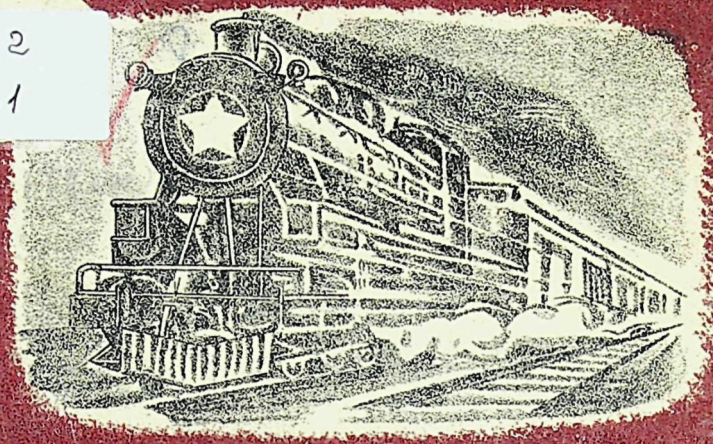
АКАДЕМИЯ НАУК УССР

39.2
Т31



ИНЖ. В. П. ТЕЛИЧКО

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПАРОВОЗА И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК УССР
КИЕВ 1937

АКАДЕМИЯ НАУК УССР
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

625.21+625.1
Т-31
Дар

Инж. В. П. ТЕЛИЧКО

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПАРОВОЗА И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

(ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК)

Издание второе дополненное

ПРОВЕРЕНО
11182-9-1
Центр писателя В.И. Белова

СЕРИЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК УССР
КИЕВ — 1937

МУК «ЦБС»
г. Вологда

Библиографическое описание этого издания помещено в „Летописи Украинской Печати", „Карточном репертуаре" и других показателях Украинской Книжной Палаты.

6т1(09)-
Т-31

39.2Р
Т31

Ответственный редактор *Н. И. Ячменев*
Литредактор *Б. Е. Козловский*
Корректор *С. М. Эвенсон*
Выпускающий *С. Ф. Липов*

Печатается по распоряжению Академий Наук УССР
Непременный секретарь академик *А. В. Палладин*

Типо-литография Академии Наук УССР, Киев

Посвящается
подшефному ударному коллективу
Киевского паровозного депо им. АНДРЕЕВА
Юго-Западных железных дорог

Нарком путей сообщения СССР
Л. М. КАГАНОВИЧ

ПРЕДИСЛОВИЕ К РУССКОМУ ИЗДАНИЮ

Настоящее издание „Возникновение паровоза и железных дорог" является переводом с одноименного украинского издания 1936 года. Интерес железнодорожников к подобного рода научно-популярной литературе объясняется колоссальной тягой масс к овладению высотами науки и техники. Эта тяга возрастает особенно теперь, в период грандиозного подъема ж.-д. транспорта, сопровождаемого могучим стахановско-кривоносовским движением и реконструкцией технической базы ж.-д. транспорта,

После ряда лет отставания от быстро идущей по пути реконструкции социалистической промышленности, ж.-д. транспорт с 1935 г. выходит под руководством сталинского наркома тов. Л. М. Кагановича на путь все больших побед. В 1935 г. впервые выполнен досрочно план ж.-д. перевозок. В 1935 г. были приняты новые правила технической эксплоатации. Почему, „весь 1935 год был годом коренной ломки старых, отживших методов работы на ж.-д. транспорте" (Л. М. Каганович), 1936-й стахановский год на ж.-д. транспорте принес новые серьезные победы. Наказ любимого вождя товарища Сталина — грузить не менее 80000 вагонов в сутки, — выполнен. За 1936 год среднесуточная погрузка составила 86,1 тыс. вагонов по плану. В итоге годовой план перевыполнен: за истекший год в целом погружено 31534466 вагонов или 109,8 проц. плана. Уровень 1935 года — первого года начавшегося великого подъема железных дорог — превышен по среднесуточной погрузке на 18000 вагонов. Прирост грузооборота за один только истекший 1936 г. составил около 100 млн. *т*. [1]).

Эти „победы железнодорожного транспорта являются результатом победы политики партии, роста хозяйственной

[1]) См. журн. Социалистический транспорт, М., 1937, № 1, с. 1.

и политической мощи советской власти, улучшения жизни миллионов трудящихся нашей родины" (Л. М. Каганович).

Эти победы множились благодаря развернувшемуся с 1935 г. стахановско-кривоносовскому движению на транспорте.

Подъем стахановско-кривоносовского движения на транспорте с каждым месяцем будет захватывать новые массы двухмиллионной армии железнодорожников, армии, которую ведет лучший соратник тов. Сталина, железный нарком тов. Каганович. Эта армия, идущая под знаменами сталинской конституции к новым боям и победам, сокрушит на своем пути затесавшихся врагов, продолжая борьбу за превращение СССР в „великую железнодорожную страну".

Новый подъем стахановско-кривоносовского движения 1936—1937 гг. отражает собой непреодолимое стремление массы лучших железнодорожников ответить великому Сталину на историческую сталинскую конституцию выполнением и перевыполнением огромных задач, поставленных страной победившего социализма перед ж.-д. транспортом.

„Задачи железнодорожного транспорта велики и сложны... Мы должны создать настоящий культурный, боевой железнодорожный транспорт, такой, какого требует цветущая страна, партия, товарищ Сталин" (Л. М. Каганович).

„Железнодорожники знают, что и в будущем транспорт имеет огромные перспективы в грандиозном будущем нашей великой родины. Слова товарища Сталина о СССР, как о великой железнодорожной державе и о великой чести работать на транспорте, раскрывают перед железнодорожниками величайшие перспективы, величайшую гордость за свою профессию, за свое дело" [1]).

Совсем другие перспективы ожидают капиталистический транспорт даже в наиболее технически развитых и экономически состоятельных странах. Даже наступивший в 1936—37 г. период некоторого оживления капиталистической промышленности не внес улучшения в состояние ж. д. транспорта.

---

[1]) Л. М. Каганович, Из речи 23/IV—1936 на Совете при НКПС, см. журн. Ж.-Д. Техника, 1936, № 3—4, с. 57.

Несмотря на то, что ж. д. США в 1936 г. сделали ряд заказов на подвижной состав, в частности на 10 новых сверхскоростных дизельно-электрических поездов обтекаемой формы, однако это не приостановило процесса массового разрушения локомотивов и вагонов различными ж.-д. компаниями США. В 1936 г. целый ряд ж.-д. компаний опубликовал программы массового слома вполне годного для эксплоатации подвижного состава, охватывающие десятки и сотни локомотивов и тысячи вагонов. Так, Северная Тихоокеанская дорога в августе 1936 г. объявила о сломе 5 тыс. грузовых вагонов.

„В результате массового слома подвижного состава общее наличие локомотивного и вагонного парков ж.-д. США в 1936 г. продолжало снижаться: на 1 ноября 1936 г. парк локомотивов ж. д. 1-го класса сократился до 44239 единиц вместо 45528 к концу 1935 г. и 58689 в 1928 г., одновременно парк товарных вагонов уменьшился до 1742 тыс. единиц вместо 1800 тыс. в 1935 г. и 2225 тыс. в 1928 г.“ [1])

Раздающиеся в буржуазной прессе голоса об отмирании ж.-д. транспорта и целесообразности перехода на другие виды транспорта, вносят еще большую анархию и разжигают борьбу между собственниками отдельных видов транспорта. По сути ж они являются дополнительным свидетельством гниения всей капиталистической системы. В СССР разрешение транспортной проблемы нельзя мыслить вне развития железных дорог.

„Для нашей страны с ее гигантскими пространствами железные дороги являются решающим видом транспорта, и не случайно товарищ Сталин сказал, что наша страна — это великая железнодорожная держава. Это значит, что в ближайшее время у нас будут строиться тысячи, а в перспективе десятки тысяч километров железных дорог. Железнодорожное строительство в нашей стране имеет будущее на долгие, долгие годы. Оно будет самым распространенным видом строительства, самым широким видом строительства потому, что мы будем строить дороги на востоке и на западе, на севере и на юге, потому что мы будем прокладывать дороги в гущи лесов, к источникам энергии,

[1]) См. журн. Социалистический Транспорт, 1937, № 3, с. 97.

к углю, к золоту, к олову, к свинцу, к хлопку, к нефти, ко всем тем богатствам, которых у нас много в недрах нашей земли" [1]).

Гигантский размах ж.-д. строительства в стране торжествующего социализма с каждым годом требует все новых и новых культурных кадров. Эти кадры должны понять, что транспорт с его новейшей техникой подобен конвейеру, „который должен непрерывно двигаться, увеличивая свою скорость".

„У нас на ж.-д. транспорте, более чем где бы то ни было, нельзя работать, не зная техники. Мы имеем дело с живыми людьми. Мы перевозим огромные ценности, добытые и произведенные трудом строителей социализма" [2]).

Наряду с глубоким знанием современной транспортной техники, наши советские кадры железнодорожников должны знать и прошлое ж.-д. транспорта.

Наша книжка „Возникновение паровоза и железных дорог собственно и служит цели показать истоки ж.-д. транспорта, не упуская при этом задач текущего момента. Это тем более интересно, что в 1937 году исполняется столетие открытия первой в России железной дороги. В 1837 г. была пущена в эксплоатацию протяжением 26 *км.* Царскосельская дорога, соединившая две царских резиденции: Петербург и Павловск. Для передвижения вагоновкоробочек, наряду с маленькими стефенсоновскими паровозиками, тогда применялась... конная тяга.

В стране социализма, Союзе ССР только за один 1937 год предположено уложить 10000 *км.* рельсового пути и отремонтировать 30 000 *км* пути основных направлений. Будет построено больше тысячи мощных локомотивов. Среди них новые обтекаемые локомотивы и локомотивы с тендером конденсатором, относительно которых Народный комиссар путей сообщения Л. М. Каганович, в речи на декабрьском пленуме ЦК ВКП(б) (1935), сказал, что они совершат „целую революцию в паровозном хозяйстве".

---

[1]) Л. М. Каганович, Год подъема и ближайшие задачи ж.-д. транспорта; речь на Совете при НКПС от 23/IV—1936 г., см. журн. Железнодорожная Техника, М., 1936, № 3—4, с. 63.

[2]) Л. М. Каганович, Речь на Совете при НКПС от 23/IV—1936 г., см. журн. Железнодорожная Техника, М., 1936, № 3—4, с. 25.

На 1937 год намечается огромная программа работ по реконструкции ж.-д. транспорта, который под руководством лучшего соратника великого Сталина наркома Л. М. Кагановича уверенно выходит в ряды передовых областей народного хозяйства СССР.

Великие успехи ж.-д. транспорта должны все больше окрылять двухмиллионную армию железнодорожников для новых дальнейших побед.

„Мы должны добиться еще лучшей работы, чтобы не только по отдельным показателям, но и по всей культуре работы и технической вооруженности в кратчайший срок догнать и перегнать капиталистический транспорт и создать действительно культурный, четко работающий советский железнодорожный транспорт, удовлетворяющий потребности страны в грузовых и пассажирских перевозках и готовый в любой момент удовлетворить потребности нашей родной, славной Красной армии в ее перевозках, когда это потребуется для обороны нашей любимой родины“ [1].

В иллюстративном оформлении данной работы принимал участие художник Института истории материальной культуры Академии Наук УССР тов. Ю. Ю. Павлович, за что выражаем ему благодарность.

Автор

[1]) Л. М. Каганович, Год подъема и ближайшие задачи железнодорожного транспорта, см. журн. Ж.-Д. Техника, М., 1936, № 3—4, с. 6.

ВСТУПЛЕНИЕ

В 1935 г. исполнилось 110 лет со времени открытия первой железной дороги. Удачный опыт эксплоатации первой железной дороги между Стоктоном и Дарлингтоном в Англии был вскоре перенесен и в другие капиталистические государства.

Насколько железнодорожный транспорт был нужен молодому капитализму, видно из того, что на протяжении всего лишь двух десятков лет он нашел применение почти на всем земном шаре (см. табл. 1)[1])

Таблица 1

Год открытия дороги	Государство	Наименование железной дороги	Длина (*км*)
1825	Англия	Стоктон—Дарлингтон	21
1830	Америка	Чарльстон—Аугуста	64
1833	Франция	С-Этьен—Лион	58
1835	Германия	Нюрнберг—Фюрт	7
1835	Бельгия	Брюссель—Мехельн	20
1837	Россия	С.-Петербург—Павловск	26
1838	Австралия	Флорисдорф—Ваграм	19
1839	Голландия	Амстердам—Гаарлем	17
1839	Италия	Неаполь—Портици	68
1846	Венгрия	Пешт—Вайтуен	22
1848	Испания	Барселона—Матаро	8

[1]) Энциклопедия „Промышленность и техника" т. IX, Пути сообщения, С. Петербург, 1896, с. 91.

Таблица 2

№	Государство	Площадь территории (км²)	Население (тыс. чел.)	Длина железных дорог (км)	В 1928 г. приходилось километров линии	
					На 100 км² тер.	на 10 000 жителей
1	Абиссиния . . .	907 700	11 500	797	0,09	0,69
2	Австрия	83 833	6 695	7 038	8,40	10,50
3	Австралийский союз	7 704 325	6 344	46 124	0,60	72,80
4	Аргентина . . .	2 709 000	10 765	37 985	0,14	35,15
5	Бельгия	30 841	7 996	11 093	35,70	38,70
6	Болгария	103 146	5 713	2 710	2,63	4,76
7	Бразилия	8 511 000	37 910	30 285	0,35	7,99
8	Великобритания и Сев. Ирландия	243 777	45 535	34 042	14,00	7,47
9	Венгрия	92 951	8 599	9 529	10,20	11,08
10	Германия	470 628	64 500	58 333	12,40	9,04
11	Голландия . . .	304 208	7 731	3 828	11,20	4,95
12	Греция	127 000	6 205	3 192	2,50	5,07
13	Дания	42 947	3 470	5 120	11,90	14,75
14	Египет	994 300	14 169	5 483	0,55	3,87
15	Индия	4 668 600	318 942	62 112	1,33	9,50
16	Испания	497 881	22 602	15 589	3,13	6,90
17	Италия	310 139	41 153	22 987	7,39	5,90
18	Канада	9 368 450	9 653	64 530	0,69	66,70
19	Китай	8 866 000	488 437	12 020	0,13	2,46
20	Латвия	65 701	1 883	2 856	4,34	50,80
21	Литва	55 659	2 317	1 613	2,88	6,96
22	Мексика	1 989 200	14 300	25 344	0,13	75,07
23	Норвегия	323 793	2 799	3 589	1,11	20,82
24	Иран	1 645 000	9 000	563	0,03	0,62
25	Польша	388 390	30 213	19 399	4,98	6,46
26	Румыния (с оккупированной Бессарабией) .	294 967	17 400	11 948	4,05	6,86
27	США	7 996 918	120 013	417 800	5,22	34,80
28	СССР	21 364 100	158 600*)	77000*)	0,35	4,86
29	Турция	747 000	13 743	3 500	0,47	2,59
30	Финляндия . . .	388 483	3 582	5 053	1,8	41,0
31	Франция	550 986	41 250	53 561	9,72	30,0
32	Чехословакия . .	140 394	14 400	13 675	9,75	9,49
33	Швейцария . . .	41 295	4 036	5 808	14,10	44,0
34	Швеция	448 600	6 088	16 079	3,56	26,4
35	Эстония	47 549	1 117	1 702	3,58	47,2
36	Югославия . . .	248 665	12 970	9 846	3,95	7,6
37	Япония	381 250	61 900	22 003	5,77	3,55

*). Теперь количество населения в СССР — около 170 млн. человек, длина железных дорог — около 90 тыс. км.

Вслед за первыми дорогами каждое из государств строило новые и новые дороги. К столетию железных дорог уже не было государства, которое не имело бы у себя более или менее развитой сети железных дорог (см. табл. 2).

Хотя СССР по длине железнодорожной сети стоит на втором месте в мире, отставая только от США, но по отношению к территории и количеству жителей СССР занимает одно из последних мест. Поэтому в деле насыщения страны железнодорожной сетью нам нужно еще сделать многое. В СССР это хорошо усвоили, благодаря указаниям коммунистической партии и ее вождя товарища Сталина. Все эти указания воплощены в конкретные цифры пятилетних планов развития народного хозяйства. В результате выполнения первого пятилетнего плана и успешно выполняемого второго пятилетнего плана СССР добился больших успехов и в деле железнодорожного транспорта. В то время, как в капиталистических странах вследствие разрушительного влияния мирового экономического кризиса рост железнодорожной сети давно приостановился, СССР лишь в течение первой пятилетки сумел увеличить общее протяжение железных дорог на 5000 с лишним километров. Кроме того он имеет лучшие показатели и по ряду других данных (см. табл. 3)[1])

Таблица 3

Показатели	Англия	Германия	США	СССР
Грузонапряженность (в тысячах тонно-километров на 1 *км*)	938	1420	1640	2065
Перевезено (в миллиардах - пассажиро-километров)	27,6	47,1	50,2	82
Пассажиро-напряженность (в тысячах пассажиро-километров на 1 *км*)	840	875	125	1005

Данные эти взяты за лучший для капитализма предкризисный 1929 год. На сегодня разница по этим показателям еще большая благодаря огромным успехам социали-

[1]) См. Н. М. Якубовский, Курс железных дорог, Киев, 1934, с. 13.

стического железнодорожного транспорта СССР. Под руководством коммунистической партии Ленина — Сталина советское правительство при участии трудящихся масс разработало на вторую пятилетку (1933—1937 г.г.) план еще большей, интенсивной и эффективной работы железнодорожного транспорта.

Чтобы многотысячные кадры железнодорожного транспорта и других отраслей народного хозяйства СССР еще лучше усвоили достижения социалистического транспорта, полезно сравнить эти достижения с тем, как развивался транспорт в России и за границей во времена капитализма. При этом будет довольно интересно также бросить взгляд назад и к истории возникновения первых железных дорог и паровоза.

В этой книжке читатель получит возможность кратко ознакомиться с далеким прошлым паровоза и железных дорог заграницей и в России, где реакционная политика российского царизма сковывала техническую инициативу народных масс. Только при советской власти стали известны факты игнорирования царизмом ценнейших изобретений, например, паровоза отечественных мастеров Черепановых, отказ и волокита в деле строительства железных дорог для промышленных целей и увлечение постройкой парадной Царскосельской дороги и т. д.

За 110 лет существования механического железнодорожного транспорта пройден колоссальный путь создания многих конструкций паровых локомотивов, вагонов и техники их изготовления. Особенно большая разница между тем, что делается сейчас, в период социалистического строительства, и тем, что было при капитализме даже в его лучшие времена. Каждый год приносит нам столько нового, чего и сколько в условиях капитализма не построить в десятилетия, часто и вовсе не построить. Причины здесь в том, что капиталистическая система с перерастанием в свою последнюю, империалистическую фазу порождает причины, тормозящие развитие производительных сил и еще более углубляющие классовые противоречия загнивающего капитализма.

Локомотивный парк СССР, кроме паровозов, имеет электровозы, тепловозы, автомотрисы, мотовозы, не стро-

ившиеся во времена царизма. Ведущим двигателем железнодорожного транспорта в процессе технической реконструкции становится электровоз. Это однако не значит, что паровозу пришел конец. Наоборот, в условиях развернувшегося по всей стране могучего стахановско-кривоносовского движения и благодаря личному руководству железнодорожным транспортом лучшего соратника товарища Сталина железного Наркома путей сообщения Л. М. Кагановича паровозу, остающемуся пока основною машиною железнодорожного транспорта, уделяется много внимания.

Вместе с постройкой электровозов и тепловозов СССР строит мощные и быстроходные паровозы, качественно отличающиеся от старых маломощных, тихоходных серий.

Таблица 4

Тип	Серия	Год постройки	Средн. возраст (лет)	Вес паровоза в рабочем состоянии		Сцепной вес в % от общего веса
				сцепной	общий	
1-3-0	$Н^{д}$	1896—1899	37,5	43,3	57,2	75,6
2-3-0	Ж	1896—1904	35	42,9	64,0	67,0
2-3-0	А	1896—1905	34,5	41,7	63,5	65,8
2-3-0	$Г^{п}$	1901—1902	33,5	50,2	75,2	66,8
1-3-0	Н	1903—1912	27,5	45,0	59,0	76,1
2-3-0	З	1906—1907	28,5	44,8	65,3	68,5
2-3-0	У	1907—1912	25,5	47	72,7	64,6
2-3-0	К	1908—1912	25	45,4	74	61,3
2-3-0	Б	1908—1913	24,5	47	74,5	63
2-3-0	$К^{у}$	1911—1913	23	48	74,3	64,7
1-4-0	Н	1909—1910	25,5	55,6	69	80,5
1-3-1	С	1910—1917	21,5	47,2	76,8	61,5
1-3-1	$С^{в}$	1915	20	48,8	76,8	63,6
2-3-1	Л	1915, 1923—1926	15	52,5	96	54,7
1-3-1	$С^{у}$	1925—1928, 1932	6,5	54	85	63
2-4-0	М	1926—1928	8	73,2	103	71
1-4-2	ИС	1932	3	82	134	61,2

Весь паровозный (пассажирский и грузовой) парк СССР состоит более чем из 20 000 паровозов.

Основная масса их дореволюционной постройки, и это не может не отражаться на общем состоянии паровозного парка. Поэтому, несмотря на пополнение парка новейшими паровозами, пассажирский паровозный парк СССР еще страдает многосерийностью, маломощностью большой изношенностью.

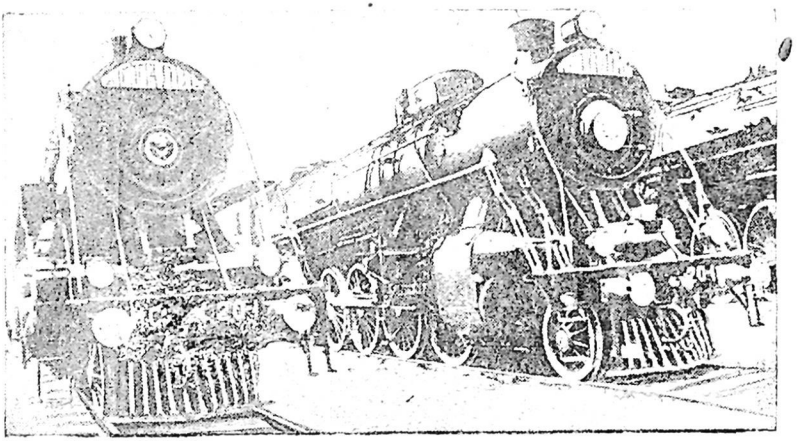


Рис. 1. Мощный пассажирский паровоз им. И. Сталина, серия ИС. 1932 г., СССР.

Однако люди социалистического труда на железнодорожном транспорте — кривоносовцы — под руководством партии научились „выжимать из техники максимум того, что можно из нее выжать" (Сталин). И даже со старыми, маломощными паровозами делают настоящие чудеса.

Средний возраст пассажирского паровоза — приблизительно 25 лет. Самые старые серии: H^1 (1-3-0), Ж (2-3-0), А (2-3-0) — все постройки 1896 г. Новая серия ИС (1-4-2) — постройки 1932 г. Пассажирский парк СССР имеет 17 серий паровозов.

Некоторые данные о пассажирских паровозах, работающих на дорогах СССР, приведены в табл. 4[1]).

[1]) ИТС, Паровоз, Москва, 1934, с. 5.

