

# Скрытые резервы «Вихрей»

**Анатолий Лутицкий** В советское время «КиЯ» открывал нам «железный занавес», регулярно приводил описания зарубежных подвесных моторов (ПМ), примененных в них технологий. Читая статьи 70-х, я обратил внимание на то, что все потребительские высокоэкономичные моторы зарубежного производства оснащались системами отдельного питания цилиндров и клапанными системами газораспределения. Кроме того, у них пропорциональный внешний вид, красивый дизайн, соответствующий конструкции и компоновке. Было на что посмотреть! Сравнение с «Вихрем», лобастым и несуразным, было не в его пользу.

**Б**ыла надежда на появление у нас чего-то похожего на зарубежные моторы, но она так и погасла. «Вихрь» замер в своем развитии на десятилетия. И хотя его золотниковая система газораспределения более эффективна, чем клапанная, конструкторы передовых фирм предпочли спортивности экономичность. Я решил применить новые технические решения на своем «Вихре», сменив золотниковое газораспределение на более экономичное клапанное («КиЯ» №177).

Рассмотрев все варианты компоновки, я остановился на оппозитной схеме расположения карбюраторов. И когда впервые запустил своего «Вихря» с отдельной системой газораспределения, ужаснулся – оба диффу-

зора «пылили» фонтанами топливной смеси, да так, что при приближении ладони к диффузорам топливная смесь стекала по ним в поддон!

А история эта уходит в далекие 70-е годы – эпоху расцвета отечественного водно-моторного дела. Возникла проблема, на которую обратили внимание владельцы «Вихрей» нового поколения – 25- и 30-сильных. Карбюраторы этих моторов сильно «пылили» топливной смесью из своих диффузоров. Это явление вызывало недоумение. Мы тогда были практически все начинающими, но с этим явлением как-то надо было бороться.

Кто мог ответить грамотно на вопросы тысяч (тогда еще) владельцев «Вихрей»? Конечно, генеральный кон-



Самый мощный ПМ, сделанный любителями – «Симбиоз-55» с ЭСЗ от «Бийска-45М»

структор Р. В. Страшкевич. Вот его рекомендации по устранению «пыления» карбюраторов: регулировать уровень топлива в поплавковой камере карбюратора, настроить карбюратор, отрегулировать зажигание. Ничего не помогало, и количество вопросов росло с увеличением числа владельцев «Вихрей».

Разгадку «пыления» карбюраторов я обнаружил случайно лишь 20 лет спустя – в 2001 г., познакомившись в «Кия» с особенностями зарубежных конструкций. Она в увеличенной фазе впуска «Вихря», а место устранения этого явления – впускные каналы картера. И «Вихрь» последовал на доводку.

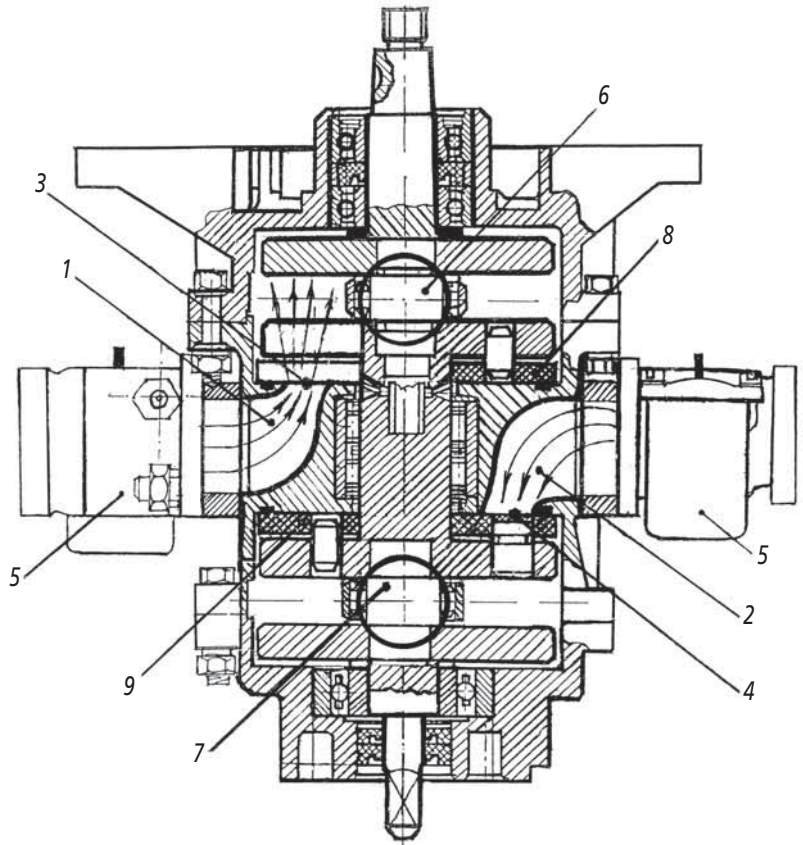
Встал вопрос: а насколько необходимо уменьшить фазу впуска? Пришлось взяться за разработку системы, позволяющей регулировать фазы впуска. В ней угол фазы впуска можно было регулировать от 90° до 50° прямо на ходу. Конструктивно система выполнена в виде двух пластин из нержавеющей стали, которые размещались под золотниками. Регулировка поворота пластин производилась с помощью червячных передач на оси, которые через резиновые уплотнения были выведены наружу картера. Оси имели шлицы для регулировки отверткой углов поворота пластин, чем достигалось необходимое перекрытие впускных каналов картера, то есть уменьшалась фаза впуска топливной смеси в сторону более раннего закрытия каналов золотниками.

