

В.А. Добровольский

**Современные паровые
автомобили и тракторы**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 656
ББК 39.1
В11

В11 **В.А. Добровольский**
Современные паровые автомобили и тракторы / В.А. Добровольский – М.:
Книга по Требованию, 2021. – 230 с.

ISBN 978-5-458-43553-6

В книге систематизирован материал по паровым автомобилям и тракторам,
освещен круг идей в области машиностроения.

ISBN 978-5-458-43553-6

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2021

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

„Паровой автомобиль и паровой самолет—яркий пример тех причудливых, порой неожиданных зигзагов, какими идет развитие техники“.
Из передовой газ. „Техника“ от 27 июня 1934 г.
№ 61 (328).

ВВЕДЕНИЕ

Нас отделяет только несколько лет от того времени, когда казалось, что дни паровой машины сочтены и что она все более и более вытесняется более современными машинами.

Казалось, что двигатель внутреннего сгорания захватывает ряд областей, в которых господствовала паровая машина; что двигатель отбирает у паровой машины позицию за позицией, побивая последнюю своей компактностью, высоким термодинамическим коэффициентом полезного действия и малым удельным весом на единицу мощности и т. д.

Особенно безнадежными казались перспективы удержания паровой машины в автотяге, о чем столь заботились англичане, культивировавшие паровой „дорожный локомотив“, который никогда не сходил с английских и колониальных дорог, хотя и вызывал подчас злые усмешки поклонников компактного двигателя, уверявших, что только традиция, но не экономические и технические соображения, заставляет Англию—эту „колыбель паровоза“—сохранять на своих дорогах паровой механический транспорт.

Но так обстояло дело до тех пор, пока в технику не был внедрен пар высокого давления (100 атмосфер и выше) и высокие температуры (500° Ц и выше) одновременно с металлами не только высокой прочности, но и высокой устойчивости в отношении криппа (ползучести) и коррозии.

Эти обстоятельства открыли паровой поршневой машине широкую дорогу конкуренции с легким двигателем внутреннего сгорания, и сейчас эта машина уже способна побить двигатель даже в тех областях, где последний господствовал полновластно—в автотранспорте и авиации.

Последние 2-3 года принесли нам ряд новых сведений о модернизированной паровой машине для транспорта.

В Германии установлен на биплан (конструктор Hüttner) турбокопел в 20 л. сил.

В Америке установлен на дирижабль (Cytel Glendel) и на два аэроплана паровой двигатель.

Доктор Wedomager разработал паровой поршневой высотный двигатель в 65 л. сил, при испытании коего установлена стоимость летного часа в 1,68 доллара, в то время как летный

час при бензиновом моторе—на том же самолете—стоит 18 долларов.

В Америке (Doble, Stanly и др.), Германии (Henschel & Sohn; Borsig и др.) и Франции (Excho и др.) тщательно работают над конструкциями паровых легковых автомобилей и автобусов; в Англии (Sentinel, Robey и др.) работают над паровым грузовиком.

Можно привести целый ряд известных в настоящий момент работ над паровой машиной для всех видов транспорта, в частности, над паровой машиной автотракторного типа, которая в современных образцах обнаруживает прекрасные качества.

Замечательно еще то, что паровая машина позволяет использовать более дешевые, местные, топлива и позволяет уменьшить число промежуточных звеньев между поршнем и ведущей осью автомашины, если говорить о последней.

В настоящее время, кажется, нет ни одной страны, где не велось бы искания путей использования механическим транспортом малоценных топлив.

Причин таких исканий можно отыскать более чем достаточно.

Ряд стран стремится „освободиться от власти нефти“; ряд стран, богатых местным, малоценным топливом, стремится использовать таковое и т. д.

Отсюда и стремление к использованию генераторных топлив, тяжелых жидких топлив, угольной пыли и брикета, дров, соломы и др.

