготовке сотрудников, требования к транспортировке, запрет ввоза для захоронения и обезвреживания, специальный порядок трансграничного перемещения и пр. Обязанности по выделению опасных отходов из общего потока отходов и безопасное обращение с ними возлагаются на предпринимателей

Принципы «Платит загрязнитель» и «Профилактика» установлены (последний – в формулировке «с использованием последних научных и технологических разработок для достижения малоотходных и безотходных технологий») и применяются. Основной принцип – «защита здоровья человека, сохранение или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия». Ответственность за обращение с отходами полностью перенесена на производителя отходов. Производители и импортеры товаров не несут никакой ответственности за утилизацию их частей, превращающихся в отходы. Поэтому расходы на обращение с отходами не обязательно включаются в цену товара (например, стоимость переработки в цену новых автомобильных шин, масляных фильтров и электроники в ЕС). Все отходы подразделяются на пять классов в зависимости от опасности. «Практически неопасным» считается только класс V, классы I-IV являются опасными. Государство ведет классификационный каталог типов отходов и соответствующих процедур, по которым любые отходы могут быть отнесены к определенному классу. Аналогично ЕС, определение класса опасности для каждого вида производимых отходов – обязанность предприятия. В свою очередь, класс опасности устанавливает требования к обращению с отходами.

Российское законодательство не устанавливает особых требований по обращению с опасными отходами в зависимости от их класса, за исключением полигонов. Однако плата за утилизацию отходов существенно зависит от класса опасности. Граждане и организации, производящие только твердые бытовые отходы (офисы, учреждения и т.п.) не обязаны осуществлять раздельный сбор опасных отходов. Полномочия властей разделены на полномочия в области обращения с опасными отходами и полномочия в области обращения с промышленными отходами без указания класса опасности.

Выявленные проблемы в сфере регулирования обращения с опасными отходами можно разделить на несколько категорий:

а) правовые пробелы (неточности формулировок, отсутствие тех нормативных актов, которые предусмотрены действующим законодательством и др.);

б) организационно-правовые пробелы (отсутствие полномочий и обязанностей);

в) проблемы правоприменительной практики, которые возникают в результате коррупциогенных факторов, связанных с наличием правовых пробелов, экономических причин и т.п.

Концепция классификации отходов и терминология сложны, так как существуют две системы подразделения опасных отходов на классы опасности на основе негативного

влияния на окружающую среду и здоровье человека. Не предусмотрены требования по раздельному сбору отходов с опасными свойствами для граждан и их передаче на необходимую обработку или утилизацию. Пробелы, касающиеся промышленных предприятий, связаны с экономическими мотивами нарушения закона, неэффективностью контроля, противоречиями между требованиями различных ведомств и трудностями организации торговли отходами. Транспортировка и захоронение представляются наиболее уязвимыми этапами для нарушения законодательства из-за слабости контроля и трудностей выявления и раскрытия экологических преступлений.

LEGAL ASPECTS OF WASTE PRODUCTION AND CONSUMPTION IN THE EUROPEAN UNION AND THE RUSSIAN FEDERATION: A COMPARATIVE ANALYSIS

Ermolina M.A.

Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia

195196, St. Petersburg, Malookhtinsky pr., 98, ermolinama@gmail.com

Keywords: waste, hazardous waste, waste production and consumption, the polluter pays, waste.

The aim of this work – a description of the general differences in the legislative approach to the management of hazardous waste in the EU and the Russian Federation, and is not a complete analysis of the differences.

EU law provides a framework and minimum requirements for the legislation of the participating countries on hazardous waste. Waste management, including management of hazardous waste, based on the following principles: 1) "Prevention." Waste management strategy should be aimed at preventing waste and reducing their harmful effects. 2) the "polluter pays". Responsibility for the costs of waste management are waste producers. 3) "Producer responsibility". Responsibility for waste management in respect of parts of products that become waste, is a manufacturer of goods and / or the importer, not the manufacturer of waste (certain groups of products such as batteries and accumulators). 4) "warning responsibility." It is necessary to anticipate potential problems associated with waste management and waste management, and avoid them. 5) "Closer". Waste disposal should be carried out far from their source. All waste that can be hazardous to health or the environment in connection with its internal chemical or other properties that are classified as hazardous waste. Based on the properties and categories of waste the EU maintains a list of hazardous waste, which is based on the national legislation of member countries. In addition, some specific items are considered hazardous waste by virtue of special legislation (electronic waste).
In addition to the existing requirement for all waste in the whole of the EU, there are additional requirements and responsibilities for dealing with hazardous waste. Learn whether hazardous waste residues formed – the duty of the manufacturer of waste.
In Russia, the principles of waste management part of the same. The central element of the system of legal regulation of waste management is a "special" federal law "On Production and Consumption." Various provisions relating to waste management are contained in the environmental, health, urban development, land, civil and other legislation. The Federal Law "On Production and Consumption," specifies that the legal regulation of activities in the field of waste management of production and consumption, and government oversight in this area relate

to the powers of public authorities of the Russian Federation. The law establishes special procedures for handling hazardous waste: the licensing of hazardous waste training requirements of staff, transport requirements, the prohibition of importation for disposal and decontamination, a special procedure for the transboundary movement, etc. The responsibility for allocation of hazardous waste from the general flow waste and safe handling of them are assigned to employers.

The principles of "polluter pays" and "Prevention" set (the last one - in the statement of "using the latest scientific and technological developments to achieve a low-waste technologies and waste-free") and apply. The basic principle - "the protection of human health, the preservation or restoration of a favorable environment and the conservation of biological diversity." Responsibility for waste management is fully transferred to the waste generator. Manufacturers and importers of goods are not responsible for the disposal of parts that become waste. Therefore, the costs of waste management are not necessarily included in the price of goods (for example, the cost of processing the price of new tires, oil filters and electronics in the EU). All wastes are divided into five classes according to the hazard. "Practically non-hazardous" shall consist only in class V, class I-IV are dangerous. The state leads the classification catalog of types of wastes and related procedures by which any waste can be attributed to a particular class. Similarly, the EU, the definition of hazard class for each type of waste – the duty of the company. In turn, the hazard class establishes requirements for waste management.

