



Мое «КБ» и экспериментально-сборочно-монтажный участок, арендуемый у супруги на кухне



«Вихрь» умер. Да здравствует «Вихрь-Евро»!

Анатолий Лутицкий, г. Киев

Посвящается тем, кто разрабатывал новые образцы ПМ, взяв за основу узлы известного всем «Вихря»: Василию Кузнецову, Олегу Лобусову, Анатолию Лутицкому, Владимиру Черкасову, Алексею Жаркову, а также всем энтузиастам, создававшим и «Симбиозы», и «Изделие 40», и «Бийск-45», и «Вихри» для авиации, и «Вихри»-водометы.

Спасибо всем! Эпоха «Вихрей» и наша эпоха вместе с ним завершается. Двухтактные ПМ уходят в лету, уйдем и мы. Но хотелось бы оставить след на Земле, и, если когда-нибудь будет создан музей ПМ «Вихря» или двухтактного мотора, то там, быть может, найдут отражение и наши поиски.

Все, что происходило с «Вихрем», начиная с 1964 г., т. е. с его появления, я попытался осмыслить, а затем рассказать о том, где и, главное, как рождались новые принципы работы его узлов, будь то отдельные системы питания как с золотниковым газораспределением, так и с клапанным, установка модернизированных деталей, изменение технологии ремонта или создание новых инструментов для этих технологий, и показать пути улучшения этого типа двигателей. Ведь это так просто!

После многолетней проверки надежности работы двигателя (а все усовершенствования проводились на «Вихре-30» Самарского производства 1981 г. выпуска – подарок супруги на мое 30-летие!) я наивно надеялся заинтересовать его производителей возможной модификацией, но надежды улетучились, а любимое хобби осталось, окрепло и было поставлено на профессиональный уровень. Благодаря этому каждый мой новый клон «Вихря» приобретал много нового. Иногда эксперименты длились годами. Ради интереса посчитал модификации моего «Бийска-45» – их оказалось 17! Модифицировалось многое – от стакана редуктора до дюзина капота! Но кому это надо?

И вот пришла пора серьезных перемен. Знания есть, опыт есть, разработки и новые технологии тоже есть! Даже

новый инструмент с другими принципами использования есть! Руки и фантазия есть! Целое КБ есть на столе в комнате, где рождаются схемы, чертежи, конструкции, дизайн, новые принципы работы, пишутся статьи в «КиЯ», ведется переписка с коллегами. И весь штат ... в моем лице!

А теперь – о маленьких хитростях превращения «Вихря-30» в современный двигатель, т. е. об этапе, важном для нас, отстающим в моторостроении по всем техническим показателям. Мною предложен процесс сборки «Вихря-Евро», ничего сложного не представляющего, скорее, обычный ремонт обычного «Вихря». За исключением некоторых нюансов, предложенных по принципу «от перестановки слагаемых сумма не меняется». Поскольку у этой модели золотники не функционируют и не увечат картер, то ведомые пальцы, расположенные на противовесах, я срезаю болгаркой. Новые игольчатые подшипники подбираю по группе и монтирую в картер с разогревом и затем набиваю смазкой на основе дисульфида молибдена.

Для дальнейшего монтажа подшипников я разработал методику, отличную от описанной в книге Р. В. Страшкевича ««Вихрь» без секретов». Сначала монтирую шарикоподшипники верхней опоры коленчатого вала – два открытых № 5. При этом закрытый № 60205 лишается герметизирующих шайб и превращается в обычный № 205. Это сделано для того, чтобы оба шарикоподшипника работали в одинаковых условиях: получали постоянно свежую смазку и равномерно охлаждались свежей топливной смесью. Часто шейка коленчатого вала имеет заводской брак, поскольку прослаблена при шлифовании. При этом существует угроза слабой запрессовки внутренней обоймы шарикоподшипников № 205

на верхней опоре. Это грозит проворачиванием шейки коленчатого вала в обойме шарикоподшипника, постепенным образованием выработки на шейке и появлением биения верхней опоры. Ведь она сильно нагружена — на ней образуются мощные центробежные силы от вращения тяжелого стального маховика (подобные железяки на современных моторах давно не применяются).

Для устранения такого дефекта необходимо кернером нанести два ряда кернений на шейке по ширине обоймы шарикоподшипника № 205, который прессуется первым. После его запрессовки эта операция повторяется для второго верхнего шарикоподшипника (фото 1). Затем он прессуется на новое место посадки.

Кернения необходимо наносить осторожно, без «фанатизма». Их обычно хватает для плотной посадки шарикоподшипников.

