

Жицкая Л.И., Гончаренко Т.П., Хоменко Л.М.

**Черкасский государственный технологический
университет, г. Черкассы**

Экологическая оценка загрязнения атмосферы выбросами Черкасской ТЭЦ

В статье поднимаются вопросы загрязнения атмосферы города Черкассы выбросами предприятий энергетики. Авторами рассматриваются различные подходы к оценке воздействия энергетических выбросов на городскую среду, что позволяет планировать природоохранную деятельность.

Атмосфера является самой важной жизнеобеспечивающей природной средой. Анализ результатов экологических исследований, как в Украине, так и за рубежом, однозначно свидетельствуют о том, что загрязнение приземной атмосферы – самый мощный, постоянно действующий фактор воздействия на человека, пищевую цепь и окружающую среду [1 - 3].

Атмосферный воздух имеет неограниченную емкость и играет роль наиболее подвижного, химически агрессивного и всепроникающего агента взаимодействия вблизи поверхности компонентов биосферы, гидросферы и литосферы. Он оказывает интенсивное влияние не только на человека и биоту, но и на гидросферу, почвенно-растительный покров, геологическую среду, здания, сооружения и другие техногенные объекты. Отрицательное влияние загрязненной атмосферы на почвенно-растительный покров связано как с выпадением кислотных атмосферных осадков, вымывающих кальций, гумус и микроэлементы из почв, так и с нарушением процессов фотосинтеза, приводящих к замедлению роста и гибели растений [4-6].

Экологические проблемы Черкасской области очень актуальны, ведь загрязненный атмосферный воздух выбросами предприятий и автотранспортом воздействует на самочувствие людей, особенно в летний период, при тихой погоде, ослабляет

способность к сопротивлению, способствует возникновению различных заболеваний. Фотохимические процессы, постоянно происходящие в воздушном бассейне, приводят к появлению новых соединений, иногда более вредных, чем исходные. Большое влияние на качество атмосферного воздуха оказывают выбросы объектов энергетики, которые исчисляются сотнями тонн вредных веществ. Особенностью загрязнений атмосферы является их преимущественная локализация в сравнительно небольших географических зонах – городах или небольших промышленных районах. Очень часто скорость накопления вредных веществ превышает возможности самоочищения атмосферы, приводит к образованию смога, особенно в летний период времени и выпадению кислотных осадков [4, 6, 7].

Город Черкассы – один из наиболее загрязненных городов Черкасской области. Значительный вклад в накоплении поллютантов в атмосфере принадлежит выбросам Черкасской ТЭЦ, для которой основными видами топлива сегодня являются природный газ и уголь. Потребление последнего значительно возросло в связи с увеличением цены на газ (рис. 1).