Центр писателя В.И. Белова

Таблица 5

Тип	Серия	Год постройки	Средний возраст (лет)	Вес паровоза в рабочем состоянии (*m*)		Сцепной вес в % от общего веса
				сцепной	общий	
0-4-0	Ч	1872—1902	48	50	50	100
1-4-0	Х	1896	39	54,3	60,9	89,2
0-4-0	$Ч^{Н}$	1881—1907	41	50	50	100
0-4-0	$О^{Д}$	1897—1900	36,5	52,5	52,5	100
1-4-0	Ц	1899	36	52,1	62,7	83,1
1-4-0	Щ	1901—1902	30,5	62,3	75,3	82,7
0-3+3-0	Ѳ	1899—1905	33	82,3	82,3	100
1-4-0	Р	1899—1909	31	52,9	60,8	87
0-4-0	$О^{В}$	1901—1915	27	52,5	52,5	100
0-4-0	У	1908—1911	26,5	64,4	64,4	100
0-4-0	Ы	1910	25	59,5	59,5	100
0-4-0	$Ы^{Ч}$	1912	23	60,9	60,9	100
1-5-0	Ф	1909—1912	24,5	87,6	104,7	83,7
1-4-0	$Щ^{П}$	1910—1911	24,5	64,3	77,3	83,2
1-4-0	Щ	1907—1914	24,5	64,2	77,2	83,2
0-4-0	$У^{С}$	1915	20	60,9	60,9	100
0-3+3-0	$Ѳ^{Ч}$	1909—1915	23	89,4	89,4	100
0-4-0	$Ы^{П}$	1915	20	60,9	60,9	100
1-5-0	Е	1915—1917	19	80,3	91,2	88
0-5-0	Э	1912—1925	16,5	80,2	80,2	100
0-5-0	$Э^{У}$	1926—1930	7	85	85	100
0-5-0	$Э^{М}$	1931—1932	3,5	83	83	100
1-5-1	ФД	1931	4	100	134	74,5
1-5-1	$Т^{Б}$	1931	4	115	152	75,7
1-5-2	$Т^{А}$	1931	4	115	168	68,5
1-5-0	СО	1935	1	85	—	—
2-7-2	АА	1935	1	140	—	—

[1]) ИТС „Паровоз", Москва, 1934 г. с. 8.

Исходным пунктом „промышленного переворота“, распространившегося на весь континент Европы, было применение машин в текстильном производстве. Однако вскоре появляются машины в горном деле, металлургии, металлообработке и т. д. Промышленная революция безостановочно захватывала область за областью, стремясь заменить труд человека работой машины, оставляя человеку только следить за движением машины, регулировать ее. Когда было создано чрезвычайно большое количество машин, встал вопрос о создании мощного двигателя. Таким двигателем и явилась изобретенная Уаттом паровая машина (см. рис. 3).

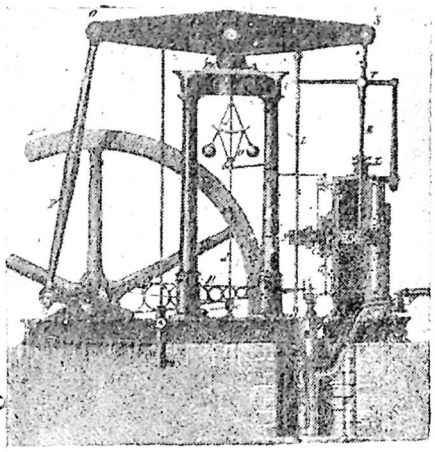


Рис. 3. Паровая машина Джемса Уатта, Англия.

„Великий гений Уатта обнаруживается в том, что патент, взятый им в 1784 г., давая описание паровой машины, изображает ее не как изобретение лишь для особых целей, но как универсальный двигатель крупной промышленности“ (Маркс). Так был открыт второй этап промышленного переворота, развивающегося промышленного капитализма. Но надлежащее развитие, как того требовала экономика XVIII столетия Англии, крупная промышленность получила, лишь овладев производством машин при помощи машин, т. е. с созданием машинизованной машиностроительной промышленности.

Все это, создавая колоссальные количества материальных ценностей, вскоре столкнулось с узкой транспортной базой, доставшейся от феодализма. Возросшие грузопотоки не могли быть осилены слабым гужевым и парусным морским транспортом. И это противоречие развивающегося промышленного капитализма, между развитыми (сравнительно) областями промышленности и рутинным транспор-

Центр писателя В.Н. Бычкова

том, было разрешено появлением парового механического транспорта [1]).

Почти все XIX столетие характеризуется бурным развитием паровых железных дорог.

РОЛЬ ТРАНСПОРТА В ЖИЗНИ СТРАНЫ

Транспорт является могучим средством, влияющим на экономическую и политическую стороны жизни каждого государства. Транспорт играет колоссальную социально-экономическую роль, являясь средством сообщения между районами сбыта и потребления, между сырьевыми базами и производящими.

И если представить себе, что транспорт хотя бы на некоторое время прекратил свою работу, то доставка сырья и фабрикатов, обмен товарами внутри и между странами, живая и почтовая связь были бы крайне затруднены. Естественно, это отбросило бы хозяйство страны на столетия назад к дедовским средствам передвижения. В конечном счете это задержало бы развитие производительных сил и нарушило бы разделение труда внутри и между государствами.

РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ЗЕМНОМ ШАРЕ

С начала XIX столетия в капиталистических государствах стремительно развивается транспорт, причем ведущую роль в нем играют паровые железные дороги.

---

[1]) Приводим соответствующее место из „Капитала" Маркса: „Средства транспорта и сношений, завещанные мануфактурным периодом, скоро превратились в невыносимые путы для крупной промышленности с ее лихорадочным темпом производства, ее массовыми размерами, с ее постоянным перебрасыванием масс капитала и рабочих из одной сферы производства в другую и с созданными ею новыми связями, расширяющимися в мировой рынок. Не говоря уже о парусном судостроении, претерпевшем полный переворот, в деле сношений и транспорта совершилось поэтому при помощи системы речных пароходов, железных дорог, океанских пароходов и телеграфов постепенное приспособление к крупнопромышленному способу производства". К. Маркс, Капитал, т. I, изд. 8, с. 312, Партиздат ЦК ВКП(б), 1936.

Данные о длине сети железных дорог земного шара до 1926 года, т. е. года относительной стабилизации капитализма, приводятся в табл. 6.

Таблица

Часть света	Год открытия ж. д.	Длина дорог в *км*					
		1840	1913	1920	1926	на 100 *км*²	на 10 000 жит.
Европа	1825	2925	347352	372688	384190	3,6	8,1
Америка . . .	1830	4754	570108	611721	600234	1,5	28,0
Азия	1853	—	102981	117704	137867	0,3	1,4
Африка	1856	—	43953	51881	61031	0,2	5,4
Австралия . .	1854	—	32401	38071	49257	0,6	61,8
Итого на земном шаре . .		7679	1096795	1192065	1232579	1	6,8

К началу 1927 г. общая длина мировой сети железных дорог составляла 1.233.530 *км*, т. е. в три с лишним раза больше, чем расстояние между землей и луной (360.000 *км*).

Первое место по длине сети в Европе занимает СССР, за ним идут Германия и Франция. По густоте сети на первом месте находятся — Бельгия, Великобритания, Франция, на последнем месте — Финляндия, Норвегия, Турция, СССР.

Наибольшая в СССР густота сети — в УССР, где на 100 *кв. км* приходится 3,05 *км* железных дорог; в Центральном промышленном районе — 1,91 *км*; наименьшая густота сети в Сибири, где она составляет 0,6 *км*². По статистическим данным эксплоатационная длина всех железных дорог СССР на 1 января 1930 г. составляла 76.678 *км*, в том числе широкой колеи — 75.673 *км* и узкой—1005 *км*.

В 1931 г., с постройкой магистрали Турксиб длиной 1440 *км* длина железнодорожной сети СССР превысила 78.000 *км*. На 1 января 1935 г., с постройкой еще ряда линий промышленного значения, протяжение железнодорожной сети увеличилось до 83.000 *км*[1]). В то время как

[1]) За данными НКПС эксплоатационная длина железных дорог СССР к концу 1935 г. составляла: ширококолейных—83.183 *км*, узкоколейных—1190 *км*.

строительство железных дорог в капиталистических странах, разъедаемых экономическими кризисами, давно приостановилось [1]), СССР, развивая морской, авиационный, безрельсовый транспорт, большое внимание уделяет строительству новых железных дорог.

ПЕРВЫЕ САМОДВИЖУЩИЕСЯ ЭКИПАЖИ

Попытки создать самодвижущийся экипаж были еще задолго до нашей эры времяисчисления. У древних афинян, у римского императора Коммода мы находим „самодвижущиеся повозки", такую же повозку уже в XVII столетии находим у немца Гауча: „самодвижение" повозки происходило через систему зубчатых колес, вращаемых скрытыми внутри экипажа людьми или отдельным человеком (рис. 4). Отсутствие специального механического двигателя было главной причиной того, что до времени изобретения паровой машины в период промышленного капитализма, почти за 3000 лет, дело строительства самодвижущихся экипажей не двинулось вперед. Изобретение паровой машины было толчком для дальнейшего развития различных отраслей промышленности, в том числе и транспорта.

Рис. 4. „Самодвижущийся" экипаж XVII столетия.

В 1769 г. француз Кюньо впервые после опытов гениального Ньютона с паровым двигателем в 1680 г. (рис. 5) применяет силу пара для передвижения повозок. Его экипаж, вмещавший лишь четырех пассажиров, развивал скорость 3,5 *км* в час (рис. 6). Эта первая паровая машина

[1]) Конечно за исключением стратегических дорог, строящихся империалистическими, особенно фашистскими, государствами с целью обеспечения удобного вторжения в соседние государства и осуществления, таким образом, империалистической политики очередного передела мира.

за отсутствием технических возможностей ее производства таила в своей конструкции большие недостатки. Цилиндры паровой машины, выкованные из листового железа, не имели

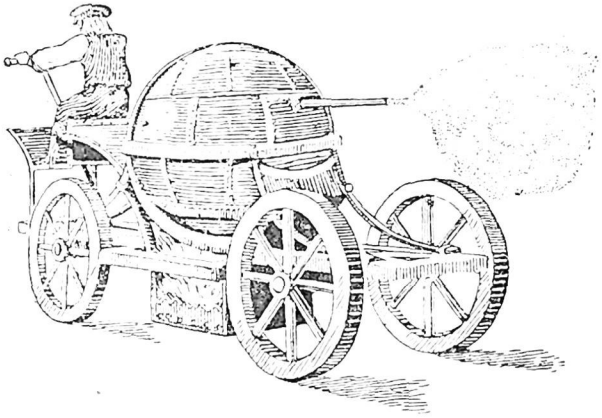


Рис. 5. Реактивная паровая повозка Ньютона, 1680 г.

правильной цилиндрической поверхности и потому от неплотности прилегания поршня к стенке цилиндра пропус-

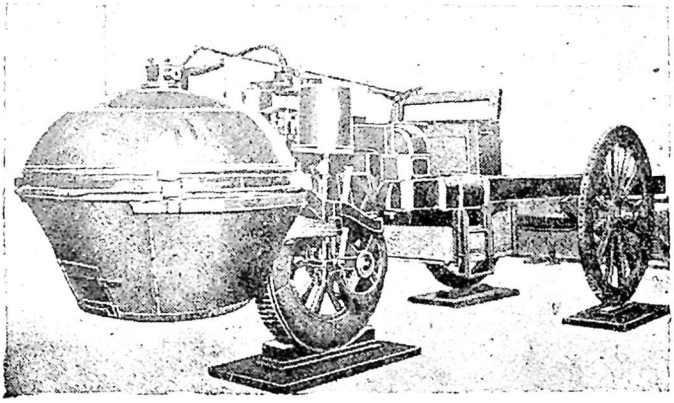


Рис. 6. Паровая повозка Кюньо, 1769 г.

кали большое количество пара. Это не давало возможности технической реализации паровой машины. И только в 1776 г. Вилькинсону, изобревшему специальную сверлильную машину, до известной степени удалось устранить противоре-

чия между машиной и техническими возможностями ее производства. С применением сверлильной машины обеспечивалась сравнительно правильная цилиндрическая поверхность в изготовляемых паровых машинах. Достигнуто это было, следовательно, благодаря производству машин посредством машин.

В 1784 г. изобретением паровой машины „высокого давления“ (3,5 атм.) американец Эванс кладет основание развитию парового локомотива.

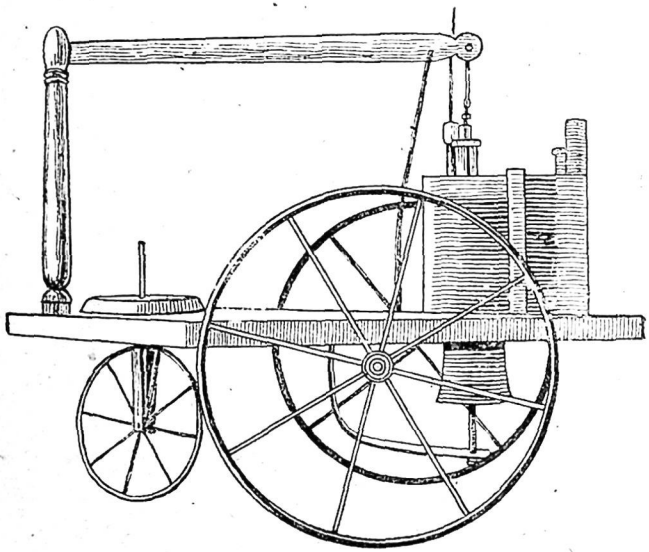


Рис. 7. Паровая повозка Мердока, 1784 г.

К ранним попыткам применить энергию пара для передвижения можно отнести и опыты Мердока, построившего в 1784 г. первый в Англии паровой самоходный экипаж-локомотив (рис. 7). Его устройство состояло из одного вертикального цилиндра и парового котла. Парообразование происходило посредством подогревания этого сделанного из меди котла спиртовой лампой. Локомотив Мердока, как это ни странно, передвигался на своих трех колесах по безрельсовой дороге со скоростью 10—14 *км* в час.

Опыты свои Мердок принужден был прекратить вследствие гонений со стороны феодалов и духовенства.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ

Развитие железных дорог в техническом отношении постоянно зависело от того, насколько паровоз и рельсовый путь составляли одно целое, насколько они представляли экономически целесообразное единство.

Появление стального рельсового пути имеет свою долгую историю. Еще в XVI столетии на рудниках Англии, Германии и др. стран применялся деревянный путь, со-

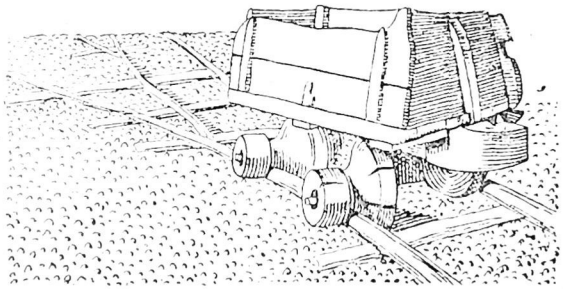


Рис. 8. Деревянная рудничная дорога XVI столетия.

стоявший из простых бревен, уложенных на деревянных подкладках (рис. 8 и 9).

Чтобы повозка не соскакивала с такого примитивного рельса, колеса делались широкими и с выемкой посередине. В те времена и такая конструкция удовлетворяла нужды слабо развитой горнообрабатывающей промышленности. Человеческая тяга была вполне достаточной.

Переход к металлическим, сначала чугунным, рельсам был осуществлен уже в период промышленного капитализма, т. е. со второй половины XVIII столетия. Обычно такие рельсы представляли собою короткие чугунные бруски углового сечения, уложенные в сплошную линию на каменных опорах (рис. 10). Вертикальные борты чугунного рельса не позволяли повозке сойти с рельсов. Колеса повозок были без гребней.

Первый паровоз англичанина Тревитика (1803) также не имел гребней. Указанный угловой рельс был сравнительно удовлетворительным лишь при незначительных скоростях передвижения. Его пришлось заменить на головчатый

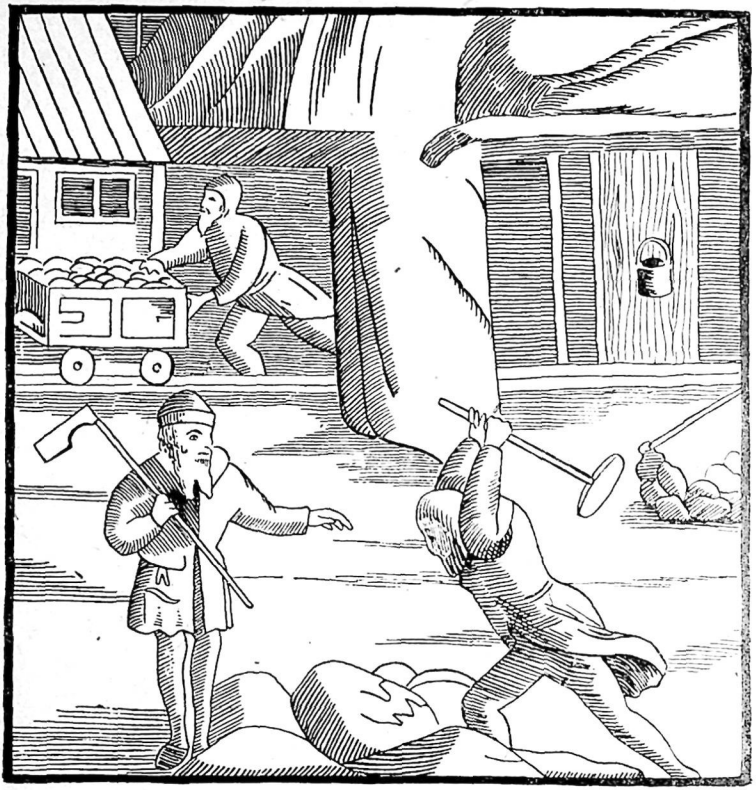


Рис. 9. Деревянная рудничная дорога XVI столетия, Германия.

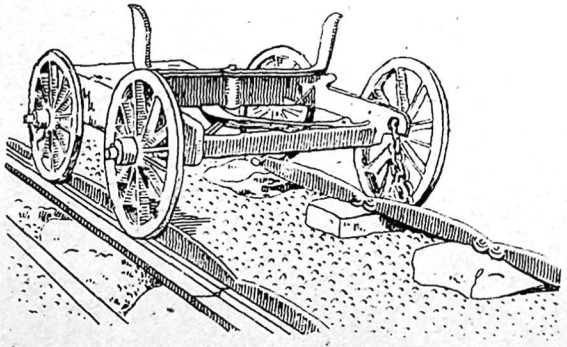


Рис. 10. Углообразные чугунные рельсы на каменных опорах.

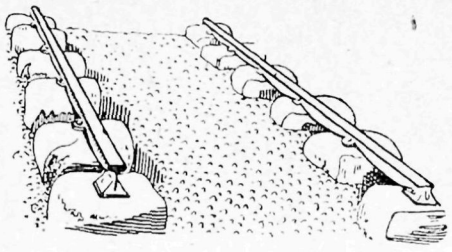


Рис. 11. Рыбообразные рельсы Джессопа на каменных опорах, 1789 г.

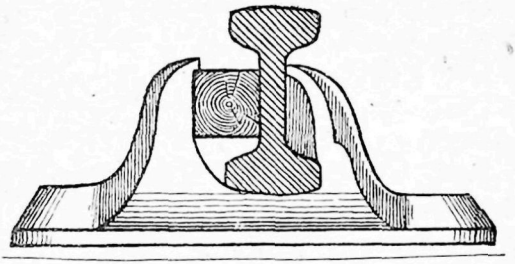


Рис. 12. Двухголовчатый рельс Локка, 1837 г. (стефенсоновский).

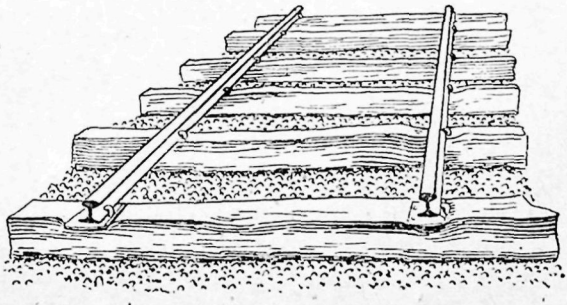


Рис. 13. Рельсовый путь с виньолевским Т-образным рельсом.

рельс еще при конной тяге, и приблизительно с 1789 г. стали строить колеса с гребнями. Однако еще долго оставались в употреблении каменные опоры. Например, на первой германской железной дороге, построенной в XIX столетии (1835 г.), рельсы укреплялись на каменных опорах. В это время в Англии на каменных опорах применялся (рис. 11) рыбообразный рельс, имевший в промежутке между опорами большую высоту. Благодаря этому рельс лучше сопротивлялся изгибу. Первая железная дорога Стоктон-Дарлингтон была уложена рыбообразными рельсами. Первые рельсы изготовлялись из чугуна; длина отдельных звеньев равнялась в среднем 1 *м*. Это было большим неудобством, так как требовало большого количества связей на стыках. Поэтому переход к стальным рельсам был безусловным прогрессом; длина рельса, изготовленного путем проката, стала равняться 4,5 *м*. С переходом к стальным рельсам изменилась и их форма.

В Англии получил развитие тип двухголовчатого рельса Локка, прикрепленного к шпалам специальной подушкой (рис. 12).

В Германии в 30-х годах XIX столетия был применен рельс с широкой подошвой Виньоля, получивший в дальнейшем широкое распространение. Ряд других типов, например, рельс Биркеншоу, Джессопа, широкого использования не получили. В СССР и в ряде других стран в настоящее время применяется исключительно виньолевский рельс (рис. 13).

ПАРОВОЗ ТРЕВИТИКА, 1803 г.

Первый паровоз, имевший некоторое практическое значение, был сконструирован Ричардом Тревитиком, работавшим на оловянных рудниках в Корнуэльсе. Его паровоз имел один цилиндр, вставленный горизонтально в котел, чтобы предотвратить возможность охлаждения. Пар попеременно действовал на обе стороны поршня. Движение поршня передавалось шатуну, кривошипу и системе зубчатых колес, соединенных с движущими колесами паровоза. Паровоз катился гладкими ребордами по таким же гладким рельсам. Чтобы выводить поршень из край-

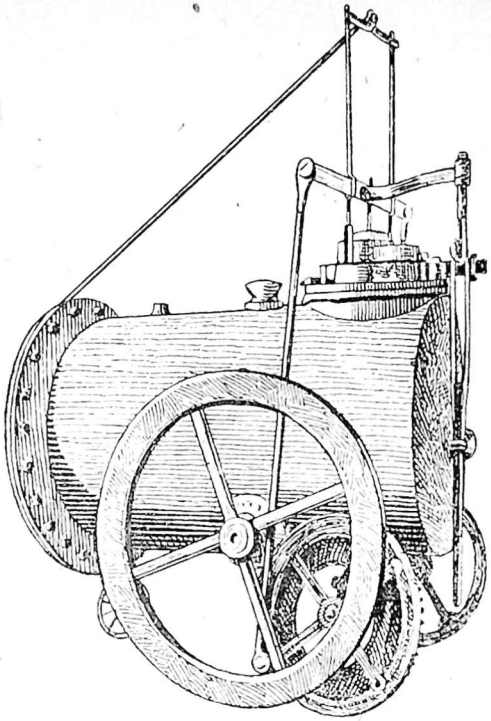


Рис. 14. Локомотив Тревитика с маховым колесом, 1802 г.

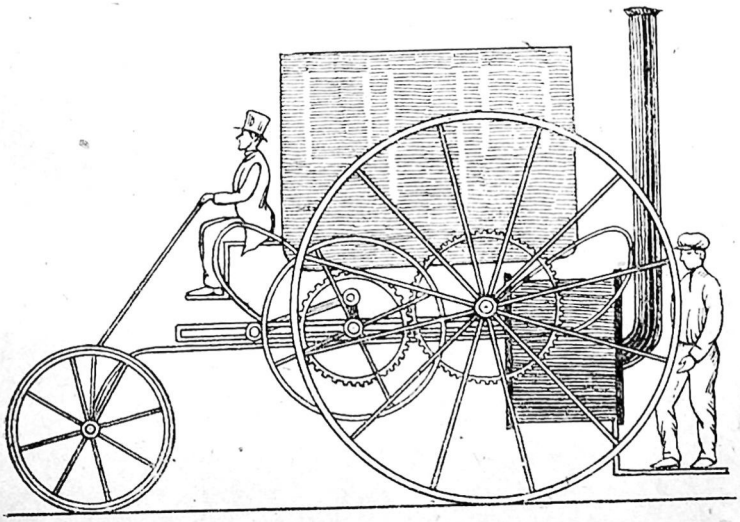


Рис. 15. Паровая повозка Тревитика, 1803 г.