Мы очень далеки от того, чтобы утверждать, что пар вытеснит из механического транспорта всех остальных силовых агентов. Но если те особенности, которыми на сегодня обладает паровая машина, при современных параметрах пара, ставят машину в смысле техническом и экономическом на одинаковый уровень с другими двигателями, то было бы и *политической, и технической, и экономической ошибкой не использовать этих особенностей* и не попытаться сделать паровую машину еще более совершенной.

Сегодня и автодвигатель и паровую поршневую машину надо рассматривать, как „благородных противников“, борьба между которыми в автотранспорте неизбежна и неустранима—точно так же, как это имеет место на рельсах, где идет борьба между паровозом, тепловозом и электровозом, из коих первый поставлен на рельсы Р. Тревитиком (1803 г.), второй — Даймлером (1891 г.) и третий — Беккером (1835 г.) и Ботто (1836 г.).

Разумеется только, что паровой автотранспортной машине нет надобности проходить весь тот путь, который проделал на рельсах паровоз от Тревитика и Стефенсона до современных образцов, способных тянуть поезд весом в 9950 тонн¹⁾ и даже в 17600 тонн²⁾.

¹⁾ „Railway Age“ 17 января 1931, стр. 182—186.

²⁾ Товарный паровоз „Виржиньен“, вес 450 т при скорости 28 км/час, на подъем 2 ‰, „Локомотивостроение“, 1931.

Мы имеем в виду усовершенствование процессов и конструкций.

Если верить Кларку и Баушингеру¹⁾, паровоз вышел из рук *Стефенсона* с термодинамическим к. п. д. — коэффициентом полезного действия — около 4%, с которым и держался, примерно, до 70-х годов прошлого столетия.

С этого времени паровоз претерпел ряд эволюций, среди которых надо отметить следующие моменты:

- 1) появление и развитие системы компаунд (1876 — 1889 гг.);
- 2) применение уравновешенных золотников (1885 — 1887 гг.);
- 3) перегрев пара (1890 — 1901 гг.);
- 4) подогрев питательной воды (1910 — 1913 гг.).

Эти мероприятия повысили использование тепла паровозами до 7 — 8%.

Позже имеют место новые мероприятия, каковы, например:

- 1) подогрев воздуха, посылаемого в топку;
- 2) высокое и сверхвысокое давление пара;
- 3) улучшение рабочего цикла путем введения конденсации в целях понижения нижнего предела температур (турбовоз).

Все эти мероприятия, одновременно примененные и к силовой установке парового автомобиля, резко повышают его к. п. д., совершенно сближая последний с таковым же для газосиловых установок с двигателями внутреннего сгорания и с к. п. д. автодизелей.

Это обстоятельство, вместе с замечательными тяговыми свойствами и простотой общей конструкции обещают паровому автомобилю блестящее развитие.

Нужно отметить, что сейчас паровым автомобилем, автобусом, тягачем, трактором и грузовиком занимается не только Англия, но одновременно и Германия, и Америка, и Франция, о чем мы говорили выше.

Сказать только это — значит, сказать очень мало, ибо в последние годы в Югославии появился в значительном количестве и паровой танк²⁾ новейшей конструкции (так называемый „легкий танк иллирийского королевства“), обнаруживший на маневрах блестящие качества — и технические и тактические. Очень интересно отметить и ряд новых идей, которые появляются в автостроении и преследуют цели „разукрупнения“ трансмиссии автомашины, — это:

- 1) вставка электромотора вместо ступицы ведущего колеса;
- 2) вставка в ведущее колесо парового многоцилиндрового мотора.

Это — вопросы индивидуального привода.

В частности — опыты с паровым 5-цилиндровым мотором,

¹⁾ Banschinger, Indikatorversuche an Locomotiven, 1868.

²⁾ „Kraftzug in Wirtschaft und Heer“ № 2, 1931. „Механизация и моторизация РККА“ № 6, 1931; № 4—5, 1931. „The Royal Tank Corps Journal“, Сентябрь, 1930.

вставленным в колесо, велись в Чикаго, о чем краткие информации в свое время¹⁾ попали и в нашу печать.

