

ВЛИЯНИЕ КБ ТЭЦ И КБ ПОРТА НА СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОРДЖОНИКИДЗЕВСКОГО РАЙОНА

Ковалевская Ю.О.

*Керченский экономико-гуманитарный институт Таврического национального университета им.
В.И. Вернадского, г. Керчь. e-mail: ecolog-kegi@mail.ru*

Одной из наиболее серьезных проблем Керченского полуострова является охрана атмосферного воздуха, основные загрязнители которого – предприятия и автотранспорт. Рассмотрено влияние Камыш-Бурунской Теплоэлектростанции и порта на состояние Орджоникидзевского района г. Керчи. Охарактеризованы мероприятия по сокращению выбросов и охране воздуха.

Ключевые слова: атмосфера, теплоэлектростанция, порт, загрязняющее вещество

Одной из наиболее серьезных проблем Керченского полуострова является охрана атмосферного воздуха, основные загрязнители которого – предприятия и автотранспорт. Негативные последствия атмосферного загрязнения проявляются не только в ухудшении состояния здоровья населения, но и в поражении природной растительности, посевов, в усилении коррозии металлических конструкций, разрушений зданий и сооружений.

Существующее состояние атмосферы в Орджоникидзевском районе обуславливается выбросами с Камыш-Бурунской ТЭЦ, и порта «Камыш-Бурун». Влияние рельефа местности, застройки, метеорологических условий показывает основные способности атмосферы рассеивать вредные примеси, а также позволяют провести анализ результатов расчета рассеивания.

Камыш-Бурунская ТЭЦ и Камыш-Бурунский порт расположены в юго-восточной части г. Керчи, на берегу Керченского пролива. Район исследования приурочен Камыш-Бурунской мульде.

Промышленная площадка ТЭЦ и порта расположены в бухте, отделяющейся от Керченского пролива Камыш-Бурунской косой, в непосредственной близости от моря. Рельеф площадки ровный, абсолютные отметки колеблются от 1,4 до 1,7 м, что является положительным показателем в рассеивании загрязняющих веществ.

Камыш-Бурунская ТЭЦ является источником тепла и электроэнергии и участвует в покрытии тепловых и электрических нагрузок промышленной зоны и прилегающих жилых районов г. Керчи. КБ ТЭЦ, ранее именовавшаяся ГРЭС, введена в эксплуатацию в 1938 году. В 2004 году на ТЭЦ провели реконструкцию по переводу пылеугольных котлов ст.№№ 3, 4 на сжигание природного газа.

На предприятии действуют 15 источников выбросов, из них 9 – организованных и 6 – неорганизованных [5].

Информация, характеризующая аэродинамические параметры организованных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу получены с помощью цифрового микроанометра ММЦ-200, весовые концентрации дымовых газов,

выделяющихся из топливосжигающего оборудования – с помощью переносного газоанализатора с цифровым дисплеем ОКСИ 5м-5. Взвешенные вещества определялись методом внешней фильтрации с использованием электроасpirатора УП-22АС с автономным питанием и пылеотборной трубки с комплектом сменных наконечников.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ на Камыш-Бурунской ТЭЦ, являются паровые котлы. В настоящее время котлы работают на газообразном топливе. Работу и снижение выбросов золы в атмосферу на пылеугольном топливе ТЭЦ производило находящееся оборудование – циклоны батарейные, обеспечивающие степень очистки 84%. Перечень загрязняющих веществ, выделяющихся в процессе эксплуатации технологического оборудования при работе основного производства и вспомогательных участков, представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Перечень видов и объемов загрязняющих веществ от стационарных источников

Загрязняющее вещество		Фактический объем выбросов (т/год)	Потенциальный объем выбросов (т/год)	Пороговые значения потенциальных выбросов
код	наименование			
3004/328	Сажа	11,2027	11,2027	0,3
4001/301	Диоксид азота	148,35468	148,35468	1
5001/330	Сернистый ангидрид	395,24359	395,243587	1,5
6000/337	Оксид углерода	32,71219	32,71219	1,5
16001/342	Фториды, газоподобные соединения	0,000378	0,000378	0,05
1002/110	Пятиокись ванадия	4,374	4,374	0,02
1003/123	Оксид железа	0,00447	0,00447	0,1
1104/143	Марганец и его соединения (в перерасчете на диоксид марганца)	0,000327	0,000327	0,005
3000/10292	Пыль абразивная	0,035	0,035	3
3000/10293	Пыль древесины	0,0904	0,0904	3
3001/2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %	0,0122	0,0122	1
3001/10414	Пыль стали	0,052	0,052	1
11000/2754	Граничные углеводы (растворитель РПК – 265)	0,0023705	0,002370495	1,5
Всего для предприятия		592,084201	592,0842025	13,975

