

В дальнейшем гидролокационная съемка и акустическое зондирование были применены в рамках комплексных гео-, био-, экологических исследований эстуариев рек Белого моря, в районе Кемской губы, в районе Беломорска и в восточной части Белого моря. В ходе исследований удалось получить изображения формирования и перемещения облаков взвешенных наносов в придонном слое.

Использование данных, полученных с помощью ГБО, нашло широкое применение в целях экологических исследований. В частности, на ряде рек, на которых осуществлялся ранее молевой сплав леса или проведение плотов, были установлены места скопления затонувшей древесины. Причем затонувшая древесина, формируя отмостку, не только ухудшала условия осуществления судоходства, но и при окислительных процессах, существенно снижала питьевое качество воды. В ходе экспедиционных обследований в районе Малого моря, Баргузинского и Чивыркуйского заливов оз. Байкал ГБО применялся с целью поиска и выборочного подъема затонувших судов, авто-техники, и прочих подводных объектов, представляющих опасность чистоте вод оз. Байкал. Кроме того, осуществлялся гидролокационный поиск и обследование мест захоронения ОБ в проливе Скагеррак и Борнхольмской котловине в Балтийском море и поиск кораблей и судов, затонувших в районе порта Калининград, внесенных в реестр подводных потенциально опасных объектов. В ходе этих работ проводилось уточнение местоположения и исследование состояния окружающей среды в непосредственной близости от объектов.

Работа подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Русского географического общества, грант № 17-05-41041.

DISTANCE MONITORING OF BOTTOM RELIEF AND SEDIMENTS OF WATER OBJECTS

N.A. Rimsky-Korsakov¹, V.N. Korotaev², V.I. Myslivets², A.V. Porotov²

¹*Institute Oceanology RAS, Moscow, Russia, e-mail: nrk@ocean.ru*

²*Geographical faculty, Moscow State University, Russia*

e-mail: vlaskor@mail.ru, myslivets@yandex.ru, alexey-porotov@yandex.ru

Abstract.

Investigations of morphology bottom and bed sediments of the water object have been carried out by the Faculty of Geography (Laboratory of Soil Erosion and Fluvial Processes) of the Moscow State University (MSU) and the Oceanology Institute (Laboratory of the Bottom Sounding) of the Russian Academy of Sciences (RAS) with the help . sonar scanning and echo-sounding by synchronous measurements of geographical position and time from the GPS system.

УДК 621.165

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

И.В. Ролевич, д.б.н., профессор; **Г.И. Морзак**, к.т.н., доцент;

Е.В. Зеленухо, ст. преподаватель

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь,

e-mail: igor_rolевич@tut.by

Тепловая энергетика является в настоящее время и, очевидно, останется в обозримом будущем одним из главных источников загрязнения окружающей среды. При сжигании любого топлива на ТЭС продукты сгорания в 4-5 раз превышают массу использованного топлива за счёт включения кислорода и азота воздуха (рис. 1). На долю энергетики приходится около половины выбросов вредных веществ в атмосферу, около трети сброса загрязняющих сточных вод и более трети твёрдых отходов. Поэтому развитие эффективной и экологичной тепловой энергетики является важной современной задачей.

