

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта.
Филиал федерального государственного бюджетного
образования
Учреждения высшего образования.
«Самарский государственный университет путей сообщений»

Проект на тему: «Двигатель тепловоза»

Подготовил студент группы
Т-18 :Боровков Михаил
Анатольевич
Научный Руководитель:
Кубанкина Т.А.

Саратов-201

АКТУАЛЬНОСТЬ:

Нам как будущим помощникам машиниста стало интересно, а как двигатель тепловоза работает, его устройство и первый двигатель тепловоза.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Рассмотреть устройство и физические основы работы дизельного двигателя на тепловозе

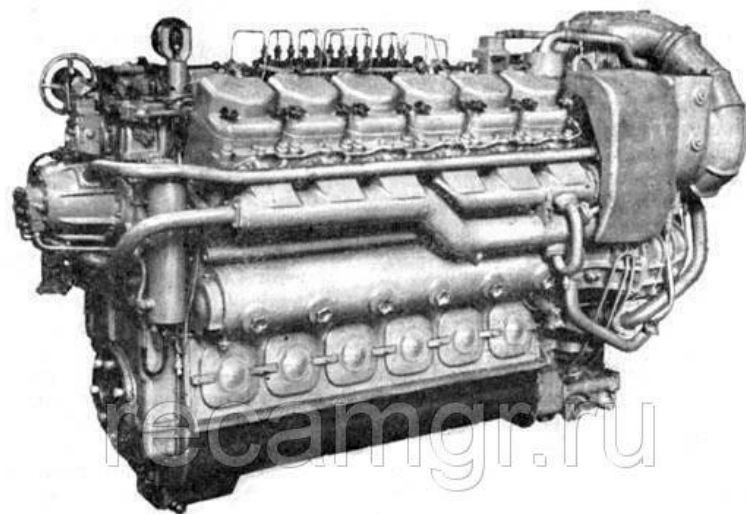
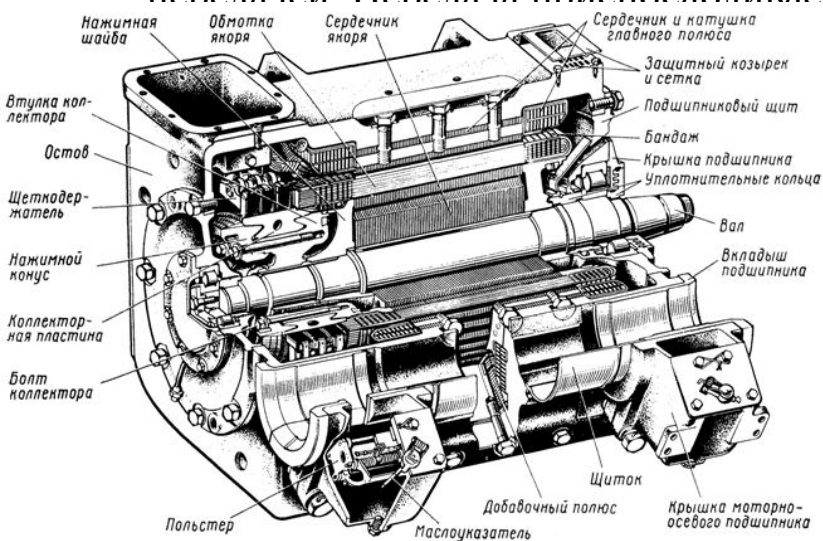
Задачи:

Изучить и проанализировать литературу по этой теме, рассмотреть как устроен двигатель И принципы его работы