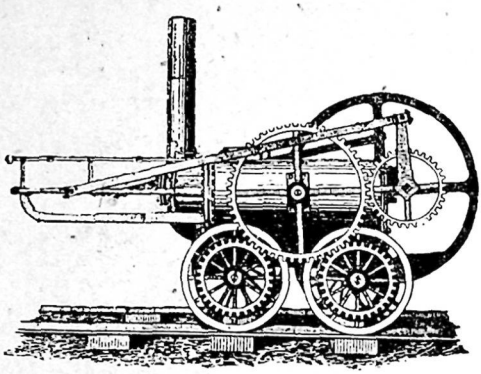


Рис. 16. Паровоз Тревитика с зубчатой передачей, 1803—1804 г.

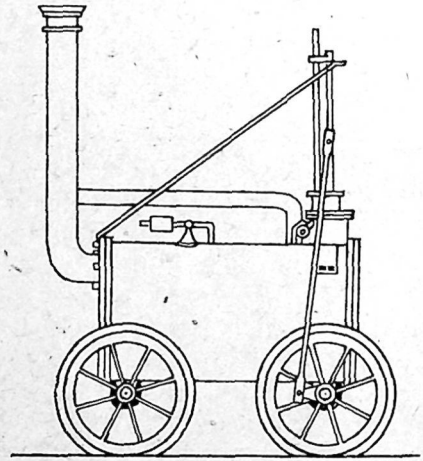


Рис. 17. Паровоз Тревитика с шатунно-кривошипной передачей, 1804 г.

них мертвых точек, Тревитик устроил маховое колесо (рис. 14—17).

Во время испытаний в 1804 г. четырехколесный паровоз Тревитика вел поезда с 10 *т* железа и 70 пассажирами со скоростью 8 *км* в час. Хотя конструкция паровоза оказалась в полной исправности, но экономический и технический эффект был так ничтожен, что промышленники считали более целесообразным применять конную тягу. Кроме того паровоз Тревитика был очень тяжелый и ломал под собой чугунные рельсы.

ЗУБЧАТОКОЛЕСНЫЕ ПАРОВОЗЫ БЛЕНКИНСОПА И МУРРЕЯ

Неудачной оказалась и конструкция паровоза Бленкинсона (рис. 18) и одноименная конструкция Муррея. Веду-

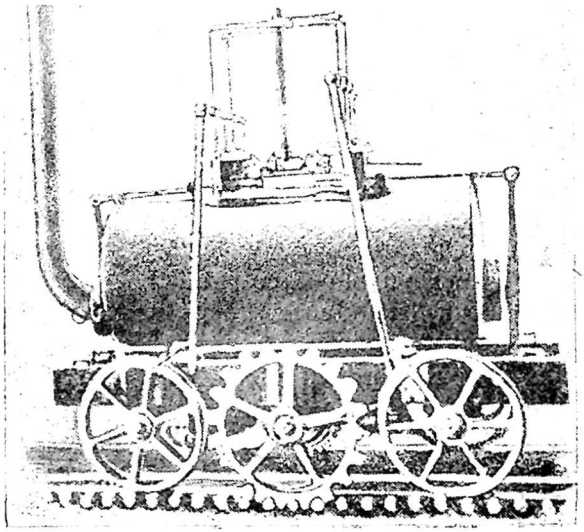


Рис. 18. Зубчатоколесный паровоз Бленкинсопа, 1812 г.

щие колеса этого паровоза были зубчатые и передвигались по специальной зубчатой рейке. Остальные колеса, катившиеся по гладким рельсам, только поддерживали вес

конструкции. Движение ведущим колесам передавалось помощью шатунов, кривошипов и шестерен. Последние сцеплялись с ведущими колесами.

Следует упомянуть о паровозе Гедлея с двумя вертикальными цилиндрами. Паровоз имел две оси и катился по гладким рельсам. Усилие от поршней через балансиры и зубчатку передавалось движущим колесам паровоза. На практике паровоз обнаружил ряд недостатков и пошел в переделку.

„ПЫХТЯЩИЙ МАЛЫЙ" ГЕДЛЕЯ

В 1813 г. Гедлей предложил к испытаниям более усовершенствованную конструкцию своего паровоза „пыхтящий малый" (Puffing Billi, рис. 19).

Новый паровоз имел четыре оси, благодаря чему уменьшалось давление на рельс. Гедлей усилил тягу, выпуская отработанный пар (а не только дым, как раньше) через дымовую трубу. При скорости 7,5 *км* в час паровоз тащил груз в 50 *т*. „Puffing Billi" находился в эксплоатации с 1913 по 1862 г. В настоящее время он находится в Кенсингтонском музее в Лондоне.

СУСТАВНЫЙ ПАРОВОЗ БРУНТОНА, 1813 г.

Приблизительно в одно время с Гедлеем (1813 г.) был сконструирован шарнирно-суставный паровоз Брунтона (рис. 20). Энергия пара передавалась не на колеса паровоза, а на систему рычагов, упиравшихся в рельсы и заставлявших паровоз откатываться. При следующем ходе поршня связанные с ним шатуны принимали согнутое положение. Затем новый впуск пара заставлял их снова упереться в рельсы и паровоз передвигался дальше. Такая конструкция, копировавшая передвижение животных и человека, успехом не увенчалась. Котел паровоза взорвался в процессе испытаний этого своеобразного суставного паровоза. Опыты с паровозом Брунтона больше не повторялись, так как все больше появлялось проектов локомотива, осуществлявших идею парового механического транспорта более простыми путями.

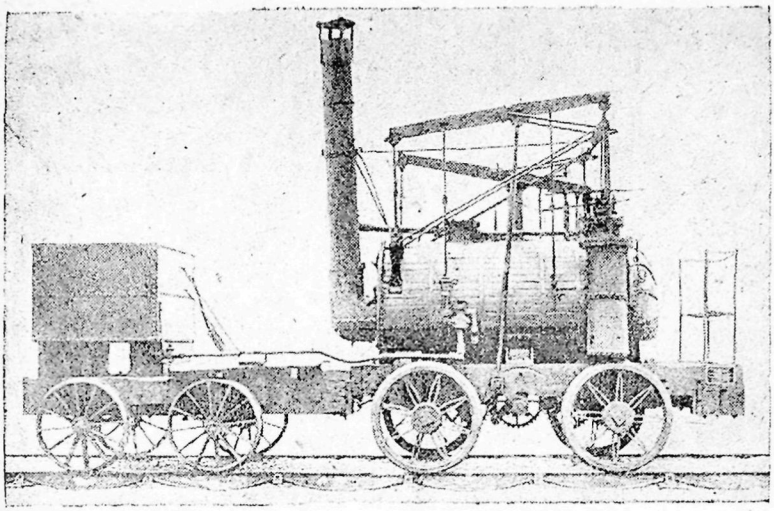


Рис. 19. Паровоз Гедлея „Пыхтящий Малый", 1813 г.

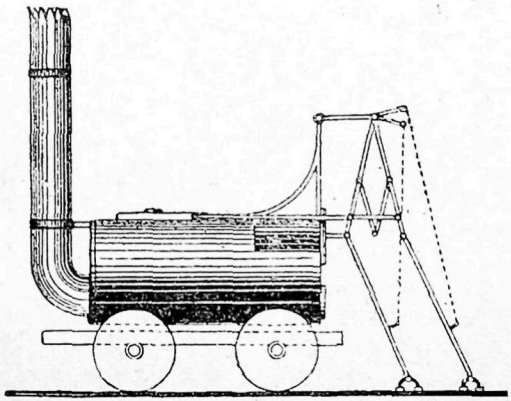


Рис. 20. Шарнирно-суставный паровоз Брунтона, 1813 г.

ПЕРВЫЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ ЗАГРАНИЦЕЙ

Вся история паровозостроения связана с историей строительства железных дорог. От стефенсоновского паровозика „Блюхер" на железной дороге Киллингвортских угольных

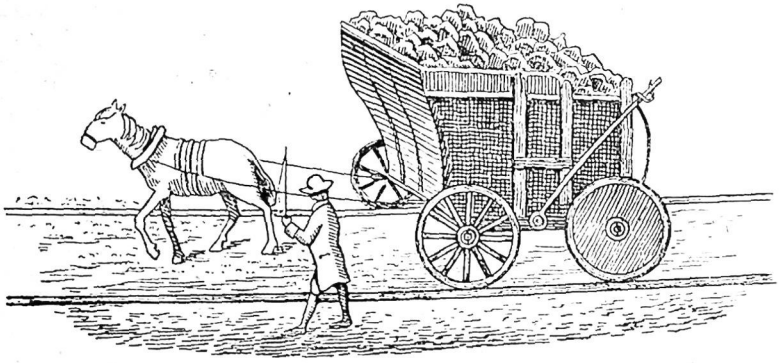


Рис. 21. Конно-рельсовая дорога у Ньюкестля в XVII—XVIII столет.

копей до сверхмощных паровозов современных железных дорог — большой путь.

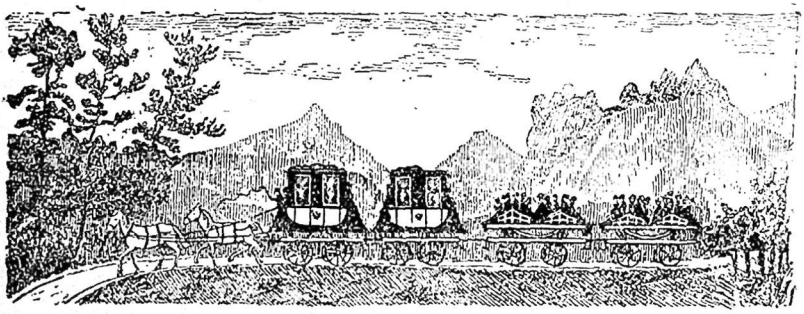


Рис. 22. Конно-рельсовая линия — Будвейская железная дорога, 1828 г.

Первая железная дорога в Англии между Стоктоном и Дарлингтоном, построенная в 1825 г. для перевозки экспортного угля, имела в длину всего лишь 21 *км*.

Ливерпуль-Манчестерская железная дорога, открытая для эксплоатации в 1831 г., была длиной 45 *км*. В начале XIX столетия мы имеем еще ряд других, но также незначительных по длине железных дорог. Общая черта всех

этих дорог заключалась в том, что они строились непосредственно для промышленных целей. Именно запросы промышленности и требовали совершенного железнодорожного транспорта. Первые паровозы не удовлетворяли запросов бурно развивавшейся промышленности начала XIX столетия. Даже на рельсовых дорогах паровоз вначале не мог вытеснить конную тягу (рис. 21, 22). На Стоктон-Дарлингтонской железной дороге долгое время после ее открытия (27 сентября 1825 г.) пользовались смешанной тягой — паровой и конной.

КОНКУРС 1829 г. на лучший паровоз (Англия)

Промышленному капитализму для перевозки колоссально возросших грузопотоков нужен был более усовершенствованный локомотив. И вскоре дирекция Ливерпуль-Манчестерской железной дороги объявила конкурс на лучший паровоз.

Приводим условия конкурса, являющиеся историческим документом:

„1. Согласно требованиям акта Георга IV паровоз должен сжигать свой собственный дым.

2. При весе в 6 *т* (в горячем состоянии) паровоз должен везти на горизонтальном участке со скоростью 16 *км* в час поезд весом 20 *т*. При этом давление пара в котле не должно превышать 3,6 атм.

3. Котел паровоза должен быть снабжен двумя предохранительными клапанами, один из которых должен действовать независимо от воли машиниста.

4. Котел и машина должны покоиться на рессорах и шестиколесном ходу; дымовая труба должна возвышаться не более 15 футов над головкой рельса.

5. Вес паровоза в горячем состоянии не должен превышать 6 *т*. Паровоз меньшего веса будет иметь предпочтение, если повезет пропорциональный по тяжести поезд. При весе паровоза не более 5 *т* он должен везти поезд в 15 *т*.

При весе в 4,5 *т* или меньшем паровоз может иметь четыре колеса.

Общество Ливерпуль-Манчестерской железной дороги оставляет за собой право подвергнуть котел, жаровые

трубы, цилиндры и т. д. гидравлическому испытанию под давлением до 11 атм., причем не берет на себя ответственности за могущие произойти при этом повреждения.

6. Паровоз должен быть снабжен ртутным манометром со стрелкой, показывающей давление пара в котле.

7. Паровоз должен быть доставлен в Ливерпуль вполне готовым к испытанию не позднее 1 октября.

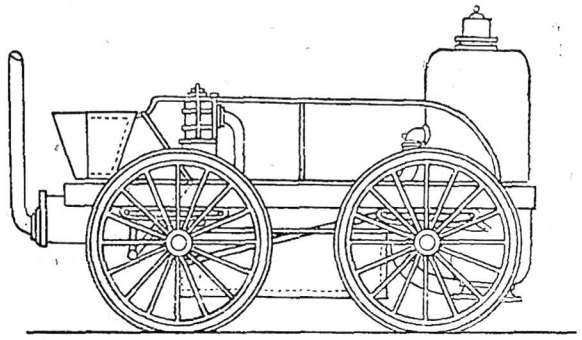


Рис. 23. Локомотив Брайтвейта и Эриксона „Новинка", 1829 г.

8. Стоимость паровоза не должна быть выше 550 фунтов стерлингов. Забракованные паровозы должны быть немедленно после конкурса убраны распоряжением владельцев.

Nota bene: Водой и топливом паровозы будут обеспечены за счет Общества.

Расстояние между рельсами железнодорожного пути должно быть 4 фута 8,5 дюйма" [1]) (рис. 23—25).

---

[1]) Условиям конкурса предшествовало специальное объявление:

„Разрешенная правительством е. в. к. Великобритании акционерная компания по сооружению железной дороги между г. Ливерпулем и г. Манчестером объявила конкурс на лучшую паровую самодвижущуюся машину для перевозки пассажиров и грузов.

Машина, удовлетворившая назначенным условиям, получит премию в 500 фунтов стерлингов.

Состязания начнутся 8 октября 1829 г. на специально отведенном участке линии железной дороги длиною 1¾ мили у местечка Ренхилл вблизи Ливерпуля.

Гг. механики-изобретатели, записывайте в дирекции Общества, Кросс Стрит 5, Ливерпуль, на состязание свои машины. ЖЮРИ"

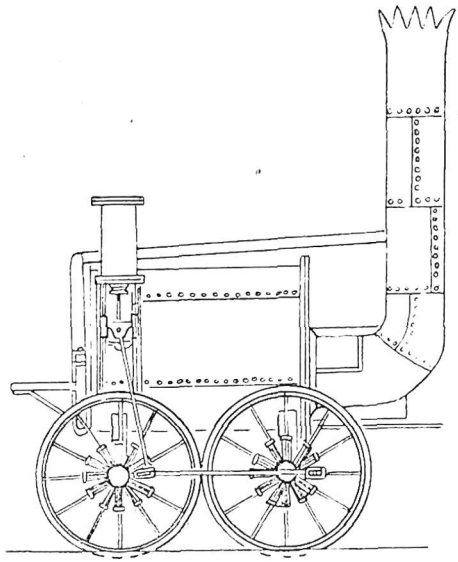


Рис. 24. Локомотив Гакворта „Бесподобный“, 1829 г.

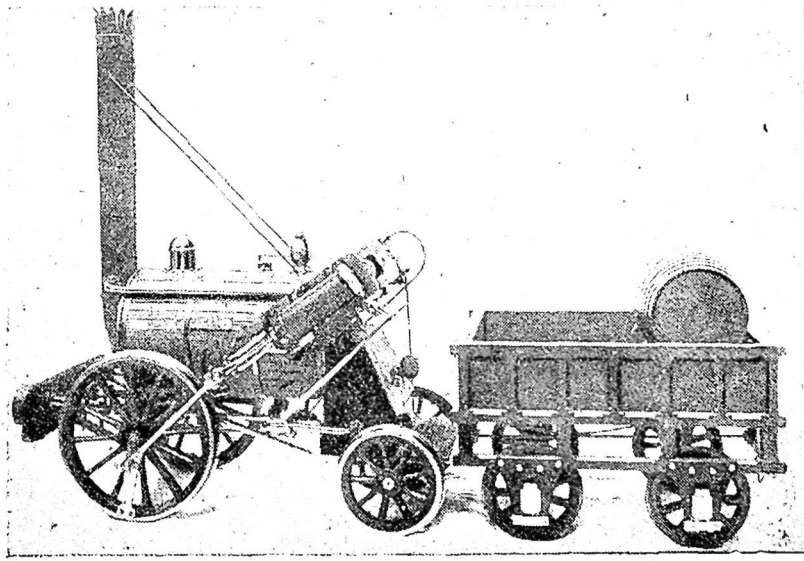


Рис. 25. Локомотив Р. и Г. Стефенсона „Ракета“, 1829 г.

В конкурсе 8 октября 1829 г. приняли участие такие локомотивы:

№	Название локомотива	Изобретатели
1	„Новинка"	Брайтвейт и Эриксон (Лондон)
2	„Бесподобный" . . .	Гакворт (Дарлингтон)
3	„Настойчивость" . .	Бурсталь (Эдинбург)
4	„Ракета"	Джордж и Роберт Стефенсон (Ньюкестль)

Каждый из паровозов должен был сделать 10 двойных (туда и обратно) рейсов, общим протяжением 53 *км*.

ПАРОВОЗ „РАКЕТА" СТЕФЕНСОНА

Стефенсоновская „Ракета" с поездом весом 30 *т* прошла этот путь в 1 ч. 48 м., показав среднюю скорость 23 *км* в час.

Паровозы „Новинка" и „Бесподобный" были испытаны только через несколько дней. В день конкурса на первом паровозе не могли развести пары [1]); на втором была неисправна паровая машина. Паровоз „Настойчивость" вовсе не соревновался из-за негодности, хотя и был доставлен к месту конкурса своевременно.

Основные данные „Ракеты"

Тип	0-1-1
Длина паровоза	12 *ф* 7,5 *дм* (3,85 *м*)
Длина котла	6 *ф*
Диаметр котла	3 *ф*. 4 *дм*
Число дымогарных труб . . .	25 шт.
Диаметр дымогарной трубы . .	3 *дм*
Давление пара в котле	3,6 атм.
Поверхность нагрева	137,75 *кв. ф*
Площадь колосниковой решетки	6 *кв. ф*
Число цилиндров	2
Диаметр цилиндров	8 *дм*
Ход поршня	16,5 *дм*

[1]) В процессе испытаний паровоз „Новинка" выполнил все условия конкурса, но там же вышел из строя из-за разрыва питательной трубы и повреждения паровой машины.

Диаметр ведущих колес	4 *ф* 8,5 *дм*
Вес паровоза (служебный) . . .	4,5 *т*
Вес тендера	3,4 *т*
Сила тяги на горизонтальном участке	200 *кг*

ДРУГИЕ ПАРОВОЗЫ СТЕФЕНСОНА

Паровоз „Ракета" явился результатом долгой предыдущей работы и ряда других изобретателей, и самого Стефенсона. В 1814 г. был готов его первый паровоз „Блюхер" с зубчатой передачей (рис. 26); в 1915 г. Стефенсон построил второй паровоз с передачей при помощи бесконечной цепи; затем он предложил новый тип рельса (двухголовчатый, применяемый и в настоящее время в Англии и других странах). В третьем паровозе Стефенсона при помощи бесконечной передачи соединялись все три оси паровоза. Динамические воздействия паровоза ослаблялись паровыми рессорами (рис. 27). Скорость движения этого паровоза составляла 9 *км*. Затем, в 1822 г., для Хеттонской рудничной железной дороги длиною 15 *км* Стефенсон построил пять паровозов. К открытию Стоктон-Дарлингтонской железной дороги в 1825 г. был построен паровоз „Локомошэн". Впереди поезда из 38 вагончиков ехал всадник с флагом „Periculum privatum, utilitas publica" [1]).

С уклона „Локомошэн" развивал скорость 24 *км* в час. Осей он имел две и столько же цилиндров. Цилиндры были вставлены в паровой котел вертикально, чем уменьшались потери на охлаждение, да и машина становилась компактнее. Сделать это позволяло отсутствие дымогарных труб в котле паровоза.

Паровоз „Локомошэн" имел такие основные данные: паровой котел — по типу корнвалийского, длиною 3,15 *м*, диаметра 1,22 *м* с толщиною листов 12,5 *мм*; поверхность нагрева — всего 5,5 *кв. м*, диаметр жаровой трубы 0,61 *м*, давление пара по манометру — 2 атм.

Предохранительные клапаны были установлены на 3,5 атм.

Паровая машина состояла из двух вертикальных цилиндров диаметром 24,1 *см*, ход поршня составлял 61 *см*.

---

[1]) „Опасность лишь для отдельных лиц, всему обществу — польза".

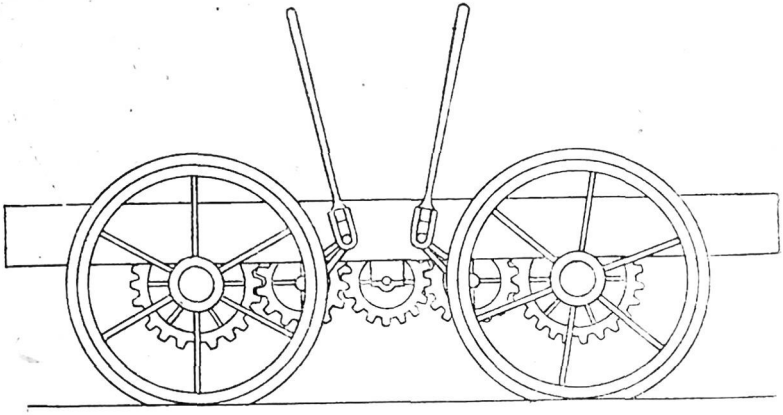


Рис. 26. Стефенсоновская зубчатоколесная передача для паровоза „Блюхер", 1814 г.

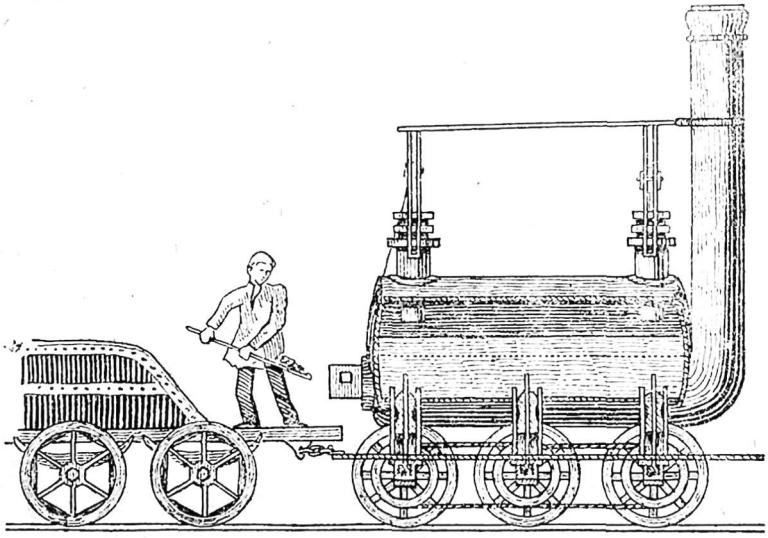


Рис. 27. Паровоз Стефенсона с цепной передачей и паровыми рессорами, 1816 г.

Отработанный пар из цилиндров по особым трубочкам выпускался через дымовую трубу в атмосферу; этим достигалось увеличение тяги для горения топлива.

Движение от цилиндров паровой машины к колесам передавалось посредством крейцкопфов, системы рычагов и ведущих вертикальных шатунов. Спаренных осей было две. Кривошипы были расположены под углом 90°. Диаметр колес равнялся 1,22 *м*. Весил паровоз „Локомошэн" в рабочем состоянии 6,4 *т*. Двухосный тендер имел на себе и железный бак для воды.

