

# КОМБИНАЦИЯ ДИЗЕЛЯ И ФАЛЕЙТЫ, или акустический надув

Одной из сенсационных новинок третьей Парижской промышленной выставки 1877 года оказался двигатель германского инженера Отто, который, прежде чем воспламенить горючую смесь, предварительно сжимал ее в цилиндре до 2,5—3 атмосферы. С этого момента двигатели стали считать повышающей степени сжатия расочей смеси стоговой дорогой в развитии двигателей внутреннего сгорания. Поэтому «шаторы, столнувшись с уменьшением выходов, недолго ломали головы над решением этой проблемы. Они применили надув — предва- рительное сжатие воздуха — с помощью компрессора, прежде чем сжимать его в цилиндре двигателя. После появления реактивных двигателей надув «спустился на землю», внимание к нему не ослабло, ибо он стал надежным методом повышения мощности автомобильных, корабельных и локомотивных двигателей.

Навях только схем не одобряли конструкторы! Здесь и шестеренчатые, и коловратные, и поршневые, и центробежные компрессоры с приводом от вала двигателя или от газовой турбины, работающих на выхлопных газах двигателя. Пойдя по проторенной дорожке, инженеры упустили на время из виду одну чрезвычайно простую и чистую идею.

Давным-давно прозвучала эта история, которую любят рассказывать студентам преподаватели механики.

Около 140 лет назад, когда по одному из первых подвесных мостов Англии маршировали солдаты, он вдруг расшатался и рухнул. Так впервые инженеры-строители встретились с разрушительными последствиями резонанса. У любой механической системы — у балки, трубы, моста, корабля — есть своя частота, с которой она колеблется, будучи выведенной из равновесия. И если на нее действует непрерывная сила с такой же в точности частотой, нарастает резонанс — раскачивание приводящее иногда к разрушительным последствиям. Иногда, но далеко не всегда стремятся инженеры избежать от резонанса.

Очень часто резонанс приносит пользу; и раньше всех в этом убедились музыканты, в частности органисты. Здесь трубы, различные по длине и сечению, изготовленные из разных материалов, нужны для получения чистых звуков. В принципе любая труба может служить резонатором. Если поднести камертон к одному концу открытой трубы, длина которой равна половине длины звуковой волны, в трубе возникнет стоячая волна — правильные чередования сгущений и разрежений воздуха. Другими словами — столб воздуха резонирует с колебаниями камертона.

Если теперь замкнуть камертон двигателям, в котором при движении поршня клапаны создают периодические колебания давления, мы получим принципиальную схему акустического

надува, которую изучают сейчас советские двигателисты.

Теоретические расчеты показывают, что наполнение цилиндров воздухом можно увеличить на 30% только за счет правильно подобранной длины выпускного трубопровода, без всяких сложных и дорогих нагнетателей. Увеличив длину с 74 см до 188 см, исследователи увеличили наполнение одноцилиндрового четырехтактного двигателя на 16,2%, мощность — на 21,5% и снизили удельный расход топлива на 4,35%. Эти результаты получены при числе оборотов 1400 об/мин. При пониженной скорости вращения — 1100 об/мин — длину выпускного трубопровода надо увеличить до 238 см.

Это немало. Двигатель превращается в некий придаток своего выпускного тракта, становится тормозным и неудобным. Но выход из этого положения есть. Выпускной трубопровод можно не удлинять, а включить в него дополнительный объем — резонатор. Тот же двигатель испытан с резонаторами, и они дали такой же результат, что и удлиненные выпускные тракты. При 1400 об/мин понадобился резонатор объемом в 1,67 л, а при 1100 об/мин — 3,8 л.

Эксперимент провели и с четырехцилиндровым дизелем. Результаты снова оказались хорошими. Правда, они были получены на двигателе без воздухоочистителей, когда их установка, эффект акустического надува пропал. И это естественно. Когда в настроенный контур включается дополнительный объем, резонанс исчезает. Чтобы устранить действие воздухоочистителей, необходимо в тракт включить еще один резонатор.

