

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ О ПЕРЕМЕШИВАНИИ ПАРНИКОВООБРАЗУЮЩИХ ГАЗОВ С АТМОСФЕРНЫМ ВОЗДУХОМ.

Проф. Адилов Окбута Каримович (ДжизПи) соискатель

Джумаев Шахзод Шавкатович

(КаршиГТУ) Узбекистан

Аннотация В этой статье приведена разработка методических рекомендаций и применения их результатов в производство в целях усовершенствования экологического безопасности движения автомобильного транспорта.

Ключевые слова: транспорт, транспортные задачи, экологические математические задачи, вредные вещество.

Abstract: The main recommendations of this article mainly analyzing the rate of harmful elements the period of exploitation of the automobile implements and its services to develop activity of automobile implements of the exploitation period.

Key words: transport, transport problems, the ecological mathematical problems, harmful substance.

Предположим, что из цилиндрического выхлопного трубопровода выпускной системы автомобильного ДВС в атмосферу выбрасывается смесь отработавших газов с начальной скоростью $v_{тр}$.

К движению, созданному струей-источником, близко подходит реальное течение в струе на большом удалении от насадка (выхлопного трубопровода), из которого она вытекают. Перед тем как рассмотреть особенности движения отработавших газов в струе-источнике, обратимся к качественной картине струи сжимаемой

жидкости. Последнюю рассмотрим на частном примере стационарной плоской или осесимметричной струи газа, вытекающей в безграничную неподвижную среду. Для среды тех же физических свойств, что и газа в струе, распространение струи сводится, по существу, к постепенному выравниванию начального профиля скорости, как это показано схематически на рис...

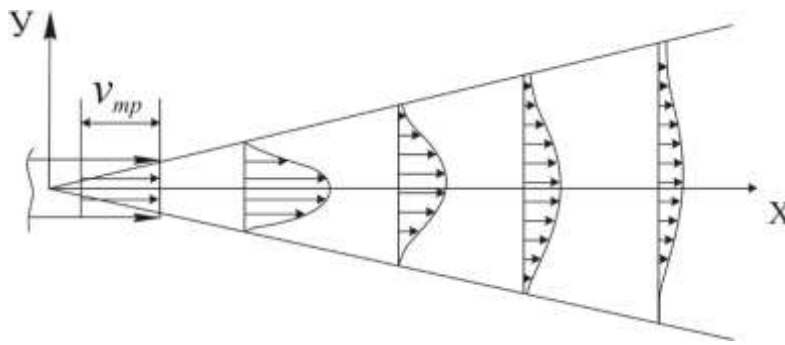


Рис. 1. Схема свободного струя конечного размера.

Вследствие турбулентной вязкости струя вовлекает в движение окружающую воздух атмосферы, передавая ей часть начального импульса. При этом скорость на оси струи и в поперечных сечениях, естественно, падает.

Решение задачи о распространении струи потребовало бы, очевидно, интегрирования уравнений движения и неразрывности при заданном законе внутреннего молекулярного трения и заданных граничных условиях. Последние должны включать в себя условия истечения, т.е. форму выходного отверстия насадка и векторное поле скорости на выходе, а также условия в области невозмущенного выхлопного газа и, наконец, условия симметрии для течения с плоской или осевой симметрии.

В такой общей постановке аналитическое решение задачи, как правило, связано со значительными трудностями, хотя именно она в ряде практически важных случаях представляет собой наибольший интерес.

Теоретические соображения показывают, что закономерности течения на значительном удалении от насадка приобретают своего рода универсальный характер. Течение в этой области практически не зависит от условий начального истечения. Такое течение—вдали от насадка—можно рассматривать, абстрагируясь от конкретных начальных условий, как результат действия точечного источника импульса, ориентированного в направлении оси симметрии.

Для аналитического условия, роль которого играет задание характеристической величины начального значения полного потока импульса:

$$J_x = \int \rho_{v_{x0}}^2 \cdot dS, \quad (1)$$

где ρ -плотность отработавших газов;

v_{x0} - осевая составляющая вектора скорости в выходном сечении s реальной струи, заменяемой эффективным источником.

Таким образом, струя-источник можно рассматривать без учета конкретной формы насадка и начального профиля скорости.

Практическая ценность понятия о струе источнике определяется тем, что созданное ее движение автомодельно, т.е. оно означает в математическом плане переход от уравнений в частных производных к обыкновенным дифференциальным уравнениям, в экспериментом возможность обобщения результатов опыта вследствие подобия профилей скорости.

Для струя—источника вязкого газа характерны векторная природа, направленность начального импульса, придающего всему движению ориентированный характер, своеобразную анизотропию течения.

Чрезвычайно существенно, что начальный поток импульса струи вязкого газа, распространяющегося в безграничной

неподвижной среде при отсутствии внешних сил, сохраняется по величине и направлению.