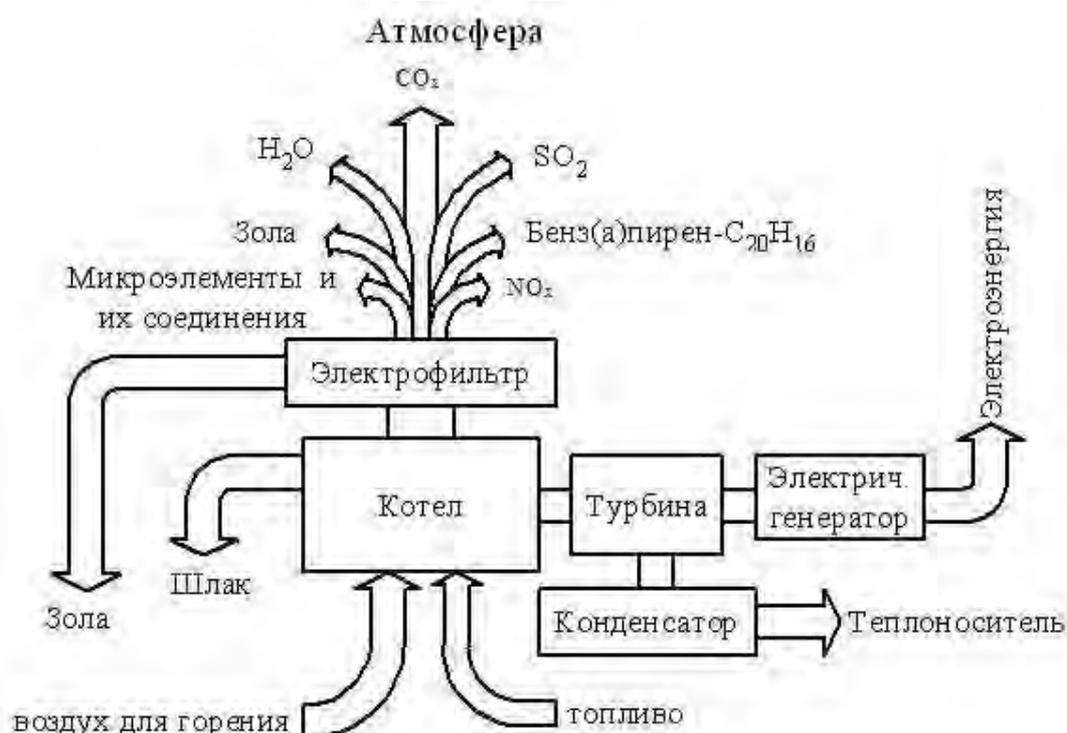


Рис. 1. Загрязнение окружающей среды работающей ТЭЦ.

Тепловая энергетика оказывает воздействие на различные компоненты природной среды: на атмосферу (потребление кислорода воздуха и выбросы газов, паров, твёрдых частиц), на гидросферу (потребление воды, переброска стоков, создание новых водохранилищ, сбросы загрязненных и нагретых вод, жидких отходов), на литосферу (потребление ископаемых топлив, изменение водного баланса, изменение ландшафта, выбросы на поверхности и в недра твёрдых, жидких и газообразных токсичных веществ). В настоящее время это воздействие приобретает глобальный характер, затрагивая все структурные компоненты нашей планеты.

Необходимо учитывать также и влияние объектов теплоэнергетики на человека в результате воздействия на отдельные компоненты окружающей среды и животный мир, где воздействие теплоэнергетики суммируется со всеми другими антропогенными воздействиями. В связи с этим особенно актуальной остается обеспечение экологической безопасности тепловых электростанций. Целью настоящей работы являлась разработка предложений по мерам совершенствования природоохранных мероприятий работающих ТЭС (Куксанов, 2009).

В работе использовали расчетные методы определения выбросов газообразных загрязняющих веществ. За основу взят ТКП 17.08-04-2006 (02120), требования которого распространяются на углерода оксид (CO), азота оксиды, в том числе азота оксид (NO) и азота диоксид (NO₂), серы диоксид (SO₂) и др. Максимальный выброс каждого загрязняющего вещества из дымовой трубы и в целом от ТЭС определяли при наибольшей среднечасовой нагрузке, исходя из фактического режима работы отдельных котлов в период максимума суммарной нагрузки соответственно котлов, подключенных к ТЭС. Исходными данными для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу воздуха являются расходы топлива для выработки электрической энергии и тепла ТЭС без парогазовых установок и ТЭС с ПГУ.