Russian law does not establish specific requirements for handling hazardous waste, depending on their class, except for polygons. However, the fee for waste disposal depends on the class of danger. Citizens and organizations that produce only municipal solid waste (offices, agencies, etc.) are not required to carry a separate collection of hazardous waste. Powers of government divided the powers in the field of hazardous waste management and authority on the treatment of industrial waste without the hazard class.

The problems identified in the regulation of hazardous waste can be divided into several categories:

a) legal gaps (inaccurate statements, the absence of those regulations that are provided by applicable law, etc.);

b) organizational and legal gaps (lack of authority and responsibility);

c) the enforcement problems that arise as a result of corruption-related factors with the presence of legal gaps, economic reasons, etc.

The concept of waste classification and terminology is complicated because there are two divisions of hazardous waste into classes based on the risk of negative impact on the environment and human health. Do not lay down requirements for separate collection of waste with hazardous properties for individuals and their transmission to the necessary treatment or disposal. Gaps related to industrial, economic motives are related to violations of the law, ineffective controls, the contradictions between the requirements of various departments and the difficulties the organization of trade waste. Transportation and disposal appear to be most vulnerable stages for violations of the law because of the weakness of control and the difficulties of identifying and exposing environmental crime.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1 ***ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И КАЧЕСТВО ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ***

Бисикалова В. Н. Оценка качества среды в городе Уссурийске с помощью метода фитоиндикации *4*

Bisikalova V.N. estimation of quality of enviroment in Ussuriisk with the help of a method bioindication *6*

Волкодаева М.В., Лёвкин А.В. Воздействие автотранспорта на атмосферный воздух городов *7*

Volkodayeva M. V., Levkin A.V. Impact of motor transport on atmospheric air of the cities *8*

Воякина Е.Ю., Русских Я.В., Чернова Е.Н., Жаковская З.А. *8*
Загрязнение цианотоксинами эвтрофных водоемов г. Санкт-Петербурга

Voyakina E.Ju., Russkikh Ya.V., Chernova E.N., Zhakovskaya Z.A. *10*
Cyanotoxin contamination of eutrophic lakes in Saint-Petersburg

Дмитриев Ф.А. Распределение тяжелых металлов в образцах почвы и растительности, отобранных в разных районах Санкт-Петербурга *11*

Dmitriev F.A. Distribution of heavy metals in samples of soil and vegetation, selected in different districts of Saint-Petersburg *12*

Иванов Б.В., Священников П.Н., Говорина И.А. Влияние добычи и сжигания каменного угля на радиационные характеристики снежного покрова и атмосферы в районе поселка Баренцбург (архипелаг Шпицберген) *14*

IvanovB.V., Svyashcennikov P.N., Govorina I.A. Effects of the minning and burning coal on the radiation characteristics of snow cover and atmosphere in the region of Barentsburg settlement (Svalbard) *14*

Калманова В.Б. Критерии оценки и показатели качества городской среды (на примере г. Биробиджана) *15*

Kalmanova V.B. Urban environment evaluation criteria and quality showings (on the example of Birobidzhan) *16*

Коган Р.М. Влияние городской территории на экологическое состояние левобережных притоков р. Амур, на примере реки Бира *17*

Kogan R.M. Influence of urban areas on the Amur-river left-bank tributaries ecology, by the Bira-river example *19*

Колдобская Н.А. Экологическая ситуация в Минске *20*

Koldobskaya N.A. The ecological situation in Minsk city *21*

Красногорская Н.Н., Елизарьев А.Н., Хаертдинова Э.С. Оценка состояния городских водоемов (на примере г. Уфа) *22*

Krasnogorskaya N.N., Elizariev A.N., Khaertdinova E.S. Estimation of a condition of urban reservoirs (on an example Ufa city) *24*

Кузикова И.Л., Медведева Н.Г., Трошева Т.Д. Фунгициды и уровень потенциальной патогенности изолятов грибов-контаминантов воздушной среды и микоповрежденных материалов *25*

Kuzikova I. L., Medvedeva N. G., Trosheva T.D. Fungicides and potentional pathogenicity of air and biodamage materials fungi-contaminats *27*

Лапина С.Н., Полянская Е.А., Фетисова Л.М. Некоторые вопросы оценки экологического состояния атмосферы Саратова *27*

Lapina S.N., Polyanskaya E.A., Fetisova L.M. Some questions related to the assessment of ecological condition of the atmosphere in Saratov *28*

Ларина Н.С., Гарманова Т.В. Оценка влияния состояния окружающей среды на минеральный статус людей *29*

Larina N.S., Garmanova T.V. The impact assessment of environmental conditions on human mineral status *30*

Лущенкова Е.О. Статистический анализ зависимости качества атмосферы от погодных условий в полярных широтах России *31*

Lushcenkova E.O. Statistical analysis of air quality depending on the weather conditions in the polar latitudes of Russia *32*

Морозова Г.Ю. Популяции рудеральных растений в городской окружающей среде *33*

Morozova G. Ju. Ruderal plant's populations in urban environment *34*

Никитин О.В., Латыпова В.З., Яковлева О.Г., Шагидуллин Р.Р., Иванов Д.В. Геоэкологические проблемы водоемов промышленно-урбанизированных территорий *36*

Nikitin O.V., Latypova V.Z., Yakovleva O.G., Shagidullin R.R., Ivanov D.V. The reservoirs geoenvironmental issues of urban-industrial areas *36*

Орлеанская Е.С. Оценка экологически устойчивого развития с помощью индикатора Экологический след *37*

Orleanskaya E.S. Assessment of the environmental sustainable development on the basis of indicator Ecological footprint *38*

Сенная Е.И., Молодан Я.Е. Анализ воздействия городов и промышленных зон на экологическое состояние ландшафтов *40*

