УДК 629.371

Использование мотоциклетных карбюраторов серии Keihin FCR в гонках олдтаймеров взамен карбюраторов Weber DCOE и Dellorto DHLA

Засадыч Михаил Юрьевич

спортивный директор, Гоночная команда «Наследие Моторспорт»

***Аннотация**: В статье рассматривается применение карбюраторов Keihin FCR в гоночных соревнованиях класса «олдтаймер» в качестве функциональной замены вентури-карбюраторов Weber DCOE и Dellorto DHLA. Анализируются конструктивные особенности Keihin FCR и их влияние на стабильность смесеобразования в переходных режимах. Приведены результаты стендовых и эксплуатационных испытаний в сериях MCGP и REC, подтверждающие надёжность и регламентную пригодность конструкции. Установлена целесообразность использования карбюраторов Keihin FCR в условиях укороченных гоночных трасс*

***Ключевые слова**: карбюратор, Keihin FCR, Weber DCOE, Dellorto DHLA, вентури-система, шиберная заслонка.*

Use of Keihin FCR motorcycle carburetors in oldtimer racing as a replacement for Weber DCOE and Dellorto DHLA carburetors

Mikhail Zasadych

Sports Director, «Motorsport Heritage» Racing Team

***Abstract**: The article examines the use of Keihin FCR carburetors in oldtimer racing as a functional replacement for Venturi-type carburetors Weber DCOE and Dellorto DHLA. The study analyzes the structural features of Keihin FCR carburetors and their influence on mixture stability under transitional engine operating modes. The results of bench and on-track testing in the MCGP and REC series are presented, confirming the reliability and regulatory compliance of the design. The findings demonstrate the feasibility of using Keihin FCR carburetors on shortened racing circuits*

***Keywords**: carburetor, Keihin FCR, Weber DCOE, Dellorto DHLA, Venturi system, flat-slide throttle*

Введение

В гоночной практике олдтаймеров длительное время применялись карбюраторы Weber DCOE и Dellorto DHLA, основанные на использовании эффекта вентури и обеспечивающие стабильное смесеобразование при полном открытии дроссельной заслонки. Эти конструкции сохраняли востребованность благодаря устойчивым характеристикам и широкому диапазону регулировок [1]. Однако прекращение производства оригинальных компонентов и снижение качества коммерческих копий ограничили возможность их дальнейшей эксплуатации

Дополнительным фактором, определившим необходимость поиска замены, стали изменения конфигурации современных гоночных дисциплин. Большинство соревнований олдтаймеров проходит на укороченных трассах, где значительная часть динамики приходится на частичные открытия дроссельной заслонки и переходные режимы работы двигателя. В этих условиях устойчивость смесеобразования и точность отклика оказываются более значимыми, чем параметры на полном открытии дросселя

Мотоциклетные карбюраторы Keihin FCR, использующие плоскую дроссельную заслонку, рассматриваются как конструктивно обоснованная альтернатива вентури-карбюраторам. Прямолинейная геометрия воздушного канала и особенности дозирующих систем обеспечивают стабильные параметры смеси в переходных режимах и низкую инерционность дросселирования, что соответствует специфике современных олдтаймер-гонок

В статье проведен анализ конструктивных особенностей карбюраторов Keihin FCR, оценка их технологической и функциональной эффективности в сравнении с карбюраторами Weber DCOE и Dellorto DHLA, а также обзор результатов практического применения Keihin FCR в гоночных сериях MCGP и REC

Обзор существующих конструкций и решений

Конструкция карбюраторов Weber DCOE и Dellorto DHLA влияет на процессы формирования топливно-воздушной смеси через геометрию диффузоров, конфигурацию распылительных каналов и работу эмульсионной

системы, что определяет устойчивость двигателя в различных режимах и чувствительность к настройке. Кроме того, классические вентури-карбюраторы обеспечивают высокую мощность на полном открытии дроссельной заслонки, но при этом демонстрируют ограниченную устойчивость смеси в переходных режимах, что ограничивает их эффективность на трассах с частыми изменениями нагрузки [2]. Рассмотрим подробнее характеристики карбюраторов Weber DCOE и Dellorto DHLA в таблице 1 [1]

Таблица 1. **Сравнительные характеристики карбюраторов Weber DCOE и Dellorto DHLA**