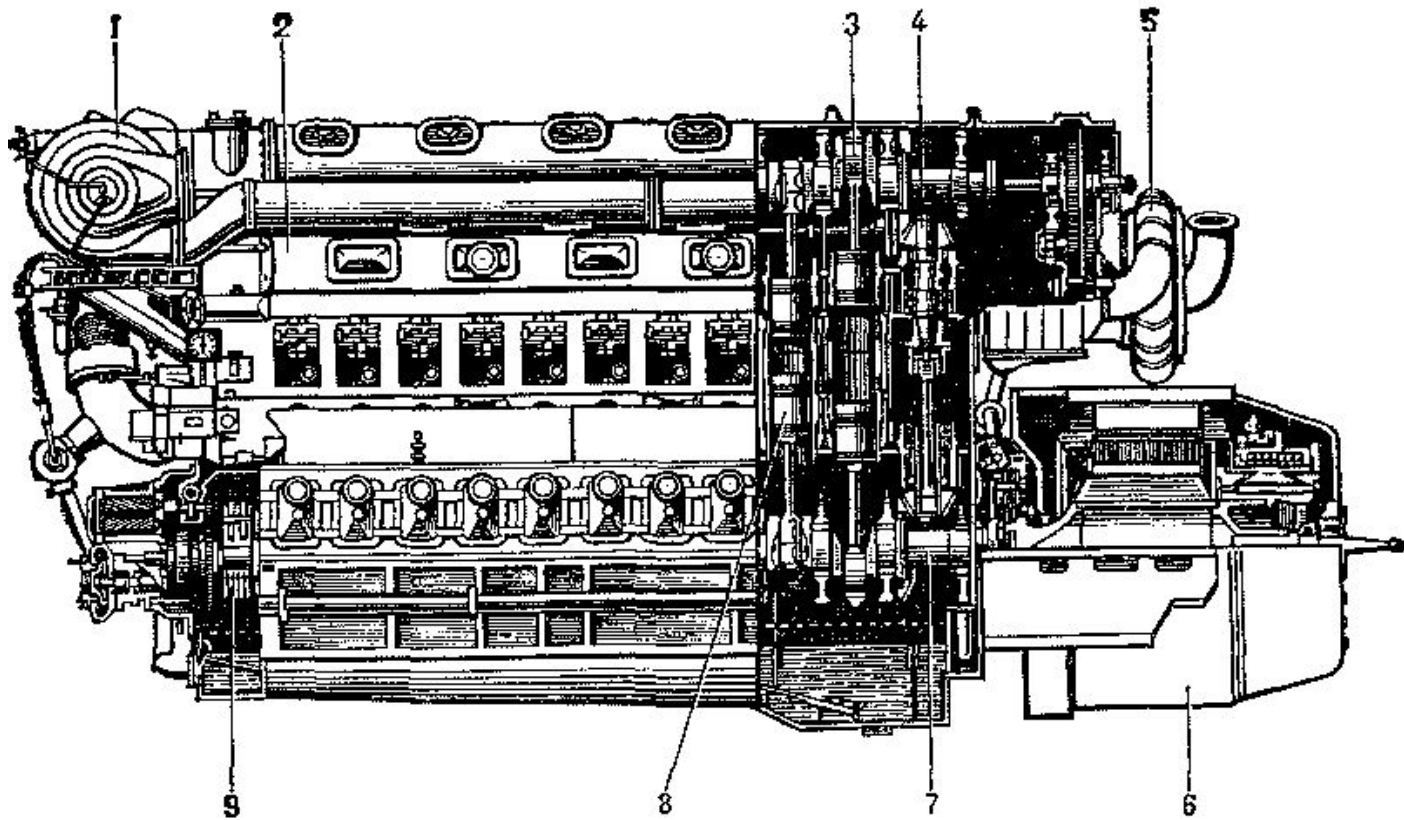
основные узлы тепловоза

Принцип действия и основные узлы тепловоза. Важнейшей частью любого тепловоза является его первичный двигатель - дизель. Дизель преобразует внутреннюю химическую энергию топлива в механическую энергию вращения коленчатого вала. Свойства дизеля как двигателя не в полной мере соответствуют требованиям поездной работы локомотива, его переменным режимам работы. Мощность дизельного двигателя прямо пропорциональна частоте вращения его коленчатого вала (при неизменной подаче топлива). Для локомотива более полезной является работа двигателя на постоянном режиме - обычно при максимальной (номинальной) частоте вращения коленчатого вала, когда дизель развивает наибольшую мощность. Чтобы обеспечить возможность работы дизеля с постоянной частотой вращения вала при любых режимах движения поезда, энергия от вала двигателя передается колесным парам, скорость вращения которых при движении должна меняться не непосредственно, а через специальные промежуточные устройства, называемые пепелячей. Пепеляча приспособляет дизель к услови-