Sinna O.I., Molodan I.E. Analysis of the impact of cities and industrial zones on the ecological condition of landscapes *40*

Сенющенкова И.М., Новикова О.О. Геоэкологические исследования городских нарушенных территорий *41*

Senyuschenkova I.M., Novikova O.O. Geoecological studies of urban areas of disterbed *42*

Сергеев А.П. Экологические аспекты восприятия урбанизированной территории *43*

Sergeev A.P. Ecological aspects of the urban territory perception *43*

Сидорова А.И. Использование показателей макрозообентоса при оценке качества городской среды (на примере г. Петрозаводска, Карелия) *44*

Sidorova A.I. Application of the macrozoobenthos indicators in assessing of the urban environment quality (town Petrozavodsk, Republic of Karelia) *44*

Снежко С., Шевченко О. Оценка современного состояния загрязнения атмосферного воздуха в г. Киеве (Украина) *45*

Snizhko S., Shevchenko O. Assessment of the current state of air pollution in Kyiv (Ukraine) *46*

Сурнин В.А., Волокитина Л.А., Волокитин А.А., Запевалов М.А., Ким В.М., Лобов А.И., Нечаев Д.Р., Полянская О.Н., Яхрюшин В.Н. О химическом и радиационном загрязнении атмосферного воздуха в Обнинске летом 2010 года *47*

Surnin V.A., Volokitina L.A., Volokitin L.A., Zapevalov M.A., Kim V.M., Lobov A.I., Nechaev D.R., Polyanskaya O.N., Yakhryushin V.N. About chemical and radiation pollution of the ambient air in Obninsk in the summer 2010 *48*

Тарасова Е.Н., Мамонтов А.А., Мамонтова Е.А. Воздействие сточных вод и атмосферных выбросов Байкальского целлюлозно-бумажного комбината (БЦБК) на озеро Байкал *49*

Tarasova E.N., Mamontov A.A., Mamontova E.A. The impact of sewage and atmospheric emission of Baikal'sk pulp and paper mill (BPPM) on lake Baikal *50*

Тетерин А.Ф. Условия самоочищения атмосферы на территории восточно-уральского радиоактивного следа в 1980-1991 годы *51*

Teterin A.F. Conditions of atmosphere self-cleaning in territory of the east-ural radioactive trace during 1980-1991 *52*

Фрумин Г.Т., Хуан Жань-жань Трофический статус пресноводных озер Китая *54*

Frumin G.T., Khuan Zhan-Zhan Trophic status of fresh-water lakes in China *55*

Хайбрахманов Т.С. Оценка экологической ситуации территории крупных городских систем на основе эколого-геохимических показателей *56*

Khaybrakhmanov T.S. Evaluation of the envoronmental situation over large urban systems based on *58*

ecological and geochemical indicators

Экба Я.А., Ахсалба А.К. Влияние автотранспорта на качество атмосферного воздуха города Сухум *59*

Ekba Y.A., Akhsalba A.K. The influence of motor transport to the quality of atmosphere of Sukhum *60*

СЕКЦИЯ 2 ***ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В БОЛЬШИХ ГОРОДАХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОНАХ. ПРИБОРНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА***

Биненко В.И., Андреев В.Л., Иванов Р.В. Возможности использования беспилотных летательных аппаратов для задач экологического мониторинга природно-хозяйственных систем *61*

Binenko V.I., Andreev V.L., Ivanov R.V. Possibility of using of unmanned aerial vehicles in the frame of the natural and economic systems ecological monitoring *62*

Вадатурский Д.А. Экологический мониторинг водной сети г. Москвы *62*

Волкодаева М.В., Лёвкин А.В. Использование результатов сводных расчетов для совершенствования систем качества мониторинга атмосферного воздуха в городах *63*

Volkodaeva M. V., Levkin A.V. Use of results of air pollution calculations for improvement of systems of quality of monitoring of atmospheric air in the cities *64*

Волосникова Е.А. Приборно-методическое обеспечение группы компаний "ЛЮМЭКС" для экологического мониторинга *64*

Volosnikova E.A. Instrumental and methodological support provided by Lumex instruments for ecological monitoring *66*

Гаврилов А.С., Карасева М.А., Харченко Е.В. Обобщение методики МПА-98 на случай учета застройки и ее реализация применительно к исследованию условий радиоактивного загрязнения местности в окрестности проектируемой ЛАЭС-2 *67*

Gavrilov A.S., Karaseva M.A.[2], Kharchenko E.V. Generalization of MDBA-98 method to case of on-site buildings and its realization to investigate conditions of radioactive contamination in the area around LNPP-2 under design *68*

Gal R. Integrated software for environmental monitoring *69*

Грищенко М.Ю. Изучение городского острова тепла на основе общедоступных тепловых космических снимков *70*

Grishchenko M.Y. Urban heat island study based on accessible thermal infrared imagery *72*

Комолова С.А., Лебедева Н.В. Мониторинг лесов Валаамского архипелага: использование морфометрических характеристик хвои ели европейской (Picea abies (l.) karst) *73*

Komolova S.A., Lebedeva N.V. Forest monitoring in Valaam archipelago by analysis of common spruce (Picea abies (l.) karst) needles morphometric characteristics *74*

Ларина Н.С., Ларин С.И., Гарманова Т.В. Методы и объекты мониторинга при оценке динамики состояния атмосферы урбанизированных территорий *75*

Larina N.S., Larin S.I., Garmanova T.V. The methods and the objects of monitoring for assessment dynamics of atmosphere status in the urban areas* *76*

Лопатников А.И., Поваров В.Г., Гейбо Д.С., Булатова А.В. Полупроводниковые металлооксидные сенсоры для газохроматографического детектирования летучих органических соединений воздуха *76*

Lopatnikov A.I., Povarov V.G., Geibo D.S., Bulatova A.V. Semiconductor metal oxide sensors for gas chromatography detection of volatile organic compounds in air *77*