	Weber DCOE	**Dellorto DHLA**
Тип исполнения	Горизонтальный двухкамерный вентури-карбюратор с фиксированным диффузором	Горизонтальный двухкамерный вентури-карбюратор с фиксированным диффузором
Система распыления	Эмульсионные трубки и жиклёры с развитой системой каналов	Модифицированная конфигурация распылительных каналов и жиклёров
Характер формирования смеси	Устойчивое смесеобразование на высоких оборотах	Более плавное включение переходной системы
Работа в переходных режимах	Снижение стабильности смеси при частичных открытиях дроссельной заслонки	Сниженная склонность к провалам в переходных режимах
Чувствительность к настройке	Высокая зависимость параметров от подбора диффузоров и эмульсионных элементов	Сопоставимая чувствительность; несколько стабильнее в зоне переходных каналов
Функциональные преимущества	Широкий диапазон регулировок; устойчивость работы на высоких оборотах	Более стабильная работа при частичных открытиях дроссельной заслонки
Функциональные ограничения	Нестабильность смеси в средних режимах; требовательность к точной настройке	Нестабильность смеси в средних режимах при частых изменениях нагрузки
Эффективность на трассах укороченного типа	Сниженная эффективность из-за ориентации на режим полного открытия	Более высокая устойчивость в переходных режимах, однако общие конструктивные ограничения сохраняются

Также стоит отметит, что эксплуатация карбюраторов Weber DCOE и Dellorto DHLA осложнена тем, что производство оригинальных Weber и Dellorto прекращено, а доступные на рынке аналоги, преимущественно выпускаемые в Испании и Китае, демонстрируют вариативность геометрии каналов, отклонения в параметрах жиклёров и недостаточную стабильность характеристик

Альтернативой классическим вентури-карбюраторам являются мотоциклетные карбюраторы Keihin FCR, относящиеся к классу шиберных конструкций (flat-slide)

Анализ конструкции Keihin FCR

Карбюраторы серии Keihin FCR ориентированы на обеспечение стабильных характеристик смеси при переменных положениях дроссельной заслонки, что достигается за счёт особенностей геометрии и работы регулирующих элементов

Воздушный канал карбюратора выполнен по прямолинейной схеме, что обеспечивает равномерное распределение воздушного потока и снижает вероятность образования зон локальной турбулентности. Такая геометрия формирует стабильные условия для работы распылителя независимо от положения дроссельной заслонки и скорости потока. Формирование смеси происходит в условиях постоянного профиля канала, что снижает зависимость дозировки топлива от аэродинамических перепадов давления [3]

Расход воздуха регулируется плоским шибером, перемещающимся по направляющим пазам, что обеспечивает равномерное изменение проходного сечения. Отсутствие поворотной заслонки уменьшает вероятность образования аэродинамических срывов в зоне ведущей кромки и снижает инерционные потери при открытии и закрытии дросселя [4]

Кроме того, в карбюраторах Keihin FCR применяется игольчатая дозирующая система, включающая главный жиклёр, воздушный жиклёр коррекции, дозирующую иглу с переменным профилем и распылитель, расположенный в зоне стабильного воздушного потока. Положение иглы определяет объём подачи топлива при частичных открытиях дроссельной заслонки, что позволяет сохранять стабильный состав смеси в динамических режимах, тогда как вентури-системы демонстрируют повышенную чувствительность к изменениям

скорости воздушного потока [3]. Также система ускорительного насоса Keihin FCR компенсирует кратковременное обеднение смеси при резком перемещении шибера, устраняя характерный для классических карбюраторов провал. Благодаря этому отсутствуют провалы при ускорении, сохраняется линейная реакция двигателя на небольшие отклонения дросселя и поддерживается стабильное соотношение воздух-топливо при многократных переходах между режимами нагрузки, что делает карбюраторы Keihin FCR наиболее подходящими для автодромов укороченного типа

Оценка технологической и функциональной эффективности Keihin FC

Оценка эффективности карбюраторов Keihin FCR проводилась с учетом технологических и эксплуатационных факторов, определяющих их пригодность для гоночной эксплуатации. Анализ охватывал стабильность параметров смесеобразования, точность регулировки, повторяемость характеристик, устойчивость к динамическим нагрузкам и соответствие требованиям технического регламента олдтаймер-соревнований