разом электричес



Устройства дизель двигателя

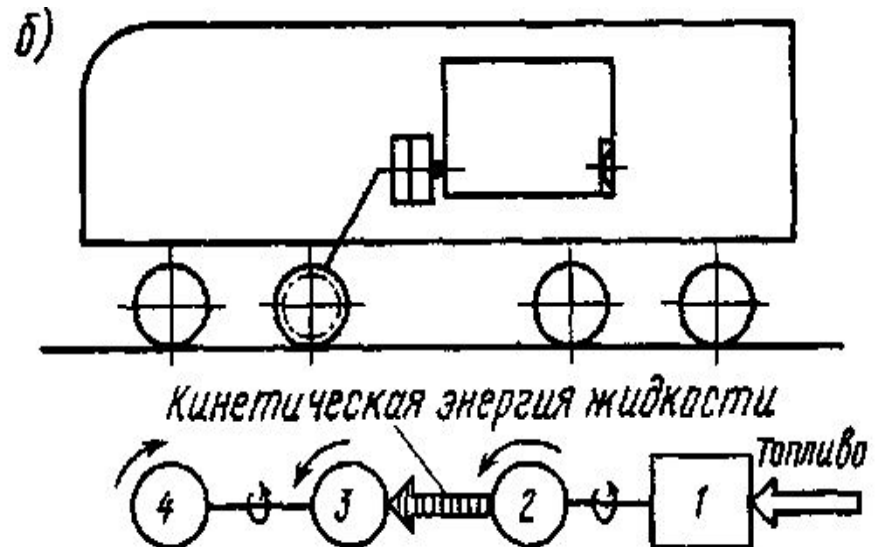
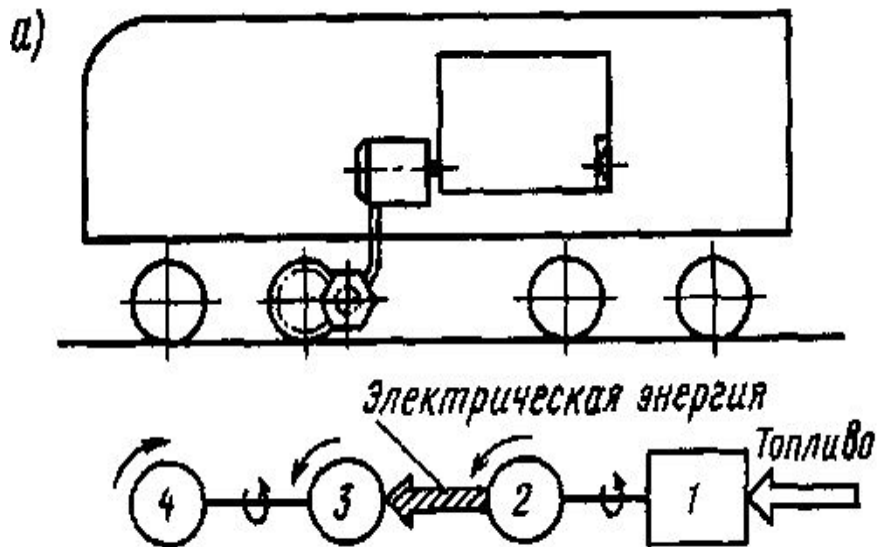


Тепловозный дизель 10ДН20, 7/25,4: 1 — турбокомпрессор; 2 — блок дизеля; 3 — верхний коленчатый вал; 4 — вертикальная передача; 5 — воздуходувка; 6 — тяговый генератор; 7 — нижний коленчатый вал; 8 — поршень; 9 — антивибратор.

Принцип действие двигателя

При **электрической передаче** (рис. а) механическая энергия вращения коленчатого вала дизеля 1 сообщается электрическому тяговому генератору 2, который преобразует ее в электрическую. Электрическая энергия от генератора поступает в тяговые электрические двигатели 3, которые кинематически связаны с движущими колесными парами 4 и приводят их во вращение.

На тепловозах с **гидравлической передачей** (рис. б) энергия дизеля 1 затрачивается на привод гидравлического насоса 2, сообщающего энергию жидкости, которая циркулирует в замкнутом контуре. Поступая в гидравлическую турбину 5, поток жидкости передает на ее лопатки свою кинетическую энергию и вращает вал ротора турбины, а вместе с ним и колесные пары 4 тепловоза.