Эта система требовала работ по кардинальному изменению картера. Хотелось упростить конструкцию, и я снова начал просматривать подшивки «Кия», хотя заранее знал, что подобные вопросы журнал не поднимал. Никого тогда эти проблемы не волновали. А ведь западный мир в то время давил топливный кризис, заставлявший конструкторов задумываться об уменьшении расхода топлива двигателями, в частности, прожорливыми подвесными моторами двухтактной конструкции. И они нашли решение этой проблемы!

Господин великий случай всегда помогает ищущим. Мне в руки попал очередной «Кия» с описанием последнего слова советского моторостроения – экспериментального «Вихря-45». Тогда его конструкция произвела фурор! Его конструкция всем знакома – он создан из деталей распространенного «Вихря-30». Но в рекомендациях по сборке «Вихря-45» я увидел, что нужно отдать предпочтение картерам от... «Вихря-20»! А причина в том, что эти картеры имеют раствор впускных окон 60°, а не 90°, как у «Вихря-30»!

Вот так картер моего оппозитного «Вихря-30» получил впускные отверстия с уменьшенной фазой впуска. Карбюраторы перестали фонтанировать топливной смесью, хотя остаточные явления ее выброса и были, но в гораздо меньшем количестве. Ну, этим грешили все двухтактные моторы с золотниковым газораспределением.

В 1990 г. был изготовлен первый «Вихрь» с оппо-



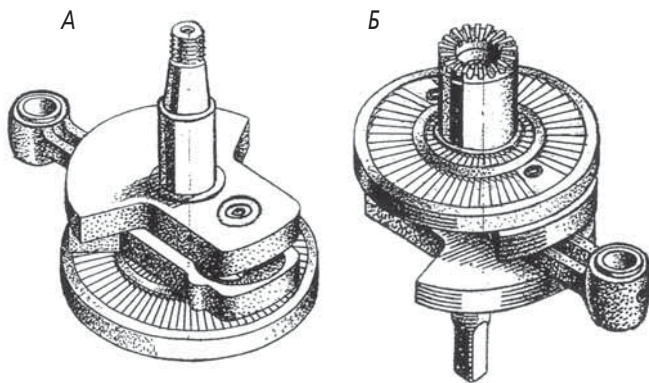
Раздельная система питания цилиндров у «Вихрь-30» с золотниковым газораспределением в оппозитном варианте.