С направленностью течения связано исследующее характерное свойство движения—ограниченность поля возмущения в направлении, нормальном к начальному импульсу. Как видно из рис. 3.1. область изменения скорости в поперечном сечении струи сравнительно узка; поперечные градиенты скорости много больше, чем продольные эти общие свойства струйных движений создают благодородную почву для применения методов теории пограничного слоя.

В том случае, когда струю- источник наряди с потоком импульса вносят в окружающее пространство поток некоторого свойства — избыточного теплосодержания, концентрации и др., -процесс распространения струи сопровождается рассеянием этого свойства в окружающей среде. В этом рассеянии основную роль играет первичный процесс- рассеяние импульса. Для несжимаемой жидкости решение тепловой задачи строится на основе предварительного решения динамической задачи. В случае сжимаемого газа обе задачи должны решаться совместно. В обоих случаях—для жидкости и газа-существенное значения имеет соотношение между коэффициентами переноса импульса и тепла или вещества, определяемое так называемыми числами Прандтля.

Из общего класса струйных течений можно выделить движение несжимаемой жидкости, понимая под этим, как обычно, не только струи капельных жидкостей, но и струи газа при относительно малом изменении плотности. Последнее будут иметь место при скорости движения, малой по сравнению со скоростью звука, а также при

малых перепадах температуры и, на конец, при близости значений молекулярного веса газа в струе и в окружающей среде.

Разумеется, течения газа при $\rho_z const$ могут быть получены как частный случай течения сжимаемого газа.

Что касается струй сжимаемого газа, то среди них следует различить проявления сжимаемости, связанные с влиянием одного или нескольких одновременно действующих факторов сжимаемости—большой скорости движения, заметного различия в температуре или составе газа в струе и в окружающей среде.

К этому же признаку сжимаемости тесно примыкает подразделение струй на однородные и неоднородные. Последние в свою очередь бывают различными как по свойствам несущей среды, так и по роду примесей.

Таким образом, в струйном движении в том или ином виде может участвовать вещество в трех агрегатных состояниях газ, жидкость или твердые частицы.

Взаимодействия струи с окружающей средой целесообразно рассмотреть ещё два признака условия движения среды и ее геометрию.

По первому из них следует различать распространение струи в неподвижной или движущейся среде, в частном случае в неоднородном с путном потоке, когда автомобиль движется противоположно к направлению движения струя выхлопного газа.

Что касается геометрии пространства, в которое происходит истечение, то здесь следует выделить распространение струи в практически бесконечном пространстве при отсутствии каких либо твердых тел, взаимодействующих со струей,- такие течения называют свободными струями. Однако, при низком расположении выходного

трубопровода ДВС автомобиля необходимо учитывать «полуограниченные» струи, движущиеся вдоль твердой поверхности земли; струи «несвободные»- вытекающие в ограниченное пространство. Следует учитывать также движение, возникающее при струйном обтекании тел, равняющийся передней лобовой поверхности последовательно идущего автомобиля (рис. 2.).

Согласно роду переносимой субстанции различают динамическую, тепловую и диффузионную задачу. В рассматриваемом случае все три вида переноса взаимоналагаются. Разнообразные граничные условия для тепловой задачи, а также для скорости свойственны также полуограниченным струям.

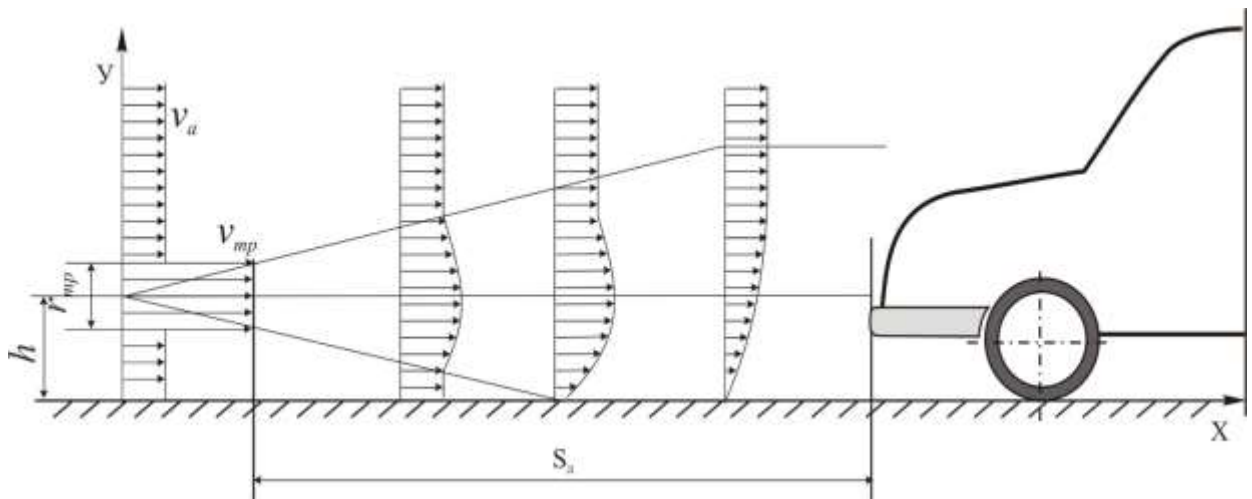


Рис. 2. Схема несвободного полуограниченного струя с обтеканием лобовой площади автомобиля.