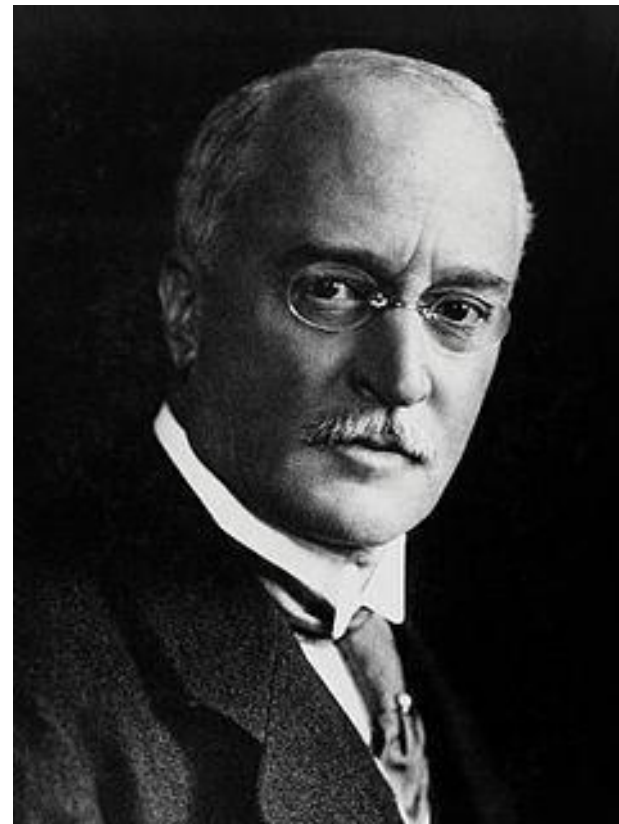
История создания

27 февраля 1892 года Дизель подает заявку на получение патента на «новый рациональный тепловой двигатель», который и получает в императорском патентном бюро в Берлине 23 февраля 1893 года под названием «Метод и аппарат для преобразования высокой температуры в работу» (зарегистрирован 28 февраля 1892 года). Второй патент с модифицированным циклом Карно был зарегистрирован 29 ноября 1893 года.

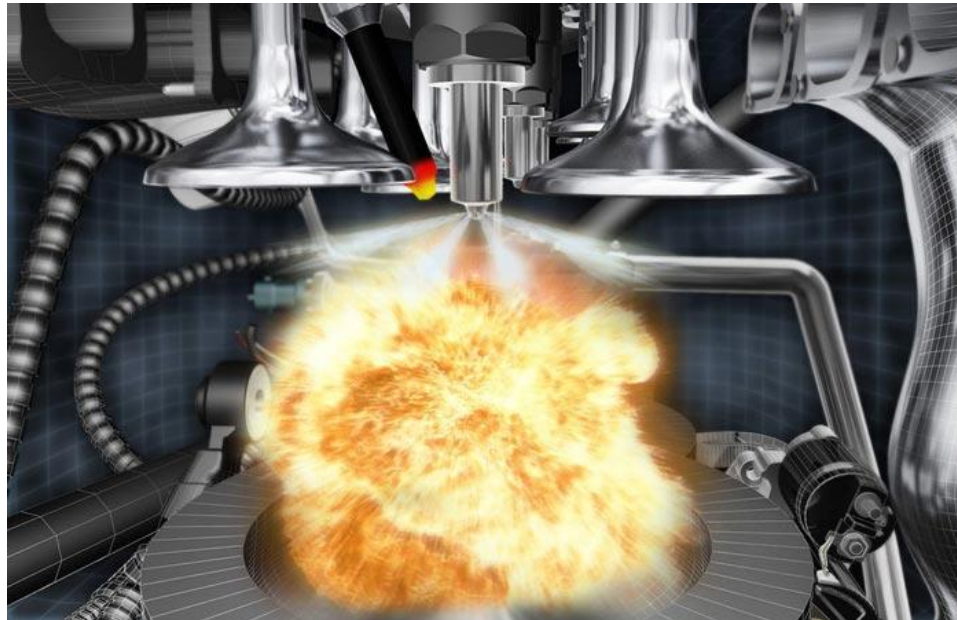
С 1893 года велись разработки нового двигателя на Аугсбургском машиностроительном заводе (с 1904 года M.A.N.) при финансовом участии компаний Фридриха Круппа и братьев Зульцер (Sulzer Brothers Ltd). Первый функционирующий двигатель был создан Дизелем там же в 1897 году. Мощность двигателя составляла 20 лошадиных сил при 172 оборотах в минуту, КПД 26,2 % при весе пять тонн. Это намного превосходило существующие двигатели Отто с КПД 20 % и судовые паровые турбины с КПД 12 %, что вызвало немедленный интерес промышленности. Двигатель Дизеля сразу же нашёл применение, был оценён во многих странах. Но у себя на родине Р. Дизель не нашёл признания и тяжело это переживал.

Двигатель Дизеля был четырёхтактным. Изобретатель установил, что КПД двигателя внутреннего сгорания повышается от увеличения степени сжатия горючей смеси. Но сильно сжимать горючую смесь нельзя, потому что тогда повышаются давление и температура и она самовоспламеняется раньше времени. И Дизель решил сжимать не горючую смесь, а чистый воздух. К концу сжатия воздуха в цилиндр постепенно под сильным давлением впрыскивалось жидкое топливо. Так как температура сжатого воздуха достигала 600—650 °С, топливо самовоспламенялось, и газы, расширяясь, двигали поршень. Таким образом Дизелю удалось значительно повысить КПД двигателя. К тому же здесь не нужна была система зажигания, а вместо карбюратора работал топливный насос.