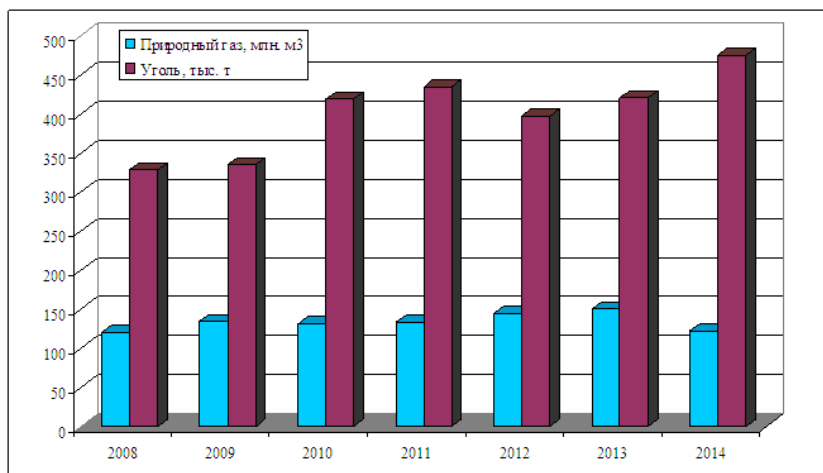


Рис. 1 – Динамика потребления топлива на Черкасской ТЭС

Увеличение потребления твердого топлива, качество которого желает лучшего, привело к увеличению выбросов токсических веществ. Количество определяемых загрязнителей, которые поступают в атмосферу, в составе выбросов ТЭЦ составляет около 40 видов. Анализ отчета 2ТП-воздух, составленного предприятием, показал, что наибольшие валовые объемы принадлежат оксидам серы (SO₂) - 66,2%, оксидам азота (NO_x) – 20,7% и пыли угольного концентрат – 12,5%. Динамика увеличения выбросов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Увеличение выбросов приоритетных загрязняющих веществ на Черкасской ТЭЦ

Поллютанты, тыс. т.	2002	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Диоксид азота	1,017	4,845	3,975	6,203	5,899	6,343	5,898	5,895
Диоксид серы	1,04	4,845	3,975	6,203	5,899	6,343	10,738	11,74
Твердые частицы	0,251	3,475	2,396	4,288	4,005	3,898	4,007	4,08

Экологическую ситуацию вокруг ТЭЦ ухудшает использование устарелого газоочистного оборудования (очистка от золы 90%, очистка от SO₂ и NO_x не предусмотрена). Учитывая то, что в городе преобладают процессы, способствующие накоплению веществ, а не их рассеиванию, существует большая степень риска для объектов экосистемы города в результате дальнейшего техногенного давления.

Постоянные наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в городе осуществляются Черкасским областным центром гидрометеорологии по 18 загрязняющим веществам на основании среднесуточных и максимально разовых показателей концентраций. За показателями 2014 года не выявлено случаев высокого загрязнения атмосферы больше 5 ПДК. Увеличились среднемесячные показатели по некоторым ингредиентам, а именно по аммиаку в 1,3 раза (максимальное превышение в августе), диоксиду серы в 1,2 раза (максимальное превышение в июне), оксиду углерода в 2,0 раза (максимальное превышение в

июле), диоксида азота - от 0,8 до 1,8 раза (максимальные превышения в марте). Содержание других загрязнителей не превышает нормативные показатели [8].

Проведенные исследования состояния кислотности осадков показали снижение pH анализируемых проб, что свидетельствует о накоплении кислотных компонентов в атмосфере города (таблица 2).

Таблица 2

Показатели кислотности осадков в 2014 году

Номер месяца отбора проб	Количество дней с осадками		Количество дней с осадками по показателям pH						
	Общее количество	Сума осадков >4 мм	% осадков от норматива	Кислые pH 4,5	Слабокислые pH 5,6	Нормальные pH 5,7 - 7,0	Слабощелочные pH 7,1 - 8,3	Щелочные pH >8,3	Количество дней с pH отличным от 7,0
01	26	3,0	34,9	-	3(5,26)	11 (5,7)	1 (7,31)	-	15
02	18	4,0	47,9	1 (4,2)	2(5,40)	6 (5,7)	-	-	9
03	22	6,0	82,6	-	2(5,54)	8 (5,8)	-	-	10
04	12	1,0	17,4	-	-	2 (5,9)	3 (7,22)	-	5
05	16	4,0	12,4	-	2(4,83)	10 (5,8)	1 (7,22)	-	13
06	9	1,0	19,5	-	1 (4,9)	3 (5,7)	-	-	4
07	9	3,0	53,3	-	-	5 (6,9)	1 (7,02)	-	6
08	8	3,0	53,8	-	1 (4,6)	5 (6,9)	2 (7,58)	-	8
09	28	8,0	108	-	4 5,37)	10 (7,0)	-	-	14
10	11	-	7,2	-	-	3 (6,7)	1 (7,39)	-	4
11	14	2,0	18	-	-	7 (6,7)	-	-	7
12	13	10,0	14,7	-	-	5 (5,8)	2 (7,12)	-	7
Σ	-	-	-	1,0	15	75	11	-	102

Данные таблицы показывают, что на протяжении года выпадали, в основном кислые осадки, большая часть которых соответствует зимнему периоду времени. Ближе к лету кислотность осадков, по pH, составляла 4,6-5,54. Осадки, которые имели место на протяжении 15 дней – кислые, на

протяжении 11 дней слабокислые, еще 11 дней рН-среды осадков слабощелочная – 7,02-7,8. Среднестатистическое значение рН 4,68-5,43, что может способствовать передвижению тяжелых металлов по трофическим цепям и другим нежелательным последствиям.

Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) в г. Черкассы в прошлом году составил 5,21, что считается повышенным уровнем загрязнения в Украине. Анализируя многолетние данные, имеем существенную тенденцию к улучшению экологического состояния воздуха. В 1990 году ИЗА составлял 17,41, что оценивается как высокое, однако это не внушает оптимизма.

В последнее время решение экологических проблем ТЭЦ значительно обострилось в связи с присоединением Украины к Договору по образованию Энергетического сообщества ратифицированного Законом Украины от 15.12.2010 № 2787. Этот договор обязывает стороны до 31 декабря 2017 года выполнить требования Директивы Европейского парламента и Совета 2001/80/ЕС «Об ограничении выбросов некоторых загрязняющих веществ в атмосферу от больших отопительных установок». К котельным агрегатам, номинальная мощность которых равна или превышает 50 МВт, предъявляются новые, более жесткие требования, связанные с обеспечением допустимых выбросов в атмосферу продуктов горения твердого, жидкого и газообразного топлива.

Поэтому для улучшения экологической ситуации в городе и на самом предприятии необходимо, помимо реконструкции существующих, строительство новых генерирующих мощностей, с использованием современного оборудования очищения дымовых газов котлов и энергоблоков более совершенных конструкций. Новые мощности, вводимые в эксплуатацию вместо устаревших, отработавших свой ресурс, должны удовлетворять требования Директивы 2001/80/ЕС.

Также Черкасская область имеет значительный потенциал использования нетрадиционных, возобновляемых, экологически чистых источников энергии, как за видовыми показателями, так и за количественными параметрами их использования в энергосистеме региона, что существенно снизит выбросы энергетических объектов в городе.

Библиографический список

1. Багрова Л.А. Эколого-экономические и социально-правовые проблемы энергетики /Л.А. Багрова. – Симферополь: «Эра», 2004. – 209 с.
2. Влияние энергетики на окружающую среду [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecolocate.ru/locats-359-1.htm>
3. Гапонич Л.С. Краткая характеристика современного состояния работы ТЭС Украины / Л.С. Гапонич, Л.С. Дунаевская, С.В. Яцкевич // Соб. тез. докладов «Угольная теплоэнергетика: проблемы реабилитации и развития». – К., 2014. – С. 79–82.
4. Жицькая Л.И. Использование биотестирования для экологической оценки степени токсичности почв урбанизированных территорий / Л.И. Жицькая, Т.П. Гончаренко, Л.И. Плахотня // Сборник научных работ. IX Международная научно-практическая конференция: Современны концепции научных исследований. Москва 27-30 декабря 2014. – М.:ЕСУ, 2014. - С. 110 – 113.
5. Израэль Ю.А. Кислотные дожди / Ю.А. Израэль, И.М. Назаров, А.Я. Прессмен, Ф.Я. Ровинский. – Л.:Гидрометеоиздат, 1989. – 269 с.
6. Инсаров В.А. Органическая химия атмосферы / В.А.Инсаров. – СПб.:Химия, 2008. – 311 с.
7. Мислюк О.О. Оценка роли предприятий теплоэнергетики в загрязнении урболандшафтов при переходе на твердое топливо / Т.П. Гончаренко, Н.М. Корнелюк. - Материалы Международной конференции «Цели сбалансированного развития для Украины». – К., 2013. - С. 306-309.
8. По информации Черкасского областного центра гидрометеорологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://topnews.ck.ua/society/2015/02/17/25225.html>