1 – отдельный всасывающий канал верхнего цилиндра, 2 – отдельный всасывающий канал нижнего цилиндра, 3 – верхний впускной канал картера с углом впуска смеси 60°, 4 – нижний впускной канал картера с тем же углом впуска, 5 – карбюраторы штатной конструкции, 6–7 – места установки карбюраторов при дальнейшей модернизации, 8 – золотник верхнего цилиндра, 9 – золотник нижнего цилиндра

зитным расположением карбюраторов, а в 1997 г. у меня появился «Бийск-45». Это тот же «Вихрь-45», но с экономичной системой газораспределения – клапанной. Созрела очередная мысль: переделать своего оппозитного «Вихря-30» с золотникового газораспределения на экономичное клапанное. В 1999 г. он был модернизирован; с него удалены золотники и установлены клапаны от «Бийска-45». Моторы продемонстрировали новые качественные и экономические возможности, о них были публикации в «Кия». Появились статьи по коренной переделке мотора и повышению его мощности: «Вихри» враждебные и «Изделие-40» О. В. Лобусова (№185), «Изделие-40» или «Симбиоз-55», кому отдать предпочтение? А. М. Лутицкого (№200) и много других критических публикаций.

В конце концов стало ясно: все заводские усовершенствования «Вихрей» в 70-х гг. ради увеличения мощности были не нужны. Пример моего «Вихря-30» с впускной фазой в 60° и признание самого Р. В. Страшкевича о применении на «Вихре-45» картеров от «Вихря-20»

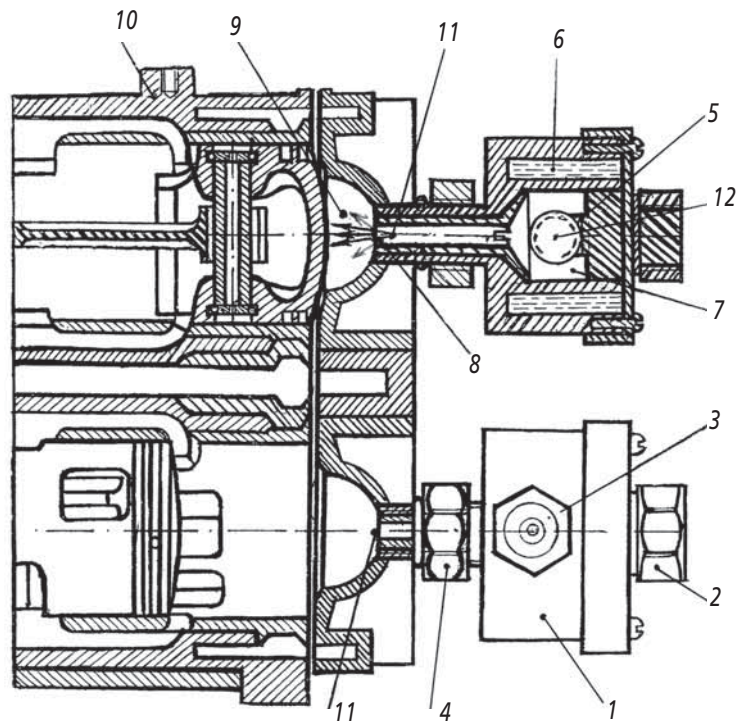




Одноконтурные двухрядные роторные нагнетатели топливной смеси верхнего (А) и нижнего (Б) цилиндров, установленные на щеках коленчатого вала

«Вихрь-Евро» PFI (Pilot Flame Ignition, контрольная горелка факельного зажигания).

1, 2 – блок мобильной форкамерно-факельной системы зажигания (МФФС) для отечественных ПМ, вариант 1, без распылителя топлива, 3 – свеча зажигания, 4 – стопор-гайка форкамеры, 5 – испаритель топлива, 6 – водяные каналы системы подогрева МФФС, 7 – камера сгорания МФФС, 8 – выброс газов из камеры сгорания МФФС, 9 – камера сгорания ПМ, 10 – блок цилиндров мотора, 11 – отверстие для подачи раскаленных газов из камеры сгорания МФФС, 12 – положение свечи в камере сгорания



с впускной фазой также  $60^\circ$  – лучшие доказательства напрасной траты времени и сил, результат которых – тонны перерасходованного попусту бензина. Именно поэтому мировые производители еще в 70-х отказались от конструкции, подобной «Вихрю» с его золотниковой системой газораспределения.

А в 2010 г. у меня «сошел со стапелей» «Вихрь-Евро» – образец компоновки мотора с передним расположением карбюраторов и новым решением дизайна – поддон и капот стали уже и длиннее, а форма капота приобрела «роевропейские» черты. Выставленный на бот-шоу, он вызвал большой интерес у лодочников.