Само собою разумеется, что открывающиеся сейчас широкие перспективы использования легких паросиловых установок на автомобилях и тракторах заставляют в самом срочном порядке развернуть широкий фронт информации, научно-исследовательских, конструкторских и экспериментальных работ по всем вопросам, связанным с этой проблемой, на наш взгляд, чрезвычайно актуальной для Страны Советов.

Паровой самоход, работающий на местном топливе, позволяет нам решать и проблему безрельсового транспорта, о котором в свое время вопрос ставился не раз²⁾ различными государствами, применявшими безрельсовые поезда с локомотивами особых типов.

Эта проблема—особенно во время империалистической войны и незадолго перед нею—решалась по различным схемам, из которых главные таковы:

1) при помощи дорожного локомотива и ряда прицепов с пассивными осями;

2) при помощи тягача, имеющего установку: двигатель—динамо-электромоторы, с активными прицепками.

В последнем, более сложном—в смысле схемы—случае прицепки снабжались либо активными (ведущими), либо пассивными осями.

Эта проблема актуальна и для Страны Советов, где вопрос о безрельсовых поездах ставился в 1920—1922 гг. и продолжает ставиться и сейчас.

Напомним об известных безрельсовых поездах, хотя бы предложенных за последние 25—30 лет; это:

1. Поезд *Ренара*, осуществленный во Франции в 1904 г. (патент 25/VIII 1903 г.).

2. Поезда *Новаретти* и *Кантонио*, выпущенные в Италии в 1906 г.

3. Поезда *Сименс-Шуккерт*, выпущенные в Германии с грузоподъемностью в 15 тонн (1907 г.), доведенной позже (1913 г.) до 60 тонн нетто при 10 прицепках.

4. Поезда *Мюллера* с грузоподъемностью нетто в 60 тонн, работавшие успешно на 700 км перегоне в юговосточной Австралии между Мельбурном (Виктория) и Барра-Барра (Нов. Южн. Валлис) по откровенным дорогам, а во время империалистической войны принятые германским военным министерством для армии.

5. Поезда „*Ландвер*“, выпущенные австрийским моторостроительным Об-ом „Даймлер“ во время войны, и ряд других.

В царской России также работали такие поезда с паровыми

¹⁾ Газета „Техника“ № 62 (89) от 3 июля 1932.

²⁾ В последнее время см., напр.: „Mechanical Transport“ № 3, 1922, Müller's Road Autotrains. „Русско-герм. вестн. науки и техн.“, № 3-4, 1930.

тракторами Фаулера „Малый лев“ и „Большой лев“. И даже больше: перед самой войной Коломенский завод выпустил несколько паровых дорожных локомотивов с машинами Штумпфа в 110 л. с., часть которых была взята для поездов в период постройки восточной части Амурской жел. дор. (Хабаровск — Благовещенск).

У нас, в Советском Союзе, по вопросу о дорожных безрельсовых поездах высказывалось две точки зрения. Согласно одной из них (проф. Г. Д. Дубеллир) предполагалось организовать поезда с *пассивными* прицепками¹⁾, т. е. такими, колеса которых не участвуют в усилении сцепной тяги поезда. Согласно другой точке зрения (А. Крживицкий) предполагалось составлять поезда с *активными* прицепками²⁾, т. е. такими, колеса которых участвуют в увеличении сцепной силы тяги поезда.

Мы совершенно определенно полагаем, что *легкий паровой мотор позволяет прекрасно решить задачу о безрельсовом поезде, работающем по любой из схем, причем важным является то, что установка может быть спроектирована для любого из местных топлив.*

В заключение позволяем себе назвать несколько фирм, занимающихся производством паровых самоходов за границей. Называя только часть из них, мы тем самым хотим показать, что производство рассматриваемых здесь паровых самоходов находится за границей отнюдь не в „зачаточном состоянии“, как говорят некоторые из наших инженеров. Фирмы эти следующие:

1. *В Англии:* Morton & C^o; Foden; Clayton, Fowler; Atkinson; Lorkshire; Robey; Garret; Sentinel и др.