Через три года практической работы паровоза „Локомошен" на Стоктон-Дарлингтонской дороге произошел взрыв его котла. После смены котла паровоз работал на железной дороге до 1841 г., когда был переведен на стационарную работу, где и проработал еще 16 лет. За это время появился целый ряд новых конструкций и паровоз „Локомошэн" в 1854 г. был выставлен как исторический памятник перед Северным вокзалом Стоктон-Дарлингтонской железной дороги в Дарлингтоне. После этого в течение ряда лет паровоз демонстрировался на различных железнодорожных выставках в разных городах, даже в Ньюкестле (Сев. Америка). Наконец, в 1925 г., на столетнем юбилее железных дорог, паровоз „Локомошэн", как и 100 лет назад, провел[1]) поезд в составе нескольких вагонов-коробочек.

Паровоз „Локомошэн" был настолько примитивным и несовершенным в работе, что уже в 1828 г. неудобный движущий механизм, при котором крейцкопф направлялся системой рычагов, был заменен шатунным механизмом; крейцкопф передвигался между параллелями.

В дальнейшем котел с жаровой трубой был заменен котлом с дымогарными трубами, применяющимися и по настоящее время.

Впервые это было осуществлено на знаменитой стефенсоновской „Ракете" и независимо от Стефенсона — французским инженером Сегеном (рис. 28, с. 38).

„Ракета" во многом отличалась от всех прежних паровозов, включая и предыдущий „Эксперимент". С точки

[1]) На этот раз паровоз не мог итти под паром и в него поместили бензиновый мотор, искусно задекорированный.

зрения теплотехники и термодинамики она имела хорошую тягу и хорошее парообразование; с конструктивной стороны „Ракета“ отличалась наличием дымогарных трубок в котле паровоза. Кроме того она могла возить сравнительно тяжелые поезда с большой скоростью. Там же, в Ренхилле, „Ракета“ одним паровозом развила скорость 55 *км* в час, в то время как „Новинка“ показала до 40 *км*, а „Бесподобный“ с поездом — 22 *км* в час. В 1830 г. Гакворт построил еще один паровоз „Globe“ со спаренными осями и кривошипно-шатунной передачей.

К практической работе этот паровоз оказался негодным (рис. 29).

В первые годы, когда появлялись единичные паровозы, еще не прибегали к порядковым номерам и буквенным сериям. Паровозы отличались названиями, хотя бы и принадлежали к одному типу. Так, например, тип „Локомошэн“ имел три копии с разными названиями: „Прилежание“, „Надежда“ и „Черный алмаз“; тип „Ракета“ имел семь копий: „Феникс“, „Северная звезда“, „Дротик“, „Нортумбриан“, „Метеор“, „Стрела“ и „Комета“.

Все эти паровозы были построены Стефенсонами Джорджем и Робертом к открытию Ливерпуль-Манчестерской железной дороги в 1831 г.

В том же году Стефенсон построил паровоз улучшенной конструкции — „Планету“. Цилиндры этого паровоза были горизонтальны и расположены под дымовой коробкой. Это было большим шагом вперед, так как цилиндры получали бóльшую устойчивость, чем это было при наклонном или вертикальном их расположении. Давление пара было доведено до 4,5 атм., количество дымогарных труб увеличено до 129. Служебный вес равнялся 8 *т*, средняя скорость с поездом до 76 *т* — 20 *км* в час. С облегченным поездом на горизонтальном участке скорость превышала 50 *км* в час.

Так в ответ на требования развивающейся промышленности капитализма был создан механический паровой транспорт. Большими потоками потекли грузы из города в город и в села, из государства в государство и в колонии. Словно почувствовав почву под собой, промышленный капитализм стал быстро развиваться.

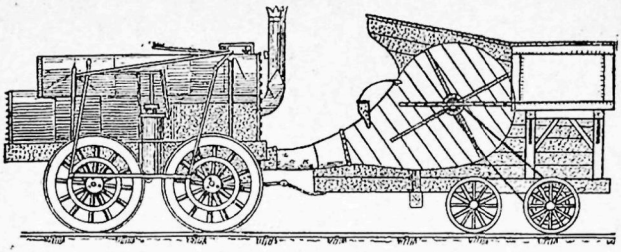


Рис. 28. Паровоз Сегена с трубчатым котлом и воздуходувным устройством, 1829—1830 гг.

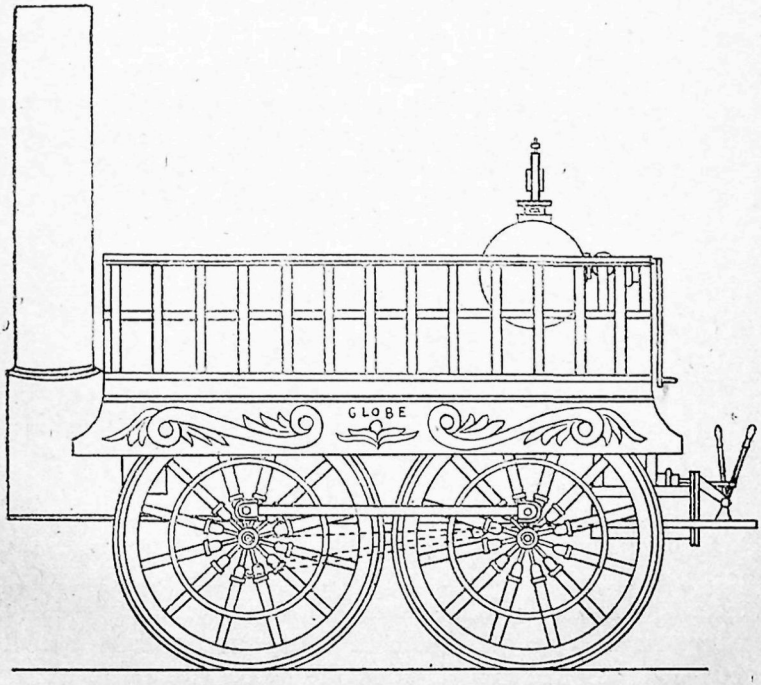


Рис. 29. Локомотив Гакворта „Globe", 1830 г.

Вслед за Англией становятся на путь использования парового железнодорожного транспорта Америка, Франция, Бельгия, Германия.

С каждым десятилетием все дальше прокладывались стальные рельсы. И промышленность не позволила транспорту „почить на лаврах", она требовала новых и новых изобретений, улучшающих средства сообщения и в техническом и в экономическом отношении. Техника не могла не откликнуться на требования экономики.

Вскоре в Америке начинают применять брусковую раму, повысившую прочность паровоза. Увеличивают число дымогарных труб, размещая их по новому способу.

Впервые в 1832 г. применяется кулисное парораспределение Джемса, позволяющее регулировать наполнение цилиндров, что явилось уже большим достижением в деле экономичности работы паровоза.

В Англии Р. Стефенсоном и Гове в 1842 г. разрабатывается более совершенная кулиса, получившая название стефенсоновской, а еще через два года применяется кулиса Вальсхерта, известная сейчас под названием кулисы Гейзингера.

В дальнейшем появляются еще две кулисы — Гуча (Гука) и Аллана, применяются инжекторы, сифон, конус, повышается давление пара в котле, увеличивается количество движущих осей. Происходит разделение паровозов на товарные и пассажирские и т. д.

КРЕПОСТНИЧЕСКАЯ РОССИЯ И ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ

Как же отнеслась царская Россия к новейшему достижению капиталистической техники — паровозу и паровой железной дороге?

Крепостническая Россия начала XIX столетия, хотя и имела развивающуюся промышленность, но соотношение классовых сил было таково, что наиболее влиятельным классом были помещики. Вся земля была разделена между большими и малыми помещиками. Владение помещика было своего рода королевством. Меньше всего помещик интересовался прокладкой через его земли железных дорог. Обычно за проезд через свои земли он взимал высокую плату. С постройкой же дорог он лишался этой статьи

дохода-грабежа. С другой стороны и молодой еще капитализм России начала XIX столетия не нуждался особенно в паровом транспорте. Конная и человеческая тяга в то время почти вполне удовлетворяла его запросы. Тогда же и был погребен проект „сухопутного парохода" отечественного изобретателя Черепанова.

„СУХОПУТНЫЙ ПАРОХОД" ЧЕРЕПАНОВЫХ

Воспользовавшись первым заграничным опытом, отец и сын Черепановы, рабочие Нижнетагильского медеплавильного завода на Урале, пустили на „колесопроводы" [1]) небольшой паровозик (рис. 30).

Это была только первая проба, но и она оказалась успешной. Паровоз двигался и мог перевозить груз, хотя у паровоза была недостаточная поверхность нагрева и неудачный механизм перемены хода. Во второй модели Черепановы увеличили количество дымогарных трубок до 50 против 20 в первом паровозе и дали лучшую конструкцию парораспределительного механизма. Этот паровоз применялся для перевозки руды и металла по заводским рельсовым путям длиною около 800 *м*. При следовании с грузом 3—4 *т* он передвигался со скоростью 12—15 *км* в час. Топливом для черепановского паровоза служил древесный уголь, запас которого вместе с запасом воды перевозился в небольшом тендере [2]).

[1]) Так называлась железнодорожная колея.

[2]) Описание Черепановского паровоза имеется в двух статьях „Горного журнала" за 1835 год; 1) т. II, кн., 5, с. 443; 2) т. III, кн. 7, с. 170. Приводим небольшую выдержку из этого журнала: „Сухопутный пароход ими, Черепановыми, устроенный, ходит ныне в обе стороны по нарочно приготовленным на длине четырехсот саженей чугунным колесопроводам. Пароход их неоднократно был в действии и показал на деле, что может возить более 200 пудов тяжести, со скоростью от 12 до 15 верст в час. Самый пароход состоит из цилиндрического котла длиною $5^1/_2$ футов, диаметром 3 фута, и из двух паровых лежачих цилиндров длиною 9 дюйм., в диаметре 7 дюйм. Обратное движение машины, без поворота, производится ныне переменой впуска паров на другую сторону, действием эксцентрического колеса, приводящего в движение паровые золотники...

Запас горючего материала, состоящего из древесного угля и потребной на действие воды, следует за пароходом в особом фургоне, за которым далее прикреплена прличная повозка для всякой поклажи и для пассажиров в числе 40 человек..."

После этой конструкции Черепановы построили еще один, более мощный, паровоз, возивший поезда весом до 16,5 *т* (1000 пудов) с большей против первого „парохода“ скоростью. Рельсовый путь был проложен на расстоянии нескольких километров между заводом и рудником. „Сухопутный пароход“ Черепановых имел только одну ведущую ось и одну поддерживающую. Диаметр колес равнялся 650 *мм*. Цилиндры были помещены под котлом в

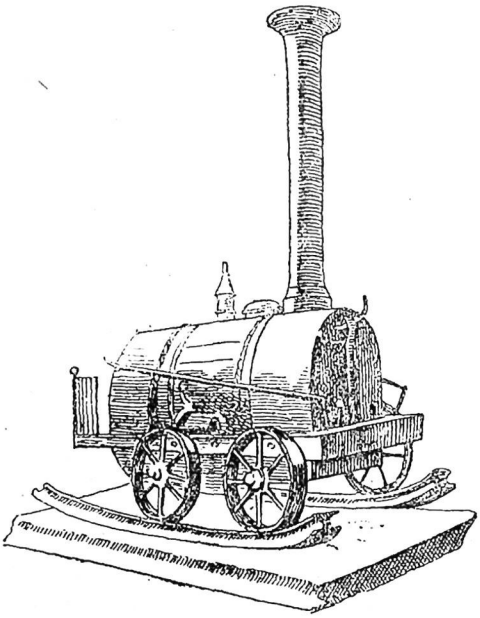


Рис. 30. „Сухопутный пароход“ Черепановых, Россия, 1835 г. Первый русский паровоз.

горизонтальном положении. Питание котла водой происходило с помощью двух медных поршневых насосов.

И все таки творческая мысль Черепановых не получила поддержки. Реакционные взгляды царизма со всей яркостью сказались на истории и этого изобретения, как и массы других. Отечественный проект старательно замолчали.

ПЕРВАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА В РОССИИ ПЕТЕРБУРГ — ПАВЛОВСК, 1837 г.

Однако это не помешало правительству Николая I „Палкина“, слепо подражавшего во всем заграница, вы-

строить к концу 1837 г. — только через 12 лет после заграничного опыта — железную дорогу между Петербургом и Павловском. Как видим, первая русская железная дорога, протяжением 26 *км*, соединяла две царские резиденции вместо того, чтобы отвечать нуждам развивающейся промышленности России. Паровозы этой дороги, получившей название Царскосельской, были все заграничного изготовления. В 1837 г. их было шесть: два паровоза — Р. Стефенсона, три — Гакворта и один — бельгийской постройки.

Все паровозы были трехосными, за исключением одного двухосного паровоза Гакворта „Стрела".

Даже после открытия железной дороги на паровоз смотрели как на заморскую новинку и эксплоатировали конную тягу. Только по праздникам курсировали паровозы. Царское правительство, годами тянувшее осуществление железной дороги между Петербургом и Павловском, совершенно отказалось реализовать проекты иностранных инженеров на мощный разворот железнодорожного строительства для промышленных целей.

ПОСТРОЙКА НИКОЛАЕВСКОЙ (ОКТЯБРЬСКАЯ) ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Постройка первой большой железной дороги (611 *км*) между Москвой и Петербургом начата была в 1842 г., а полностью закончена только в ноябре 1851 г. К этому времени работал уже Александровский паровозостроительный завод[1]), выпустивший за 7 лет работы 164 паровоза.

По новой стратегической железной дороге, названной Николаевской, курсировали пассажирские и товарные поезда. Пассажирский поезд состоял из 7 вагонов и паровоза серии В типа 2-2-0; товарный поезд — из 20 вагонов, общим весом 160 *т* и паровоза серии Д типа 1-3-0.

Пассажирские паровозы, число которых к 1851 г. равнялось 43 единицам, имели две спаренные оси и впереди двухосную тележку. Скорость движения их доходила до 46 *км* в час. Два наружных цилиндра помещались впереди

[1]) Александровский завод в Петербурге был построен в 1824 г. как чугуно-литейный завод. К производству паровозов он перешел с 1844 г. В настоящее время этот завод, значительно реконструированный, называется „Пролетарским".

паровоза под котлом. Будки машиниста не было. Колеса были без противовесов. Вода в котел подавалась при помощи эксцентрикового насоса. Перемена хода паровоза производилась золотниками после полной остановки паровоза. Кулисного парораспределения еще не было.

Количество товарных паровозов было втрое более пассажирских (121 паровоз). Это указывает, что железнодорожный транспорт все больше стал использовываться растущим капитализмом России. Да это и понятно, так как он давал возможность перевозить грузы и быстрее, и с большей безопасностью, и с значительно меньшими затратами.

Первые товарные паровозы имели три спаренные оси и впереди одну бегунковую. Также и на товарных паровозах не было кулисного парораспределительного механизма. Перемена хода производилась перестановкой золотников. Скорость движения с поездом равнялась 15 *км* в час.

Более бурно стала развиваться транспортная промышленность в России после реформы 1861 г., когда капитализм, получив свободные рабочие руки, получил и возможность дальнейшего развития производительных сил. Рост железнодорожного транспорта со второй половины XIX столетия — яркий показатель успехов капитализма в России [1]). С 1869 г. было организовано паровозостроение на Коломенском, Невском и Воткинском заводах. В 1870 г. стал работать еще Мальцевский паровозостроительний завод.

Особенно интенсивно паровозостроение развернулось в период промышленного капитализма и первых лет высшей и последней фазы капитализма—империализма. В эту последнюю фазу русского капитализма был построен и ряд новых заводов как, например, Брянский — в 1892 г., Путиловский — в 1894 г., Харьковский — в 1897 г., Сормовский — в 1898 г., Луганский — в 1900 г. Периодически постройкой паровозов занимались в XX столетии Краматорский маши-

[1]) Лучшая характеристика противоречивого развития капитализма в России с рядом кризисов, депрессий, нового подъема и снова кризисов, с обогащением на одном полюсе (буржуазия) и все большим обеднением на другом (пролетариат), с все дальнейшим прогрессом техники и большей нормой эксплоатации рабочего класса,—дана в книге Ленина „Развитие капитализма в России“ и в „Вопросах ленинизма“ Сталина.

ностроительный завод, Николаевский судостроительный, Александровский завод в Петербурге (Ленинграде), тбилисские (тифлисские), одесские и ростовские железнодорожные мастерские.

Производительность заводов XIX — начала XX столетия, по сравнению с производительностью реконструированных заводов СССР, была невысокой. Самый большой завод — Коломенский ежегодно выпускал 190 паровозов, Харьковский — 180, Сормовский, Луганский, Путиловский, Невский и Брянский — по 150 паровозов, Воткинский завод выпускал только 30 паровозов.

План одного только Ворошиловградского (Луганского) паровозостроительного завода на конец второй пятилетки, т. е. в 1937 г., предусматривает выпуск 1080 мощных паровозов серии ФД.

Вместе с ростом количества и производительности паровозостроительных заводов все время совершенствовался и локомотив. Историю развития паровозостроения [1]) можно условно разбить на три периода:

Первый период — от времени сконструирования первых паровозиков до половины XIX столетия. Основным типом паровоза был паровоз с машиной простого действия, работающей насыщенным паром. Это была далеко не совершенная конструкция. Небольшой коэфициент полезного действия (4—5%), небольшая сила тяги, значительные потери на конденсацию пара, малая скорость передвижения — таковы были ее характерные черты.

Второй период — приблизительно с половины XIX и до начала XX столетия. В этот период получает распространение паровоз-компаунд.

Третий период — от начала XX столетия и до последних дней. Очень широкое распространение снова получают паровозы простого действия, но уже работающие перегретым паром. По своему устройству они упростили конструкцию паровоза, а по своим термодинамическим данным значительно превзошли все ранее существовавшие типы паровозов. Коэфициент полезного действия паровоза увеличился до 7—9% и даже 10%.

---

[1]) „Историю развития паровозостроения" автор готовит отдельной работой. В настоящем очерке подается лишь краткая заметка. *Ред.*

Как ни условна данная периодизация, она соответствует определенным стадиям общественного развития. Первый период — от третьей четверти XVIII до половины XIX столетия — по определению Маркса является эпохой промышленного переворота или промышленной революции. В этот период появился и начал быстро развиваться промышленный капитализм [1]).

Вторая половина XIX столетия характерна для Западной Европы и Америки дальнейшим развитием промышленного капитализма и перерастанием его к концу XIX столетия в монополистический (финансовый) капитализм или империализм.

XX столетие характеризуется разъеданием всей системы капитализма, империалистическими войнами и пролетарскими революциями, а также рождением нового общественного строя — советов, в результате победоносной Октябрьской революции в России [2]).

Роль транспорта становится все ответственней. Намного увеличились перевозки грузов и людей. Значительно возросла сеть железных дорог. Развитие транспортной техники в странах капитала и в стране советов шло разными путями. Гонка за сверхприбылями, конкурентная борьба в условиях капитализма заставляли вводить все новые и новые изобретения. Но анархия производства неминуемо приводила к кризисам перепроизводства, застою и разрушению производительных сил [3]).

В условиях СССР железнодорожный транспорт вышел на широкую дорогу планового развития с введением мощных локомотивов, вагонов и рельсов, с применением тепловозной тяги и с постепенной электрификацией железных дорог, с использованием новейших достижений науки и техники.

Давая краткий обзор развитию паровоза на протяжении всех указанных периодов, заметим, что уже со второй половины XIX столетия резко отграничиваются специально грузовые и пассажирские паровозы. Грузовые отличаются

[1]) См. К. Маркс, Капитал, т. I, гл. XIII — Машины и крупная промышленность.

[2]) См. Ленин, Империализм как новейший этап капитализма.

[3]) В период последнего экономического кризиса в Германии разрушены крупнейший в мире машиностроительный завод Гартмана и ряд других.

сравнительно малыми скоростями, но зато значительной силой тяги, пассажирские — большими скоростями при сравнительно меньшей силе тяги. Качество каждого из этих паровозов зависит от правильного соотношения паропроизводительности котла, мощности паровой машины и диаметра ведущих колес.

С другой стороны, мощность и скорость грузового и пассажирского паровозов всегда зависели от качества рельсов (от устройства верхнего строения). В настоящее время в европейских странах употребляется три типа рельсов — 39, 45 и 49 *кг* в погонном метре и допускается статическая нагрузка на ось не свыше 20 *т*.

В Америке употребляются рельсы в 30, 35, 40, 42, 55 и 67 *кг* в погонном метре и допускается нагрузка на ось 16, 20, 25, 30 и даже 33 *т*. Появление сверхмощного рельса в 67 *кг* в погонном метре вызвано требованиями увеличения пропускной способности участков.

В Советском Союзе имеется пять типов рельсов — 31, 33, 38,5, 43,5 и 50 *кг* в погонном метре. Первые два типа в настоящее время перешиваются в плановом порядке на более мощные рельсы. Предельные нагрузки на ось колеса допускаются 16, 18, 20 *т*, а на некоторых участках — 22 и 24 *т*.

Эволюция развития паровозостроения происходила путем повышения нагрузки на ось, увеличением числа осей, повышением давления пара и увеличением размеров частей паровоза. Пассажирские паровозы царской России в начале второй половины XIX столетия имели только две ведущих оси и нагрузку на ось не больше 16 *т*. Это небольшие паровозики весом в среднем 50 *т*, при сцепном весе 32 *т*, с поверхностью нагрева 150 *кв. м*, площадью колосниковой решетки 2,5 *кв. м* и машиной-компаунд. Но развитие капитализма в России требовало все более мощных локомотивов. И уже к концу XIX столетия паровозы типа 1-2-0 вытеснялись более мощными паровозами-компаунд.

Так, появились паровозы Н (1-3-0), А (2-3-0) при весе 58 — 62 *т* и поверхности нагрева 160 *кв. м*.

В начале XX столетия на магистральных линиях укладываются рельсы, допускающие нагрузку 16 *т*. Одновре-

менно повышают мощность паровоза, применяя перегретый пар.

В 1907 г. появляется паровоз К (2-3-0) с машиной простого действия, в 1912 г.— новый паровоз серии С „Прери" типа 1 3-1. Эти паровозы одновременно с увеличением мощности отличались большими скоростями (112 *км* в час у серии С) и большей поверхностью нагрева (256 *кв. м* у той же серии).

Затем на б. Владикавказской железной дороге появляется четырехцилиндровый паровоз Л (2-3-1) „Пасифик" с поверхностью нагрева 350 *кв. м*. Паровоз Л в результате практических испытаний оказался неудачным как с теплотехнической, так и с конструктивной стороны. Одинаково неудачным оказался и трехцилиндровый паровоз М (2-4-0) постройки 1926 г. с нагрузкой на ось 18 *т* и сцепным весом 72 *т*, превосходящим веса всех предыдущих пассажирских типов паровозов. В настоящее время паровозы Л и М не строятся; паровозы М переделываются на двухцилиндровые.

В XV годовщину Октябрьской революции советское машиностроение одержало крупную победу, построив новый мощный пассажирский паровоз типа 1-4-2 ИС (им. Иосифа Сталина). Паровоз ИС принят партией и правительством за основную единицу пассажирского паровозного парка на вторую пятилетку.

В данной работе мы опускаем целый ряд других серий пассажирских паровозов, строившихся от начала XX столетия до последнего времени.

Пассажирский парк XIX столетия Европы и Америки, также как и России, характеризовался двухосными паровозами. Американское паровозостроение отличалось лишь допуском бо́льших нагрузок на ось. Например, во второй половине XIX столетия США строят паровозы с нагрузками на ось 18—20 *т*. В Европе такие нагрузки появляются только в XX столетии. Типы паровозов применялись 2-2-0, 2-2-1, 2-3-0. В начале XX столетия появляется „Пасифик" 2-3-1, затем — „Mauntain" 2-4-1, в 1919 г.— „Lackawanna" 2-4-2 и в 1927 г. — „Hudson" 2-3-2, оборудованный роликовыми подшипниками. В настоящее время средний вес американского пассажирского паровоза составляет

140—180 *т*, с нагрузкой на ось 30 и даже 32 *т*. В связи с большими площадями колосниковых решеток (8,1 *кв. м* у паровозов 2-3-2 и 2-4-2) применяется механический кочегар-стокер.