Вооруженный регулируемыми жиклерами карбюраторов, расположенных на передней стенке картера, а также блоками клапанов от «Бийска», он продемонстрировал новые топливные показатели. Его топливный расход составил в зависимости от используемого бензина 9.7–9.8 кг/ч вместо 11 кг/ч у серийного «Вихря».

Такой же дизайнерской и конструкторской переработке подвергся и «Бийск-45». Его несуразный поддон был демонтирован, а на базе поддона от «Вихря-30» был изготовлен новый с румпелем, что сделало мотор гораздо более удобным. На поддоне был установлен и новый реверс от «Вихря», что благоприятно сказалось на качестве включения и выключения реверса. К «Бийску» были разработаны конструктивно однотипные винты на 2, 3 и 4 лопасти с переменным шагом. Винты задуманы так, чтобы каждая ступица могла иметь отдельный набор лопастей различного шага, чтобы не терять КПД на развороте лопасти постоянного шага.

Следующей разработкой для всех типов отечественных ПМ со стандартной свечной резьбой стала мобиль-

ная форкамерно-факельная система зажигания (МФФС). Она сконструирована отдельным блоком, который заворачивается в свечное отверстие вместо свечи (свеча зажигания ввинчивается в блок МФФС). Принцип работы МФФС основан на поджигании топливной смеси в форкамере, после чего раскаленная плазма через пять отверстий-распылителей вбрасывается в камеру сгорания мотора. Один луч плазмы ударяется прямо в поршень, а остальные четыре расположены на распылителе с шагом  $90^\circ$  и наклоном в камеру сгорания под углом  $45^\circ$ . Общая длина лучей плазмы, поджигающая топливную смесь, составляет около 50 мм – сравните с искровым зазором свечи с его 0.3 мм.

При первом экспериментальном запуске МФФС на одном цилиндре «Вихря-45» (остальные два были отключены для чистоты эксперимента) был разряжен аккумулятор емкостью 60 Ач, но система ни разу не дала сбой. Для улучшения поджига топливной смеси в камере сгорания МФФС предусмотрен специальный испаритель, который превращает капли топлива в парообразную однородную смесь. Для охлаждения МФФС и одновременно поддержания ее температуры для преобразования частичек топлива в пар ее рубашка охлаждения запитывается водой, сбрасываемой из глушителя.

Очистка камеры сгорания МФФС от отработанных газов и заполнение ее свежей топливной смесью производится с помощью установленных в картере двух одноконтурных роторных нагнетателей топливной смеси (ОРДН). Таким образом повышается эффективность горения топливной смеси и количество высокотемпературной плазмы, вбрасываемой распылителем в цилиндр двигателя. Эта система прошла стендовые примерки на