С технологической точки зрения конструкция карбюраторов Keihin FCR характеризуется высокой воспроизводимостью регулировочных параметров и низкой чувствительностью к их отклонениям. Процедуры настройки имеют линейный характер и не требуют применения сложных методик подбора диффузоров и эмульсионных элементов, обязательных для вентури-карбюраторов. Доступ к узлам регулирующей системы и возможность оперативной корректировки обеспечивают удобство обслуживания в условиях гоночного трека, включая быстрые адаптации под изменения температуры воздуха и рельефа трассы

Функциональная эффективность карбюраторов Keihin FCR проявляется в устойчивом формировании топливно-воздушной смеси в переходных режимах работы двигателя [5]. В ходе стендовых испытаний отмечено сохранение стабильного отношения воздух–топливо в диапазоне частичных открытий дроссельной заслонки, а также минимальная задержка отклика при быстрых изменениях нагрузки. Эти особенности способствуют равномерной передаче крутящего момента и снижению вероятности кратковременных провалов, что

особенно важно в условиях коротких гоночных трасс, характеризующихся частыми переключениями и интенсивными переходными режимами

Практическая апробация карбюраторов Keihin FCR была проведена в гоночных сериях MCGP и REC при участии команд «Советский Союз» и «Наследие Моторспорт». Конструкция применялась как на стандартных автомобилях, так и на автомобилях класса Формула. Результаты эксплуатации показали высокую надёжность карбюраторов FCR, отсутствие выраженных провалов в подаче топлива и стабильность характеристик в условиях значительных температурных колебаний. Также стоит отметить, что регулировка карбюраторов на треке занимала меньше времени по сравнению с настройкой вентури-систем, что обеспечивало командам дополнительное оперативное преимущество в условиях соревнований. Использование карбюраторов Keihin FCR полностью соответствовало техническим требованиям регламентов MCGP и REC, включая ограничения на конструкцию узлов смесеобразования и допустимые модификации двигателей

Отдельное значение имеет экономический аспект применения FCR. В отличие от классических Weber DCOE и Dellorto DHLA, производство которых прекращено, карбюраторы Keihin продолжали выпускаться серийно, что снижает риск дефицита комплектующих и проблемы, связанные с нестабильным качеством копий. Доступность новых изделий позволяет поддерживать надёжность гоночных автомобилей без привлечения редких либо восстановленных компонентов, что снизило затратность подготовки техники

Обобщённая оценка показала, что технологические свойства, функциональная устойчивость и практическая надёжность Keihin FCR подтверждают их применимость в качестве эффективной альтернативы классическим вентури-карбюраторам в условиях современных олдтаймер-гонок. Конструкция обеспечивает воспроизводимые рабочие характеристики, устойчивую работу в переходных режимах и соответствие регламентным нормам, а практические результаты эксплуатации подтверждают высокую валидность полученных выводов

Заключение

Проведённый анализ подтвердил конструктивную и функциональную целесообразность применения карбюраторов Keihin FCR в гонках олдтаймеров

в качестве альтернативы классическим вентури-карбюраторам Weber DCOE и Dellorto DHLA. Шиберная схема, прямолинейная геометрия воздушного канала и игольчатая система дозирования обеспечивают устойчивые характеристики смесеобразования в переходных режимах, что соответствует специфике укороченных гоночных трасс. Эксплуатационные данные, полученные в гоночных сериях MCGP и REC, подтверждают надёжность карбюраторов Keihin FCR и соответствие требованиям спортивного регламента. Совокупность этих факторов указывает на функциональную эффективность и обоснованность применения Keihin FCR в соревнованиях данного класса

Список литературы

1. Hammill D. How to Build & Power Tune Weber & Dellorto DCOE, DCO/SP & DHLA Carburettors. Dorchester: Veloce Publishing, 2018
2. Lokhande A.D., Dhondge D.S., Patil K. CFD Analysis of Flow through Venturi in Carburetor // Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR).— 2021
3. Keihin FCR Carburetors [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://concom.de/pdf/FCR.pdf (дата обращения: 20.09.2021)
4. Bell A. G. Four-Stroke Performance Tuning. 3rd ed. Sparkford: Haynes Publishing, 2006
5. Kramer K. The Keihin FCR Carb Rebuild with Zip-Ty Racing // Dirt Rider Magazine.— 2009