2. *В Америке:* Mann; Dilling; Doble Steam Motors; Steam Appliance Corp.; Bryan Harvester C^o и др.

3. *В Германии:* Borsig; Henschel & Sohn; Hailbron; R. Wolf; Lanz и др.

4. *Во Франции:* Excho и др.

Указанное положение вопроса с тяговыми машинами, которые мы здесь намерены рассматривать, надо признать заслуживающим самого серьезного внимания.

Так, видимо, смотрят на этот вопрос и некоторые из наших инженеров, ибо в книгах последних лет, посвященных автомобилю, начинают появляться: сравнения автомобилей³⁾ парового и моторного; сведения о паровых тракторах⁴⁾; сведения о паровых грузовиках и автомобилях⁵⁾.

¹⁾ Дубеллир Г. Д., проф. Организация перевозки грузов и пассажиров по грунтовым дорогам, 1920.

²⁾ Крживицкий А. Исследование средств механической перевозки грузов и электромеханические грузовозы. 1922.

³⁾ Чудаков Е. А., проф. Курс устройства автомобиля. Шасси М., 1931, стр. 1 — 22.

⁴⁾ Бухарин Н. А. Современные тракторы. М. 1931.

⁵⁾ Гуляев Г. И. Паровые автомобили и тракторы. 73 стр., 60 рис., М. 1931.

То же самое находим и в ряде журналов¹⁾ и газет²⁾.

Наконец, известно, что нашим Людиновским заводом выпущен и проходит испытание паровой гусеничный трактор типа „Холт“, намеченный к массовому производству.

Также известно, что проблемой паровых самоходов занимается Научно-исследовательский институт механизации лесного хозяйства СССР и др.

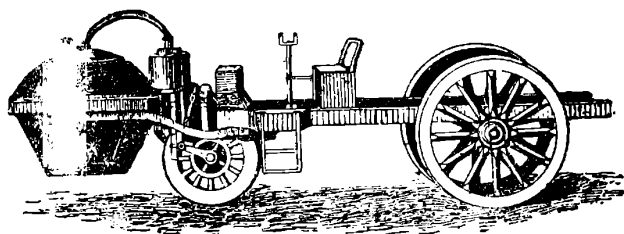
¹⁾ „Вестник инж. и техн.“ № 5, 6, 1928; „Automotive Industrie“, 29/XII 1928; Z. d. V. d. I. Bd 78, № 3, 1934, „Engineering“, 31/VIII 1934 и др.

²⁾ Газ. „Техника“ №№ 23, 56, 61, 82, 87, 92 за 1934 г. и № 43 за 1935 г.

ЧАСТЬ ОБЩАЯ

КРАТКАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Родословную парового автомобиля следует вести с 1769 года, когда французский инженер Николай - Жозеф *Кюньо* построил на средства маршала Саксонского механическую паровую повозку, представленную на фиг. 1.



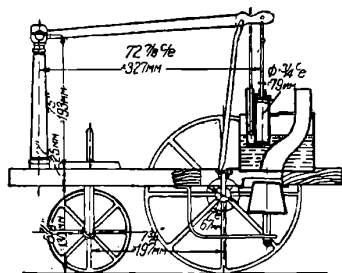
Фиг. 1

Этот автомобиль представлял собою повозку на трех колесах, из которых ведущим было переднее; это колесо приводилось в движение двухцилиндровой паровой машиной, получавшей пар из сферического парового котла, помещенного на раме впереди ведущего колеса.

Автомобиль мог тянуть, или везти, груз в 2,5 тонны со скоростью 4 км/час.

Не входя в рассмотрение достоинств и недостатков этого автомобиля, отметим, что он находится сейчас в Музее ремесел и искусств в Париже, куда привела его авария, случившаяся во время поездки.