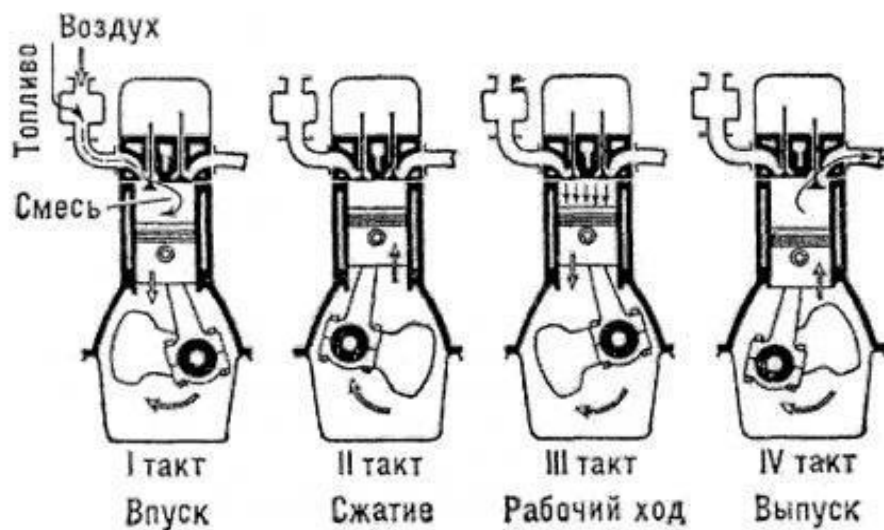
1 января 1898 года Дизель открыл собственный завод по производству дизельных двигателей. Осенью 1900 года в Лондоне для этих целей регистрируется компания. Первый корабль с дизельным двигателем построен в 1903 году. В 1908 году построен первый дизельный двигатель малых размеров, первый грузовой автомобиль и первый локомотив на дизельном двигателе. В 1936 году впервые запущен в серию легковой автомобиль на дизельном двигателе (Мерседес-Бенц-260D). Его разработала компания «Даймлер-Бенц». В книге «Создание дизельного двигателя» (Die Entstehung des Dieselmotors, 1912) Р. Дизель писал:



По конструкции дизельный двигатель не отличается от бензинового - те же цилиндры, поршни, шатуны. Правда, клапанные детали существенно усилены, чтобы воспринимать более высокие нагрузки - ведь степень сжатия намного выше (19-24 единиц против 9-11 у бензинового мотора). Именно этим объясняется большой вес и габариты дизельного двигателя в сравнении с бензиновым. В дизельном двигателе подача топлива и воздуха происходит отдельно. Вначале в цилиндры поступает чистый воздух. В конце сжатия, когда он нагревается до температуры 700-800°C, в камеру сгорания форсунками, под большим давлением впрыскивается топливо, которое почти мгновенно самовоспламеняется.



Самовоспламенение сопровождается резким нарастанием давления в цилиндре - отсюда повышенная шумность и жесткость работы дизеля. Такая организация рабочего процесса позволяет использовать более дешевое топливо и работать на очень бедных смесях, что определяет более высокую экономичность. Экологические характеристики тоже лучше - при работе на бедных смесях выбросы вредных веществ заметно меньше, чем у бензиновых моторов. **К недостаткам относят** повышенную шумность и вибрацию, меньшую мощность и трудности холодного пуска. У современных дизелей эти проблемы не являются столь очевидными.



ВЫВОД:

Эксплуатация дизелей тепловозов характеризуется значит, продолжительностью режимов холостого хода, малых нагрузок и переходных процессов. Поэтому реальная оценка эксплуатационных топливной экономичности дизелей тепловозов должна производиться с учётом статистических законов распределения нагрузки по времени. С целью снижения эксплуатационных расхода топлива желательно сохранение минимум .эффективного расхода топлива в возможно большем диапазоне мощностей. Среди основных достоинств тепловоза можно назвать достаточно оптимальный КПД, находящийся в пределах 25-30%. Также нужно отметить возможность длительной работы без восполнения топливных запасов. Это число составляет порядка 1000-1500 км. Еще одним важным достоинством считается автономность, позволяющая передвигаться по всем железнодорожным путям, включая магистральные. Вдобавок ко всему, для строительства тепловозной дороги нужно затратить куда меньше средств, чем для ее электрического аналога. Среди основных недостатков выделяется невозможность работы в режиме переменной нагрузки, в связи с чем необходимо приобретение дорогостоящей передачи, смазки и прочих вещей. Это может стать довольно затратным, особенно в том случае, когда тепловоз будет часто выходить из строя.

Спасибо за внимание