Лашманова А.Н., Кустиков Ю.А. Контроль мелких фракций атмосферного аэрозоля (PM_{10}, $PM_{2,5}$ и PM_1) оптическими анализаторами *77*

*Lashmanova A.N., Kustikov Y. A.*Control of small fractions in atmospheric aerosol (PM_{10}, $PM_{2,5}$ AND PM_1) by optical analyzers *79*

Мамадкулов Ю.О., Швецов А.Н. Многоуровневая модель представления весеннего паводка *80*

Mamadkulov Y.O., Shvetsov A.N. Multilevel model of representation of spring floods *81*

Образцова А.А. Исследование изменчивости обмена углекисым газом между океаном и атмосферой *82*

Obraztsova A.A. The investigation of variability of sea-air co_2 exchenge *83*

Навратил Леош, Росина Йозеф, Гон Зденек, Сабол Йозеф, Брадка Станислав, Зоелзер Фриедо, Навратил Вацлав Радиационно-экологические проблемы чешской республики и возможности биологической дозиметрии малых доз облучения *84*

Navratil Leos, Rosina Jozef, Hon Zdenek, Sabol Jozef, Bradka Stanislav, Zoelzer Friedo, Navratil Vaclav Some problems of radiation ecology of czech republic and possibilities of biodosimetry of small doses of radiation *85*

Орехов А.А. Программно-аппаратный комплекс для экологического мониторинга поверхностных и подземных вод на базе методов геоэлектрического контроля *86*

Orekhov A.A. Hardware-software system for surface and underground water ecological monitoring on the basis of geoelectric control methods *87*

Перевощикова Мария Разработка системы индикаторов для оценки воздействия на оружающую среду в г. Мехико *87*

Stevan prohaska gis presentation of latest results of hydrometeorological parameter processing relevant for ecological aspects in the republic of Serbia *88*

Романов Р.В. Географическая информационно-аналитическая система для проведения геоэкологического мониторинга *89*

Romanov R.V. Geographical information-analytical system for geoecological monitoring *90*

Селезнев А.А., Ярмошенко И.В. Изучение загрязнения урбанизированной среды с использованием отложений пониженных участков рельефа в качестве объекта исследования *90*

Seleznev A.A., Yarmoshenko I.V. The study of urban environmental pollution with using puddle sediments of as the object of study *91*

Сергеев А.П., Баглаева Е.М. Методологические аспекты информационного обеспечения системы экологического мониторинга *92*

Sergeev A.P., Baglaeva E.M. Methodological aspects of information management for environmental monitoring system *92*

Сергеев А.П., Медведев А.Н., Иванов Ю.К. Идентификация и анализ пространственно-статистической вариативности данных в управлении геоэкологическим мониторингом территорий рудных месторождений *93*

Sergeev A.P., Medvedev A.N., Ivanov Y.K. Identification and analysis of spatial-statistical variability of data in the management of geo-ecological monitoring of ore deposits territories *94*

Шуралев Э.А., Мукминов М.Н., Никитин О.В. Совершенствование методов контроля цианобактериальных токсинов в природных водах *94*

Shuralev E.A., Mukminov M.N., Nikitin O.V. Improvement of methods to control cyanobacterial toxins in environmental waters *95*

Першина Е.Д., Федоренко А.А., Каздобин К.А. Электрохимический способ определения фотоокислительной активности грунтов *96*

Pershyna E.D., Fedorenko A.A., Kazdobin K.A. Determination of rocks photooxidative activity by an electrochemical method *97*

Хлопась О.А., Ковальчук И.А., Корнилович Б.Ю. Использование проницаемых реакционных барьеров для защиты подземных вод от неорганических токсикантов *98*

Khlopas O.A, Kovalchuk I.A, Kornilovich B.Ju. The use of permeable reactive barrier for groundwater purification from inorganic toxicants *99*

Цаплев А.В. Компенсация температурных помех в системах геоэкологического контроля *99*

Tsaplev A.V. Indemnification of temperature hindrances in geoecological control systems *100*

Куличенко А.Ю., Аксарина А.А., Румянцева А.А. Особенности использования биологичеких методов при оценке состояния донных отложений малых рек *101*

Kulichenko A., Axarina A., Rumyantseva A. Bioindication anв bioassay are basic methods of small river's bottom sediments *103*

СЕКЦИЯ 3 ***МЕТОДЫ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ГОРОДСКУЮ СРЕДУ. ДИАГНОСТИА, ОЦЕНКА И ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ***

Андреев Д.Н. Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду методом измерения флуоресценции хлорофилла *104*

Andreev D.N. Assessment of anthropogenic impacts on the environment by measuring chlorophyll fluorescence *105*

Андреев Д.Н., Гоголина Н.Е. Анализ микроэлементного состава хвои сосны обыкновенной в городе Перми *105*

Andreev D.N., Gogolina N.E. Analysis of the trace element composition of scots pine needles in the city of Perm *106*

Баранова М.Е., Ванкевич Р.Е., Гаврилов А.С., Чихачев К.Б. Краткосрочный прогноз экологических последствий лесных пожаров *107*

Baranova M.E., Vankevich R.E., Gavrilov A.S., Tchikhatchev K.B. Short-term forecast of forest fires ecological consequences *109*

Башенхаева Н.В., Маринайте И.И., Лопатина И.Н., Сороковикова Л.М., Ходжер Т.В. Органическое вещество в снежном покрове Прибайкалья *110*

Bashenkhaeva N.V., Marinayte I.I., Lopatina I.N., Sorokovikova L.M., Khodzher T.V. Organic matter in snow cover in Pribaikalye *111*

Беляев Н.Н., Берлов А.В. Численное моделирование загрязнения атмосферы при аварии в хранилище твердого ракетного топлива *111*

Bilyaev M.M., Berlov A.V. Numeral simulation of contamination of atmosphere at accident in depository of hard rocket fuel *113*

