

# Система управления двигателем

Подготовил студент группы 19ПКм1:Афанасьев М.Е

Руководитель: к.т.н, доцент Трусов В.А

# Введение

В настоящее время для мониторинга ошибок и управления двигателем в автомобилях и других транспортных средствах стало обыденным применять электронно-бортовое устройство. На данный момент любой автомобиль оборудован системой управления двигателем (ЭБУ). Современные мотоциклы тоже оснащены такой системой управления, но мотоциклы старого года выпуска этой системой не владеют.

ЭБУ-это встроенные системы, которые управляют и контролируют работу двигателей. По своей сути они отвечают за определение соотношения впрыска воздуха и топлива, скорости холостого хода автомобиля и времени выполнения различных функций клапанов в двигателе автомобиля. Они вычисляют и регулируют эти параметры двигателя в режиме реального времени, считывая показания нескольких датчиков, расположенных по всему автомобилю, которые дают ЭБУ полную картину того, как работает автомобиль в данный момент времени.

# Схема работы ЭБУ мотора



# Принцип работы ЭБУ мотора

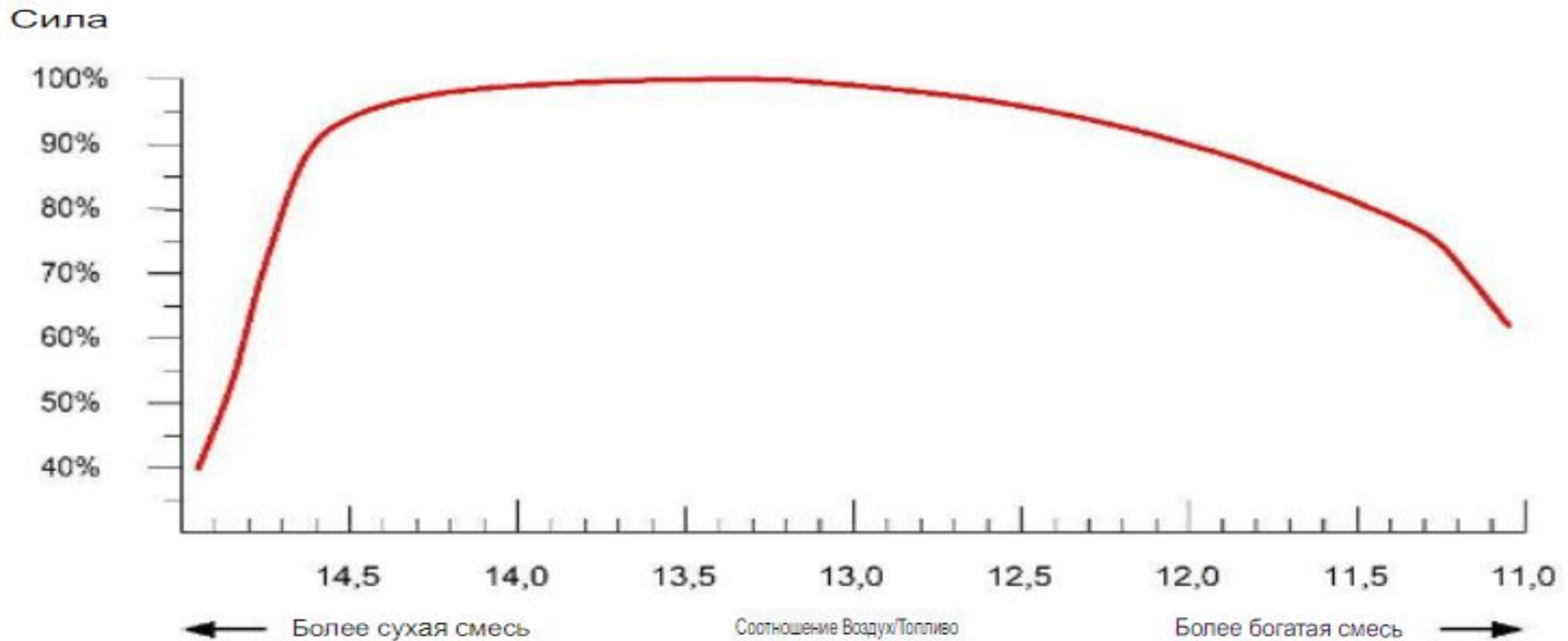
Система впрыска топлива состоит из сложного набора электронных компонентов и датчиков. Система зависит от топливного насоса для управления потоком топлива в камеру сгорания. Этот топливный насос расположен внутри топливного бака мотоцикла. Подача топлива в камеру сгорания осуществляется через Электронный блок управления (ЭБУ). Этот электрический мозг постоянно отслеживает и делает сложные вычисления, чтобы доставить наилучшую воздушно-топливную смесь.

Сложные расчеты включают в себя такие параметры, как положение дроссельной заслонки, частота вращения двигателя, температура двигателя и нагрузка, среди прочих. Форсунка системы впрыска топлива идет прямо в камеру цилиндра. Таким образом, ЭБУ направляет форсунки на управление количеством топлива для обеспечения наиболее эффективного режима горения.

# Преимущества инжектора

1. Точное распыление воздушно-топливной смеси.
2. Более чистое и эффективное горение.
3. Более резкая и быстрая реакция дроссельной заслонки.
4. Лучшая топливная экономичность или пробег.
5. По сравнению с карбюраторами, системы FI не требуют технического обслуживания и менее подвержены повреждениям.
6. Можно легко настроить через отображение ECU.

