



## РЕЛЬСОВЫЙ КРИЗИС

(English text at p. 290)

Важнейшим техническим вопросом, волнующим весь современный американский железнодорожный мир, является бесспорно рельсовый кризис. Я знаком с ним основательно и расскажу о нём подробно, так как эти детали дадут читателю понятие о некоторых из тех характерных особенностей, с которыми железнодорожному делу приходится бороться в Америке.

С изобретением бессемеровского процесса, стальные рельсы совершенно вытеснили из употребления железные, и, с течением времени, опыт доказал, что лучше всего отвечает железнодорожным потребностям такой стальной рельс, который заключает в себе 0,65 процента углерода, не более 0,06 процента фосфора и от 1,1 до 1,3 % марганца. Большинство наших железнодорожных авторитетов не придаёт особенного значения тонкостям относительно форм сечения рельса — это вопрос всё ещё остающийся более или менее спорным и неважным, сравнительно с качеством стали. Только сталь, идущая на производство судовой брони и артиллерийских снарядов, должна отвечать большим требованиям крепости и тягучести, чем сталь в железнодорожном рельсе при современной тяжести подвижного состава и скорости пассажирского движения. Главный элемент крепости стали составляет углерод, тогда как присутствие в ней фосфора больше, чем в допустимых количествах, придаёт ей хрупкость. В бессемеровском процессе по выплавке железа из руды естественный углерод и многие другие нежелательные ингредиенты сначала выдуваются из расплавленного металла, затем в него вводится «Spiegeleisen», искусственный состав, содержащий процент углерода, нужный смотря по тому, для чего предназначается сталь, и уже после этого она выливается в надлежащего размера и формы болванки. При этом, во-первых, более лёгкие нечистоты осаждаются и скапливаются в верхней части болванки, а во-вторых, в ней же, вследствие неравномерности охлаждения, идущего от формы к центру, образуется чашеобразное углубление, окружённое трещинами, газовыми и воздушными пузырями и другими несовершенствами. Дабы получить вполне годный для рельсов металл, следует, во-первых, дать достаточное

время «Spiegeleisen'у» проникнуть в массу расплавленного металла и равномерно в нём распределиться, а во-вторых, когда болванка остынет, срезать около трети её верхней части, всегда содержащей более или менее несовершенный металл, и переплавлять эту часть заново, так как только нижние две трети болванки отвечают требованиям. Эти-то главные условия и требовались нашими железными дорогами при заказе ими рельсов заводам, причём эти последние должны были гарантировать свой продукт. С организацией в 1901 году стального треста положение сразу существенно изменилось. Организатором его был Морган, о котором пришлось уже писать выше, человек, имеющий огромное, часто подавляющее влияние на исполнительные власти большинства американских железных дорог. Стальной трест поглотил все значительные рельсопрокатные заводы Америки — вне его остаются всего 2–3 небольших, неспособных удовлетворить и 10 % ежегодной потребности страны в рельсах. В то же время наступило истощение железных руд, свободных от более или менее значительной примеси фосфора, элемента для рельсов вредного и опасного, и, главное, не поддающегося удалению при производстве стали посредством бессемеровского процесса. Чтобы делать рельсы нужной прочности из железных руд, содержащих большой процент фосфора, чем его допустимый максимум, т.е. 0,06 процента, бессемеровский процесс выделки стали негоден, а необходим процесс открытых печей (open hearth), употребляемый для выделки мостовой стали. У стального же треста всего один такой завод, в Виолееме, заваленный специальной работой — да недавно начата постройка нового, крупнейшего во всем Союзе завода в г. Гари, в штате Индиане, на самом берегу озера Мичиган. Теснимый этими факторами, стальной трест ещё лет пять тому назад, пользуясь своей монополией, стал отказывать железным дорогам принимать их заказы на рельсы требуемого ими состава и качества стали, а затем отказался и от какой-либо гарантии продукта. Он изменил самовольно состав металла, увеличив максимум фосфора до одной десятой процента, т.е. повысив его на 60 % против того, что железные дороги



считали допустимым, и, чтобы уравновесить это повышение, уменьшил количество углерода до полупроцента, а марганца до 0,8–1,1 %. Но при этом составе поверхность рельсов слонится и быстро изнашивается на кривых.