Богодяж Е.П. Гидрохимическая типизация водотоков – приемников сточных вод в бассейне реки Днепр *115*

Bogodiazh E.P. hydrochemical typing of watercourses in Dnepr river basin, in which it discharge the waste water *116*

Дмитриев Ф.А. Оценка загрязнения почвенного покрова Всеволожска Ленинградской области *116*

Dmitriev F.A. Soil contamination assessment in Vsevolozhsk of Leningrad region *117*

Дорофеев Н.В. Обеспечение геоэкологической безопасности промышленных объектов *118*

расположенных в геодинамически активных зонах

Dorofeev N.V. Ensuring geoecological safety of industrial facilities located in geodynamic active zones *119*

Золотарев В.А. Методы экстренной оценки антропогенных воздействий на водные экосистемы *120*

Zolotarev V.A. Early warning methods for monitoring anthropogenic impacts on aquatic ecosystems *121*

Карлин Л.Н., Музалевский А.А. Индикаторы ESI и EVI в экологической оценке исследуемых территорий *123*

Karlin L.N., Muzalevskij A.A. Indicators ESI and EVI in the ecological essessment of investigated territories *125*

Колесникова Е.В., Маслова А.В. Особенности разработки индексов качества природных вод в России и за рубежом *126*

Kolesnikova E.V., Maslova A.V. Features of water quality indices design in Russia and in the world *127*

Красногорская Н.Н., Ферапонтов Ю.И., Нафикова Э.В. Разработка методов прогнозирования гидрологических процессов для задач управления водными ресурсами *129*

Krasnogorskaya N.N., Ferapontov Y.I., Nafikova E.V. Model building for the forecast of the hydrological processes for water resource management *130*

Кутузова О.Г., Просянникова Е.Б. Зависимость морфофизиологических показателей древесных растений от концентрации загрязняющих веществ в урбоэкосистемах *132*

Kutuzova O.G., Prosyannikova E.B. The dependence of the morphological and physiological indices of woody plants on the concentration of pollutants in urban ecosystems *133*

Лешукова А.И., Зуева Н.В. Оценка трофического статуса малых рек Санкт-петербурга *134*

Leshukova A.I., Zuyeva N.V. Estimation of trophic state of small rivers of St.petersburg *135*

Макарова А.А., Забродина З.А. Учет стресс - реакции растений в методологии экологического футпринтинга *135*

Makarova A.A., Zabrodina Z.A. Treatment of plants stress reactions in the methodology of environmental footprinting *137*

Мамонтова Е.А., Тарасова Е.Н., Мамонтов А.А. Исследование распределения стойких органических загрязнителей в атмосферном воздухе в Иркутской области методом пассивного пробоотбора *138*

Mamontova E.A., Tarasova E.N., Mamontov A.A. The investigation of the distribution of persistent organic pollutants in air in the Irkutsk region with the using of passive air sampling *139*

Масленникова С.С., Ларина Н.С., Швецова И.П., Гусельников В.С. Мониторинг состояния городских водных объектов *139*

Maslennikova S.S., Larina N.S., Shvetsova I.P., Guselnikov V.S. Status monitoring of urban water objects *140*

Морозова Г.Ю. Состояние растений – индикатор устойчивого развития городских территорий *141*

Morozova G. Ju. Vegetation state as an indicator of urban area sustainable development *142*

Онищук Н.А., Ходжер Т.В., Оболкин В.А. Химический состав снежного покрова в городах юга Иркутской области *142*

Onishuk N.A., Khodzher T.V., Obolkin V.A. Snow cover chemical composition in towns at the south part of Irkutsk region *143*

Попова Е.С., Лукьянова Н.И. Опасные погодные явления и их экологические следствия (за период времени с 1948 по 2000 гг.) *144*

Popova E.S., Lukianova N.I. Dangerous weather phenomena and their environmental consequences (for the period from 1948 to 2000) *145*

Рыбак В.А. Научно-методические основы информационного управления в области охраны окружающей среды *146*

Rybak V.A. Scientific-methodical base of information management of environmental protection *148*

Сабол Йозеф, Навратил Леош, Росина Йозеф Борьба Евросоюза против радиологического терроризма *149*

Jozef Sabol, Leoš Navrátil, Jozef Rosina The fight of the European union against radiological terrorism *150*

Салтанова И.В., Скурат В.В. Выбор программного продукта для оценки воздействия выбросов аэс на окружающую среду и человека *150*

Saltanova I.V., Skurat V.V. Choice of a software package for assessment of npp emissions' influence on the enviroment and health *152*

Селезнев А.А., Ярмошенко И.В. Датировка загрязнения грунтов в урбанизированной среде по содержанию Цезия-137 *153*

Seleznev A.A., Yarmoshenko I.V. The dating of soil contamination in the urban environment on the content of Cesium-137 *154*

Скиба Ю.Н., Парра-Гевара Д. Методы оценивания и контроля загрязняющих примесей *154*

Skiba Yu. N., Parra-Guevara D. Methods of estimation and control of contaminants *155*

Урусова Е.С., Шелутко В.А., Ващенко Е.А. Оценка экстремальных уровней загрязнения речных вод *157*

UrusovaE.S., Shelutko V.A., Vashenko E.A. Estimation of extreme levels of river pollution *158*

Чжан Гоюй, *Ли Яомин* Регулирование норм потребления воды в водоемких отраслях промышленности Китая *160*

Zhang Guoyu, *Li Yaoming* Regulation of the water consumption norms in water-intensive industries of China *161*

СЕКЦИЯ 4 ***ВОЗДЕЙСТВИЕ ГОРОДОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ***

Боев А.С., Дмитриев Ф.А. Загрязнение острова Валаам в условиях современной антропогенной нагрузки *163*

Boev A.S., Dmitriev F.A. Vallam island contamination in terms of modern anthropogenic pressure *164*

Гертман Л.Н., Корнеев В.Н., Булак И.А. Формирование качества воды реки Свислочь в пределах города Минска *164*