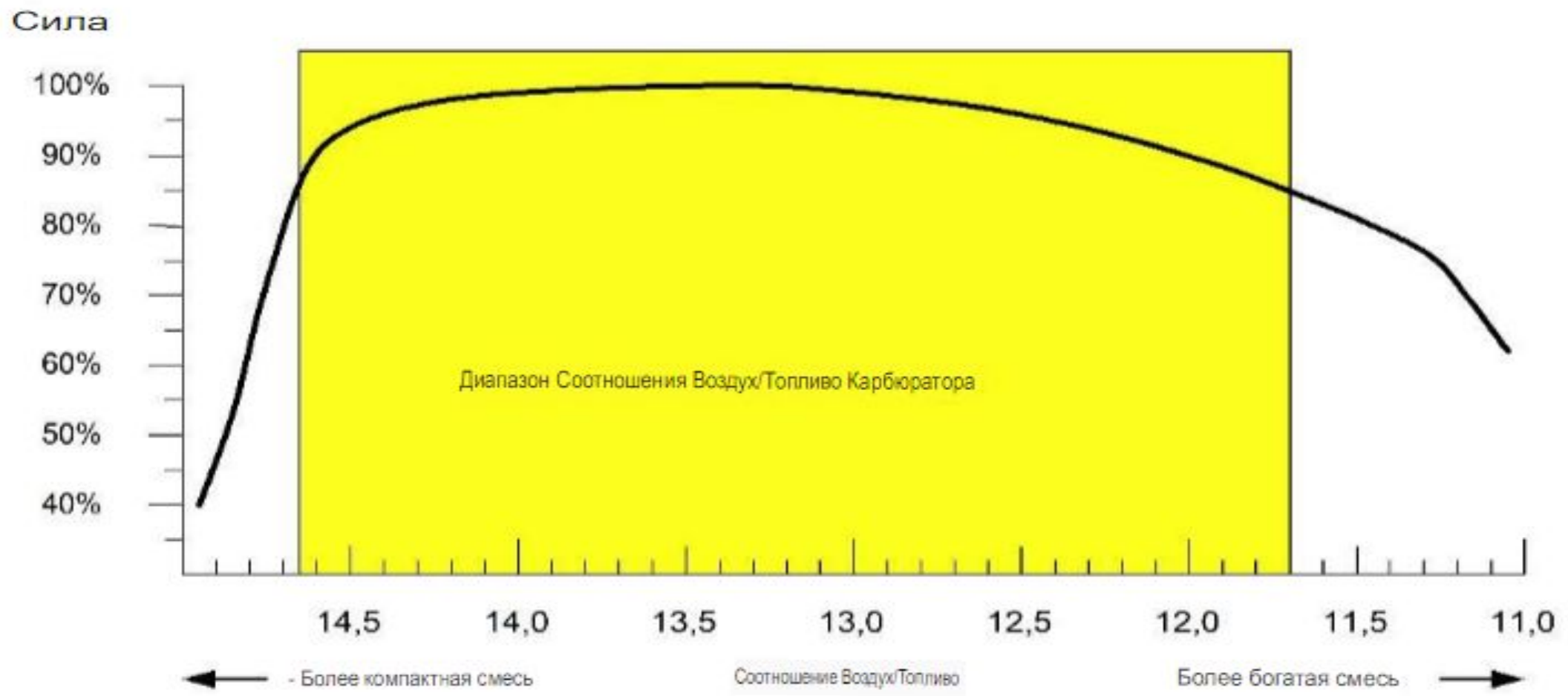
# Соотношение между мощностью и воздух/топливо мотоцикла с ЭБУ



- Запуск двигателя слишком богатым или слишком худым, очевидно, снизит мощность и управляемость двигателя, но также существует большой риск разрушения силовой установки.
- Риски с очень богатой смесью. Бензин-очень хороший обезжириватель, и избыток топлива может смыть масляную пленку на стенке цилиндра и привести к заеданию поршней в отверстиях цилиндра. Большое количество несгоревшего топлива засорит каталитический нейтрализатор и разрушит его.
- Риски с очень постной смесью. Слишком бедная смесь приведет к взрыву смеси воздуха и топлива вовремя такта сжатия двигателя. Таким образом, у вас будет не желаемое контролируемое сгорание, а взрыв, который создаст большую дополнительную нагрузку на движущиеся части – и со временем разрушит двигатель.
- Избыток воздуха в очень бедной смеси значительно повысит температуру сгорания, что очень плохо для вашего двигателя особенно пострадают и без того термически напряженные выпускные клапаны.



# Соотношение между мощностью и воздух/топливо мотоцикла с карбюратором





На графике видно, что диапазон карбюраторной системы слишком широк по отношению к системе с электронным впрыском топлива.

Даже самый лучший и наиболее точно отрегулированный карбюратор обеспечит гораздо более широкий диапазон соотношения воздух/топливо (AFR), чем электронный впрыск топлива.

При работе двигателя при одной и той же температуре и давлении воздуха, карбюратор все равно работал бы в более широком диапазоне AFR, чем правильно запрограммированный электронный впрыск топлива.

# Недостатки карбюратора

- Некоторые из причин, по которым карбюраторы уступили место системам впрыска топлива, связаны с его недостатками. Вот недостатки карбюратора:
- Не топливосберегающая система впрыска топлива.
- Существует определенное запаздывание, приводящее к медленной реакции со стороны корпуса дроссельной заслонки.
- Детали карбюраторов подвержены износу, что требует частой замены.
- Соотношение смеси воздух-топливо не всегда может быть одинаковым и нуждается в регулярной настройке.
- Возможность попадания пыли в камеру карбюратора, что приведет к засорению.
- Мембранные компоненты очень деликатны и легко могут быть повреждены.

# **Исследование характеристик инжекторных двигателей**