

В ссылках на вертолет МАИ «Х-1», имеющих в Сети и в литературе («Самолеты строим сами»), имеется явная ошибка в параметрах реактивного привода несущего винта. Вернее – в параметрах выхлопных газов двигателя МТ-8: «... *выхлопные газы поршневого двигателя МТ-8 имеют высокие энергетические параметры: температура их 1100°С, при давлении на выхлопе 6,78 атм (667 кПа)*... ». Указанное давление явно не соответствует действительности, т.к степень сжатия в двигателе МТ-8 составляет - 7, а при известных форсировках – 8,5.
Совет: любую информацию необходимо осмысленно проверять.

По Вашему опыту с насадком к двигателю ВАЗ, объемом 1500 см³.

Любому эксперименту должен предшествовать расчет, хотя бы простенький. Для идеальных условий истечения идеального газа, чтобы насторожиться перед экспериментом или попытаться разобраться в его результатах.

Ниже приведен пример расчета минимального диаметра сопла насадка для Вашего опыта в предположении проведения его в условиях МСА. И того, что увеличение противодействия на выхлопе не влияет на величину расхода воздуха (газа) через двигатель (это очень грубо, т.к. фактический расход будет гораздо ниже из-за ухудшения условий продувки и наполнения цилиндров).

Результаты расчета сведены в таблицу 1.

Табл.1.

Оценка величины диаметра сопла и тяги к эксперименту (отв.#33-29.06.11)								
Рабочий объем двигателя	V _p	куб.см.	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Количество тактов	N _t	шт.	4	4	4	4	4	4
Частота вращения	n	об/мин	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Коэффициент избытка воздуха	АЛФр		1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Объемный расход воздуха	V _{возд}	куб.м/с	0,03125	0,03125	0,03125	0,03125	0,03125	0,03125
Массовый расход воздуха	M _{возд}	кг/с	0,0375	0,0375	0,0375	0,0375	0,0375	0,0375
Массовый расход газа	M _г	кг/с	0,03991	0,03991	0,03991	0,03991	0,03991	0,03991
Показатель адиабаты газа	к _г		1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
Газовая постоянная газа	R _г		289,3	289,3	289,3	289,3	289,3	289,3
Коэффициент расхода	ПСИг		0,6726	0,6726	0,6726	0,6726	0,6726	0,6726
Перепад давления в насадке	ПИс	Критич.	1,851	1,851	1,851	1,851	1,851	1,851
Давление перед соплом (полн)	P4*	Па	187 512	187 512	187 512	187 512	187 512	187 512
Темп-ра газа перед соплом	T _г *	К	873	973	1073	1173	1273	1273
Площадь критич. сеч. насадка	F _{кр с}	кв.м	0,000107	0,000113	0,000119	0,000124	0,000129	0,000129
Диаметр сопла насадка (мин)	D _с	мм	11,67	11,99	12,29	12,56	12,82	12,82
Скор. истеч. газа из насадка	C5	м/с	536,96	566,88	595,30	622,42	648,41	648,41
Тяга	R	Н	21	23	24	25	26	26

В расчете принято, что в эксперименте достигается максимальный расход газа через сопло насадка, т.е. режим истечения – критический. Выбран ряд температур газа в диапазоне (600...1000)^{°С}, характерных для ДВС.

Таким образом, Вы должны были ориентироваться на диаметр сопла не менее (11...12) мм. При этом Вы должны были рассчитывать на получение тяги около (2,0...2,5) кгс.

Учитывая, что в опыте обеспечена работа двигателя (предположительно без отбора мощности с вапа) на сопло диаметром 8 мм, можно приближенно оценить фактический расход газа

$$M_{г \text{ факт}} = M_{г \text{ табл}} \cdot (D_{ф}/D_{с})^2 = 0,03991 \cdot (8/12)^2 = 0,03991/2,25 = 0,018 \text{ кг,с.}$$

При .том тяга снизится до уровня около 1 кгс – она не достигнута (возможны утечки газа, повышенные потери давления на всасывании, значительное охлаждение газа в выхлопной системе).

В ходе эксперимента было целесообразно измерить давление и температуру газа при работе без насадка и с насадком, чтобы иметь более достоверные данные и по ним более точно оценить результаты эксперимента (необходим самый минимальный и доступный набор аппаратуры).