Gertman L.N., Korneev V.N., Bulak I.A. Water quality of the river Svisloch within the city of Minsk *165*

Гребенюк А.Н. Радиационно-экологические проблемы больших городов *166*

Grebenyuk A.N. Some problems of radiation ecology of city *167*

Зуев Ю.А. Влияние естественных и антропогенных факторов на распределение мегабентоса верхней сублиторали Кольского залива *168*

Zuyev Y.A. Influence of natural and anthropogenic factors on the megabenthos distribution in the shallow-water subtidal zone of Kola bay *169*

Карлин Л.Н., Абрамов В.М. Города и промышленные зоны как источники поступления черного углерода в Арктику *170*

Karlin L.N., Abramov V.M. The cities and the industrial zones as sources of black carbon in the Arctic *171*

Кошелева Н.Е., Власов Д.В., Хайбрахманов Т.С. ФАкторы накопления мышьяка и сурьмы в почвах Восточного округа москвы *172*

Kosheleva N.E., Vlasov D.V., Khaybrakhmanov T.S. Agents of arsenic and antimony accumulation in soils of the Eastern district of Moscow *174*

Красногорская Н.Н., Хабибова А.Р., Федосова Л.В., Фащевская Т.Б., Гитиятуллина И.И., Куликова О.А. Роль урбанизированных территорий в загрязнении нефтепродуктами городских водотоков (на примере города Уфа) *174*

Krasnogorskaya N.N., Khabibova A.R., Fedosova L.V., Fashchevskaya T.B., Gitiyatullina I.I., Kulikova O.A. The urban areas role in oil-products pollution of urban streams (on the example Ufa city) *176*

Кречетов П.П., Папина Д.Ю. Загрязнение тяжелыми металлами почв под воздействием отвалов Алтайского горно-обогатительного комбината *176*

Krechetov P.P., Papina D.Yu. Contamination of soils with heavy metals as influenced by tailings of Altai ore-mining and processing enterprise *178*

Кузнецова О.В. Анализ факторов влияющих на формирование гидрохимического состава вод озера Ильмень *178*

Kuznetsova O.V. The analysis of factors influencing formation of the hydrochemical composition of waters of the lake Ilmen *180*

Максимова О.Б. Функциональные характеристики фитопланктона в районах гидростроительства *180*

Maximova O.B. Functional characteristics of phytoplankton in hydroengineering areas *181*

Малахова Л.В., Щурова Е.С. Загрязнение хлорорганическими соединениями компонентов морской среды в прибрежных районах, разно удаленных от г. Севастополя *182*

Malakhova L.V., Shchurova K.S. Contamination of organochlorine compounds of the marine environment components in coastal areas of Sevastopol city *184*

Машкина О.С., Белоусов М.В. Цитогенетический полиморфизм семенного потомства сосны обыкновенной (Pinus sylvestris l.) Под воздействием антропогенных факторов *185*

Mashkina O.S., Belousov M.V. Cytogenetic polymorphism of scots pine seed progeny (Pinus sylvestris l.) Under the influence of anthropogenic factors *187*

Мусохранова А.В., Онучин А.А. Влияние промышленных выбросов на процесс формирования атмосферных осадков в условиях аэротехногенного загрязнения атмосферы *188*

Musokhranova A.V., Onuchin A.A., Sukachev V.N. The influence of industrial emissions on the formation of precipitation in terms of aerotechnogenic contamination of the atmosphere *189*

Мухина И.М., Дмитричева Л.Е. Загрязнение донных отложений р. Охта и ее притоков тяжелыми металлами *190*

Mukhina I.M., Dmitricheva L.E. Contamination of sediments of the river Ohta and its tributaries by heavy metals *191*

Пеньковская А.М., Булак И.А. Оценка влияния поверхностного стока с территории населённых пунктов бассейна реки Западная Двина на качество водных ресурсов *193*

Penkovskaya A.M., Bulak I.A. Assessment of the impact of surface runoff from the settlements of the river Western Dvina basin on the water resources quality *194*

Перевощикова Мария Экологические услуги и коллективное управление лесом: случай сан николас и санто томас ахуско, г. Мехико *196*

Поляк Ю.М., Зайцева Т.Б., Медведева Н.Г. Влияние техногенного загрязнения на процессы массового развития цианобактерий и ухудшение состояния водной среды урбанизированных территорий *198*

Polyak Yu.M., Zaytseva T.B., Medvedeva N.G. Effect of technogenic pollution on cyanobacterial mass occurrences and status of the aquatic environment of urbanized territories *199*

Поташник Э.Л., Голубкин П.А. Аналитико-численная модель регионального прогноза загрязненности атмосферы с учетом ветра, постоянного в слое и переменного по высоте *200*

Potashnik E.L., Golubkin P.A. atmospheric dispersion model for regional air pollution forecast *201*

Потемкин В.Л., Макухин В.Л. Воздействие промышленных зон Прибайкалья на окружающую среду *201*

Potemkin V.L., Makukhin V.L. The impact of industrial zones of Baikal region on the environment *202*

Реутова Т.В., Гущина Л.П., Жинжакова Л.З., Машуков Х.Х. Поступление поллютантов с атмосферными осадками в условиях предгорно-низкогорной зоны Центрального Кавказа на урбанизированную (г. Нальчик) и фоновую территорию *203*

Reutova T.V., Gushchina L.P., Zhinzhakova L.Z., Mashukov H.H. Deposition of pollutants with the atmospheric precipitation in low mountain zone of the central Caucasus to the urbanized (Nalchik) and the background area *204*

Рысаева И.А. Вклад урбосистем севера европейской части России в формирование химического состава атмосферных осадков *206*

Rysaeva I.A. The contribution city systems the north of the european part of Russia in formation of a chemical compound of an atmospheric precipitation *207*

Священников П.Н., Иванов Б.В., ТимачевВ.Ф. Оценка теплоотдачи в атмосферу на тепловых трассах г. Санкт-петербурга (на примере Васильевского острова) *209*