Если проанализировать данные, приведенные в таблице 1, то можно сделать соответствующие выводы: фактические объемы выбросов по всем видам загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух при работе основного

**ВЛИЯНИЕ КБ ТЭЦ И КБ ПОРТА НА СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
ОРДЖОНИКИДЗЕВСКОГО РАЙОНА**

производства и вспомогательных участков, не превышают потенциальных объемов выбросов, а также – пороговых значений потенциальных выбросов.

Данные по состоянию загрязнения атмосферного воздуха, приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Состояние загрязнения атмосферного воздуха [5]

Загрязняющее вещество		Гигиенические нормативы	Фоновая концентрация (мг/м ³)
код	наименование	ПДК (мг/м ³)	
1002 110	Пятиокись ванадия	0,002	0,0008
1003 123	Оксид железа (в перерасчете на железо)	0,04	0,016
1104 143	Марганец и его соединения (в перерасчете на диоксид марганца)	0,01	0,004
4001 301	Диоксид азота	0,085	0,034
3004 328	Сажа	0,15	0,06
5001 330	Сернистый ангидрид	0,5	0,2
6000 337	Оксид углерода	5	2
16001 342	Фториды, газоподобные соединения	0,02	0,008
11000 2754	Граничные углеводы (растворитель РПК-265 П и др.)	1	0,4
3001 2908	Пыль неорганическая, которая содержит двуокись кремния в %: 70-20	0,3	0,12
3001 2909	Пыль неорганическая, которая содержит двуокись кремния в %: ниже 20	0,5	0,2

Перевод в 2004 году пылеугольных котлов ст.№№3 и 4 Камыш-Бурунской ТЭЦ на сжигание природного газа позволило значительно снизить валовые выбросы загрязняющих веществ – приблизительно на 9090 т/год. Об уменьшении влияния на состояние атмосферного воздуха также можно судить исходя из данных представленных выше, которые наглядно дают представление об объемах фоновых концентраций загрязняющих веществ, в свою очередь не превышающих ПДК.

Для подачи воздуха на горения и для отвода дымовых газов в общую дымовую трубу каждый из котлов №№ 3, 4 укомплектован индивидуальным дутьевым вентилятором и дымососом. На промплощадке предприятия имеется также дизель-генератор, который работает, исключительно при аварийном отключении электроэнергии [6].

В качестве резервного топлива имеется запас жидкого топлива (мазута), который хранится в двух металлических резервуарах вместимостью по 3000 м³ каждый. Мазут цистернами подается на приемно-сливное устройство (эстакада) с приемной емкостью на 17 м.

Камыш-Бурунская ТЭЦ на сегодняшний день отапливает 850 тыс. м² площади жилых общественных зданий. После перехода ее с мазута на газ выбросы загрязнений уменьшились, так как еще одним непосредственно хорошим показателем рассеивания вредных примесей здесь является высота трубы. Высота трубы ее равна 120 м. Она является самой высокой в городе и имеет диаметр сверху 4,5 м; снизу 8 м. В общую дымовую трубу отводится дымовые газы от двух котлов. В атмосферный воздух выделяется NO₂; CO и в незначительных количествах метан, ртуть.

В состав порта «Камыш-Бурун» входят производства, расположенные на основной площадке и погрузочный комплекс.

Для оценки воздействия на окружающую среду операций по перегрузке угля и металлолома рассмотрен только погрузочный комплекс, так как другие производства не связаны с перегрузкой угля и металлолома и как следствие сильного воздействия на атмосферный воздух не оказывают. Основным назначением погрузочного комплекса является выполнение погрузочно-перегрузочных операций. Исходными материалами для производства указанных работ являются: дизельное топливо, моторное масло, переваливаемые грузы: металлолом, уголь.

К оборудованию, выделяющему вредные вещества в атмосферу, относятся: площадка стоянки дизельпогрузчиков; площадки перегрузки указанных грузов.