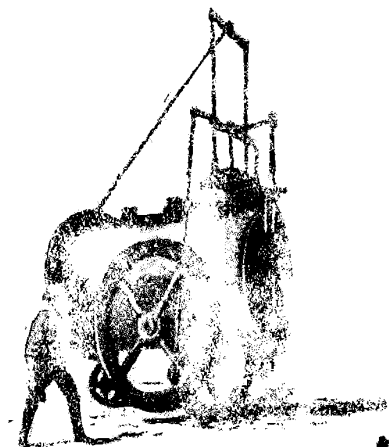
После Кюньо наступает некоторое затишье; в этот период *Д. Уатт* взял патент на паровую механическую повозку, которая, однако, построена не была; в этот же период его помощник *Мурдок* построил небольшую модель паровой повозки (фиг. 2) и, на-



Фиг. 2

конец, *Оливье Эванс* пытался применить для движения экипажей паровую машину высокого давления своей конструкции.

Попытки Эванса были продолжены английским конструктором *Ричардом Тревитиком*, которому удалось построить сначала автомобиль, представленный на фиг. 3 (в 1801 г.), а затем—уличный экипаж (в 1802 г.) для перевозки 10 пассажиров, обладавший 2,5-метровыми колесами (фиг. 4), горизонтальным паровым котлом и горизонтальной же машиной, способный двигаться по тогдашним отвратительным дорогам со скоростью 16 км/час.



Фиг. 3

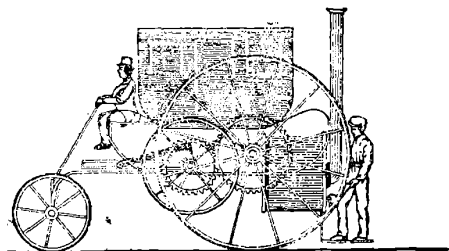
Все эти попытки, как равно и ряд последующих, о которых мы не упоминаем, имели целью доказать полную практическую пригодность парового автомобиля для движения по безрельсовым дорогам.

Значительным шагом вперед была постройка 20-местной кареты, выполненной *Генри Джемсом* и работавшей в 1824—1829 гг. Эта карета имела труб-

чатый котел, который к этому времени уже появился у паровозов. Джемс применил также в своих автомобилях, которых он построил несколько, задние ведущие колеса, которые вращались независимо одно от другого на самостоятельных осях и приводились каждое своим паровым цилиндром. Таким образом Джемс указал принцип, по которому пошли конструкторы, давшие позднее дифференциал. Нужно отметить, что кареты Джемса ходили со скоростью до 26 км/час.

Еще дальше пошел, также англичанин, *Голсуорси Горней* (1826—

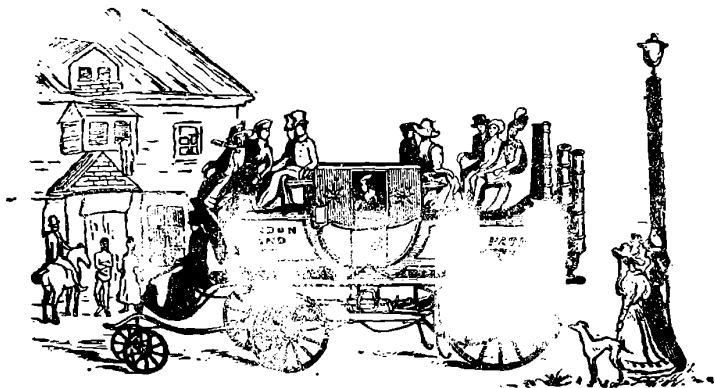
1830 г.), который, найдя предпринимателя, организовал первую автобусную линию, на которую поставил несколько 18-местных карет собственной конструкции, регулярно ходивших между Чельтергамом и Глочестером со средней скоростью 20 км/час и имевших вес около 2 тонн (фиг. 5).



Фиг. 4

Автобусы Горнея оказались уже более выгодными, чем лошади, ибо могли двигаться по дорогам, непроходимым для лошадей; кроме того они давали и прибыль, которая „при 396 регулярных рейсах (5680 километров) определилась выручкой в 202 фунта стерлингов“.