Запрессовка производится специальной оправкой (фото 2). Шарикоподшипники перед запрессовкой надо нагревать постепенно в горячей воде, доведя ее до кипения, и прессовать на шейку коленвала горячими. Вода им не страшна — горячие подшипники через минуту полностью обсыхают. Затем нагревается верхняя крышка картера и легко надевается на подшипники с предварительно запрессованным в нее кольцом для манжеты. Картер стягивается болтами.

Перестановка операций по запрессовке верхней крышки сделана по следующим причинам: по штатной методике подшипники № 205 запрессовываются вместе с кольцом и манжетой в крышку, а затем вся конструкция прессуется на шейку коленвала. При этом удары наносят по верхней крышке картера, что неудобно и вызывает деформации этой детали, часто разбивается посадочное место магнино. При недостаточном опыте эту операцию надо выполнять очень осторожно. Да и крышку рекомендуется греть до 90°C, а вместе с ней и шарикоподшипники № 205. В моем варианте разогрев подшипников № 205 более сильный, сильнее их расширения, поэтому они легче и напрессовываются на керновые посадочные места, и только после их остывания на них прессуется верхняя крышка картера, имеющая больший коэффициент расширения алюминиевого сплава, из которого она изготовлена.

Крышка легко садится посадочным местом на подшипники и так же легко стягивается монтажными болтами.

На конус коленвала наносится слой подшипниковой смазки на основе дисульфида молибдена для мягкого натягивания манжеты и создания некоторого запаса смазки внутри картера для втирания ее в резину манжеты и поверхность верхней шейки коленвала (фото 3).

Запрессовка манжеты производится с помощью двух отверточек способом ее разжима для предотвращения выпадения пружинки и надевания на конус. Затем манжета сильно вжимается в шайбу и легким постукиванием молоточком прессуется на свое посадочное место. Отвертки руками прокручиваются между манжетой и шейкой коленвала для проверки наличия пружины и одновременной проверки отсутствия закручивания края манжеты на 360°. Убедившись в правильности посадки, отверточки осторожно удаляют. Они работают в смазке, нанесенной на конус, и никаких отри-

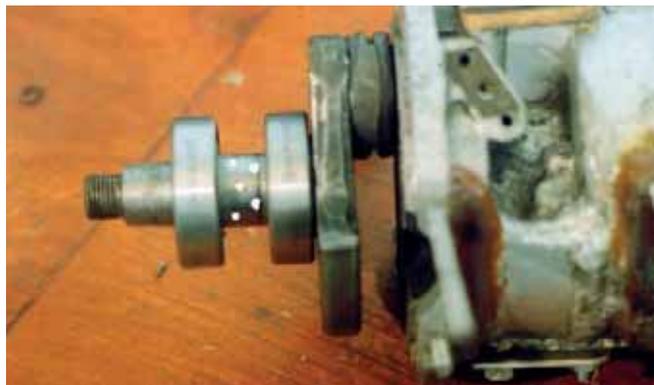


Фото 1. Методика прочной запрессовки шарикоподшипников открытого типа на верхнюю опору коленчатого вала. Белые точки — схема кернения посадочного места шарикоподшипника № 205 (верхнего)



Фото 2. Запрессовка шарикоподшипников № 205 специальной оправкой

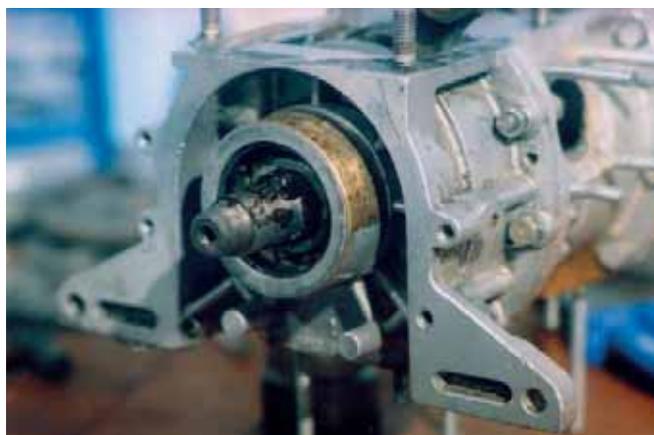


Фото 3. Нанесение смазки на основе дисульфида молибдена на конце коленвала перед монтажом манжеты



Фото 4. Отвертки-стабилизаторы внутренней пружинки манжеты



Фото 5. Набивка смазкой на основе дисульфида молибдена полости между манжетами коленвала

цательных явлений не наблюдается на протяжении многих лет (фото 4).