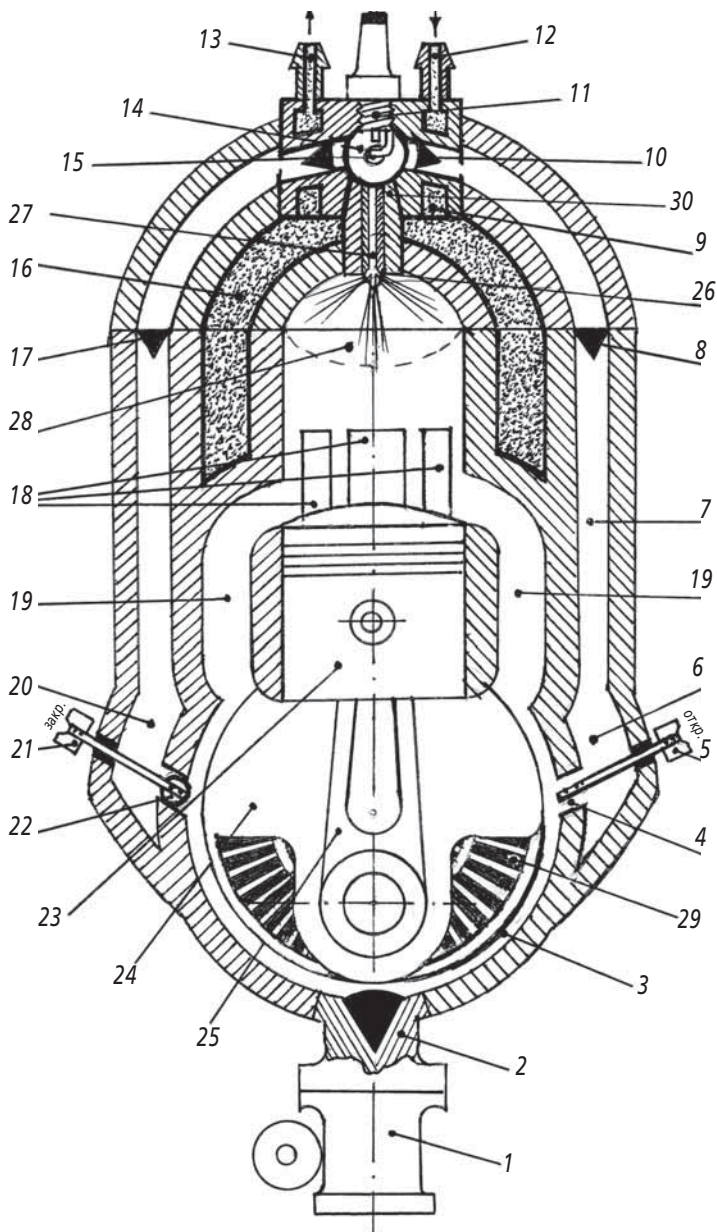
Первые испытания форкамеры на двигателе «Вихрь-45». Шланги – для проверки температуры воды в разных точках системы охлаждения глушителя

«Вихре-Евро», «Бийске-45» и «Вихре-45», и теперь я уверен, что на любом двигателе она будет работать даже без нагнетателей (первые пуски проводились без них).

На очереди новый вариант «Вихря-Евро» уже с индексом PFI (Pilot Flame Ignition – контрольная горелка факельного зажигания), с системой, которая заставит половину топливной смеси не улетучиваться в выхлопной тракт, а сгорать в цилиндрах. Эти работы по усовершенствованию моторов довольно сложны, поскольку проводятся впервые. Но работа захватывающая! Моторы, которые я дорабатывал, стали надежнее, моторесурс некоторых узлов вырос многократно **↓**



Новый дизайн капота «Вихря-евро». Так совсем другое дело!



Принципиальная схема «Вихря-Евро» PFI.  
1 – карбюратор, 2 – блок клапанов, 3 – полость кривошипной камеры, 4 – клапаны низкого давления топливной смеси в приемную камеру дополнительного продувочного канала

нижнего цилиндра (в открытом положении), 5 – вентиль нижнего цилиндра, 6 – приемная камера топливной смеси 4-го дополнительного продувочного канала нижнего цилиндра, 7 – 4-й дополнительный продувочный канал нижнего цилиндра, 8 – клапан низкого давления нижнего цилиндра, 9 – водяные каналы охлаждения форкамерно-факельной системы зажигания, 10 – клапан высокого давления нижнего цилиндра, 11 – штатная свеча зажигания ПМ, 12 – штуцер подачи воды в каналы МФФС, 13 – штуцер отвода воды из канала МФФС, 14 – камера сгорания форкамерно-факельной системы зажигания, 15 – испаритель свежей топливной смеси МФФС, 16 – штатные каналы охлаждения двигателя, 17 – клапан низкого давления верхнего цилиндра, 18 – выхлопные окна двигателя, 19 – основные продувочные каналы двигателя, 20 – приемная камера топливной смеси дополнительного продувочного канала верхнего цилиндра, 21 – вентиль верхнего цилиндра, 22 – вентиль перекрытия подачи топливной смеси в приемную камеру дополнительного продувочного канала верхнего цилиндра (в закрытом положении), 23 – поршень, 24 – противовес коленчатого вала с ведущими пальцами ОРДН, 25 – шатун поршня, 26 – распылитель форкамерно-факельной системы, 27 – канал форсунки, 28 – зона наполнения свежей топливной смесью камеры сгорания ПМ, 29 – ОРДН топливной смеси для продувки форкамер, 30 – регулятор объема