Акустический надув — прекрасное подтверждение той мысли, что даже в самой изученной области современной техники таится немало неожиданных решений и находок. Трубы вместе с турбокомпрессорами — неплохой результат нетривиального подхода к хорошо, казалось бы, изученной приватной проблеме.

Р. ЯРОВ, инженер

**Д**ействительно, стремительно мчит время. Бурлит в рус-  
ле, прокладку которого начала молодость юной стра-  
ны Советов. Становятся историей события, не потускневшие  
в памяти отцов.

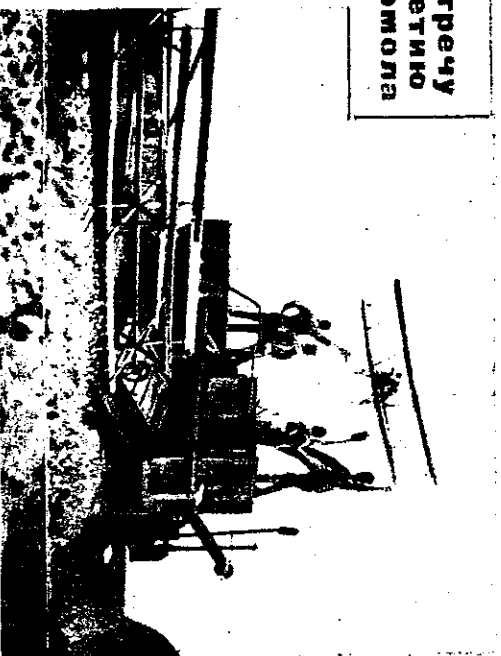
Прощально покрыва крыльями, самолет уходит к горизон-  
ту. И будь запечатленная на этих уникальных снимках те-  
ника чуть посовременнее, ты, читатель, наверняка решил бы,  
что на фото — привычные эпизоды сегодняшнего дня.



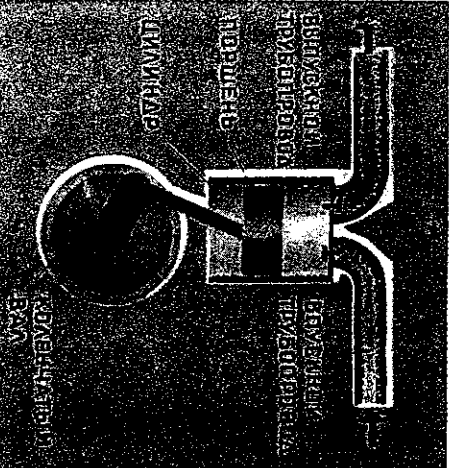
Навстречу  
50-летию  
комсомола

## Время течет...

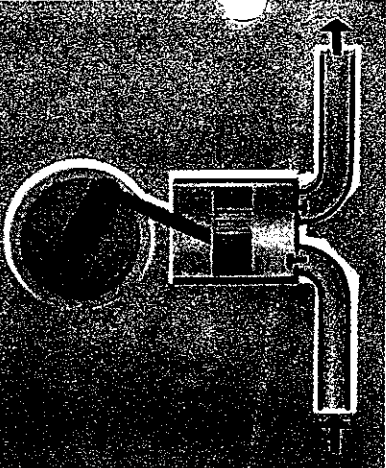
Парни тридцатых годов, освоившие сложнейшую в ту  
пору машину — комбайн, мечтали о том, как на кол-  
хозные поля придет крылатая техника. Быть может,  
они ошибались в сроках. Но пришло время исполне-  
ния мечты. Такое время всегда приходит, если его  
помощники — молодость и труд.