В порт уголь и металлолом доставляются железнодорожными (автомобильным) транспортом, а открытых полувагонах и разгружаются порталными кранами при помощи грейферов в трюм судна или на приемную площадку в штабель, для краткосрочного хранения в случае необходимости при отсутствии судов для отгрузки угля и металлолома непосредственно из вагонов в трюм судна.

В основном с порта металл отправляется на завод «Мариуполь» и «Азовсталь».

При перегрузочных процессах в порту, как и на всех транспортных предприятиях, перегрузка является основным отрицательным воздействием на состояние атмосферы.

После строительства в 4 км от порта цементного завода здесь планируется переоборудовать и построить дополнительно несколько терминалов для погрузки цемента и его отправки, что приведет к дополнительной нагрузке на природную среду.

Приемные площадки покрыты бетоном и со всех сторон ограждены железобетонными блоками. Формирование и расформирование штабелей производится равномерно по всей их длине. Высыпание груза на штабель производится с высоты не более 1 м от ранее уложенного груза. Площадки складирования угля и металлолома периодически защищаются. Так в соответствии с анализом технологического процесса перегрузки угля и металлолома источниками выбросов являются места разгрузки на штабель и погрузки в трюм, а также сами

**ВЛИЯНИЕ КБ ТЭЦ И КБ ПОРТА НА СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
ОРДЖОНИКИДЗЕВСКОГО РАЙОНА**

штабеля. При работе указанного оборудования в атмосферу выделяются следующие вредные вещества: пыль угольного концентрата, железа окись.

Основным источником вредного воздействия на атмосферный воздух при перегрузке угля и металлолома является пыления. Выделяют два механизма пылеобразования: пылеобразование непосредственно в процессе работы перегрузочных механизмов и пылеобразования, обусловленное сдувом аэрозольных частиц с поверхности груза.

При перегрузки в атмосферу выделяются следующие вредные веществ: пыль угольного концентрата, железа окись (табл. 3).

Таблица. 3.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух

Наименование веществ	ПДК м. р. ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности	Мощность выброса загрязняющих веществ, т/год
Железа окись (в пересчете на железо)	0,40000000	3	0,121150000
Пыль угольного концентрата	0,11000000	0	0,38880000

На ТЭЦ существует автоматизированная система расчета загрязнения атмосферного воздуха ЭОЛ. Эта система предназначена для оценки и прогнозирования вредных выбросов вблизи приземного слоя предприятия. Включает в себя методику расчета в атмосферном воздухе ОНД-86.

Она позволяет рассчитывать на ТЭЦ, поля загрязнения для точечной модели источника выброса вредных веществ с прямоугольным и круглым устьям трубы, а также определять максимальное значение приземной концентрации в разных метеорологических условиях и различных рельефах местности.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе проводился по программной системе ARM_ECO и EOL. Конструкторского бюро системного программирования «ТОПАЗ».

Система ЭОЛ, позволяет рассчитывать поля загрязнений для точечной модели источника выброса вредных веществ с прямоугольным и круглым устьям для линейной модели. При расчете рассеивания могут учитываться поправки на рельеф. В систему встроена база данных ПДК (1500 веществ) и групп суммации (всего 40). Также здесь предусмотрены: графическая интерпретация результатов расчета с возможностью изменения масштаба карты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и получение печатной копии на принтере либо плоттере: аппарат генерации, просмотра и печати результатов расчета.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в порту «Камыш-Бурун» проводился также как и на ТЭЦ с учетом всех метеорологических показателей и коэффициентов расчета.

Для атмосферы характерна чрезвычайно высокая динамичность, обусловленная как быстрым перемещением воздушных масс в латеральном и вертикальном направлениях, так и высокими скоростями, разнообразием протекающих в ней физико-химических реакций.

Загрязнение атмосферного воздуха приводит непосредственно к изменению многих своих свойств, так при дальнейшей потере этих свойств возможны негативные необратимые последствия которые будут оказывать воздействие на здоровье населения. Наибольшее влияние при выбросе с котельных, вентиляционных устройств на качество воздуха оказывают следующие вещества: СО и СО₂; SO₂; NO и NO₂; N₂O (NO_x); взвешенные частицы; пыль; сажа; асбест; соли свинца и др. Входящие в число взвешенных частиц сажа и асбест являются сильными канцерогенами (вызывают онкологические заболевания), а соли свинца – мутагенами (влияют на потомство). Эти вещества обладают кумулятивным действием.