Еще большее разнообразие серий, чем в пассажирском парке, представляет грузовой паровозный парк. В Европе к концу XIX столетия наиболее распространенным типом грузового паровоза был паровоз с тремя и четырьмя сцепными осями. Затем под влиянием требований экономики капитализма были построены типы 1-4-0, 0-5-0, 1-5-0, 1-5-1. Все эти паровозы применяются в настоящее время с нагрузками на ось не более 20 *т* и с давлением пара 16, 18, 20 и 24 атм. (паровоз 1-5-0 Геншеля постройки 1933 г.)[1]).

В Америке к концу XIX столетия распространен был тип паровоза с четырьмя спаренными осями и нагрузкой на ось 18—20 *т*, что соответствовало нагрузкам, которые Европа стала применять лишь с XX столетия. Появление новых конструкций грузовых паровозов в Америке наиболее характерно для некоторых докризисных лет XX столетия (до 1929 г.). Увеличивается мощность грузовых паровозов благодаря повышению давления рабочего пара, увеличению площади колосниковых решеток и поверхности нагрева. Значительное повышение мощности стало возможным еще и потому, что в начале XX столетия весь подвижной состав американских железных дорог был оборудован автосцепкой, допускавшей напряжение в три раза большее, чем при винтовой сцепке. Одновременно шла укладка мощных рельсов. Нагрузки на ось были доведены до 30 и 32 *т*. Строились паровозы с большим количеством осей.

Паровозы новейшего времени снабжались бустерами — добавочными паровыми машинами, что позволяло использовать в качестве движущих осей бегунковые оси паровоза или тендера. Для особо трудных участков появились сочлененные паровозы „дуплексы" и „триплексы" — например паровозы типа 1-5+5-1, 1-4+4+4-1 и др.

В России конца XIX столетия как мощный грузовой паровоз строится компаунд-паровоз О (0-4-0) с нагрузкой

---

[1]) Вопрос о паровозах высокого давления (выше 25 атм.) не является здесь предметом нашего рассмотрения. В. Т.

на ось 14 *т* и сцепным весом 56 *т*. Экономика развивавшегося в то время российского капитализма требовала более мощных локомотивов. Ни паровоз Щ (I-4-0), ни паровоз Маллета 0-3+3-0 не разрешали этой задачи. Пришлось стать на путь введения более мощного рельса, допускавшего нагрузку 16 *т* и приступить к постройке пятиосных паровозов с переходом к работе перегретым паром в машине простого действия. Одновременно с паровозом Э (0-5-0) при сцепном весе 80,2 *т* строились некоторое время для гористых участков мощные паровозы $Э^{Ч}$ (0-3+ +3-0) и Е (1-5-0) со сцепным весом 89,4 *т* и 80,3 *т*.

Дальше этого количества спаренных осей паровозостроение в России не пошло. Паровозы типа 0-5-0 строятся и теперь в СССР, но это уже более мощные паровозы, чем его первые единицы, так как они в большинстве случаев снабжены водоподогревателем, диаметр их цилиндров несколько увеличен, золотники саморазгружающиеся системы Трофимова. Модернизованный тип 0-5-0 выпускается под серией $Э^{У}$ и $Э^{М}$ (У — усиленный, М — мощный).

К XIV годовщине Октябрьской революции (1931 г.) Луганским (теперь Ворошиловградским) паровозостроительным заводом было построено два паровоза ФД (им. Феликса Дзержинского) типа 1-5-1 с нагрузкой на ось 20 *т*, сцепным весом 100 *т*, общей поверхностью нагрева 433,2 *кв. м*, давлением пара 15 атм. и двухцилиндровой паровой машиной простого действия. Паровоз ФД оборудован стокером и инжектором мятого пара.

Специальным постановлением коллегии НКПС паровоз ФД (1-5-1) принят на период социалистической реконструкции железнодорожного транспорта как основная единица быстроходного грузового паровоза. Этот паровоз обеспечивает максимальное увеличение провозной способности при максимальном использовании существующего верхнего строения пути и существующей винтовой стяжки. По сравнению с $Э^{М}$ (0-5-0) паровоз ФД (1-5-1) имеет на 18% бо́льший сцепной вес и на 50% бо́льшую поверхность нагрева.

К VII Всесоюзному Съезду советов в 1935 г. было построено еще два типа паровозов — СО (1-5-0) им. Орджоникидзе и АА (2-7-2) им. Андрея Андреева.

На испытаниях паровоз СО дал прекрасные результаты. По экономичности в расходовании топлива и большой силе тяги его можно поставить между Э^{м} и ФД.

Паровоз АА (2-7-2) является первым в мире паровозом с таким большим количеством осей, заключенных в жесткую раму. При одинаковой с ФД нагрузкой на ось — 20 *т* — он имеет мощность почти в полтора раза бо́льшую. Максимальная скорость АА—75 *км* в час против 65 *км* паровоза ФД. Паровоз АА находится в стадии опытного исследования.

Кроме постройки паровозов большой мощности в СССР проводится серьезная работа по изысканию более экономичных паровозов, — например, паровозов с конденсацией мятого пара [1]), паровозов высокого давления, паровозов, работающих на пылеугольном отоплении, и проч. Находят применение новейшие изобретения как бустер, пушер, инжектор мятого пара и пр.

За 100 с лишним лет, прошедших со времени появления на рельсах стефенсоновской „Ракеты", паровозостроение пошло далеко вперед. Однако, несмотря на такую эволюцию, основные элементы стефенсоновского паровоза сохранились и в современном паровозе.

---

[1]) На Коломенском заводе 1936 г. построен первый опытный паровоз с прямоточным котлом и конденсатором. После этого приступлено к серийному изготовлению тендер-конденсаторов. Новый паровоз дает большую экономию топлива. Он очень удобен для безводных местностей, так как может пройти 1000 *км*, не набирая воды. За время, пока локомотив с тендером-конденсатором израсходует свою воду, обыкновенный паровоз должен сделать для набора воды 25 остановок.

Новый вид паровоза с конденсацией пара, как заявил Нарком Путей Сообщения тов. Л. М. Каганович на декабрьском пленуме ЦК ВКП (б), должен осуществить революцию в паровозном хозяйстве (см. „Правду" от 6 марта 1936 г., стр. 5).

ХРОНОЛОГИЯ ВАЖНЕЙШИХ ДАТ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПАРОВОЗА И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В СССР И ЗАГРАНИЦЕЙ

1. Паровоз и его технические изменения

1680. Паровая повозка Ньютона (Newton) на основе использования реакции пара, вытекающего в атмосферу через специальную трубку.

1698—1702. Первая водоподъемная паровая машина Савери (Savery).

1705. Поршневая водоподъемная машина Ньюкомена (Newcomen); применялась для откачивания воды из шахт.

1768. Предложение Эджворта (Edgworth) о строительстве железных дорог в Англии с использованием силы от стационарных паровых машин, при помощи бесконечного тросса.

1769. Паровой воз Кюньо (Cugnot). Изготовлен по заказу французского правительства для перевозки орудий. Передвигался без рельсов, по улицам. Через каждые 15 минут останавливался для подбрасывания топлива.

1781. Опыты с паром низкого давления Горнблоуера (Hornblower) в двухцилиндровой машине.

1781. Первая стационарная паровая машина-компаунд Горнблоуера (Hornblower).

1784. Патент на машину „высокого давления" (10 атм.) Оливера Эванса (Evans) в Америке. Изобретатель воспользовался патентом только в 1804 г. для перемещения землечерпалки пятисильной паровой машиной на колесах.

1784. Паровой самоходный трехколесный экипаж Вильяма Мердока (Англия) с одним цилиндром. Перемещался по грунтовым дорогам.

1791. Патент на изготовление трубчатого котла для стационарных паровых машин, взятый Ридом (Ried) в Америке.

1802. Патент на паровоз Тревитика (Trevithick) и Вивиана (Vivian) в Корнуэльсе. Паровоз возил по улицам экипаж с людьми.

1803. Паровоз Тревитика (Trevithick) „Непобежденный" с зубчатой передачей и маховым колесом; участвовал и Вивиан (Vivian), первый паровоз, поставленный в Англии (Уэльс) на рельсы; давление — 3 атм.
1804. Паровоз Тревитика без махового колеса и зубчатой передачи.
1804. Применение пара „высокого давления" (3 — 4 атм.) в двухцилиндровой машине Вульфа (Woolf).
1804. Машина-компаунд Вульфа (Woolf) для выкачивания воды в Корнвалийских рудниках.
1804. Опыты с машиной „высокого давления" Эванса (3,5 атм.) по улицам Филадельфии (Америка).
1811. Зубчатоколесный паровоз Бленкинсопа (Англия), построенный Мурреем в Лидсе в 1812 г. До 1834 г. паровоз нес регулярную службу по перевозке угля из Middleton на верфь в Лидсе (5,6 *км*); мятый пар не выпускался в дымовую трубу, а в трубку между цилиндрами.
1813. Паровоз Гедлея (Hedley) с двумя наружными цилиндрами, названный „Пыхтящий Малый" (Puffing Billi). В 1815 г. был поставлен на четыре оси, чтобы уменьшить поломку рельсов. После замены чугунных рельсов железными в 1830 г. снова был переделан на двухосный. Работал 50 лет — с 1813 по 1862 г.; теперь — в Кенсингтонском музее в Лондоне.
1813. Шарнирно-суставный паровоз Брунтона „Подражать природе". При испытаниях произошел взрыв котла с человеческими жертвами.
1814. Первый паровоз Г. Стефенсона (G. Stephenson) „Блюхер" с зубчатой передачей.
1816. Паровоз Стефенсона „Killingwort" возил поезда весом 50 *т* со скоростью 10 *км* в час.
1816. Паровые рессоры Стефенсона на его паровозе с передачей при помощи бесконечной цепи.
1818. Вилчатый парораспределительный механизм Кермичела (Carmichael), поставленный только в 1834 г. Ферстером. Имел на ведущей оси два эксцентрика с тягами.
1825. Парораспределительный механизм Стефенсона со свободным эксцентриком.
1826. Устройство Стефенсоном наклонных цилиндров на первом трехосном паровозе „Эксперимент".
1826. Изобретение Невиллем (Nevill) трубчатого котла; изготовлен не был.
1826. Устройство Горнеем (Gorney) для безрельсового локомотива конуса, расположенного асимметрично по отношению к дымовой трубе.
1827. Устройство Гаквортом конуса с симметричной установкой по отношению к дымовой трубе.

1827. Введение спарников Гакворта (Hackworth) на трехосном паровозе Стоктон-Дарлингтонской железной дороги.
1827. Введение пружинных предохранительных клапанов.
1827. Применение рычага перемены хода.
1827. Применение насоса, действующего при помощи эксцентрика.
1827. Попытка американца Перкинса (Perkins) применить пар высокого давления в паровой машине; им построен котел с давлением 130 атм. Результаты были неудовлетворительные.
1827. Первый сдвоенный (сочлененный) паровоз, разработанный Стефенсоном для Ливерпуль-Манчестерской железной дороги; паровоз имел двойной котел.
1827. Предложение Перкинса строить котлы на 50 атм. (для стационарных котлов).
1828. Применение, по предложению Вуда, железных бандажей на стефенсоновском паровозе „Америка".
1828. Изобретение Сегеном (Seguin) во Франции трубчатого котла и применение его на стефенсоновском паровозе Лион-С.-Этьенской железной дороги, благодаря чему усиливался процесс парообразования.
1828. Устройство Стефенсоном наклонных цилиндров на паровозе „Америка" и уменьшение вредного пространства в цилиндрах благодаря подвеске на рессорах всех колес паровоза.
1828. Применение Сегеном для искусственной тяги двух центробежных вентиляторов, вдувавших воздух под колосниковую решетку. Вентиляторы приводились в движение ременной передачей от колес тендера.
1828—1830. Опыты Альбана (Alban) с высоким давлением для работы в паровых машинах; давление 42—56 атм. Результаты получились неудовлетворительные.
1829. Паровоз Г. и Р. Стефенсонов „Ракета", — победитель конкурса в Ренхилле; имел трубчатый котел по предложению Бутса. Количество медных дымогарных трубок — 25, длина трубок — 1,8 *м*; поверхность нагрева — 13 $м^2$, вес паровоза — 45 *т*, мощность — 13 л. с.; цилиндр с наклонным расположением, конус с несимметрической установкой по отношению к дымовой трубе.
1829. Паровоз Бурсталя (Burstal) „Perseverance" („Настойчивость"), прибывший на конкурс в Ренхилл. К состязаниям не был допущен в виду неудовлетворительной конструкции.
1829. Паровоз Гакворта „Sanspareil" („Бесподобный") с вертикальными цилиндрами, принимавший участие в конкурсе с „Ракетой" Стефенсона в Ренхилле.

СПОСОБ ЛИПЕЦА.

1829. Паровоз Брайтвейта и Эриксона „Novelty“ („Новинка“), показавший на соревнованиях в Ренхилле скорость 45 *км* в час. Выбыл из соревнований вследствие разрыва питательной трубы и порчи паровой машины.

1830. Применение Стефенсоном рамы из двух железных листов, между которыми вставлялись дубовые распорки.

1830. Бури применяет на паровозе „Ливерпуль“ раму из железных брусков („брусковая рама“).

1830. Устройство, по предложению Гакворта, сухопарного колпака на паровозе 0-2-0 Роберта Стефенсона. Этот же паровоз имел горизонтально расположенные внутренние цилиндры и коленчатую ось.

1830. Котел Альбана на 45 атм., состоявший из малотрубного змеевика.

1830. Изготовление колес с чугунными ступицами и железным бандажом, стягивавшим деревянный обод с деревянными же спицами.

1830. Постройка заводом Стефенсона двух первых товарных паровозов типа 0-2-0; цилиндры внутренние, скорость движения 20 *км* в час при весе поезда в 164 *т*.

1830. Разгрузка коробчатого золотника при помощи компенсаторов на железной дороге Amiens-Boulogne во Франции.

1831. Проект двухосной тележки Джервиса (Jervis) и применение ее в 1832 г. к паровозам железной дороги Baltimore-Susquehanna. В Европе тележка стала применяться (сначала для курьерских поездов) только с 1870 г.

1832. Переход к чугунным спицам, ввинчивавшимся в ступицу. Применение поворотной тележки на американских паровозах „Джон-Джервис“.

1832. Кулисное парораспределение Джемса (Америка).

1832. Двухосная поддерживающая тележка (Америка). Применение противовесов (Америка).

1832. „Сухопутный пароход“ Черепановых (Россия). Применялся на Нижнетагильском металлургическом заводе (Урал); назван „дедушкой русских паровозов“; мощность имел в 40 л. с. В 1835 г. Черепановы построили второй паровоз мощностью 50 л. с.

1832. Сдвоенный паровоз „Южная Каролина“ по проекту Аллана.

1832. Кулисный механизм Вильяма Джемса (William James) в Нью-Йорке на паровозе типа 0-2-0 с вертикальным котлом. Концы эксцентриковых тяг соединялись криволинейной кулисой с кулисным камнем, в свою очередь соединявшимся с золотниковым штоком.

1833. Первый паровоз с поддерживающей осью; тип 0-2-1.
1833. Устройство паровой трубы на котле паровоза как средство сигнализации. Свисток был применен Стефенсоном в 1835 г.
1833. Механизм обратного хода, изобретенный русским механиком-самоучкой Черепановым. На своем паровозе он применил трубчатый котел.
1834. Постройка Р. Стефенсоном паровоза с тремя движущими осями типа 0-3-0, названный „Atlas". Постройка первого пассажирского паровоза типа 1-1-1; проект Ферстера на заводе Vauxhall Foundry; цилиндры горизонтальные, наружные.
1834. Патент немецкого инженера Рентгена (Roentgen) на применение двукратного расширения к паровозам.
1835. Применение вентилятора для искусственной тяги на американских паровозах „кузнечиках" с вертикальным котлом и цилиндрами. Построены для железной дороги Балтимор-Огио по проектам Джиллингема и Уайнеса.
1837. Отливка чугунных колес с пустотелыми спицами овального сечения на американском заводе Роджерс (Rogers). Стальные бандажи были впервые применены Гучем (Gooch) в 1840 г.
1837. Применение Гаррисоном и Истуйком балансира для соединения рессор (Америка). Первые противовесы на ведущих колесах паровоза 2-1-0 по проекту американца Роджерса.
1837. Постановка противовесов Роджерсом на паровозе типа 2-1-0 как средство борьбы с горизонтальными силами инерции. Попытка Крамптона полностью уравновесить горизонтальные силы инерции постановкой соответствующих противовесов, закончившаяся сходом паровоза с рельсов при скорости 67 *км* в час, вследствие полной разгрузки колес. В последующее время стали уравновешивать приблизительно 30% горизонтальных сил.
1837. Парораспределение Истуйка (Eastwick) при помощи эксцентриков. Первые паровозы Александровского завода (Россия) были оборудованы этой системой, не получившей распространения.
1837. Эллиптический или радиальный парораспределительный механизм Меллина (Melling) в Ливерпуле, усовершенствованный Гаутзорном (Hawthorn) в 1839 г.
1838. Постройка заводом Гаутзорна (Hawthorn) по проектам Гаррисона двух гоночных паровозов: „Thunderer" („Громовержец") и „Hurrican" („Ураган"), имевших экипаж с машиной на отдельной раме от котла. Паровозы развивали скорость до 160 *км* в час.

1838. Устройство Чентером (Chanter) топки для каменноугольного отопления. До 1838 г. все паровозы работали на коксе, так как не разрешалось „дымить углем". Топка Чентера имела колосниковую решетку с наклоном в 45°; над решеткой пристраивался небольшой отражатель для более совершенного сгорания топлива.

1839. Применение Клапейроном расширения пара и достижение этим значительной экономии пара и угля.

1839. Пароперегреватель английской системы Гаутзорн (Hawthorn), располагавшийся в дымовой коробке.

1839. Устройство перекрыш и угла опережения для плоских золотников. Проект Клапейрона (Clapeyron) во Франции.

1839. Первый паровоз с внутренней рамой по проекту Стирлинга, паровоз типа 1-1-1, построен для железной дороги Arbroanth-Forfar. Замена деревянной обшивки котла паровоза железной на заводе Haigh Foundry.

1841. Применение Робертом Стефенсоном железных дымогарных труб вместо применявшихся до того медных.

1842. Двойные золотники Мейера (Meyer) в Германии, состоявшие из основного и расширительного золотника.

1842. Кулисный механизм Гау (Howe) с криволинейной кулисой. Несколько измененная кулиса Гау известна широко как кулиса Стефенсона.

1843. Кулисный парораспределительный механизм Гуча или Гука с кулисой, укрепленной на шарнире.

1843. Изобретение инженером Робертсоном (Robertson) парового автоматического тормоза. Торможение производилось при помощи стальной ленты, охватывавшей верхнюю часть бандажа.

1843. Устройство Робертсоном на паровозе 0-3-0 песочниц.

1844. Кулисный механизм Вальсхарта (Walschart) в Бельгии; независимо от него аналогичный механизм изобретен в Германии Гейзингером (Heusinger von Waldegg).

1846. Выпуск отечественных товарных паровозов типа 0-3-0 на Александровском паровозостроительном заводе (Петербург). Паровозы имели наклонные цилиндры, поршневые насосы для питания котла, давление на ось равнялось 7—9 *т*. Паровоз не имел будки машиниста и кулисного парораспределения. Было построено 121 паровоз. Последние экземпляры, строившиеся в 80 х годах, имели уже будки машинистов и другие усовершенствования.

1846. Постройка Александровским заводом пассажирского паровоза типа 2-2-0 с кулисой Стефенсона.

1846. Первый трехцилиндровый паровоз с кривошипами под углом 120°, спроектированный Р. Стефенсоном для борьбы с силами инерции; реализован не был. В 1847 г. завод Стефенсона построил трехцилиндровый паровоз по проекту Вебба; паровоз типа 2-1-0 эксплоатировался на железной дороге Ньюкестль-Бервикк. В том же 1847 году был построен трехцилиндровый паровоз типа 2-2-0 для железной дороги Филадельфия-Вильмингтон-Делавар (Америка).

1846. Постройка Р. Стефенсоном и Гау трехцилиндрового паровоза для уменшения боковых колебаний (третий цилиндр — внутренний).

1847. Сдвоенный (сочлененный) паровоз для Джиовийской железной дороги; состоял из двух танк-паровозов, поставленных трубами в разные стороны.

1848. Начало строительства танк-паровозов для английских железных дорог, не отличавшихся большой протяженностью.

1850—1860. Поддерживающая тележка Бисселя.

1855. Пароперегреватель системы Гомелля.

1850. Паровозный перегреватель Моншейля (Moncheuil), помещавшийся в одной жаровой трубе; применялся во Франции.

1850. Подвешенные золотники на паровозах Бринсвика (Brinswick).

1851. Устройство паросушителя по проекту Мак-Кеннела на паровозе типа 2-1-1, построенного на заводе Ферберн (Farbairn) в Манчестере. В дымовой коробке помещалась камера, через которую проходили паропроводные трубы.

1852. Предварительный перегрев питательной воды на паровозах Ганноверской железной дороги.

1852. Постройка паровоза-компаунд в Англии по проекту Никольсона.

1852. Устройство топки для сжигания антрацита на американском паровозе типа 2-2-0 по проекту Милльголанда (Millholland); топка была очень низкой и имела низко опущенный к шуровочному отверстию потолок огневой коробки и кожуха.

1852. Проект дымосжигательной двойной топки Мак-Кеннела (McConnel) с камерой сгорания.

1852. Подогрев питательной воды системы Кирхвегера, при котором отбираемый отработанный пар поступал в конденсатор, нагревал находящуюся там воду, нагнетаемую потом насосом в котел паровоза.

1853. Сочлененный паровоз Энгерта (v. Engert), выпущенный заводом „Эслинген“ при участии инженеров Кесслера и Коккерилля.

1855. Золотник Трика (Германия) с добавочным каналом.
1855. Применение подогрева питательной воды (Англия).
1855. Дымосжигательная камера (Англия).
1855. Для Лондон-Юго-Западной железной дороги построен паровоз „Crescent" с двойной топкой по проекту Битти (Beattie). Топка имела две колосниковые решетки, два свода: один — железный, а другой — из огнеупорного кирпича; кроме того была камера догорания, кипятильник и приспособление для дополнительного подвода воздуха. Сгорание топлива было совершенным.
1855. Устройство англичанином Битти (Beattie) первого примитивного водоподогревателя на паровозе „Crescent" для Лондон-Юго-Западной железной дороги.
1855. Прибор для увеличения сцепления между ведущими колесами и рельсами, — проект Битти (Англия).
1855. Коробчатый золотник с внутренним каналом и двойным впуском пара — изобретение инженера паровозостроительного завода Кесслера в Эслингене Трика (Trick).
1855. Перегреватель Джонсона (Johnson) с элементами из спиральных трубок, помещенных в одной жаровой трубе.
1856. Прямолинейная кулиса Аллана.
1856. Первый танк-паровоз (США) с шестью спаренными осями. В Европе паровозы с шестью спаренными осями появляются лишь с 1918 г.
1857. Изобретение американским инженером Бисселем (Bissel) одноосной тележки, позволявшей легко вписываться в кривые даже при больших скоростях. Первоначально они применялись только для товарных паровозов; на пассажирских ставили двухосные тележки.
1857. Проект дымосжигательной двойной топки Гудворта (Gudworth'a) на юго-восточной железной дороге в Англии. Топка не имела камеры сгорания. Колосниковая решетка была сильно наклонена. Топливо, забрасываемое на приподнятую часть решетки, по мере движения паровоза перемещалось от сотрясений через всю решетку в самую нижнюю часть. Полное сгорание обеспечивалось. В Англии было построено много двойных топок по проекту Gudwort'a.
1858. Постройка в России четырехосных паровозов типа 0-4-0.
1858. Уравновешенный золотник системы Жюбэна (Jubin), примененный на Восточной железной дороге во Франции.
1858. Изобретение нагнетательного инжектора французским

инженером Жиффаром (Giffard). Раньше питание котла производилось при помощи насоса, действующего от руки.

1858. Постройка Александровским заводом двух пассажирских паровозов типа 3-2-0; впереди находилась трехосная тележка.