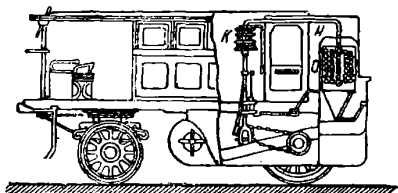
Успех Горнея немедленно вызвал подражание со стороны *Вальтера Хенкок* (1831 — 1836 гг.), построившего 9 автомобилей (6 пассажирских и 3 грузовых), с которыми он и работал около 6 месяцев (Лондон — Страфорд и Лондон — Гринвич).



Фиг. 5

Эти автомобили (фиг. 6) имели 7-атмосферные паровые котлы и цепные передачи к задней ведущей оси. Скорость автомобилей достигала 32 км/час. За указанный 6-месячный период регулярной работы автомобили сделали пробег около 8500 км.

В 1832 г. английский парламент издал закон, в силу которого паровой автомобиль должен был двигаться, имея впереди пешехода с флагом для предупреждения прохожих, а в 1836 г. — установил такие высокие дорожные пошлины, что коммерческое применение автомобилей стало невозможным. Эти ограничительные законы продержались до 1896 г. и решительно убили в Англии паровой автомобилизм и деятельность автобусных линий, быстро прекративших свое существование. В этот период, однако, *Хилс* (1848 г.) сконструировал и применил на практике первую *коробку скоростей*.



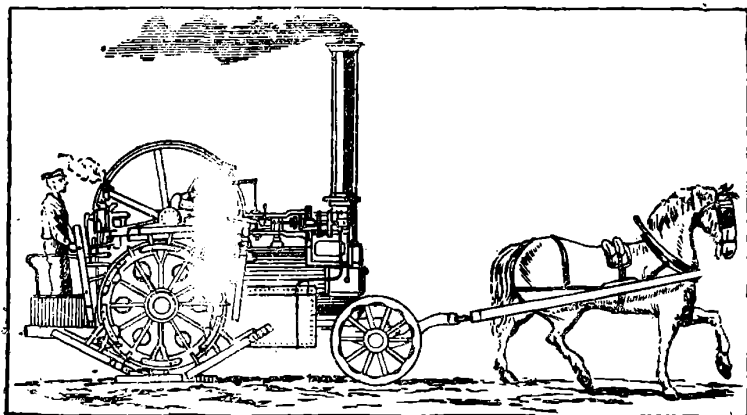
Фиг. 6

После того, как английский парламент убил развитие авто-

мобилизма в Англии, пионеры последнего перенесли свою работу на территорию Франции.

Здесь автомобилизм получил дальнейшее развитие, причем здесь же появился и первый безрельсовый поезд, идея которого принадлежит бр. *Диетц*, построившим для перемещения этого поезда из шести вагонов тяжелый трактор весом в 10 тонн, представлявший собою подвижной локомобиль. В 1841 г. такой поезд работал на перегонах Париж—Сенжермени Бордо—Лабури.

Дорожный локомобиль бр. *Диетц* имел горизонтальный трубчатый котел паровозного типа и двухцилиндровую паровую машину; его ведущие колеса были снабжены плоскими деревянными башмаками, уложенными на пробковых подушках.



Фиг. 7

Далее, примерно, до 1860 г. никаких новостей в деле развития автомобиля или трактора не было, если не считать появление колеса с педалями (Boydell, 1856 г.), как у самохода, показанного на фиг. 7, и колеса с лопатками (W. Vrag, 1858 г.).

Самоходы этих лет не имели хорошего рулевого управления¹⁾ и нередко управлялись сперва лошадью (фиг. 7), а позже (1860 г.) „гайдом“ (фиг. 8).

Примерно, в 1861 г. введено рулевое управление с червяком и цепью.

Самоходы этого типа—весьма тяжелые и сложные—не могли конкурировать с железными дорогами, к этому времени уже получившими распространение, как транспортное средство общественного пользования, и потому не могли получить широкого распространения.

Такое положение было, примерно, до 1870 г., когда кокс и дрова, служившие топливом для автомобилей до этого времени, стали заменяться жидким топливом.

¹⁾ F. H. Gillford. „Engineering“, 26/IV 1935, стр. 431 и далее.