При запрессовке нижних манжет первая набивается смазкой на основе дисульфида молибдена и запрессовывается в посадочное место. Затем смазкой набивается полость вокруг шейки коленвала, и смазка наносится на внутреннюю сторону второй манжеты. Манжета со смазкой переворачивается вовнутрь полости и прессируется оправкой на свое место. Подшипник № 305 прессируется по вышеописанной методике (фото 5).

После сборки картера в канавку, образовавшуюся между верхней шейкой коленвала и манжетой, также закладывается смазка на основе дисульфида молибдена (фото 6). Частицы дисульфида втираются в резину манжеты и металл шейки коленвала, чем улучшают взаимное скольжение, уменьшая трение. Это продлевает моторесурс манжеты в 2–3 раза. В свое время в манжеты ПМ «Москва-30» добавлялся дисульфид молибдена (для продукции ВПК).

Эта смазка — прекрасное противозадирное средство. Нынче автомобильные фирмы рекомендуют применять масла с дисульфидом молибдена для обкатки моторов во избежание образования повреждений на взаимотрущихся необкатанных деталях. После обкатки необходимо переходить на обычные масла, поскольку дисульфид применяется на моторах для восстановления выработанных мест двигателя — цилиндров, поршней, их колец, пальцев, шестерен, валов, вкладышей, подшипников и прочих деталей, подвергающихся механическому износу.

Для монтажа и демонтажа подшипников и их манжет разработаны новые оправки и выколотки, отличные от предлагаемых в книге «Вихрь» без секретов».

Предлагаемая установка манжеты верхней опоры коленвала позволяет заменять ее без разборки двигателя! Для демонтажа используется более мощная отвертка, вводимая между шейкой коленвала и выработанный манжетой. Нажатием отвертки манжета выжимается из гнезда и извлекается через конус. Картер приобретает вид, изображенный на фото 3.

На «Вихре-Евро» я установил прямоточные карбюраторы, прекрасно себя зарекомендовавшие в работе на «Вихре-30 РПЦ» (с отдельным питанием цилиндров с золотниковым газораспределением) и на «Вихре-30 РПЦБ»



Фото 6. Набивка смазки в канавку между шейкой коленвала и манжетой

(то же самое, но с клапанным экономичным газораспределением) и на остальных моделях в течение 20 лет (фото 7). Особенность их конструкции — предельная простота. В работе они надежнее, чем знаменитый автомат Калашникова, поскольку не имеют механических деталей типа поплавка, рычага, запорной иглы, оськи рычага. Я все эти «излишества» выпотрошил и изготовил новые крышки на поплавковые камеры, по толщине равные максимальному уровню топлива, который может подниматься в камерах (фото 8).

На крышках расположены впускные топливные штуцера для топливных шлангов, надеваемых сверху на них. А рядом — воздушные жиклеры с запорными краниками цилиндрической формы с насечкой для предотвращения скольжения пальцев.

Принцип работы этих систем элементарный: через топливный штуцер топливо ручной помпой накачивается в поплавковую камеру, воздушный жиклер выкручивается до тех пор, пока отверстие для выпуска воздуха станет выше оси, на которой жиклер вращается, открывая выход для воздуха из поплавковой камеры. На нижнем карбюраторе (см. фото 7) видно отверстие, просверленное в корпусе воздушного жиклера. Воздух через левое малое отверстие покидает наполняемую камеру, в которую поступает топливо из большего отверстия (справа) (фото 8).

Как только камера заполнится до самой крышки, помпа станет жесткой. Воздушный жиклер закручивается и перекрывает доступ воздуха внутрь поплавковой камеры.

За счет давления в сливном штуцере (расположен сбоку) и главном топливном распылителе (атмосферное) в поплавковой камере топливо находится на максимальном уровне. При запуске происходит некоторая повышенная подача топлива (автоматическое обогащение смеси). Потом уровень опускается до сливного штуцера, ось которого находится на 19 мм от верхнего среза поплавковой камеры, и за счет образующегося разрежения и давления бензонасоса в поплавковой камере начинается циркуляция топлива по схеме: бензобак–бензонасос–поплавковая камера–бензобак. Излишки топлива просто сливаются через сливной штуцер — своеобразный клапан. При понижении уровня топлива из-за потребления его двигателем оно начинает поступать из бензонасоса.

Необходимое количество топлива, требуемое для нор-



Фото 7. Прямоточные карбюраторы, установленные на картере в передней его части

мальной работы двигателя, регулируется жиклерами. При установке топливного автомобильного фильтра тонкой очистки отпадают любые регламентные работы по чистке поплавковой камеры – нечего чистить. Установка двух карбюраторов с регулируемыми жиклерами позволяет настроить оба цилиндра ПМ на отдачу максимальной мощности. Мотор сам покажет, сколько ему необходимо топливной смеси. Он расходует ни больше, ни меньше топлива, чем ему требуется.