1859. Кольцевой трубчатый пароперегреватель Мак-Кеннела.

1860. Автоматическое снабжение водою тендера во время движения паровоза; разработано Рамсботтомом (Ramsbottom). Между рельсами в специальном длинном жолобе находилась вода. Подъезжая к нему, с паровоза выбрасывали шланг, по которому вода поступала в тендер.

1860. Изобретение металлического свода — кипятильной камеры Тенбринка (Ten-Brinck). Применялись в то время также „водяные своды" Буханана. В Америке распространение получили огнеупорные своды, опиравшиеся на ряд кипятильных труб.

1861. Постройка четырехцилиндрового паровоза „Duplex" в Австрии по проекту Гасвела (Haswell). Паровоз отличался весьма ровным ходом даже при максимальной скорости 112 *км* в час и потому был назван „уравновешенным".

1861. Изобретение главным инженером службы тяги бельгийских казенных железных дорог Бельпером (Belpaire) топки, нашедшей вскоре широкое применение на европейских железных дорогах. Топки Бельпера имеют плоский потолок огневой коробки и кожуха.

1863. Первый товарный паровоз типа 1-3-0 Могул (Mogul) с бисселем; построен заводом Кодея. Наличие переднего бегунка позволило хорошо разместить машину паровоза.

1863. Одноосная тележка Адамса.

1863. Опыты инж. Стерок (Sturrock) по увеличению цилиндровой силы тяги паровоза путем устройства добавочной двухцилиндровой паровой машины к тендерным спаренным осям, — прообраз бустера.

1864. Двойной, сопряженный паровоз Ферли. Две топки имеют общий кожух. Вообще сочлененных паровозов было несколько проектов.

1865. Постройка американцем Мильголандом паровоза типа 0-6-0, для того времени великана, применявшегося как толкач на дороге Филадельфия — Риддинг.

1866. Появление паровоза типа 1-4-0 как тяжелого товарного паровоза. Построен по проекту американца А. Митчеля и назван „Консолидешен" (Consolidation). В 1899 г. для перевозки руды по железной дороге

Питтсбург-Бессемер был построен самый мощный паровоз типа 1-4-0; диаметр его цилиндров равнялся 610 *мм*, давление пара — 15 атм., нагрузка на ось — 25 *т*. Сила тяги этого сильнейшего в XIX столетии паровоза равнялась 28000 *кг*. В России тип 1-4-0 впервые появился в 1895 г. на Владикавказской железной дороге (известен под серией Ц; проект Лопушинского).

1867. Первые пригодные паровозы-компаунд системы Маллета, типа 0-2-1, постройки завода Шнейдер — Крезо для железной дороги Байонн - Биарриц.

1867. Появление паровоза типа 1-5-0, получившего название „Декапод" (Decapod).

1868. Золотники Адамса с круглым компенсатором и поршневыми пружинами на Восточной железной дороге во Франции.

1869. Изобретение Вестингаузом непрерывного воздушного полуавтоматического тормоза; на железной дороге Питтсбург - Цинцинати - С. Луи.

1869. Паровоз типа 1-2-0, построенный английским заводом Китсон для Новоторжской железной дороги (Россия).

1870. Паровоз типа 0-4-0 с внешними кулисами Аллана, построенный для Московско-Курской железной дороги; давление пара в котле 9 атм., площадь колосниковой решетки — 1,5 $м^2$.

1872. Постройка Коломенским заводом для Сурамского перевала Закавказских железных дорог мощного товарного паровоза системы Ферли с двойным котлом (серия Ф).

1873. Автоматический воздушный тормоз Вестингауза применен сначала на Ридингской железной дороге в Америке.

1873. Ресиверный пароперегреватель Гудзона для машины-компаунд (Америка).

1873. Проект американского инженера Гудзона паровоза-компаунд с прибором для трогания с места.

1874. Разработка системы компаунд для паровозов швейцарским инженером Маллетом.

1876. Первый в мире паровоз-компаунд типа 0-2-1, построенный заводом Шнейдер-Крезо по проекту Маллета.

1877. Устройство порога вместо арки, в топке Вуттена, отделявшего топку от камеры догорания.

1877. Универсальный инжектор в соединении с подогревателем воды, сконструированный фирмой Кертинг.

1877. Изобретение Вуттеном (Wootten) топки для сжигания мелкого антрацита и штыба. По сравнению с работавшими топками она была очень широкой и имела

трубчатые колосники. Располагалась топка над колесами, а не между ними, как раньше.

1877. Постройка трехцилиндровых паровозов-компаунд типа 2-1-1 и 2-2-0 по проекту Ворздела (Worsdell).

1877. Радиальная ось Виндмарка (Windmark), имевшая клиновые опорные поверхности; построена в Германии. В Англии распространение получили радиальные оси Вебба (Webb).

1878. Цилиндрические золотники на паровозе 0-3-0 венгерского завода в Будапеште.

1878. Применение гибких шарнирных топочных связей по проекту Веренфенинга, начальника тяги Северо-Восточных железных дорог Австрии.

1879. Внешняя топка по проекту инженера Вербербера (Werberber). Некоторое время ее применяли на различных дорогах Центральной Европы. Всякие потолочные связи отсутствовали, так как камера горения находилась вне сферы давления.

1879. Кулисный механизм Джоя (Joy). Аналогичные радиальные устройства были изобретены в 1896 г. Клозе и в 1905 г. — Броуном и Маршалем.

1880. Паровозовагоны Краус, Эгесторф и Гогенцоллерн для местного сообщения по магистральным и подъездным дорогам.

1880. Топка Полонсо (Polonceau) без анкерных связей. Потолок состоял из ряда жестких корытообразных звеньев, склепанных между собой; распространения не получила.

1882. Первый паровоз-компаунд в России по проекту Бородина; построен для Юго-Западных железных дорог.

1883. Паровоз Стронга (Strong) с двойным котлом, волнистыми цилиндрическими топками и волнистой камерой сгорания. Паровая машина с цилиндрическими золотниками.

1883. „Трубчатые золотники“ без перекрыш на паровозе „Эксперимент“ постройки фирмы Scharp, Robert et C°.

1884. Первые своды из огнеупорного кирпича на паровозах Западных железных дорог Франции. Вообще же кирпичные своды появились еще в 40-х годах XIX ст.

1884. Цилиндрические золотники Рикура с клапанами Рикура на паровозах Восточной железной дороги во Франции.

1885. Паровоз типа 2-2-0 серии П с машиной тандем по проекту Бородина для Юго-Западных дорог (Россия).

1885. Первый четырехцилиндровый паровоз типа 2-2-0 по проекту де-Глена, конструктора машиностроительного завода в Эльзасе.

1885. Золотник Ричардсона с двумя параллельными зеркалами и прямоугольными компенсаторами.

1886. Паровоз „Эстрада“ (Estrade), с колесами диаметра 2500 *мм*, построен заводом Буле (Boulet) во Франции. Распространения не получил.

1886. Стационарный котел Шмидта на 60 атм.

1887. Сдвоенный паровоз Маллета с машиной системы компаунд. В 1900 г. по инициативе Нольтейна стали строиться на Путиловском заводе для Сибирской железной дороги сочлененные паровозы Маллета типа 0-3-0+0-3-0.

1887. Крановое пароораспределение Дюрана и Ланкоше, заменившее плоские золотники. Применены на французских и бельгийских железных дорогах.

1888. Бельгийский паровоз Леонар (Leonard) с тремя горизонтально расположенными котлами, имеющими широкую общую топку и дымовую коробку. Тип паровоза 1-2-1.

1888. Горный паровоз системы Шау (Schaw) построен заводом в Лиме; паровая машина состоит из трех вертикальных цилиндров, расположенных с одной стороны паровоза. Вообще горных паровозов было построено несколько конструкций в различных странах.

1888. Прибор Линднера для трогания с места паровозов-компаунд.

1888. Котел высокого давления Серполе (Франция) на 70 атм., поставленный на паровозе.

1888. Круглая топка Ленца (Lentz) без связей из волнистого железа; поставлена на паровозе типа 2-2-0 завода Гогенцоллерн. Имела камеру догорания и дополнительный подвод воздуха. Аналогичная топка была спроектирована в Америке инженером Вандербильтом для паровозов 2-2-1; завод Балдвина в 1902 г. поставил волнистую цилиндрическую топку на паровозе типа 1-4-0 для железной дороги Санта-Фе.

1888. Применение кулисы Гейзингера на европейских паровозах.

1889. Паровозы-компаунд системы Воклена (Vauclain) с четырьмя цилиндрами и с пароораспределением системы Вульфа.

1890. Для специальных угольных дорог с кривыми малого радиуса, в Америке построен паровоз типа 2-4-0 с передней двухосной тележкой, названный „Мастодонт“ (Mastodont).

1890. Опыты Турстона (Thurston) с паровой машиной 10 л. с. и давлением 20-28 атм. Результаты отрицательные.

1890. Постройка паровозов типа 0-4-0 для Владикавказской железной дороги с кулисой Джоя и машиной-ком-

паунд по проекту инженера Лопушинского. После некоторых изменений паровоз 0-4-0 серии $О^{д}$ был признан „нормальным“ типом. В эксплоатации выявил ряд недостатков и неэкономичность.

1892. Пассажирский паровоз типа 1-3-0 серии $Н^{д}$ с двухцилиндровой машиной-компаунд и кулисой Джоя; разработан профессором Н. Л. Щукиным и бельгийским инженером Бельпером. Спереди паровоза ось Адамса.

1892. Применение паровозной машины тандем-компаунд заводом Брукса на товарном паровозе 1-4-0 Большой северной железной дороги.

1893. Прибор отправления Маллета на российских паровозах типа 0-4-0.

1893. Прибор Гельдсдорфа для трогания с места паровозов-компаунд.

1893. Частично-внешняя топка Брокка (Brock). Устройство состояло из трех барабанов, вставленных в верхнюю часть; боковые стенки выкладывались огнеупорным кирпичом.

1894. Постройка заводом Балдвина для тоннеля St. Clair Канадской железной дороги танк-паровоза с пятью спаренными осями типа 0-5-0.

1894. Прибор Дультца (Dultz) для трогания с места паровозов компаунд.

1895. Постройка пассажирских паровозов типа 2-3-0 серии Ж заводом Геншеля для Московско-Казанской железной дороги. Машина-компаунд.

1895. Заказ Владикавказской железной дорогой товарных паровозов-компаунд серии Ц (1-4-0) германскому заводу Ганомаг. Заказ во Франции строющейся Китайско-Восточной железной дорогой компаунд паровозов серии Ш (1-4-0). В 1901 г. эти паровозы, несколько улучшенные, строились на Брянском заводе в России.

1896. Двухцилиндровый паровоз-компаунд типа 2-3-0 серии $А^{д}$ с кулисой Джоя, постройки германского завода Ганомаг для Владикавказской и Рязано-Уральской железных дорог.

1896. Прибор отправления фон-Борисса для паровозов-компаунд.

1896. Водотрубный котел Перкинса (Perkins).

1896. Перегреватель Вильгельма Шмидта в одной жаровой трубе.

1897. Вторичное признание паровоза 0-4-0, серии $О^{д}$ „нормальным“ типом. К этому времени он был значительно рационализирован Коломенским заводом. В практике оказался немногим лучше первого варианта.

1897. Американский товарный паровоз типа 1-4-1 „Микадо". Построен заводом Балдвина для японских железных дорог.

1897. Попытка Лаваля (Lawal) применить пар высокого давления к паровой турбине: котел работал под давлением 100 атм.

1897. Двухцилиндровый паровоз-компаунд типа 2-3-0 серии $А^{в}$ (усиленный $А^{д}$) с кулисой Валсхерта-Гейзингера, построенный заводом Геншеля для русских железных дорог.

1898. Паровоз типа 1-4-0 серии Р с машиной тандем-компаунд по проекту инженера Л. М. Леви.

1898. Первые опыты на прусских правительственных дорогах с паровозами „Борзиг" и „Вулкан", работавшими с перегретым паром.

1898. Первый паровоз с перегревом пара по проекту В. Шмидта (Германия).

1899. Опыты Великой северной железной дороги в Америке по оборудованию товарных паровозов механическими кочегарами-стокерами. Опыты были весьма неудачными.

1899. Топка Джекобс-Шупера (Jacobs-Schupert) с волнистым потолком и боковыми стенками. Имели частичное применение в Америке.

1900. В Америке было пять типов пассажирских паровозов:
2-2-0 „American".
1-2-1 „Колумбия" (Columbia);
2-2-1 „Атлантик" (Atlantic);
2-3-0;
2-3-1 „Пасифик" (Pacific).

1900. Пароперегреватель Вильгельма Шмидта (третьей системы), элементы которого размещены в жаровых трубах. Наиболее распространенный тип.

1900. Двукамерное парораспределение с круглыми золотниками по проекту Берта (Bert). Поставлено на паровозах французских казенных железных дорог.

1900. Широкое применение поверхностных водоподогревателей систем Кнорра, Вира Шихай и подогревателей смешения системы Вортингтона.

1901. Паровоз типа 1-3-0 серии $Н^{в}$ как изменение серии $Н^{д}$. Поставлена тележка Бисселя, кулиса Гейзингера и поршневые золотники. Эти пассажирские паровозы в эксплоатации оказались удовлетворительными; скорость развивали до 100 *км* в час.

1901. Постановка кулисы Гейзингера (Вальсхерта) на паровозе типа 0-4-0 с определением серии $О^{в}$, давление 11,5 атм., диаметр колес 1200 *мм*.

1901. Усиление паровоза А (2-3-0) Брянским заводом по проекту инженера В. И. Лопушинского; площадь колосниковой решетки была увеличена с 2,2 до 2,3 $м^2$, давление на ось — до 14 $т$; машина-компаунд. Паровозу была присвоена серия Г, но вскоре она была изменена на $Г^{II}$ путем постановки перегревателя и машины простого действия вместо компаунд.

1901. Клапанное парораспределение Юнга (Joung), примененное на паровозах типа 2-2-1 на Чикаго — С.-Западной железной дороги в Америке.

1902. Паровоз типа 2-3-0 серии З как результат переделки Е. Е. Нольтейном паровоза серии Ж. На новом паровозе была машина однократного расширения с перегревом пара. Америка, Англия и Франция еще не применяли перегретого пара.

1902. Изготовление Бротаном котла с водотрубной топкой.

1903. Паровоз Алжирских железных дорог типа 1-3-0 с котлом Роберта с циркуляционными трубками.

1905. Клапанное парораспределение на паровозе 2-3-0 прусских железных дорог.

1905. Проект Н. Ф. Денисова переделки паровоза типа 2-3-0 серии Г на серию Б. Паровая машина простого действия с перегревом пара, скорость 100 $км$ в час. Строились для Московско-Курско-Воронежской железной дороги. В это же время Коломенский завод строил однотипные паровозы под серией К для Московско-Казанской железной дороги.

1905. Кулисный механизм Надаля (Nadal) на компаунд-паровозе 2-2-0 французских казенных железных дорог.

1905. Подогреватель питательной воды Потонье (Gaille Potonie), очень сложный в конструктивном отношении. В России ставился на паровозах типа 1-3-0 серии Н.

1907. Попытка улучшить паровозы серии О, типа 0-4-0 постановкой перегревателя с переходом к машине простого действия. Паровозы под серией $О^{II}$ в небольшом количестве работали на Николаевской (Октябрьской) железной дороге.

1907. Котлы с водотрубной топкой и обыкновенной цилиндрической частью системы де-Буске; поставлены заводом Крезо на паровозах типа 2-2-2 Северных железных дорог во Франции.

1908. Паровоз с прямоточной паровой машиной Штумпфа, построенный Коломенским заводом в России для Московско-Казанской железной дороги. Вскоре аналогичный паровоз построен был заводом „Вулкан" в Штеттине для прусских железных дорог.

1908. Четырехцилиндровый компаунд-паровоз с перегревом пара, типа 2-3-1, постройки завода Маффей (Бавария);

диаметр ведущих колес — 1870 *мм*, в 1911 г. увеличен до 2000 *мм*; максимальная скорость — 120 *км* в час.

1909. Переделка паровозов типа 1-3-0 на паровозы простого действия с постановкой перегревателя (серии $Н^{П}$).

1909. Сочлененный паровоз системы Гаррат (Garrat). Позднее стали строить еще более сложные паровозы типа Гаррат-Маллет и др. Паровозы Гаррат, кроме центральной рамы с котлом, имеют по концам поворотные тележки с паровыми машинами.

1909. Уравновешенный паровоз типа 2-3-0 серии У системы де-Глена, спроектированный М. В. Гололобовым. Построен Путиловским заводом для Рязано-Уральской железной дороги. Максимальная скорость его — 117 *км* в час. В 1913 г. паровозы были оборудованы пароперегревателями (серия $У^{У}$).

1909. Двухцилиндровый компаунд-паровоз 0-4-0 серии Ы по проекту Н. П. Каськова для Армавир-Туапсинской железной дороги. В 1912 г. эти паровозы, по предложению А. Р. Чечотта, снабжались перегревателями без нарушения принципа компаунд; серия получила обозначение $Ы^{Ч}$.

1909. Пассажирский паровоз типа 1-4-0 серии Н, построенный Коломенским заводом для Московско-Казанской железной дороги. На первых паровозах были поставлены котлы Бротана.

1909. Товарный паровоз типа 0-4-0 серии V с прямоточной машиной Штумпфа, построенный Коломенским заводом для Московско-Казанской железной дороги.

1909. Применение добавочной паровой машины — бустера — к паровозам типа 1-4-1 и 1-5-1 в Америке. В Европе бустер впервые применен в 1923 г. на паровозах типа 2-2-1 в Англии.

1909. Горный паровоз типа 2-4-1 „Маунтен", построенный для горных участков США.

1910. Паровоз типа 1-3-0 с машиной-компаунд и перегревом пара (серия $Н^{Ч}$) постройки Московско-Виндаво-Рыбинской железной дороги. Постройка опытных паровозов типа 1-3-0 с прямоточной машиной Штумпфа; серия $Н^{Ш}$ — без перегревателя, серия $Н^{ШП}$ — с перегревателем.

1911. Проект инженера Ф. Х. Мейнеке усилить паровоз типа 2-3-0 серии К путем увеличения давления на ось до 17 *т* (серия $К^{У}$).

1911. Новый тип пассажирского паровоза 1-3-1 сер. С, разработанный инженером Б. С. Малаховским; машина простого действия, пароперегреватель системы Ноткина (с 1913 г. — перегреватель Шмидта), тележка Цара. Паровоз оказался довольно удачным.

1911. Вертикальный водотрубный котел на 60 атм. системы В. Шмидта.

1911. Луганским заводом начата постройка паровоза типа 0-5-0 серии Э по проекту В. И. Лопушинского. В 1926 г. паровоз серии Э был усилен (серия $Э^{у}$), в 1931 г. подвергся вторичному усилению (серия $Э^{м}$).

1912. Распространенные в Германии конструкции подогревателей воды заводов „Атлас" (в Бремене), „Шихау„ (в Эльбите), „Вулкан" (в Штеттине) и „Кнорр" (в Берлине). Все типы являются поверхностными водоподогревателями.

1912. Двухцилиндровый танк-паровоз простого действия с перегревом пара типа 1-6-1, построенный заводом Ганомаг для голландских правительственных железных дорог.

1912. Паровозы типа 1-3-1 с прямоточной машиной Штумпфа; для венгерских железных дорог Штумпф спроектировал прямоточную машину для паровозов 2-2-0 и 2-3-0 — английских железных дорог.

1914. Шестицилиндровый компаунд-паровоз с перегревом пара типа 1-4+4+4-1 постройки завода Балдвина. Работает на Эрийской железной дороге как толкач на подъеме 10,6‰. Сила тяги — 19000 *кг*. Аналогичный паровоз типа 1-4+4+4-2 построен для Виргинской железной дороги.

1914—1918. Топки из литого железа в Германии; на практике себя не оправдали.

1915. Паровоз типа 1-3-1 серии $С^{в}$ постройки Коломенского завода, с задним бисселем вместо жесткой оси. В 1925 г. тип был усилен постановкой водоподогревателя, увеличением диаметра цилиндров, площади колосниковой решетки, диаметра колес до 1850 *мм* и пр. (серия $С^{у}$).

1915. Русский „Пасифик" 2-3-1 Л, по проекту Лопушинского и Раевского; построен Путиловским заводом. Паровая машина с четырьмя цилиндрами, перегревом пара, давлением на ось 17,5 *т*. В практике паровоз оказался неудачным.

1916. Четырехцилиндровый компаунд танк-паровоз с перегревом пара (Саксония), тип 0-3-0+0-3-0, постройки завода Гартмана в Хемнице для дорог в гористых местностях с найбольшим подъемом 25‰. Максимальная скорость—70 *км* в час.

1918. Четырехцилиндровый компаунд-паровоз с перегревом пара, типа 1-4-1 (Саксония), постройки завода Гартмана в Хемнице.

1918. Четырехцилиндровый компаунд-паровоз с перегревом пара, типа 1-6-0, постройки завода Эслинген. Наибольшая скорость — 60 *км* в час.

1918. Изобретение инженером Никольсоном термосифонов, усиливающих циркуляцию смеси пара и воды в котле паровоза (называемые иначе „карманами Никольсона").

1920. Согласно оффициальным данным статистики в США было 3717 паровозов, оборудованных стокерами.

1921. Опыты В. Шмидта (Schmidt) с машиной 147 инд. л. с. высокого давления (60 атм.) и температурой пара 400°.

1921. Турбопаровоз Люнгстрема с давлением 20 атм. (Швеция).

1922. Паровоз повышенного давления „Горацио-Аллен" на 24,5 атм., с водотрубной топкой.

1923. Паровой котел высокого давления Бломквиста (Blumkwist) на 100 атм.

1923. Пароперегреватель Чусова (СССР) — мелкотрубный.

1924. Паровой котел высокого давления по циклу Бенсона (Benson) на 224 атм. (критическое давление).

1924. Проект котла высокого давления Леффлера с принудительной циркуляцией воды.

1924. Паровоз повышенного давления на 24,5 атм., типа 1-4-0 по проекту Мюльфельда (Mühlfeld) инженера Делавар-Гудзонской железной дороги, построен под № 1400 под названием „Горацио-Аллен".

1924. Турбовоз Целли (Zoelly), построенный заводом Круппа в Германии. Первые турбовозы Целли построены в 1921 и 1922 гг.

1924. Турбовоз Маффея.

1924 — 1929. Постройка паровоза повышенного давления — 32 атм. на заводе Ярроу (Англия) по проекту инженера Греслея (Gresley). Тип паровоза — 2-3-2, сила тяги — 14510 *кг*. Известен под названием паровоза Греслей-Ярроу; работает на дороге London and North-Eastern Ry.

1925. Постройка американским заводом АЛКО паровоза типа 1-5-2 „Тексас, предназначенного для железной дороги „Тексас". В 1931 г. завод АЛКО построил для СССР пять паровозов типа 1-5-2 серии $Т^{А}$, находящихся у нас в эксплоатации.

1925. Сочлененный паровоз Гольве, являющийся улучшенной конструкцией Маллета; построен по проекту бельгийских инженеров Гольдшмида (Goldschmied) и Вебера (Weber). По их сокращенным фамилиям и назван новый тип Гольве (Golve).

1925. Паровоз высокого давления на 60 атм., типа 2-3-0, с силой тяги 12000 *кг*, построенный заводом Ген-

шель по проекту Шмидта с машиной двойного расширения и трехцилиндровой машиной-компаунд.

1925. Паровоз типа 2-3-0 с котлом двойного давления в 60 атм. и 14 атм., построенный заводом Геншеля по проекту Гартмана.

1926. Паровоз повышенного давления 24,6 атм., построенный заводом Балдвина, тип 2-5-1, машина-компаунд с поверхностью нагрева 655 $м^2$.

1926. Трехцилиндровый паровоз типа 2-6-1, построенный Американской локомотивной компанией (АЛКО) для Тихоокеанской железной дороги. Сила тяги паровоза — 43810 *кг*, мощность при наполнении 0,5 равняется 4750 л. с., давление пара — 16 атм.; оборудован стокером.