Выполненная работа позволила предложить природоохранные мероприятия для ТЭС, работающих как на природном газе, так и на мазуте. В работе сделан вывод о том, что важным природоохранным мероприятием является реконструкция ТЭС с установкой на них ПГУ. Расчеты показали, что после такой реконструкции станций количество выбросов загрязняющих веществ на них увеличивается, в то время как удельный расход топлива уменьшается. Эмиссия вредных выбросов теплоэлектростанции, оснащенной ПГУ, включает: NO_x; CO; CO₂; SO₂. Удельные выбросы NO_x такими станциями в отопительный

сезон выше за счет большей доли выбросов водогрейных котлов. В целом, за год выбросы оксидов азота ПГУ на 3% ниже, чем у ТЭС без ПГУ. По сравнению с паросиловым блоком, тепловое загрязнение будет ниже на 50%.

Анализ полученных данных показал, что, с точки зрения экологичности, проведенные мероприятия приведут к уменьшению удельного расхода топлива, а, следовательно, и к уменьшению годового расхода природного газа и уменьшению выбросов загрязняющих веществ на станциях. Причем, наименьшее количество, как расхода топлива, так и выбросов загрязняющих веществ до и после внедрения парогазовых установок наблюдается на Минской ТЭЦ-3, наибольшее значение – на Березовской ГРЭС. Однако наилучшие изменения произошли в процессе реконструкции на Минской ТЭЦ-5, где количество выбросов загрязняющих веществ уменьшилось на 21%.

Использование природного газа в качестве топлива, практически, не требует совершенствования природоохранных мероприятий на тепловых станциях. Однако перевод их на мазут требует очистки выбрасываемых газов. В качестве примера можно привести Минскую ТЭЦ-4. Она работает на мазуте и природном газе. В первом случае в ее выбросах преобладают двуокись серы (52,3%), оксиды азота (37,3%) и окись углерода (9,7%). Твердых пылевых частиц составляют 0,7%. При работе на природном газе эти данные иные: доля диоксида серы составляет менее 1%, оксидов азота – 65%, оксида углерода – 34%. Поэтому при работе станции на мазуте особое внимание следует уделить сокращению основных видов загрязняющих веществ: диоксида серы и оксидов азота.

Методы снижения выбросов диоксида серы можно разделить на следующие группы:

1. Использование топлива с меньшим содержанием серы (использование мазута с низким содержанием серы, переход на сжигание природного газа).
2. Использование золоулавливающих установок для улавливания сернистого ангидрида.
3. Строительство установок сероочистки (Луканин, 2003).

Данные литературы свидетельствуют, что технологии сероочистки для отечественных ТЭС по степени улавливания SO_2 можно разделить на три категории. Третьей и приемлемой категорией являются требования для котлов всех мощностей, сжигающих сернистые виды топлива, степень сероочистки которых должна быть более 85% (Чекмарева, 2008).

На Минских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3, где в качестве топлива используется природный газ, в выбросах в атмосферу преобладает двуокись азота. Для снижения его выбросов рекомендуем применить одну из двух известных технологий очистки дымовых газов: 1) селективно-каталитического восстановления до молекулярного азота в присутствии катализаторов или 2) селективно-некаталитического восстановления до молекулярного азота (обеспечивает очистку до 40-50%).

Таким образом, для предотвращения экологической опасности выбросов загрязняющих веществ, особенно при использовании мазута, предлагается очистка выбрасываемых газов ТЭС, состоящая из трех основных узлов: узла каталитической очистки от сернистых соединений, узла каталитической очистки от окислов азота и узла каталитической очистки от окиси углерода. Наиболее экономичной (по условиям затрат тепла на выработку 1 кВт·ч) признана ПГУ по схеме: ГТУ – котел-утилизатор – паровая турбина. Топливо при этом сжигается только в камере сгорания ГТУ. Менее затратный путь – дожигание газов, содержащих большое количество кислорода, в топочных камерах энергетических котлов. При схеме дожигания газотурбинная установка является надстройкой над существующим оборудованием паросиловой установки. При такой схеме можно сохранить практически всю эту установку, несколько модернизировав котел. Поэтому для повышения экологичности ТЭС следует разумно сочетать на стадии проектирования использование положительно зарекомендовавшего оборудования, а на стадии эксплуатации станций – внедрение прогрессивных методов газоочистки.