Пыль и зола, возникающие при сгорании органического топлива, и при осаждении на поверхность могут загрязнять обширные территории, проникать в организм человека через органы дыхания. Так уже в 1995 году было установлено у детей проживающих рядом с Камыш-Бурунской ТЭЦ, колоссальное воспаление бронхиальных путей в лёгких, вызывающих сильное затруднение дыхания. Пока нет реальных доказательств того, что загрязняющие вещества (зола, мышьяк, хром, свинец), являются причиной появления астмы, но они многократно обостряют симптомы.

Значительная роль в решении проблем охраны и сокращению выбросов с Камыш-Бурунской ТЭЦ, и порта «Камыш-Бурун» принадлежит практически мероприятиям по охране атмосферного воздуха.

При проектировании ТЭЦ, и порта в соответствии с санитарными нормами СН245-71 был проведен расчёт возможного загрязнения атмосферного воздуха, а также вычислен размер санитарнозащитной зоны.

Расчёт проводят с целью проверки эффективности, предусмотренных проектов, мероприятий по обеспечении чистоты атмосферного воздуха в населённых пунктах. Полученные расчёты концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населённых пунктах не должны превышать максимально разовых концентраций.

На ТЭЦ выполненные расчёты рассеивания в 2006 году показали, что перевод пылеугольных котлов ст.№№3 и 4 на сжигание природного газа значительно улучшит состояния атмосферы и окружающей природной среды в целом, и в связи с этим внедрения мероприятий по изменению существующих границ санитарно-защитной зоны не потребуются.

В порту при перегрузке угля и металлолома концентрации вредных веществ также не превышают 1 ПДК за границами СЗЗ.

Эти зоны отделяют данные предприятия от жилой застройки, в зависимости от класса предприятия, они имеют следующие размеры (Табл. 4).

Таблица 4.

Размеры санитарно-защитной зоны по классам предприятий [7]

Класс предприятий	Размеры СЗЗ, м
1-ый	1000
2-ой	500
3-ий	300
4-ый	100
5-ый	50

В соответствии с таблицей ТЭЦ относят к 2 классу, порт – 3 классу.

По результатам расчетов загрязнения атмосферного воздуха, («Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86)») размер СЗЗ по ТЭЦ составляет 500 м, по порт 300 м. затрат связанных с реализацией мероприятий по увеличению и уменьшению размера СЗЗ не предвидится.

В условиях производственной деятельности необходимо проводить мониторинг, с целью объективной величины, экологической нагрузки, а также экологического ущерба, наносимого воздушной среде. Контроль приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в контрольных точках и на источниках выбросов, указанных в проекте нормативов ПДВ, проводится ведомственной лабораторией 1 раз в квартал.

В порту и на ТЭЦ была создана система оперативного мониторинга для обеспечения условий безопасности прилегающих территорий. Поскольку предприятия расположены недалеко от жилых районов, деятельность источников представляет определенный экологический риск. При выполнении мониторинга и расчётов загрязнений были учтены коэффициенты рельефа местности, стратификация, значение температур, скорости ветра и застройки территории предприятий.

При дальнейшем функционировании предприятий должно рассматриваться качество атмосферного воздуха. Критерием оценки служат максимально разовые предельно допустимые концентрации (ПДКм.р). Существует два вида ПДК – одни для рабочих участков внутри СЗЗ, и другие более жёсткие для населенных пунктов за пределами СЗЗ.

В соответствии с экологическими требованиями по ведению хозяйственной деятельности на ТЭЦ были разработаны непосредственно инженерно-технические и организационные мероприятия в области охраны атмосферного воздуха, позволяющие свести к минимуму воздействия на компоненты природной среды, к ним относятся:

- разработка карт инструкций по ведению технологического процесса;
- ежеквартальный контроль за выбросами в атмосферу методом инструментальных замеров;

- планирование и обеспечение своевременных профилактических осмотров и плановых ремонтов основного и вспомогательного оборудования;
- ведение журнала учета квартальных выбросов в атмосферу, которые выполняются расчетным методом на ТЭЦ; ведение по установленной форме № ПОД – 2 « Журнал учета выполнения мероприятий с целью охраны атмосферного воздуха;
- статотчетность предприятий по форме № 2- ТП (воздух). Защитные мероприятия в порту включают технологические мероприятия, предусмотренные технологической картой:
- складирования угля и металлолома проводится на бетонных площадках, со всех сторон, огражденных сплошными железобетонными блоками и массивами;
- при перегрузке угля и металлолома крановщик обязан переносить рейфер через борт судна, не допуская излишков груза в море и на территорию причала;
- работа разрешается при скорости ветра не более 8 м/сек;
- предусматривается регулярная уборка территории от выпавшей пыли;

В результате исследований выявлены источники выделения загрязняющих веществ, режимы их работы, производительность, годовая загрузка, расход материалов, сырья, количество выпускаемой продукции.