1927. Паровоз повышенного давления на 28 атм., типа 1-4-0, „Джон Джервис"; построен по проекту американца Мюльфельда для Делавар-Гудзонской железной дороги.

1927. Трехцилиндровый пассажирский паровоз типа 2-4-0 серии М, построенный по проекту Путиловского завода. Площадь колосниковой решетки — 6 $м^2$, диаметр ведущих колес — 1720 *мм*. В практике железных дорог СССР паровозы оказались неудачными. В настоящее время их модернизуют на двухцилиндровые паровозы.

1927. Танк-паровоз высокого давления (60 атм.) с прямоточной машиной Штумпфа, типа 1-3-1, построенный швейцарским заводом в Винтертуре.

1927. Экспресс-паровоз типа 2-3-2 „Гудзон", построенный для железной дороги Нью-Йорк-Сентрал.

1927. Раздвижные золотники-байпасы системы Трофимова (СССР).

1927. Паровоз высокого давления 1-3-1 швейцарского паровозостроительного завода в Винтертуре на 60 атм.

1927. В Англии построен для курьерских поездов паровоз „Кинг" (король) типа 2-3-0; сцепной вес его 60 *т*.

1928. Испытана лангеровская топка для бездымного сжигания угля. В настоящее время в эксплоатации на австрийских железных дорогах находится 250 паровозов с бездымным сжиганием. Австрийский ученый Теодор Лангер обрабатывал свое изобретение в течение 40 лет.

1928. Проект паровоза высокого давления инженера Лонткевича (СССР) с котлом Табулевича на 100 атм.

1929. Товарный паровоз типа 1-5-1 „Санта-Фе" завода Балдвина. Название присвоено по имени дороги, на которую он впервые поступил. В 1931 г. для СССР завод Балдвина построил пять паровозов типа 1-5-1 серии $Т^5$.

1929. Паровоз высокого давления типа 2-3-1, построенный заводом Шварцкопфа в Германии по проекту Леффлера; давление — 120 атм.

1930. Паровоз высокого давления типа 2-4-1 с котлом на 60 атм., построенный заводом Геншель для французской железной дороги.

1930. Паровоз повышенного давления на 35 атм., типа 1-4-0 „Джемс Арчбальд"; построен по проекту американца Мюльфельда для Делавар-Гудзонской железной дороги.

1931. Мощный товарный паровоз СССР типа 1-5-1 серии ФД (Феликс Дзержинский), построенный Луганским (тепер Ворошиловградским) паровозостроительным заводом к XIV годовщине Октябрьской революции. Паровоз ФД с двухцилиндровой паровой машиной, котловым давлением в 15 атм. и нагрузкой на ось 20 *т*.

1932. Постройка Коломенским заводом к XV годовщине Октябрьской революции мощного пассажирского паровоза типа 1-4-2 серии ИС (Иосиф Сталин). Паровоз ИС спроектирован Центральным локомотиво-проектным бюро. Давление на ось — 20 *т*, диаметр колес — 1850 *мм*. Котел и машина одинаковые с паровозом 1-5-1 ФД.

1918—1933. Паровозостроение в СССР:

1918—1922. Построено 512 паровозов (102 единицы в год).

1923—1927. Построено 1278 паровозов (256 единиц в год).

1928—1933. Построено 3630 паровозов (722 единицы в год).

1933. Народный комиссариат путей сообщения СССР заказал английской фирме „Банер-Пикок" в Манчестере паровоз „Гаррат" типа 2-4-1 + 1-4-2.

1933. Передано в эксплоатацию французским железным дорогам 30 новых товаро-пассажирских паровозов типа 1-5-0.

1933—1934. Сверхскоростные поезда-автомотрисы в капиталистических странах:

1) „Летающий гамбуржец" (Германия);
2) „Бугатти" (Франция);
3) „Рено" (Франция);
4) „Зефир" (Франция);
5) „Унион Пасифик" (Франция);
6) „Летающий Янки" (США);
7) „Лазоревый край" (Франция).

1934. Путиловский паровозостроительный завод (СССР) построил за все время 98 трехцилиндровых паровозов серии М типа 2-4-0. В настоящее время эти паровозы модернизируются на двухцилиндровые.

1934. В Америке построен паровоз с высоким давлением, отапливаемый нефтью.

1934. В Германии построен курьерский стандартный паровоз типа 2-3-2 с хорошо обтекаемыми формами.

1934. В США построен сверхэкспресс „Унион Пасифик" типа 2-2-2.

1935. В США построены новые мощные паровозы типов 1-5-1 и 1-5-2.

1935. Построен паровоз „Монс Мег" обтекаемой формы. Паровоз этот самый мощный в Англии; вес его превышает 165 *т*. Курсирует по восточному побережью, где имеется много крутых склонов.

1935. Постройка мощного товарного паровоза типа 1-5-0 серии СО (Серго Орджоникидзе) с нагрузкой на ось 20 *т*.

1935. Постройка в СССР первого в мире паровоза типа 2-7-2 серии АА (им. Андрея Андреева) с семью ведущими осями в одной жесткой раме. Нагрузка на ведущие оси — 20 *т*.

1936. Коломенским заводом построен первый паровоз „Серго Орджоникидзе" (серии СО) с тендером-конденсатором. Используя отработанный пар, такой паровоз расходует в 20—25 раз меньше воды, чем паровоз обыкновенный. Паровоз с конденсациею пара может проходить около 1000 *км* без набора воды.

1936. Калужский завод построил для дальнего следования трехкузовной скоростной экспресс обтекаемой формы с максимальной скоростью 140—150 *км/час*. Автомотрисе калужского завода придана полуобтекаемая форма.

1936. На австрийских ж. д. пущена в эксплоатацию автомотриса обтекаемой формы для больших скоростей. Кроме обычных колес со стальными бандажами, автомотриса оборудована резиновыми шинами, воспринимающими удары и сотрясения экипажа. Благодаря наличию резиновых шин стало возможно применение для этой автомотрисы легковесной рамы и кузова, так что вес вагона по сравнению с числом помещающихся в последнем пассажиров является небольшим. Автомотриса приводится в движение 6-цилиндровым двигателем мощностью 80 *л. с.*

1936. К концу года на железных дорогах мира находилось в эксплоатации свыше 3000 дизельных автомотрис, 117 сверхскоростных обтекаемых поездов с дизельной тягой и около 1000 тепловозов (без малосильных локотракторов).

1936. Паросушитель советского изобретателя инж. Климова М. П. Испытание и эксплоатация четырех опытных паровозов показали, что прибор Климова дает хорошее очищение пара от влаги.

1936. На французских ж. д. находит распространение пароперегреватель с элементами Гуле. В перегревателе Гуле пар движется тонкой струей по кольцу, возвращаясь по внутренней трубе элемента. Такая система принципиально отличается от существующих.

1936. На Южно-Австралийских железных дорогах пущен в эксплоатацию паровоз обтекаемой формы. Этот паровоз, с колесной характеристикой 2-3-1, обслуживает состав из семи вагонов. Служебный вес паровоза с тендером 140 *т*. Диаметр ведущих колес 1670 *мм*.

1936. По заказу Любек-Бюхенской ж. д. (Германия) построен двухэтажный обтекаемый поезд и эксплоатируется на линии Гамбург-Любек (84 *км*). Скорость движения поезда, состоящего из двойного двухэтажного вагона и паровоза, достигает 120 *км*/час. Паровоз двухцилиндровый простого действия типа 1-2-1, рабочее давление пара 16 атм. нагрузка на ось 18 *т*, на паровозе раздвижные золотники Геншель-Трофимова.

1936. Бригадой Дорожного научно-инженерного технического общества Юго-Восточной дороги (СССР) изобретателями Дидиковым и Щеголевым разработан способ повышения температуры питательной воды до 100°Ц, нагнетаемой инжектором Фридмана, и предложена модернизованная конструкция инжектора.

1936. Изготовление в марте месяце на Ворошиловградском паровозостроительном заводе первого в СССР мощного пассажирского паровоза ИС (1-4-2) обтекаемой формы. Конструктивная скорость паровоза 140 *км*/час.

1937. Коломенский машиностроительный завод им. Куйбышева приступил к постройке двух опытных быстроходных обтекаемых пассажирских паровозов типа 2-3-2. Предполагается довести скорость до 150 *км*/час. Отопление стокерное, давление пара в котле 15 *кг*/*см*^{2}, нагрузка на сцепную ось 20,5 *т*. Котел этого паровоза по мощности будет равняться котлу паровоза „ИС". На паровозе будут применены роликовые и игольчатые подшипники.

1937. На дорогах СССР широко проводится модернизация паровозного парка СССР. На 5500 паровозах устанавливается электрическое освещение, на 8000 паровозах вентили для теплой промывки; 5600 паровозов оборудуются автосцепкой; на 10000 устанавливаются аппараты Гаусгельтера и другие измерительные приборы, 2500 оборудуются 4-дырными конусами, **и т. д.**

2. Общие вопросы транспорта

1767. Чугунные корытообразные рельсы Рейнольдса (Reynolds); длина отрезка —1,5 *м*; прибивались к брусьям тремя гвоздями (Англия).

1769. Паровая машина Уатта (Watt) как „универсальный двигатель крупной промышленности".

1776. Чугунные угловые рельсы Кюрра (Curr) в Англии; во внутризаводском транспорте применяются еще и теперь. При них вагончики могут передвигаться и по безрельсовой дороге, благодаря отсутствию реборд на колесах.

1789. Чугунные грибовидного сечения рельсы Джессопа (Jessop) рыбообразной формы; длина отрезка 1 *м* укреплялись на каменных опорах. В 1803 г. изготовлялись (Ньюкестль) из полосового железа.

1812. Опыты Блекета (Blackett) и Гедлея (Hedley), изучавших трение между гладкими рельсами и такими же бандажами колес; опыты производились со специальной тележкой.

1820. Изобретение Биркиншоу (Berkinshaw) валков для прокатки рельсов с головками; рыбообразная форма придавалась им ручным способом.

1822. 18 ноября — открытие Hetton-ской железной дороги в угольных копях; длина дороги была 13 *км*. Главным инженером строительства был Г. Стефенсон; он же построил для этой дороги паровоз типа „Локомошэн" (Locomotion), проработавший более 80 лет. С 1904 г. выставлен на пьедестале в Ньюкестле как памятник Стефенсону.

1824. Открытие Г. Стефенсоном первого в мире паровозостроительного завода в Ньюкестле. На этом заводе изготовлялись паровозы типа „Локомошэн" с давлением 2 атм., скоростью 13 *км* в час, мощностью 7—8 *л. с.*, весом 6 *т*. Котел был с одной жаровой трубой. Впервые были поставлены листовые рессоры Вуда (Wood).

1825. 27 сентября — открытие Стоктон-Дарлингтонской железной дороги (Англия) длиной 21 *км*. Поезд весом 90 *т* шел со скоростью 20—24 *км* в час и состоял из 33 вагончиков, в 20 из которых разместилось 450 пассажиров.

1825. Постройка в Америке Стивенсом небольшой зубчатой железной дороги и паровоза с вертикальным котлом.

1826. Первая железная дорога во Франции между Лионом и Андрезье и Лионом и Сент-Этьеном; обслуживалась английскими паровозами Стефенсона; построена для грузового движения.

1828. Начало завоза в Америку английских паровозов. За 10 лет было ввезено 140 паровозов, главным образом конструкций Стефенсона или Бури.

1828. Применение паровой железнодорожной тяги во Франции одновременно с конной тягой.
1829. Победа стефенсоновской „Ракеты“ на состязаниях в Ренхилле (Англия).
1830. Двутавровый Т-образный рельс Стивенса (Stevens) в Америке. С 1836 г. применяется в Англии Виньолем (Vignoles). В Европе этот тип рельса известен под названием виньолевского. В СССР применяется повсеместно.
1831. Открытие Ливерпуль-Манчестерской железной дороги (Англия).
1832. Открытие второго паровозостроительного завода Г. Стефенсона и Тейлора (Taylor).
1832. Первая французская железная дорога С.-Этьен-Лион длиной 58 *км* открыта для общего пользования; паровозы экспортировались из Англии.
1834. Открытие в Ливерпуле паровозостроительного завода Vauxhall Foundry Георга Ферстера (Georg Forrester).
1834. Первое шоссе между Москвой и Петербургом.
1835. Экспорт из Англии в Германию на первую железную дорогу между Нюренбергом и Фюрстом паровозов Стефенсона типа 1—1—1.
1835. „Сухопутный пароход“ Черепановых на Нижнетагильских рудниках в России.
1835. Первая железная дорога в Бельгии Брюссель-Мехельн.
1835. Первая железная дорога в Германии Фюрт-Нюренберг (7 *км*). Паровозы экспортировались из Англии; рельсовый путь был уложен на каменных опорах.
1835. Первая книга по теории паровозов „Traité théorique et pratique des machines locomotives“, составленная французом Памбур (Pambour) на основе практики Ливерпуль-Манчестерской железной дороги.
1837. Открытие Роджерсом паровозостроительного завода в Нью-Йорке.
1937. Двухголовчатый рельс Локка (Locke), известный под названием стефенсоновского. Применяется в Англии и теперь.
1837. Открытие первой в России железной дороги между Петербургом и Павловском, названной Царскосельской, длиною 26 *км*.
1837. Первая железная дорога во Франции для пассажирских сообщений между Парижем и Сен-Жерменом. Обслуживалась паровозами 0-3-0 „Мамонт“, построенными в Англии Стефенсоном.
1838. Первый паровозостроительный завод во Франции Шнейдер-Крезо.
1841. Открытие первого немецкого паровозостроительного завода Борзига (Borsig) в Берлине-Тегиле.

1842. Образовано „Общество горнозаводчиков для развития рельсового дела в России".

1844. Передача Александровского (теперь — Пролетарский) чугунолитейного завода, построенного в 1824 г. в Петербурге, в ведомство путей сообщения для постройки паровозов. С 1864 г. завод почти не строил новых паровозов; в 1868 г. был передан „Главному обществу российских железных дорог" и переделан для ремонта подвижного состава и постройки вагонов, т. е. был превращен в мастерские Николаевской железной дороги. С 1875 г. возобновили постройку паровозов.

1844. Начало паровозостроения в России на Александровском заводе в Петербурге.

1846. Открытие паровозостроительных заводов Маффей (Maffei) в Мюнхене, Ганомаг (Hanomag) в Ганновере-Линдене и машиностроительного в Эслингене (все — в Германии.)

1848. Пуск саксонского завода Гартмана (Hartmann) в Хемнице.

1848. Открытие в России Варшаво-Венской железной дороги.

1849. Построен паровозостроительный завод в Лилле во Франции.

1849. Основание Сормовского судостроительного и механического завода (в России), изготовлявшего вначале пароходные и стационарные паровозные котлы. С 1874 г. на заводе было введено производство вагонов, а с 1898 г. организован выпуск паровозов.

1849. Замена неупругой трехзвенной сцепки в Европе упругой сцепкой Фишера (Fischer) с резиновыми шайбами.

Развитие железных дорог до 1850 г.

(в скобках — год открытия первой дороги)

Государство	Длина ж. д. сети (км)
Великобритания (1825)	10653
США (1830)	14515
Франция (1832)	3083
Германия (1835)	6044
Бельгия (1835)	854
Европ. Россия (1837)	601
Австро-Венгрия (1838)	1579
Нидерланды (1839)	176
Италия (1839)	427
Канада (1840)	114
Швейцария (1844)	27
Дания (1847)	32
Испания (1848)	28
Мексика (1850)	11
Всего . . .	38144

1850. Первый тоннель в России на Петербурго-Варшавской железной дороге, построенный Парротом.

1851. Открытие Николаевской (теперь — Октябрьская) железной дороги в России; длиною 611 *км*, между Москвой и Петербургом (Ленинградом).

1851. Начата постройка Петербурго-Варшавской железной дороги.

1851. Конкурс в Австрии на лучший горный мощный паровоз, свободно вписывающийся в кривые малого радиуса. Было представлено четыре сочлененных паровоза; среди них паровоз Bavaria завода Маффей (Maffei) в Мюнхене.

1856. После попытки в 1842 г. наладить в России рельсовое дело оно было относительно удовлетворительно организовано только с 1856 г. на двух уральских заводах — Нижнесалдинском (завод Демидова) и Алапаевском (завод Яковлева).

1857—1864. Организовалось 11 частных железнодорожных обществ с привлечением капиталов из Англии, Франции, Германии, Голландии.

1860—1884. Постройка в Лондоне подземной железной дороги.

1861. Постройка в старой России железной дороги между Ригой и Динабургом. В 1866 г. продолжена от Динабурга до Витебска.

1863. Пуск Коломенского машиностроительного завода братьев Струве в связи с постройкой Московско-Рязанской железной дорогой моста через р. Оку. С 1863 г. на заводе началось производство вагонов. С 1869 г. там же стали строить и паровозы.

1864—1866. Прокат железных рельсов на петербургском заводе Дея.

1865. Строительство дорог на Украине: Одесса - Балта, Балта - Елисаветград (теперь — Кирово), Елисаветград-Кременчуг, Киев - Балта и др.

1867. Открытие вагонной мастерской Пульмана возле Чикаго (Америка).

1868. Правительство России дало заказы на постройку паровозов Невскому механическому заводу Семянникова и Полетики, казенному Воткинскому заводу и Мальцевскому заводу в Жиздринском уезде Калужской губ. Вагоны были заказаны московскому заводу Вильямса и Бухтеева, варшавскому заводу Лильпоп и Рау и сергиево-радицкому заводу Мальцева в Брянском уезде Орловской губ.

1868. 15 марта начата постройка паровозов в России на Мальцевском заводе и на Невском заводе в Петербурге. В виде опыта было приступлено к паровозо-

строению на Коломенском и Камско-Воткинском заводах.

1868. Открытие для движения Орлово-Витебской железной дороги в России.

1869—1917. Результаты паровозостроения в России по заводам:

Завод	Число выпущ. паровозов	Максим. годовой выпуск
Коломенский	4619	199
Невский	3512	177
Брянский	2825	196
Харьковский	2572	207
Сормовский	2164	191
Луганский	2116	245
Путиловский	2557	225
Воткинский	565	35
Мальцевский	373	69
Николаевский	44	—
Всего . . .	21347	

1869. Открытие вагоностроительных заводов: в Москве — Комисаровской механической школы и Кулешова; в Риге — завода Шарлье и фон-дер-Ципена, впоследствие перешедшего к акционерному обществу Русско-Балтийского вагонного завода, и в Петербурге — вагонного завода Голубева.

1870. Постройка линии Курско-Харьково-Азовской железной дороги, давшей выход Донецкому углю и металлу.

1871. Открытие Глостерского вагоностроительного завода в Риге.

1872. Открытие вагоностроительного и деревообделочного завода Струбинского в Петербурге, вагонного цеха на Сормовском судостроительном заводе и машиностроительном заводе Бенардаки в Балахнинском уезде Нижегородской губ.

1873. Изобретение нормальной сцепки Беккером (Becker) и премирование ее на конкурсе Германского железнодорожного союза. В России нормальная винтовая стяжка на тяговое усилие 12 *m* была принята в 1892 г.

1874. Образовано 41 новое акционерное железнодорожное общество. К этому времени было сооружено 45 новых железнодорожных линий.

1874. Отказ в России от железных рельсов и переход к производству стальных. Правительство предложило Путилову изготовлять по казенным заказам стальные рельсы.

1874. Пуск вагоностроительного цеха на Путиловском заводе в Петербурге.

1875—1886. Постройка линий Лозовая - Севастополь, Ростов - Владикавказ, Пермь - Чусовая - Екатеринбург, Чусовая - Березники, Фастов - Знаменка, сети железных дорог в Донбассе, Вильно - Ровно, Екатеринбург - Тюмень, Тифлис - Баку.

1875. В Германии открыт первый трамвай с паровозами английской фирмы Merriyweather (Кассель-Вильгельмсхе).

1876. Изобретение автоматической сцепки Джаннея (Janney) в Америке. Коготь удерживается специальным замком, который в случае расцепки поднимается кверху, освобождая коготь. В 1880 г. сцепка Джаннея была утверждена съездом американских вагоностроителей как нормальная.

1879. Первый съезд инженеров службы тяги в России; он же первый в мире (1882 г. — съезд по службе движения; 1891 г. — по службе пути; 1894 г. — по службе телеграфа; 1910 г. — по материальной службе).

1885. Первый международный съезд инженеров службы тяги в Брюсселе (Бельгия).

1887—1890. Постройка Сурамского тоннеля на Закавказской железной дороге 4 *км*.

1887—1890. Мальцевские заводы в Людинове и Радице (Калужская губ.) перешли на постройку паровозов для узкой колеи.

1891—1905. Постройка Сибирской железной дороги в России протяжением 7600 *км*; стоимость постройки — 400 млн. руб. Является одной из красивейших дорог в мире.

1892. Постройка паровозов в России на Брянском заводе (ст. Бежичи).

1893. 2 марта в США издан закон о переводе всего подвижного состава на автосцепку. К 1 января 1900 г. железные дороги Америки полностью перевели вагонный парк на автосцепку. В Японии на автосцепку полностью перешли в 1925 г.

1893—1899. Построено около 19200 *км* новых железных дорог. Среди них ширококолейные линии: Владивосток — Хабаровск, Челябинск — Иркутск, Чаплино — Бердянск, Самарканд — Ташкент, Пермь — Котлас, Черняево — Андижан, Тифлис — Карс, Рязань — Казань, Курск — Воронеж, Пенза — Таволжанка, Тамбов — Камышин, Беслан — Петровск, Харьков — Балашев, Елец — Валуйки, Бологое — Псков, Рузаевка — Сызрань — Батраки, Москва — Брянск, Тихорецкая — Царицын, Данково — Смоленск; узкоколейные линии: Вологда — Архангельск, Покровская Слобода — Уральск и др.

1894. Приступлено к постройке паровозов на Путиловском заводе в Петербурге.

1895—1899. Пущены новые вагонные заводы в России: Мытищинский, Тверской, о-ва „Феникс“ и „Двигатель“ в Прибалтийском крае, Николаевский, Киевский, Усть-Катаевский на Урале „Т-во петербургских вагоностроительных заводов“.

1897. Построен Харьковский паровозостроительний завод.

1898. Введена стяжка Уленгута.

1898. Исследования на Московско-Казанской железной дороге о возможности сцепления европейской стяжки с американской автоматической сцепкой. На большом числе пассажирских вагонов были поставлены откидные буфера и добавочный крюк.

1898—1905. Постройка Симплонского туннеля длиной 19,8 *км*.

1898. Постройка паровозов на Сормовском заводе возле Нижнего Новгорода (теперь — Горький).

1900—1907. Построено в России 16760 *км* новых железнодорожных линий, среди них: Иркутск — Сретенск, Оренбург — Ташкент, Седлец — Полоцк — Бологое, Киев — Ковель, Москва — Виндава, Царское Село — Витебск, Киев — Полтава, Москва — Павелец и др.

1900. Построен завод Гартмана в Луганске (теперь — Ворошиловград).

1904. Частичное введение американской автоматической сцепки для вагонного пассажирского парка Московско-Казанской железной дороги.

1905. Введение в России усиленной стяжки с расчетным тяговым усилием в 16 *т*. С 1912 вместо нормальной и усиленной стяжки стали строить объединенную стяжку с тяговым усилием на крюке 16 *т*, в 1927 г. —18 *т*.

1910. Постройка вагонов в России на 16 заводах: Брянском, Коломенском, Путиловском, Сормовском, Лильпоп и Рау, Мальцевском, о-ва „Двигатель“, Мытищенском, Николаевском, Русско-Балтийском, Петербургском, Тверском, „Феникс“, Южно-Уральском, Киевском машиностроительном и „Артур Коппель“.

1910. Постройка паровозов на Николаевском судостроительном заводе.

1910—1911. Попытка введения паровозостроения на Николаевском судостроительном и Краматорском металлургическом и машиностроительных заводах.

1911. Краматорский завод построил два паровоза.

1915. Россией заказаны американским заводам 800 паровозов типа 1-5-0 серии Е.

1921. СССР заказал германским и шведским заводам 1000 товарных паровозов типа 0-5-0 серии $Э^{Г}$ и $Э^{Ш}$. Часть паровозов имела железные топки.

