

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ЗОН ВЕТРОВОЙ ТЕНИ НА РАССЕИВАНИЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРЕ

Юрий КАРА

ACAGPM, ISTGCC-181, Facultatea Urbanism și Arhitectură, Universitatea Tehnică a Moldovei, or. Chișinău, Moldova

*Autorul corespondent: Cara Iurie, iurie.cara@acagpm.utm.md

Abstract. *This article presents the results of calculations of wind shadow zones for industrial buildings when the cyclone pollution source is located on the factory premises and presents the corresponding conclusions with regard to air basin protection.*

Keywords: *cyclone, pollution zone, dust, wind, shade.*

Введение

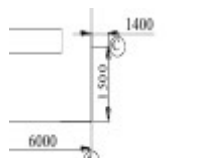
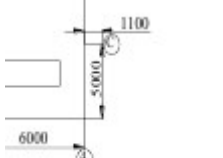
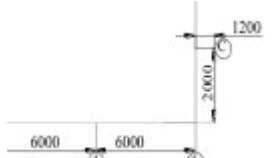
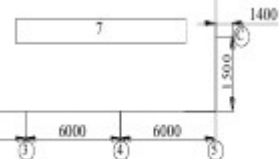

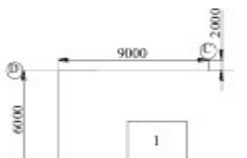

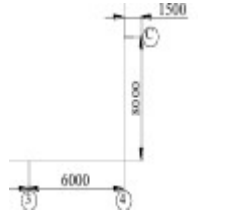

Атмосфера, в отличие от водных ресурсов и почвы, обладает характерной способностью самоочищения. Эта способность проявляется в результате осаждения вредных загрязняющих веществ, а также в результате их рассеивания в атмосферном воздухе. На самоочищение атмосферы значительное влияние оказывают характеристики местности - рельеф, формы растительности, здания и промышленные установки. Здания, различные сооружения (дымовые трубы, дымоходы и др.) под действием ветра и создаваемого на его пути эффекта препятствий образуют зоны ветровой тени (аэродинамические тени), что в результате приводит к накоплению в атмосферном воздухе вредных веществ и повышению их концентрации выше предельно допустимых значений. Расчет дисперсионных явлений выполняется согласно [1]. Для промышленных зданий размеры зон ветровой тени рассчитываются по типу здания, зона I - подветренная зона; зона II - на крыше; зона III - наветренная зона (зона подпора).

Основная часть

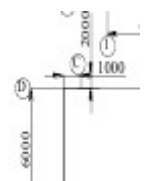
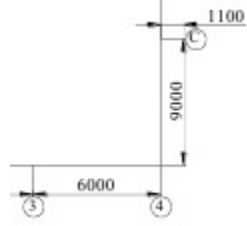
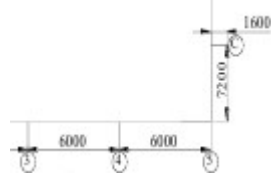
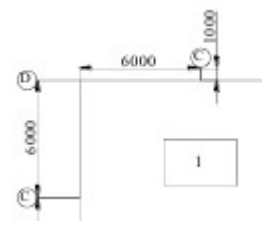

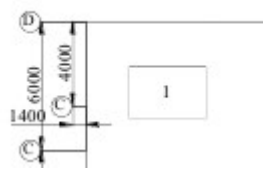
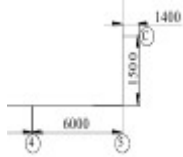
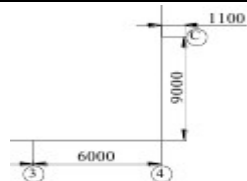
Объектом изучения были 17 вариантов промышленных зданий, для которых основным видом вредностей была принята органическая пыль. Она представляет собой опасность для здоровья работающих на предприятии людей при несоблюдении технологических норм с образованием различных микроорганизмов, бактерий и грибов. Также накопление её в наружном воздухе выше предельно допустимых концентраций может привести к пожарам и взрывам. Для каждого из 17 вариантов были подобраны пылеуловители циклонного типа (с условным обозначением С в рубрике «Расположение циклона относительно здания», в Таб.1). Их установка была предусмотрена возле промышленного здания на территории предприятия. По методике, приведенной в [1] и [2], были посчитаны максимальная высота H , м, и максимальная длина L , м, для подветренной зоны, зоны на крыше и наветренной зоны. В расчёте также учитывалось преобладающее направление ветра для принятого населённого пункта. Изученные объекты приведены в Таб.1. Был проведен анализ расположения источников выбросов циклонов относительно зон аэродинамической тени. Вне зоны аэродинамической тени оказались 8 источников, в зоне I - 4 источника, в зоне III - 5 источников, в зоне II - ни одного, т.к. высота принятых циклонов с учётом факела выброса варьировалась от 0,88 м до 1,75 м, а высота изученных зданий составила от 4,30 м до 5,40 м.