Струйные течения высокотемпературных отработавших газов ДВС автомобиля, сопровождающихся химическими реакциями или изменениями агрегатного состояния приобретает особое значение, образующий диффузионный факел.

Таким образом, после выбрасывания отработавших газов в открытое пространство атмосферы, они быстро начинают терять начальную скорость истечения из-за возникшего сопротивления

воздуха. Затем выброшенные газы, подвергаются дополнительному сопротивлению лобовой площадью следом идущего автомобиля. В результате выброшенные отработавшие газы, успевшие перемешиваться с воздухом, из-за двойного сопротивления самого площади автомобиля перейдет к турбулентному положению с вихревыми движениями встречного потока. К этому процессу существенно влияет скорость и направления ветра, а также температура и влажность окружающей среды.

Загрязненный газовый поток, образующейся на полосе дороги из-за турбулентности движения принудительным образом вытесняются к обочинам и далее к проезжей части тротуара для пешеходов.

При отсутствии влияния ветра дальнейший процесс распространения законам изменения начальной концентрации исходного вещества, описываемые формулами (5, 6).

На рис. 3. представлены схемы естественного перемешивания загрязненного потока с атмосферным воздухом с учетом полного отсутствия и влияния скорости и направления движения ветра.

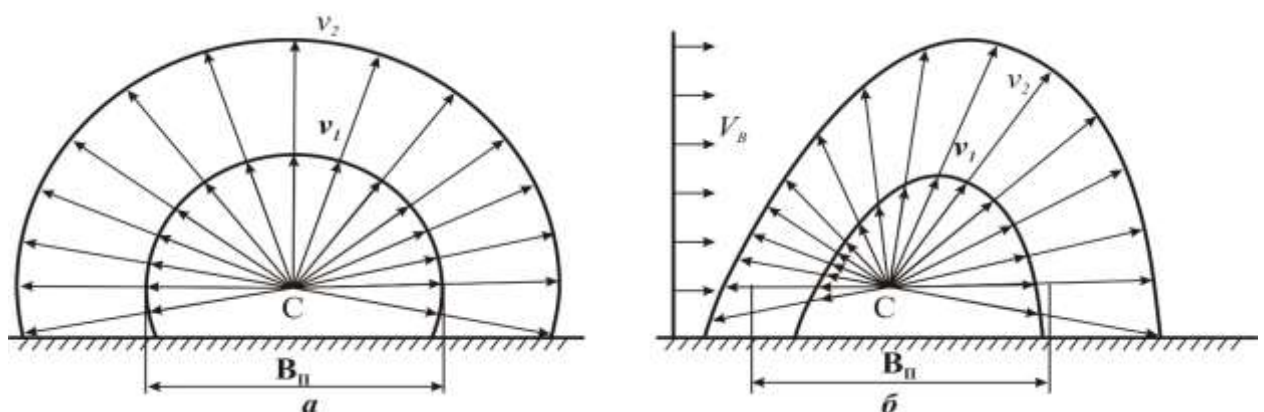


Рис. 3. Схемы естественного распространения и перемешивания загрязненного потока с атмосферным воздухом; а) при отсутствии ветра;

б) с учетом ветра; C - точечный источник выброса; B_n –ширина проезжей части дороги; V_B - скорость ветра; V_1 и V_2 - скорости естественного распространения потока.

Предположим, что рассматриваемая длина дороги ограничена отрезком участка с длиной 1 км, с учетом безостановочного движения автомобилей на шоссейной дороге. Если некоторое количество автомобилей при ожидании на перекрестке дороги находятся в положении холостого хода, тогда на расчет включается площадь дороги, занимаемая временного остановленными автомобилями.

Список использованной литературы

1. Ш.М.Мирзиев Ўзбекистон Республикаси автомобиль транспорти агентлиги ходимлари билан бўлиб ўтган маърузаси. 2018 йил 28 август.
2. Жиззах ш Стаистика бошкармаси маълумотлари 2024 й.
3. А.А.Мухитдинов, О.К.Адилов ва бошқалар. Автомобилларнинг эксплуатацион хусусиятлар назарияси. Тошкент. “Адолат”, 2018.- 262б.
4. Базаров Б.И. Экологическая безопасность автотранспортных средств. Ташкент. Издательский центр «CHINOR ENK», 2012
5. Адилов О Автотранспорт корхоналарида ҳаракат хавфсизлиги хизматини такомиллаштириш. Тошкент. “Наврўз”. 2015- 122б
- 6.О.К.Адилов, И.Умиров Usage of secondary wind energy device in automobile explotation. AIP Conf. Proc. 3045, 030091 (2024) <https://doi.org/10.1063/5.0197325>
- 7.О.К Адилов, АУ Уролбоев [ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ](#)- Вестник науки, 2021