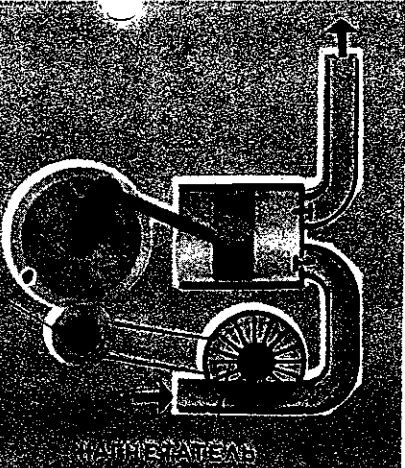
# 1. ОБЫЧНАЯ СХЕМА



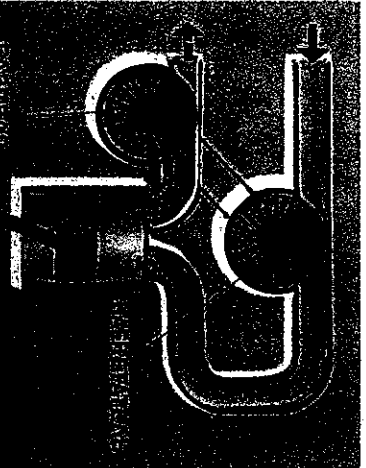
# 2. ОБЫЧНАЯ СХЕМА АВИАТЕРА С ЦИТАТЕЛЬНО ОБРАБОТАН. ТРАКТАМИ



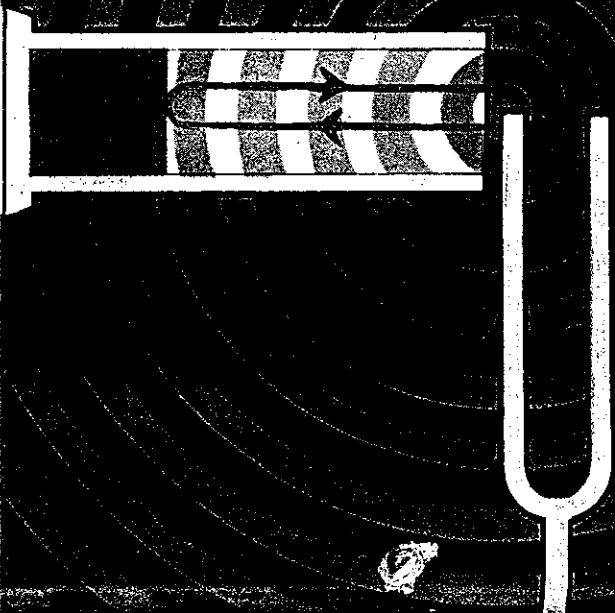
# 3. СХЕМА МЕХАНИЧЕСКОГО НАДАВУ



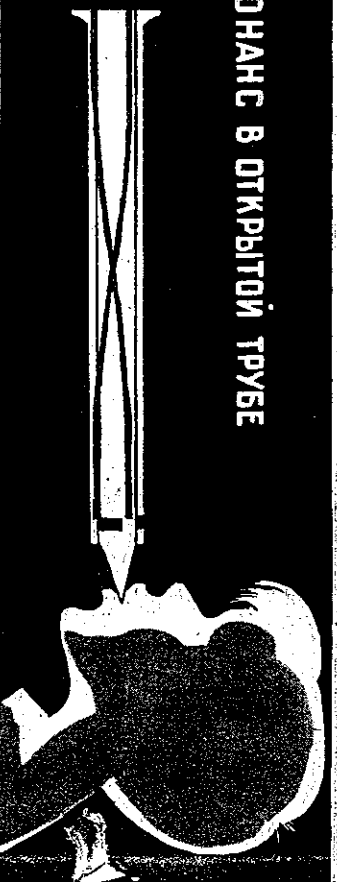
# 4. СХЕМА ТУРБОНАДАВУ



# РЕЗОНАНС В ЗАКРЫТОЙ ТРУБЕ



# РЕЗОНАНС В ОТКРЫТОЙ ТРУБЕ



# АКУСТИЧЕСКИЙ НАДАВУ

ВПУСКНОЙ ТРУБОПРОВОД - РЕЗОНАТОР

УДЛИНЕННЫЙ ТРУБОПРОВОД

ТРУБОПРОВОД

С АДИПЛА  
НТЕРА  
НЫМ  
РЕЗОНАТОРОМ