Таблица 1

Характеристики изученных источников загрязнения

№	Наименование населённого пункта	Преобладающее направление ветра	Размеры здания LxVxH, м	Высота циклона, h, м	Расположение циклона относительно здания
1	Комрат	С	24,0x18,0x5,4	0,890	
2	Флорешть	СЗ	24,0x24,0x5,4	0,880	
3	Бэлць	СЗ	24,0x18,0x5,4	0,980	
4	Леова	С	24,0x18,0x4,5	1,215	
5	Леова	С	30,0x18,0x4,5	1,215	
6	Кишинёв	СЗ	36,0x18,0x4,5	1,730	
7	Бэлць	СЗ	24,0x18,0x5,4	1,750	
8	Дубэсарь	СЗ	18,0x18,0x4,5	1,420	
9	Кагул	С	30,0x18,0x4,5	1,700	

Продолжение Таблица 1

№	Наименование населённого пункта	Преобладающее направление ветра	Размеры здания LxVxH,м	Высота циклона, h, м	Расположение циклона относительно здания
10	Липкань	СЗ	30,0x18,0x5,4	1,100	
11	Дрокия	СЗ	18,0x18,0x4.3	1,600	
12	Леова	С	24,0x18,0x5,4	0,950	
13	Дрокия	СЗ	24,0x12,0x4,3	1,600	
14	Дрокия	СЗ	24,0x18,0x5,4	1,600	
15	Кагул	С	24,0x18,0x4,5	1,000	
16	Липкань	СЗ	24,0x18,0x4,5	1,215	
17	Кишинёв	СЗ	18,0x18,0x4,3	1,600	

Пример расположения циклона представлен на Рис.1.

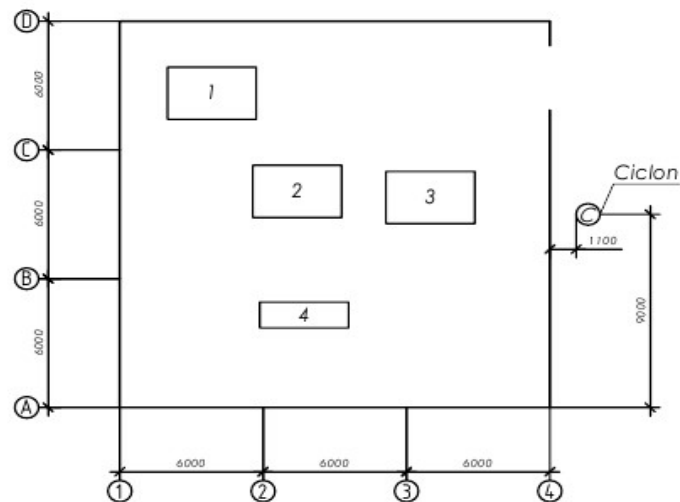


Рисунок 1. Расположение циклона относительно здания

Пример построения зон ветровой тени представлен на Рис.2. Были также проведены расчёты по определению расстояния от источников выбросов циклонов X_{max} , м, до точки, где концентрация органической пыли C_{max} , $мг \cdot м^{-3}$, имеет максимальное значение. Это расстояние для всех случаев не превысило 10 м, что говорит об оседании пыли на территории предприятий, вероятности возникновения пожаро-взрывоопасных ситуаций и об общем ухудшении состояния атмосферного воздуха в целом.