Список литературы:

1. Куксанов, В.Ф. Комплексная оценка влияния золоотвала ТЭЦ на экосистемы. / В.Ф. Куксанов. – Безопасность жизнедеятельности. – 2009. – № 7 (103). – С. 36–42.
2. Луканин, В.Н. Промышленно-транспортная экология. / В.Н. Луканин, – М.: Высшая школа, 2003. – 273 с.

3. Чекмарева, О.В. Экологические проблемы золоотвалов ТЭЦ. / О.В Чекмарева, – Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург: ГОУ ОГУ. – 2008. – С. 427–430.

ECOLOGICAL SAFETY OF THERMAL POWER STATIONS

I.V. Rolevich, G.I. Morzak, E.V. Zelenuho

The Belarus national technical university, Minsk, Byelorussia, e-mail: igor_rolevich@tut.by

Abstract.

For increase of ecological compatibility TPS it is necessary to combine reasonably at a design stage use for reconstruction positively recommended the equipment, and at a stage of operation of stations - introduction of progressive methods of gas purification.

УДК: 614.876(470)

КРАТКИЕ ИТОГИ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ ЗА 2015 ГОД

И.К. Романович¹, д.м.н., профессор, чл.-корр. РАН; **А.Н. Барковский¹**;

И.П. Стамат¹, д.б.н.; **В.С. Степанов²**; **О.А. Историк³**

¹ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: IRH@EK6663.spb.edu;

²Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, г. Москва, Россия, e-mail: depart@gse.ru;

³Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области, г. Санкт-Петербург, Россия, e-mail: lenobl@47.rospotrebnadzor.ru

Радиационно-гигиеническая паспортизация (далее – РГП) организаций и территорий проводится с 1998 года в соответствии с требованиями Федерального закона от 9 января 1996 г. №3-ФЗ «О радиационной безопасности населения», Постановления Правительства Российской Федерации (далее – РФ) от 28.01.1997 г. № 93 «О порядке разработки радиационно-гигиенических паспортов организаций и территорий». В соответствии с приведенным выше Постановлением Правительства, ведение радиационно-гигиенического паспорта (далее – РГП) территорий осуществляется органами исполнительной власти субъектов РФ.

В большинстве субъектов РФ (47) организация РГП администрацией субъекта поручена органам и учреждениям Роспотребнадзора, в 38 субъектах - министерствам и ведомствам, в том числе в 18 субъектах РФ - министерствам, управлениям, комитетам по природным ресурсам и охране окружающей среды.

В 2016 году 20295 организаций из всех 85 субъектов РФ, использующих техногенные источники ионизирующего излучения (далее – ИИИ), представили РГП за 2015 год. Из них наибольшее количество 15405 (76%), являются медучреждениями.

В организациях, использующих техногенные ИИИ, в 2015 г. работало 186617 человек персонала группы А и 79825 персонала группы Б. При этом численность персонала группы А в медучреждениях составила 80442 человека, т.е. 43% от его общей численности.

Средняя доза персонала группы А в 2015 году 1,3мЗв, что составляет 6,5% от среднегодового значения предела дозы 20мЗв, установленного в СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)». Вместе с тем в 2015г. зарегистрировано 11 случаев превышения годовой эффективной дозы 20мЗв для персонала группы А в 7 субъектах РФ, из них 5 случаев в Ленинградской области и по 1 случаю в Удмуртской Республике, в Калужской, Оренбургской, Свердловской, Челябинской областях и в г. Севастополь.

Зарегистрировано также 17 случаев превышения годовой эффективной дозы 5мЗв для персонала группы Б в 8 субъектах РФ: по 5 случаев в Краснодарском крае и Омской области, 2 случая в Свердловской области и по 1 случаю в Иркутской, Новосибирской областях, г. Санкт-Петербург, Ставропольском крае, Ямало-Ненецком АО.