Определен перечень загрязняющих веществ, отходящих от источников выделения.

Проанализированы расчеты выбросов, выполненные по программе «ЭОЛ». Данные расчеты показывают, что ПДК не превышают нормативных показателей, при работе ТЭЦ и производстве погрузочно-перегрузочных работ порта.

Степень загрязнения атмосферного воздуха здесь находится в прямой зависимости от количества и качества сжигаемого топлива, а также перегрузке угля.

Решить проблему можно с помощью информации о воздействии загрязняющих веществ на организм человека, о компонентах ландшафта, и прогнозирования распространения примесей. Важным требованием по охране атмосферного воздуха на предприятиях является соблюдение законодательной документации и своевременная плата за загрязнения окружающей среды. Плата за загрязнение направлена на компенсацию, причиняемую природной среде, здоровью человека и ущерба материальным ценностям. Все законодательные меры в КБ порту и ТЭЦ составляют систему профилактического характера, направленную на предупреждение загрязнения воздушного бассейна. Законом предусматривается не только контроль за выполнением его требований, но и ответственность за их нарушение. Прогнозам уровня загрязнения атмосферы уделяется меньше внимания. Однако, прогноз помогает предвидеть изменение уровня загрязнения атмосферы, и дать время для принятия мер по предотвращению неблагоприятных последствий. Нужно учитывать и методы очистки воздушных смесей, а также методы определения санитарно-защитной зоны.

Список литературы

1. Закон Украины «Об охране атмосферного воздуха».
2. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу в морских портах, РД 31.06.06. – С.86.
3. «Методика расчёта концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86» – М.: «Госкомгидромет», 1986г. – С 82.
4. Методические рекомендации по учету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котлоагрегатов. Киев, Госкомприроды, 1989 г.
5. Отчет “Об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников выбросов Камыш-Бурунской ТЭЦ”, Керчь: ЧП “Керчьекотехпром”, 2006 г. – 35 с.
6. Пожайрыбко А.Е., Пахомова И.К. «Камыш-Бурунская ТЭЦ. Рабочий проект перевода на природный газ» / А.Е. Пожайрыбко, И.К. Пахомова. – Днепропетровск:- Изд. «ОАО институт ДнепрВНИПИэнергопром», 2003г. – С62.
7. Стольберг Ф.В. «Экология города» / Ф.В. Стольберг.– К.: Изд. «Либра», 2000г. – С.380.

Ковалевська Ю.О. Вплив КБ ТЕЦ і КБ порту на сучасний стан атмосферного повітря Орджонікідзевського району / Ю.О. Ковалевська // Учені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія: Географія. – 2009. – Т.22 (61). – № 2. – С.221-229.

Однією з найбільш серйозних проблем Керченського півострова є охорона атмосферного повітря, основні забруднювачі якого – підприємства і автотранспорт. Розглянутий вплив Камыш-бурунської теплоелектроцентральної і порту на стан Орджонікідзевського району м. Керчі. Охарактеризовані заходи щодо скорочення викидів і охорони повітря.

Ключові слова: атмосфера, теплоелектроцентральної, порт, забруднююча речовина

Kovalevskaya Y.O. The influence of the heating plant and port of the Kamysh-Burun on temporary state of the atmospheric air of the Ordgonikidze district / Y.O. Kovalevskaya // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Geography. – 2009. – Vol. 22 (61). – № 2. – P.221-229.

One of the most important problems of the Kerch peninsula is the protection of the atmospheric air, the main sources of pollution are enterprises and transport. The influence of the heating plant and port of the Kamysh-Burun on temporary state of the atmospheric air of the Ordgonikidze district is considered in this work. Measures on reduction of emissions and protection of the air were characterized.

Keywords: atmosphere, heating plant, port, pollutant

Поступила в редакцію 15.04.2009 г.