Svyashcennikov P.N., Ivanov B.V., Timachev V.F. The estimation of heat losess to the atmosphere from heat traces of the Saint-Petersburg (on example of Vasilevskiy island) *209*

Суслопарова О.Н., Шурухин А.С., Зуев Ю.А., Ляшенко О.А., Огородникова В.А. Изменение биоты Лужской губы за последние 10 лет вследствие строительства МТП Усть-Луга *210*

Susloparova O.N., Shuruhin A.S., Zuyev Y.A., Ljashenko O.A., Ogorodnikova V.A. Changes of the Luga bay biota last decade owing to the construction of seaport Ust-Luga *211*

Тамулёнис А.Ю. Методы сохранения и воспроизводства промысловых популяций широкопалого рака (*Astacus astacus*) в Ленинградской области *213*

Tamulyonis A.Y. Methods of preservation and reproduction of fishing crayfish populations (*Astacus astacus*) in the Leningrad region *214*

Трофимова А.С., Куличенко А.Ю. Токсикологические характеристики поверхностных вод р. Охта *215*

Trofimova A.S., Kulichenko A.Y. Toxicological characteristics of Ohta river *217*

Урусова Е.С., Баженова Е.Ю. Антропогенное воздействие на содержание биогенных элементов в реке Тобол в пределах Курганской области *217*

Urusova E.S., Bazhenova E.Y. Anthropogenic impact on the biogenic matter content in the Tobol river within the Kurgan district *219*

Химина Е.Г. Влияние загрязнений воздуха на древесные растения *220*

Khimina E.G. Effect of air pollution on woody plants *221*

СЕКЦИЯ 5 ***ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ЗДОРОВЬЕ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕКРЕАЦИИ И ТУРИЗМА НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ***

Веселова В.Н, Сараев В.Г. Здоровье населения сибирских городов *223*

Veselova V.N., Saraev V.G. Health of the population of the siberian cities *224*

Дебелая И.Д. Пригородная зона Комсомольска-на-Амуре: особенности рекреационного освоения *226*

Debelaya I.D. Komsomolsk-on-Amur residential suburb: features of recreational development *227*

Живнач С.Г. Пригородные леса как фактор оздоровления воздушного бассейна г. Минска *228*

Zhivnach S.G. Suburban forests as a factor in improvement air basin in Minsk *230*

Кирвель И.И., Кукшинов М.С., Кирвель П.И. Влияние водоемов на микроклимат прибрежных рекреационных зон *231*

Kirviel I.I., Kukshinov M.S., Kirviel P.I. Influence of reservoirs on the microclimate of the coastal recreational zones *232*

Мукминов М.Н., Шуралев Э.А., Оразбекова С.Е. Эколого-эпидемиологический подход в диагностике микобактериозов урбанизированных территорий *233*

Mukminov M.N., Shuralev E.A., Orazbekova S.E. Ecological-epidemiological approach in the diagnosis of mycobacteriosis in urban areas *234*

Росина Йозеф, Вранова Яна, Навратил Леош, Сабол Йозеф Медико-экологические проблемы Чешской республики, связанные со злокачественной меланомой кожи *234*

Rosina Jozef, Vránová Jana, Navrátil Leoš, Sabol Jozef Some problems of medical ecology of Czech republic connected with the malignant melanoma of skin *235*

Тетерин А.Ф. Потенциал загрязнения атмосферы на территории Восточно-уральского радиоактивного следа в 1980-1991 годы *236*

Teterin A.F. Atmosphere pollution potentiol in territoryof the East-ural radioactive trace during 1980-1991 *237*

Шабанова А.В. Информационное обеспечение рекреационного природопользования в условиях урбанизированных территорий *238*

Shabanova A.V. Information support of recreational nature management in the urbanized areas *239*

Царалунга А.В., Прохорова Н.Л. Влияние лесной среды на организм здорового человека *240*

Tsaralunga A.V., Prokhorova N.L. Effect of forest environment on the organism of health person *241*

Экба Я.А., Ахсалба А.К. Рекреационное воздействие на компоненты карстовых пещер Абхазии *242*

Ekba Y.A., Akhsalba A.K. The rectreative influence on components of caves of Abkhazia *243*

Ступишина О.М., Головина Е.Г., Яновская Е.Г., Липовицкая И.Н. Методы оценки вариаций параметров земной и космической погоды как факторов риска для здоровья человека *243*

Golovina E.G , Stupishina O.M , Yanovskaja E.G , Lipovitskaja I.N. The method to estimate space weather and earth weather parameters variations as human health risk factors *245*

СЕКЦИЯ 6 ***ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ. ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ***

Абрамов В.М., Карлин Л.Н., Касимов Н.С., Моргунов Б.А. Урбанистическая компонента технологической платформы «Технологии экологического развития» *246*

Abramov V.M., Karlin L.N., Kasimov N.S., Morgunov B.A. The urban component of the technological platform “Technologies of ecological development” *247*

Агаханянц П.Ф .Общественная экологическая экспертиза комплекса по переработке и размещению отходов Санкт-Петербурга *249*

Agakhanyants P.F. Public environmental review of St.Petersburg solid municipal wastes proceeding and dumping facility *250*

Быковская Е.А., Максакова И.Б. обоснование необходимости очистки рек и каналов Санкт-Петербурга от донных отложений *251*

Bykovskaya E.A., Maksakova I.B. Substantiation of necessity for cleaning of rivers and canals Saint-Petersburg from bottom sediments *252*

Конон А.Д., Софилканич А.П., Покора К.А., Парфенюк С.А., Пирог Т.П. Биоутилизация промышленных отходов с получением микробных поверхностно-активных веществ мультифункционального назначения *253*

Konon A.D., Sofilkanych A.P., Pokora Kh.A., Parfenyuk S.A., Pirog T.P. Bioutilization of industrial wastes with production of microbial surfactants with multifunctional application *254*