«Навязывание» двигателю топливных жиклеров с постоянным сечением главных жиклеров никогда не приводило к идеальной работе мотора. Ведь постоянное сечение подгонялось на некоторую оптимальную модель ПМ. А при установке на ПМ одного жиклера никогда не удастся достигнуть уравновешенной и экономичной работы двух цилиндров. Сам «Вихрь» тому пример. Всем известно, что на этом ПМ нижняя свеча всегда первый покрывается черным налетом – это результат подачи обогащенной смеси. А верхняя имеет нормальный кофейный налет на изоляторе свечи – результат подачи бедной смеси. Причина – тяготение, развиваемое Землей-матушкой.

Было несколько вариантов борьбы с этим неуравновешенным явлением:

1. Установкой карбюратора выше к впускным окнам картера верхней кривошипной камеры для увеличения количества подаваемого топлива путем укорочения пути прохождения.

2. Уменьшением раствора впускного канала нижней кривошипной камеры с 90 до 80, 75 или 70° (нужно было провести цикл испытаний для подбора истинного угла) для уменьшения количества всасываемой топливной смеси.

3. Подбором свечей необходимого калильного числа, чтобы вынудить цилиндры работать параллельными режимами. Я это делал подбором чешских свечей серии «PAL-Super»: «Super-7», «Super-8» и «Super-9».

Поскольку в цилиндры попадало разное количество топливной смеси, в них проходили различные процессы ее горения, вследствие чего развивалась разная температура. А раз в одном цилиндре температура горения топливной смеси была выше, а в другом ниже, естественно, требовались и свечи с разным калильным числом.

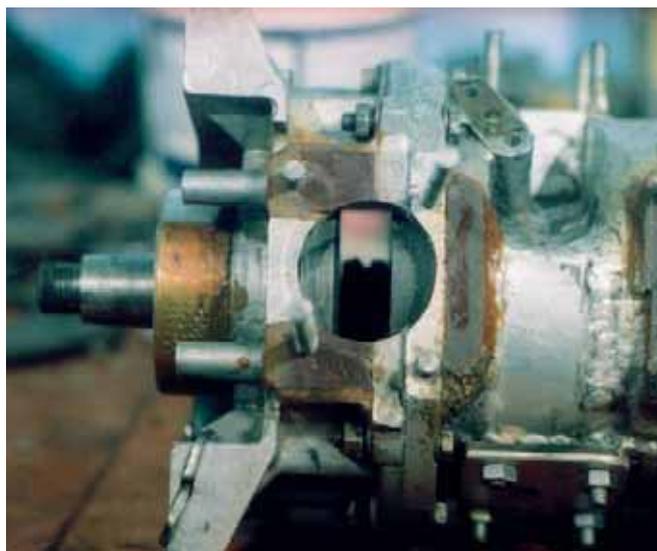


Фото 8. Устройство поплавковой камеры прямоточного карбюратора. Слева – крышка с воздушным каналом малого диаметра (слева) и топливным каналом большего диаметра (справа)

Экспериментальным путем я подбирал тип свечи, необходимый для нормальной работы данного цилиндра. К примеру, на верхнем цилиндре лучше работала свеча «Super-7», а на нижнем лучшие показатели были у свечи «Super-9». Это была самая доступная методика уравнивания работы цилиндров для водномоторников.

Этот дефект в разное работы цилиндров до сих пор ощущается в конструкции «Вихрей», и никого это не беспокоило. Единственное, что производители смогли «внедрить» – ухудшить качество выпускаемых деталей. Идут массовые нарекания на сырые поршневые кольца, неработающие системы зажигания, прослабленные посадочные места и многое другое, выпущенное или с похмелья, или спьяну. Металлоломщики еще процветают!

Но их «Вихрь» уже умер, а мой – в стадии рождения. Да здравствует «Вихрь-Евро»!



При боковом размещении карбюраторов противовесы коленчатого вала 90% времени заполнения кривошипной камеры топливной смесью находятся напротив впускного отверстия карбюратора, перекрывая его полезную площадь, тем самым на 60% ухудшая КПД наполнения топливной смесью (левое верхнее отверстие). Начало заполнения кривошипных камер. Поршень нижнего цилиндра (справа) в НМТ. Через мгновение шатун откроет впускное отверстие, и смесь без помех мощным потоком ворвется в кривошипную камеру.