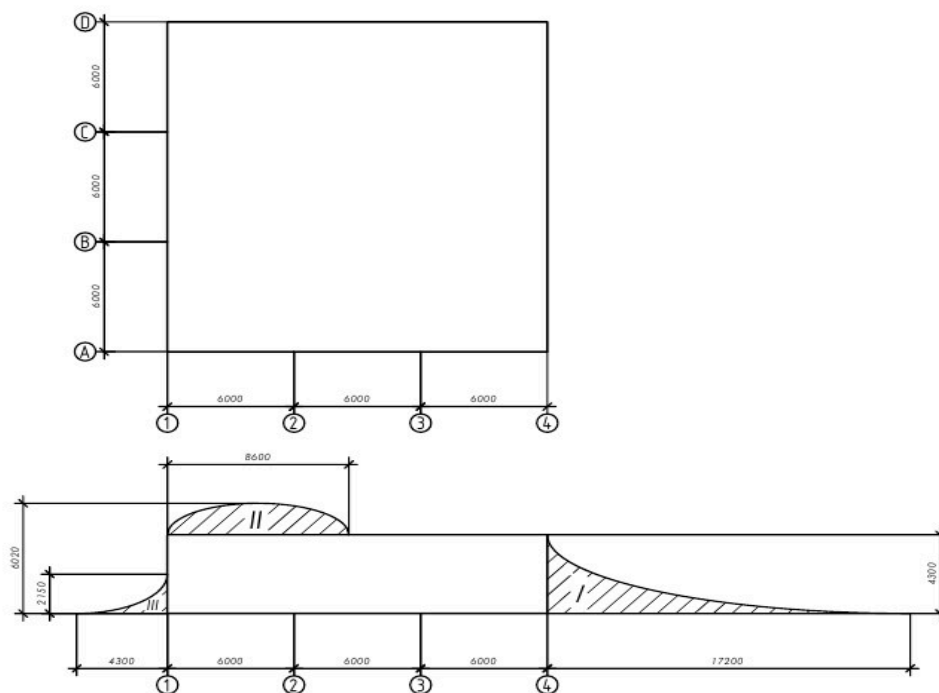


Рисунок 2. Построение зон ветровой тени

На основании расчётов были построены графики рассеивания органической пыли по направлению ветра для всех 17 вариантов расположения источников выбросов циклонов. Пример графика рассеивания органической пыли представлен на Рис.3.

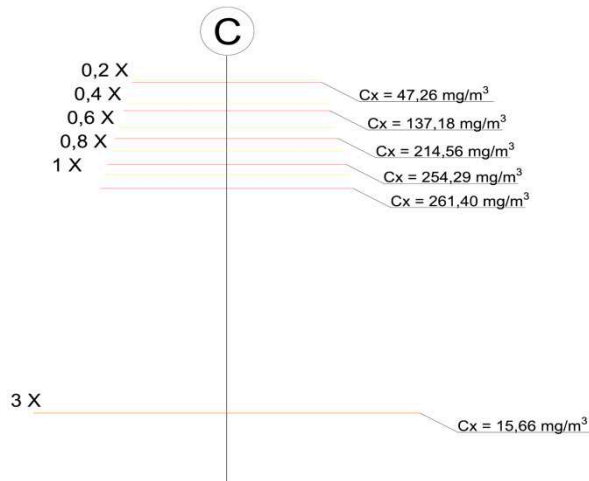


Рисунок 3. График рассеивания органической пыли

Выводы

При проектировании вытяжных систем промышленной вентиляции необходимо:

- на начальном этапе провести анализ конфигурации здания, где будет установлена система вентиляции;
- также с учётом розы ветров определить расположение и размеры зон ветровой тени;
- проанализировать возможные последствия при работе пылеуловителей с точки зрения возникновения пожаро-взрывоопасных ситуаций и общего ухудшения состояния атмосферного воздуха.

Работа была выполнена под руководством ассистента университета Коломиец Татьяны
Департамент АСАГРМ факультет FUA.

Библиография

1. ОНД-86. Методика расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Ленинград, Гидрометеиздат, 1987, стр.53-57.
2. Dispersia nocivităților pe teritoriu localității și întreprinderii. Indicații metodice pentru elaborarea proiectelor/lucrărilor de an. Chișinău: UTM, 2015, стр.35-36.