Лебедева А.А., Скорик Ю.И. Возможность применения метода оценки жизненного цикла к отходам *256*

Lebedeva A.A, Skorik Y.I. The possibility of applying the method of life cycle assessment to wastes *257*

Леднова Ю.А., Негуляева Е.Ю., Романов М.В., Чусов А.Н. Исследование сезонной изменчивости морфологического состава ТБО Санкт-Петербурга *258*

Lednova Ju.A., Negulyaeva Ye.Yu., Romanov M.V., Chusov A.N. Investigation of seasonal variation for municipal solid wastes morphological content in St.Petersburg *259*

Мирзеханова З.Г., Нарбут Н.А. Экологическое планирование городской территории (на примере Хабаровска) *260*

Mirzekhanova Z.G., Narbut N.A. Ecological planning of an urban area (Khabarovsk krai as an example) *261*

Нарбут Н.А., Мирзеханова З.Г. Роль целевых программ в решении экологических проблем Хабаровска *263*

Narbut N.A., Mirzekhanova Z.G. The role of the Russian target programs in solving ecological problems of the city of Khabarovsk *264*

Ошкин М.И., Полозова И.А., Голубева Ю.С., Желтобрюхов В.Ф. проект ежегодной расчистки русла реки Медведицы в Волгоградской области, как решение экологической проблемы региона *266*

Oshhkin M.I., Polozova I.A., Golubeva Y.C., Zheltobryuhov V.F. The project of annual control sedimentary process on the Medveditsa river in the Volgograd region of as the solution of environmental problems in the region *267*

Павловский А.А., Калиновская Ю.П. Экологические особенности обоснования развития промышленных кластеров Санкт-Петербурга *268*

*Pavlovsky A.A., Kalinovskaya J.P. S*ubstantiation ecological features of development of industrial clusters of St.Petersburg *269*

Пасошникова Т.А., Волкова И.В. Снижение содержания тяжёлых металлов в вермикомпостах, полученных из биоотходов на полигонах ТБО *271*

Pasoshnikova T.A., Volkova I.V. Reduction of heavy metals in vermicompost obtained from biowaste at msw landfills *272*

Перевощикова Мария Федеральная программа по оплате за экологические услуги в федеральном округе Мексики: развитие и результаты, 2003-2010 *272*

Подлужная А.А., Шепелева А.В. Экологический аудит при разработке инвестиционных проектов на загрязненных территориях *274*

Podluzhnaya A.A., Shepeleva A.V. Environmental audit for investment projects on contaminated sites *276*

Стурман В.И. Исследование загрязнения атмосферного воздуха при инженерно-экологических изысканиях по нефтепромысловым объектам Удмуртии *276*

Sturman V.I. Research of atmospheric air contamination at engineering environmental site investigations in the oilfields of Udmurtiya *277*

Суслопарова О.Н., Шурухин А.С., Мицкевич О.И., Терешенкова Т.В., Хозяйкин А.А., Митковец В.Н. оценка влияния интенсивных гидротехнических работ, проводимых в последнее десятилетие в прибрежных районах Невской губы на ее биоту *279*

Susloparova O.N., Shuruhin A.S., Mitskevich O.I., Tereshenkova T.V., Hozjajkin A.A., Mitkovets V.N. Evaluation of the influence of intensive hydrotechnical works carried out last decade in coastal areas of the Neva Bay on its biota *280*

Тураева С.Т. Влияние отходов горнопромышленного комплекса на экологическую систему Узбекистана *282*

Turaeva S.T. Effects of mining complex waste on the ecological system of Uzbekistan *283*

Ушаков М.В. Климатические изменения продолжительности отопительного периода в административных центрах Дальневосточного федерального округа России *284*

Ushakov M.V. Climate change duration of the heating period in the administrative centers far East federal district Russia *285*

Цымбал А.М. Анализ снижения потребления ресурсов и минимизации количества отходов на предприятии по производству микроэлектроники *286*

Aleksandra Cimbale The analysis of the consumption of energy sources and minimization of the amount of waste at a production of microelectronic components *287*

Шепелева А.В., Снопковская О.В. Изменения нормативно-законодательной базы инженерно-экологических изысканий для строительства *288*

Shepeleva A.A., Snopkovskaya O.V. Engineering environmental site investigations for construction: new provisions of the legislation *289*

Шепелева А.В. Развитие «Зеленого» строительства в Российской Федерации *290*

Shepeleva A.V. Development of the Green building in the Russian Federation *291*

КРУГЛЫЙ СТОЛ
ОБРАЗОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГОРОДОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН. ОПЯТ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Лукашова О.П., Батраченко Е.А. Пособие по региональной экологии – важное средство экологического просвещения в образовательном пространстве Курской области *292*

Lukashova O. P., Batrachenko E.A. The textbook on regional ecology as an important means of ecological enlightenment in the education field of the Kursk region *294*

Мамутова З.И., Першина Е.Д., Сарнит Е.А. Особенности преподавания курса «экологическая химия» в высшей школе в условиях болонского процесса *295*

Mamutova Z., Pershyna K., Sarnit E. Features of educational process for the course «Ecological chemistry» in the higher educational institutions in the framework of the bologna process *296*

ДОПОЛНЕНИЕ К *СЕКЦИИ 3* ***МЕТОДЫ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ГОРОДСКУЮ СРЕДУ. ДИАГНОСТИА, ОЦЕНКА И ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ***

Игнатьева Н.В. Оценка состояния и разработка природоохранных и оздоровительных мероприятий на городских водоемах *298*

Ignatyeva N.V. State assessment and elaboration of nature conservation and healthier measurements on urban water bodies *299*

ДОПОЛНЕНИЕ К *СЕКЦИИ 6* ***ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ. ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ***

Ермолина М.А. Правовые аспекты обращения с отходами производства и потребления в европейском союзе и российской федерации: сравнительный анализ *301*

Ermolina M.A. Legal aspects of waste production and consumption in the european union and the russian federation: a comparative analysis *303*