1924. Передана в эксплоатацию железная дорога Славгород-Павлоград (СССР) длиною 139 *км*.

1925—1926. Закончена постройка железнодорожных линий СССР:

1) Апостолово — Херсон (154 *км*).
2) Ачинск — Атакан (460 *км*),
3) Кольчугино — Кузнецк (181 *км*).

1925. Приступлено к оборудованию вагонного грузового парка СССР автоматическими воздушными тормозами Казанцева.

1927—1932. В СССР построены железнодорожные линии:

1) Ассако — Шаарихан,
2) Аджи — Гоокчакую,
3) Термез — Сталинград,
4) Фрунзе — Кант,
5) Багиш — Кок — Янгак,
6) Карасу — Ош,
7) Мельниково — Шураб (Ср. Азия),
8) Кашарская — Ахалсевака — Очемчири,
9) Очемчири — Ткварчели (Закавказье).

1932. Закончена постройка Туркестано-Сибирской железнодорожной магистрали „Турксиб" длиной 1442 *км*.

1932—1937. Оборудование вагонного грузового парка СССР автоматическим воздушным тормозом Матросова.

1933. Переданы в эксплоатацию железнодорожные линии (СССР):

1) Новосибирск — Ленинск (295 *км*),
2) Кузнецк — Мундыш (91 *км*),
3) Свердловск — Курган (363 *км*),
4) Первая часть магистрали Москва-Донбасс (98 *км*),
5) Челябинск — Еманж — Елинская (41 *км*),
6) Еманж — Карталы — Магнитная (362 *км*),
7) Мельниково — Шураб,
8) Валуйки — Балашово — Пенза (144 *км*).

1934. Построены железнодорожные линии (СССР):

1) Апостолово — Днепропетровск (162 *км*),
2) Новобельцы — Прилуки (176 *км*),
3) Чернигов — Овруч (178 *км*),
4) Унеча — Ворожба (256 *км*).

1934. Закончена постройка большой железнодорожной магистрали Багдад-Хайфа (Иран).

1934. Построен большой Аппенинский туннель на железной дороге Болонья-Флоренция длиной 90 *км*.

1935. В мае месяце сдан в эксплоатацию на линию Чикаго—Сен-Поль (660 *км*) скоростной пассажирский поезд „Хайавата". Средняя техническая скорость поезда

106,2 *км*/час. Паровоз типа 2-2-4, развивает на горизонталях свыше 145 *км*/час.

1935. По инициативе наркома путей сообщения Л. М. Кагановича был разработан конкретный план организационных и технических мероприятий для перевода в течение 1935 г. всех товарных поездов в СССР на автоматическое торможение. К 1/XI-1935 г. этот план был полностью проведен в жизнь.

1936. На 1 января эксплоатационная длина железнодорожной сети, подчиненной НКПС, составляла 83183 *км* широкой колеи и 1190 *км* узкой. Вся эта сеть была разбита на 29 самостоятельных дорог.

В 1913 г. эксплоатационная длина железнодорожной сети в границах СССР равнялась 58500 *км* и делилась на 37 самостоятельных дорог. Причем эксплоатационная длина одной дороги была 1580 *км*, т. е. почти в 1,9 раза меньше средней (2965 *км*) на 1-I 1936 г. При этом объем довоенной работы ж.-д. транспорта был в три раза меньше, чем в 1935 г. и намного меньше, чем в 1937 г.

1936. В феврале м-це приказом НКПС СССР две восточные дороги — Уссурийская и Восточно-Сибирская — разделены на 4 самостоятельные дороги: Дальневосточную, Амурскую, Восточно-Сибирскую и Красноярскую.

14 мая 1936 г. в результате разукрупнения дорог: Московско-Казанской, Юго-Западной, Западной, Московско-Белорусско-Балтийской, Северной, Московско-Курской, Средне-Азиатской и Юго-Восточной, создано 8 новых дорог и общее число дорог в СССР доведено до 39.

1936. По указаниям наркома путей сообщения СССР Л. М. Кагановича, приступлено к разработке проектов применения устаревших пассажирских паровозов для электростанций как первичных двигателей. Такое использование паровоза как первичного двигателя для вращения генератора тока дает возможность экономичного оборудования электрического освещения на ряде небольших железнодорожных станций.

1936. Инженер-изобретатель депо Москва-Горьковская А. И. Судаков сконструировал деповской дымосос, устраняющий дым и газы и ускоряющий заправку паровоза. Дымосос установлен в депо Москва-Горьковская в августе 1936 г. Заправка паровозов продолжается не более 1,5—2 час. при полном отсутствии дыма и газов в депо. Один дымосос может обслуживать две канавы, так как имеет поворот на 180°.

1936. Обтекаемый поезд Денвер-Зефир, сданный в эксплоатацию в октябре 1936 г., в опытном пробеге побил

мировой рекорд скорости для железнодорожных поездов. Расстояние от Чикаго до Денвера (1630 *км*) поезд прошел за 12 час. 12 мин. 27 сек. со средней скоростью 133,5 *км*/час.

Максимальная скорость на участке близ города Брош достигла 186 *км*/час. Прежний рекорд скорости в 1934 г. был пройден обычным Зефиром за 13 час. 15 мин. со средней скоростью 124 *км*/час.

1936. Локомотивным отделением научно-исследовательского института ж.-д. транспорта (Москва) разработан совместно с изобретателем Барыкиным эскизный проект паровозо-струга. Указанный проект реконструирует существующие конструкции путевых стругов путем приспособления его к существующим паровозам.

1936. Железнодорожный транспорт СССР укрепил свою материально-техническую базу, проведя механизацию 16 горок, организовав 54 МПС (машинно-путевые станции), централизовав несколько тысяч стрелок, создав ряд пунктов теплой промывки паровозов, производя на грузовых вагонах массовую замену устарелой стяжки более мощной). Очень много сделано для обновления и модернизации локомотивного и вагонного парка.

1936. В СССР построено в течение года предприятиями транспортного машиностроения 1250 мощных паровозов: 500 паровозов СО (1-5-0), 675 паровозов ФД (1-5-1), 75 паровозов ИС (1-4-2) и только 148 менее мощных паровозов $Э^{м}$ (0-5-0) и $С^{у}$ (1-3-1).

1936. Сеть железных дорог СССР увеличилась на 2135 *км* за счет ввода в эксплоатацию новых железных дорог и на 2252 *км* за счет вторых путей. В 1936 году закончено в основном строительство линии Караганда-Балхаш, соединяющей Карагандинский угольный бассейн с Коунрадскими месторождениями цветных металлов. Поступила во временную эксплоатацию линия Уральск-Илецк, связывающая Украину (Донбасс) с Сибирью и Казахстаном. Были сданы в эксплоатацию вторые пути Валуйки—Балашов—Пенза (726 *км*).

1936. К концу года электрифицированные железные дороги СССР составили 1744 *км* (в 1935 году — 1027 *км* и 374 *км* к концу 1934 г.). Основные электрифицированные участки:

а) пригородные: Москва—Пушкино—Загорск, Москва—Раменское, Ленинград—Ораниенбаум.

б) дальнего следования: Тбилиси—Хашури—Зестафони; Запорожье-Кагановичи; Кизель—Чусовская—Гороблагодатская—Свердловск; Кандалакша—Апатиты—Кировск.

1937. Планом социалистической промышленности предусмотрено поставить железнодорожному транспорту СССР 500 паровозов СО (1-5-0), оборудованных тендерами конденсаторами.

На Ворошиловградском заводе приступлено к строительству первого паровоза ФД (1-5-1) с конденсацией пара.

Разворачивается переделка существующих паровозов Э (0-5-0) для работы с конденсацией.

1937. Социалистическая промышленность СССР запланировала на 1937 год дать железнодорожному транспорту 1100 мощных грузовых паровозов (600 паровозов ФД и 500 паровозов СО с тендерами конденсаторами) и 325 новейших пассажирских паровозов (100 мощных паровозов ИС и 225 паровозов $С^{У}$), а кроме того 50 электровозов и 50 электровагонных секций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Социально-экономическая литература, литература к истории железных дорог и техническая литература

Маркс К., Капитал, 1932, тт. I—III.

Энгельс Ф., Положение рабочего класса в Англии, Собр. соч. Маркса и Энгельса, 1929, т. III.

Маркс К. и Энгельс Ф., Письма, Собр. соч. Маркса и Энгельса, тт. XXI—XXIV.

Ленин, Развитие капитализма в России, Собр, соч., 1927 г., т. III, стр. 432—434 („О развитии железных дорог и водного транспорта").

Сталін Й. В. Питання ленінізму, Партвидав ЦК КП(б)У, 1936.

Каганович Л. М., Год подъема и ближайшие задачи железнодорожного транспорта, Журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 3, с. 1—64.

Каганович Л. М., Сталинский год на железнодорожном транспорте, Журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 5, с. 1—15.

Катикман А., Чугунка в возрасте 100 лет, Ленинград 1925.

Мантуп., Промышленная революция XVIII столетия в Англии, М. — Л. 1925.

Меркель К., История развития путей сообщения, „Промышленность и техника". СПБ (год не указан), т. IX, стр. 3—59.

Образцов В., Энциклопедия путей сообщения, Вводный курс, ГИЗ, М. 1925.

Павлович М., Империализм и борьба за великие железнодорожные и морские пути будущего, Л. 1925.

Рубинштейн М., Маркс о развитии техники, Журнал „Большевик" № 1, 1932.

Троске А., Железные дороги. „Промышленность и техника", СПБ (год не указан), т. IX, стр. 84—428.

Холодов Ф. Н., О развитии постройки подвижного состава для железных дорог. „Труды съезда главных по машиностроительной промышленности деятелей", вып. I, 1875.

Эпоха промышленного капитализма в документах и материалах под ред. Н. М. Лукина и В. М. Далина, М. 1933, стр. 754.

Аллен Ч. Э., История паровоза, ГИУ, 1925.

Брандт А., Очерк истории паровой машины и применения паровых двигателей в России, 1892.

Верховский В., Краткий исторический очерк начала и распространения железных дорог в России, 1898.

Герстнер Ф., О выгодах построения железной дороги от Санкт-Петербурга до Царского села и Павловска, 1836.

Герстнер Ф., Краткий исторический очерк начала и распространения железных дорог в России, 1898.

Гурьев, Об учреждении торцовых дорог и сухопутных пароходов в России, 1836.

Розенфельд И., Первая железная дорога в России, Петрозаводск, 1925.

Салов, Начало железнодорожного дела в России, журн. Вестник Европы, март-май 1899.

Шотлендер Я., История паровоза за 100 лет, 1905.
Бабенко Д. Н. и Мушкатин Б. И., Путь, паровоз и их взаимодействие, Москва — Ленинград 1932.
Трубецкой В. А., Паровозы сочлененной конструкции системы Гарратт, Москва 1931.
Брозиус И. и Кох. Р., Школа паровозного машиниста, Москва 1925.
Взаимоотношение отдельных видов капиталистического транспорта, Москва 1931.
Трубецкой В. А., Паровозы узкоколейных железных дорог СССР, Москва 1929.
Голубев А. А., Как работают паровые машины, Москва 1930.
Главнейшие результаты опытов над паровозами типа 0 - 5 - 0 Э^{У}, Москва 1930.
Генчель А., Устройство подвижного состава железных дорог, Локомотивостроение, Москва 1934.
Ильинский Д. П. и Иваницкий В. П., Очерк истории русской паровозостроительной и вагоностроительной промышленности, Москва 1929.
Катикман А., Железные дороги, Ленинград 1925.
Козакевич Є. П., Паротяги високого тиску, Харків — Дніпропетровськ 1932.
Карташов Н. И., Курс паровозов, части I—V. Москва 1933.
Кузьмин С. Н., Паровозы высокого давления, Москва 1933.
Лавров, Справочник-руководство для слесарей по ремонту паровозов, Москва 1931.
Лопатин И., Стальной юбиляр, Москва — Ленинград 1926.
Локомотивостроение, Сборник № 1 Москва — Ленинград 1931.
Локомотивостроение, Сборник № 2 Москва — Ленинград 1931.
Локомотивостроение, Сборник № 3 Москва — Ленинград 1932.
Локомотивостроение, Сборник № 4 Москва — Ленинград 1933.
Локомотивостроение, Сборник № 5 Москва 1933.
Локомотивостроение, Сборник № 6 Москва — Ленинград 1934.
Манцев Н. И. и Януш Л. Б. Конструкции паровозов железных дорог СССР, вып. II и III, Москва — Ленинград 1932.
Игель М., Руководство к паровозостроению, Русское политехническое издательство, 1931.
Однопроводный тормоз системы Казанцева, Москва 1930.
Паровозостроение, Тёхно-экономический сборник № 3, Харьков — Киев 1934.
Нетыкса В. М., Курс паровозов, Котел и его детали, конструктивные формы котла и расчеты на прочность, Москва 1930.
Повороженко В. и Виргинов В., Использование локомотивов на ж.-д. транспорте, Харьков — Киев 1934.
Локомотивостроение, Сб. I, Киев 1931.
Поздняков Б., Тепловоз — паровоз — электровоз. Подвижной состав № 4—5, 1931.
Результаты опытов над первым паровозом типа 1-5-1 ФД, Москва 1934.
Реконструкция паровоза, Москва 1934.
Ральф Хон. Железные дороги Америки, Москва 1931.
Шелест А., Локомотив будущего.
Шелест А., Проблема экономических локомотивов, Москва 1923.
Энгельгардт Ю. В., Узкоколейные железные дороги заграницей и в СССР, Москва — Ленинград 1927.
Януш Л. Б. и Павлов Б. А., Паровозы железных дорог СССР, вып. I. Котел, Ленинград 1934.
Якубовский Н. М., Курс железных дорог, Харьков — Киев 1934.
Кузнецов К. Д., Катехизис паровозного машиниста, Москва 1929.

Януш Л. Б., Конструкции паровозов железных дорог СССР, вып. 4, Москва 1934.

2. Техническая литература о современном железнодорожном транспорте.

Американские паровозы с роликовыми подшипниками, журн. Паровозник, М. 1936, № 22, с. 24.

Галанов А., Мощные американские паровозы, журн. Ж.-Д. Техника, М. 1937, № 2, 83—84.

Генчель А., Дышла с роликовыми подшипниками на пассажирских паровозах Сев.-Америк. ж. д., журн. Ж. Д. Техника, М. 1936, № 3—4 с. 108—111.

Генчель А., Двухэтажный обтекаемый поезд для скоростей в 120 км/час, перевод, журн. Ж. Д. Техника, М. 1936, № 7, с. 68 -69.

Генчель А. Л., Обтекаемый паровоз типа 2—3—2 Герм. госуд. железных дорог, журн. Ж. Д. Техника, М. 1936, № 2, с. 44—49.

Иванов Вл., Типы заграничных паровозов для высокоскоростного сообщения, журн. Паровозник, М. 1936, № 13, с. 22—23.

К. Л. Грузовые экспрессы в Англии, реферат, журн. Соц. Транспорт М. 1937, № 2, с. 121.

Красовский В. И., Особенности конструкции и эксплоатации паровоза СО с тендер-конденсатором, журн. Паровозник, М. № 7, с. 15—17.

Курицын В. И., Паровоз с тендер-конденсатором, журн. Паровозник, М. 1936, № 2, с. 5—6.

Макаров В., Вавилов В. Техника и экономика конденсационного паровоза, журн. Соц. Транспорт. М. 1937, № 3, с. 44—54.

Маневровый паровоз с автоматической нефтяной топкой, реферат, журн. Ж. Д. Техника, М. 1936, № 12, с. 60—61.

Мощный советский паровоз ФД, лекции-статьи в журн. Паровозник М. 1936, №№ 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27; за 1937 г. №№ 1, 3, 4, 5.

Новый американский тип паровоза, реферат, журн. Ж. Д. Техника М. 1936, № 14, с. 62—63.

Новые германские обтекаемые паровозы типа 2—3—2, перевод, см. журн. Паровозник, М. 1936, № 1, с. 23.

Новый обтекаемый паровоз для Пенсильванской железной дороги, см. жур. Паровозник, М. 1936, № 7, с. 24.

Новый тип обтекаемого паровоза, перевод, см. журн. Паровозник, М. 1936, № 3, с. 23.

Обтекаемые поезда на американских железных дорогах, перевод, см. журн. Ж. Д. Техника, М. 1936, № 17, с. 55—59.

Позднияков Б. С., Тендер-конденсатор, журн. Ж. Д. Техника, М. 1936, № 2, с. 7—13.

Р. Д., Самые тяжелые локомотивы в мире, реферат, журн. Соц. Транспорт, М. 1937, № 1, с. 112—113.

Семенов С., Железнодорожный транспорт в 1937 году, журн. Соц. Транспорт, М. 1937, № 1, с. 7—17.

Скоростной обтекаемый танк-паровоз, перевод, см. журн. Паровозник, М. 1936, № 12, с. 24.

Славгородский Ф. Я., Автоматическая сигнализация на паровозах, журн. Паровозник, М. 1936, № 19, с. 13—16, № 20, с. 10—13.

Скоростной советский паровоз 2-3-2, см. журн. Паровозник, М. 1936, № 1, с. 25.

Тендер-паровозы для крутых участков пути, см. журн. Ж. Д. Техника, М. 1936, № 16, с. 62.

Ф. Ф., Обтекаемые экспрессы из старых паровозов, реферат, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 4, с. 111.

Шишелов, Максимальная скорость — 170,3 км./час, реферат, журн. Ж. Д. Техника, М. 1936, № 12, с. 61.

Щукин М., Быстроходный пассажирский паровоз 2-3-2, журн. Ж. Д. Техника, М. 1937, №, 3, с. 24—26.

Эверман Л., Пирин И., Модернизированный французский паровоз типа 2-2-1, реферат, журн. Ж. Д. Техника, М. 1936, № 12, с. 57—60.

Эверман Л., Скоростной пассажирский поезд „Хайавата", реферат, журн. Ж. Д. Техника, М. 1937, № 3, с. 87—90.

Эверман Л., Английский паровоз-экспресс типа 1-4-1, перевод, журн. Ж. Д. Техника, М. 1937, № 4, с. 80—83.

Ю. А., Новый рекорд скорости железных дорог, реферат, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 9, с. 95.

3. Социально-экономическая литература о современном железнодорожном транспорте.

А. А., Новые планы японского ж. д. строительства в Северном Китае, реферат, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 9, с. 16.

А. З., Разрушение и обновление подвижного состава на железных дорогах США, реферат, журн. Соц. Транспорт, М. 1937, № 2, с. 117—119.

Данциг Б., Трансиндокитайская железная дорога, журн. Соц. Транспорт, М. 1937, № 3, с. 85—92.

Донской В., Железнодорожный транспорт в Мексике, журн. Соц. Транспорт, М. 1937, № 1, с. 102—109.

Ильин И., Германские дороги готовятся к войне, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 1, с. 88—96.

Ильин И., Кризис хронический и безысходный (железные дороги США), журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 1, с. 94—104.

Ильин И., Транспорт Испании, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 8, с. 96—105.

И. И., Железные дороги США в 1936 г., реферат, журн. Соц. Транспорт, М. 1937, № 3, с. 93—99.

И. К. Германский капитал в железных дорогах Китая, реферат, журн. Соц. Транспорт, М. 1937, № 3, с. 100.

Лудшувейт Е., Железные дороги Турецкой республики, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 6, с. 69—79.

Н. Ю., Экономика скоростного движения, реферат, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 4, с. 108—110.

М. Ф., Новое стратегическое железнодорожное строительство в Польше, реферат, журн. Соц. Транспорт, М. 1937, № 3, с. 99—100.

Ронин С. Л., Год великого подъема, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 1, с. 9—24.

Рудый Ю. В., Руководящий закон социалистического транспорта, М. 1936, № 4, с. 29—36.

Семенов С., Железнодорожный транспорт между VII и VIII съездами советов, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 8, с. 31—46.

Туманов Э. М., Железные дороги Японии, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 1, с. 81—87.

Туманов Э., Железнодорожное строительство на манчжурском плацдарме, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 5, с. 85—99.

Туманов Э., Южно-Манчжурская дорога и ее шеф Мацуока, журн. Соц. Транспорт, М. 1937, № 2, с. 103—116.

Федоров И., Железные дороги Франции, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 3, с. 112—122.

Х. Ц., Итоги нового железнодорожного строительства в гоминдановском Китае за 1936 р., реферат, журн. Соц. Транспорт, М. 1937, № 1, с. 110—111.

Чекотило А., Разукрупнение железных дорог, журн. Соц. Транспорт, М. 1936, № 3, ст. 77—96.

4. Иностранная литература.

Behk L, Geschichte des Eisens. B. Braunschweig 1884—1903.

Beck Th., Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues, Berlin 1900.

Busch H., Strassen- und Eisenbahnbau. „Das Deutsche Museum" bearb. v. C. Matschoss, Berlin — München 1925, S. 141—155.

Feldhaus F., Lexikon der Erfindungen und Entdeckungen auf den Gebieten der Naturwissenschaften und Technik in chronologischer Uebersicht mit Personen- und Sachregister, Heidelberg 1904.

Forward E. A., Land Transport. Railway centenary exhibition supplement. Catalogue of the collections in the Science Museum South Kensington, London 1925.

Forward E. A., Land Transport. III. Railway Locomotives and roling stock. Catalogue of the collections in the Science Museum South Kensington, with descriptive and historical notes and illustrations, London 1923.

Kaempffert W., Bahnbrechende Erfindungen in Europa und Amerika, Berlin 1927 (Есть русский перевод в изд. „Прибой").

Matschoss C., Das deutsche Museum, Geschichte, Aufgaben, Ziele, Berlin — München 1925.

Sanzin R., Die Entwicklung der Güterzuglokomotive auf der Stockton-Darlington-Eisenbahn, 1825—1847. „Beiträge zur Geschichte der Technik u. Industrie", 1921, B-XI, S. 64—74.

Stockton a. Darlington Locomotive History, 1825—1876, The Locomotive 1928, p. 218—219.

Weiss E., Landtransportmittel. „Das Deutsche Museum". Bearb. v. C. Matschoss, Berlin — München 1925, S. 134—140.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 5
Вступление 10
Промышленная революция XVIII столетия и потребность в транспорте 18
Роль транспорта в жизни страны 20
Развитие железнодорожного транспорта на земном шаре 20
Первые самодвижущиеся экипажи 22
Усовершенствование рельсового пути 25
Паровоз Тревитика 1803 г. 28
Зубчатоколесные паровозы Бленкинсопа и Муррея 31
„Пыхтящий Малый" Гедлея 32
Суставный паровоз Брунтона 1813 г. 32
Первые железные дороги заграницей 34
Конкурс 1829 г. на лучший паровоз (Англия) 35
Паровоз „Ракета" Стефенсона 38
Другие паровозы Стефенсона 39
Крепостническая Россия и железные дороги 44
„Сухопутный пароход" Черепановых 45
Первая железная дорога в России Петербург—Павловск 1837 г. 46
Постройка Николаевской (Октябрьская) железной дороги 47
Хронология важнейших дат усовершенствования паровоза и железных дорог в СССР и заграницей 51
Литература 89

Уполном. Главлита № 2192 Зак. № 477. Изд. № 52. Тир. 15000. Ф. бум. 62 × 92 *см.* Вес 37,7 *кг.* Бум. лист. 3. Печат. зн. в 1 печ. л. 80 т. Здано в типогр. 10.V 1937 г. Подписано к печати 9.VI 1937 г.

6g – 1

Листок срока возврата книг

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
указанного здесь срока

13

И. Белова

1,85 { Цена 1 руб. 50 коп.
Переплет 35 коп.

ПРИЕМ ЗАКАЗОВ И ПОДПИСКИ

на все издания Академии Наук УССР производится в секторе распространения Издательства Академии Наук УССР
Киев, ул. Чудновского, 2

ПРОДАЖА ИЗДАНИЙ

в магазине научной книги Академии Наук УССР, Киев, ул. Ленина, 12, и во всех книжных магазинах Книгокультторга, Книгоцентра ОГИЗ-а и Книгосбыта ОНТИ

Типо-литография Академии Наук УССР в Киеве

Центр Белова (рф)