

УДК 504.3

М. Б. КОШУМБАЕВ

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ГОРОДСКОЙ АТМОСФЕРЫ

(Представлена академиком НАН РК Ш. А. Еришиным)

Географическое расположение г. Алматы ограничивает естественную вентиляцию воздушного бассейна города. Ежегодно увеличивается объем вредных выбросов в атмосферу предприятиями, автотранспортом и населением города. Накопление вредных примесей в воздухе нарушает экологическое равновесие природной системы и приводит к массовым заболеваниям граждан вплоть до болезней с генетическими мутациями.

Данную проблему можно решить внедрением нового технического решения, которое создает принудительную вентиляцию воздушного бассейна города.

Для создания искусственной вентиляции воздушного бассейна г. Алматы предлагается использовать вихревое движение воздушных масс. Вихревое течение достигается за счет образования вихресток на поверхности земли. Такие явления встречаются в природе: смерчи, торнадо.

Конструкция сооружения за счет солнечной энергии позволяет обеспечить вихревое движение воздушных масс. Имея высокую температуру и низкую плотность, воздушные массы с поверхности земли по спирали поднимаются в высшие слои атмосферы, а холодные массы воздуха будут проваливаться в образовавшуюся воронку (эффект образования воронки в ванне, заполненной водой). Воздушный поток с высокой температурой, поднимаясь вверх по спирали, будет захватывать с собой вредные примеси воздушного бассейна г. Алматы, т.е. очищать его.

Основной принцип работы предлагаемой конструкции для искусственной вентиляции воздушного бассейна основан на образовании в горизонтальной плоскости движения типа вихресток с вертикальной осью вращения.

Для упрощенного определения зависимости, описывающей вихревое движение, можно рассмотреть плоское стационарное движение несжимаемой жид-

кости, которое описывается уравнениями Лапласа и неразрывности\*. Решениями данных уравнений  $\psi(x, y)$  – функция тока и  $\phi(x, y)$  – потенциал скорости. При выполнении условий Коши–Римана комплексная величина

$$F(z) = \phi(x, y) + i\psi(x, y) \quad (1)$$

представляет собой функцию одной переменной  $z = x + iy$  и называется комплексным потенциалом.

Движение воздушного потока можно рассматривать как вихресток, который образуется сложением комплексных потенциалов вихря и стока.

Решение исследуемой задачи представляет собой сумму потенциалов указанных выше течений, и комплексный потенциал вихресток будет иметь вид

$$F = ((Q - i\Gamma)\ln z)/2\pi, \quad (2)$$

где  $Q$  – расход,  $\Gamma$  – циркуляция.

Выражение (2) дает возможность определения поля потенциала скорости

$$\phi = (Q \ln r + \Gamma \varepsilon)/2\pi. \quad (3)$$

Как известно,  $\phi(r, \varepsilon) = \text{const}$  – семейство изопотенциальных линий. Предположим, что  $\phi(r, \varepsilon) = 0$ , тогда зависимость (3) будет иметь вид

$$\varepsilon = -Q \ln r / \Gamma. \quad (4)$$

При установившемся движении вихревого потока расход и циркуляция имеют постоянные величины. Приняв отношение расхода к циркуляции как константу  $K = Q/\Gamma$ , перепишем уравнение (4) в окончательном виде:

$$\varepsilon = -K \ln r. \quad (5)$$

Постоянная величина в зависимости (5) определяется из эксперимента и зависит от градиентов температуры и давления.

Уравнение (5) позволяет определить размеры искомого сооружения.

\* Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газов: Учебник для вузов. М.: Наука, 1987. 840 с.

Предложенное решение является одним из вариантов искусственной вентиляции воздушного бассейна крупных мегаполисов. Если вопрос поставить шире, то можно создать конструкции, которые будут снижать энергию торнадо, представляющих собой настоящее бедствие для государств Карибского бассейна и других стран (например, Япония, Китай). Предлагаемые конструкции будут создавать несколько вихревых течений, которые могут снижать энергию возможного торнадо. Вместе с тем предлагаемое решение даст возможность преобразовать энергию вихря в электрический ток, т.е. но-

вая конструкция позволит не только создать вихревое движение, но и использовать его энергию.

#### Резюме

Қала ауасы вентиляциясының мүмкіндігі келтірілген. Ол үшін күйін жасайтын конструкция қарастырылады.

#### Summary

The new way of ventilation of the city atmosphere, based on compulsory draft of air by means of vertical effect is considered. The artificial tornado is created due to natural heating a surface of a design by solar beams as a result of which it is created gradients of temperature and pressure. Theoretically the scheme of current is described by movement of type of the whirlwindrain.

ТОО «Капитал Менеджмент  
Консалтинг»

Поступила 3.06.06г.