Понижение качества рельсов вызвало частую их поломку под поездами во время движения, быстро увеличило число крушений и поразительно подняло число несчастий с людьми. Статистика последних пяти лет доказывает, что когда число крушений и несчастий почти от всех остальных причин, особо указываемых в официальной классификации, уменьшается, оно поразительно растёт от поломки рельсов и представляет собою прямо-таки ужасающие цифры. Крушение поезда на полном ходу всегда вызывает огромное число человеческих жертв. Общественное мнение заволновалось, встревоженные железнодорожные главные управляющие приняли меры, дабы открыть глаза публике относительно действительных виновников этой бойни. Ещё в прошлом году Американская железнодорожная Ассоциация – American Railway Association, – членами которой состоят 98 % всех железных дорог Союза и Канады, назначила специальную комиссию из особенно опытных и широко известных главных управляющих для исследования рельсового вопроса, и доклад этой комиссии весеннему общему собранию Ассоциации в Чикаго был широко опубликован по всей стране, дабы познакомить народ с его выводами. Комиссия эта, собрав со всех концов страны рельсы, поломка которых вызвала крушение поездов, посредством исследования их авторитетными специалистами, химиками и металлургами, установила вне всяких сомнений их неудовлетворительное качество, совершенно несоответствующее современным требованиям для стальных рельсов, и составила точные спецификации, которым они должны бы отвечать, дабы устранить опасность поломки. В то же время всему рельсовому вопросу была придана такая безотлагательная важность и огласка, что редактор «Scientific American», самого авторитетного и серьёзного нашего научного издания, предпринял лично основательное исследование всего предмета. «Railroad Gazette», лучшая американская газета, посвящённая железнодорожному делу, суммировала его сущность следующим образом:

«Мы обращаем внимание американского народа, во 1-х, на преступную готовность стального треста фабриковать рельсы, которые убивают людей, во 2-х, на положение почти столь же преступное, занимаемое известной частью высших железнодорожных чинов по

поводу неприятных истин относительно рельсов, которые представляются на их благоусмотрение их главному управляющим и инженерами».

Правительственная железнодорожная комиссия штата Нью-Йорк удостоверяет, что в течение 1906 г. только в пределах этого штата констатирована поломка 2849 рельсов, и что в течение первых трёх месяцев 1907 г. констатирована поломка 836 рельсов из положенных в 1906 г. и только 29 из положенных в 1901 г., т.е. сфабрикованных до перемены условий, сделанной с тех пор стальным трестом. Вышеупомянутая «Railroad Gazette» приводит целые столбцы таких же цифр из отчётности дорог всех других местностей, свидетельства управляющих с поразительными специфическими деталями. Нет ни малейшего сомнения, что качество рельсов быстро и всесторонне ухудшилось, и что ответственность за этот самый убийственный в современном железнодорожном деле фактор лежит всецело на стальном тресте. Вся эта агитация вынудила и чинов треста выступить с публичными объяснениями. Они не отрицают неудовлетворительности рельсов, фабрикуемых из богатых фосфором железных руд бессемеровским процессом, но утверждают, что свободные от фосфора руды совершенно истощены в Союзе, что железные дороги за последнее время утяжелили свой подвижной состав несообразно с весом своих рельсов, и, что главное, потребность в рельсах возросла за последние два года так внезапно, что хотя все заводы и работают день и ночь, они далеко позади со своими заказами и давно уже не могут выполнить их в срок. Единственное действительное средство против зла заключается в переделке заводов из действующих бессемеровским процессом, в заводы с open hearth – но это, во-первых, стоило бы огромных капиталов, в сущности, повторения основных затрат, на что трест не имеет средств, а во-вторых, остановило бы на долгое время производство на переделываемых заводах и совершенно бы заколодило всё рельсовое дело. Необходимо заметить, что в третьем вышеприведённом пункте своей аргументации стальной трест безусловно прав. До 1906 г. постройка новых железных дорог в Америке долгое время была более или менее равномерна и колебалась между 5 и 8 тысячами миль новых путей в год; в 1906 эта цифра сразу поднялась до 15 тыс. миль, а в 1907 году, по предварительному приближительному подсчёту, дойдёт, вероятно, до 25 тысяч миль. Обе цифры – далеко превосходящие что-либо во всей истории построй-

ки железных дорог в Америке. Особенно любопытны заключения редактора «Scientific American», как лица бесспорно авторитетного и в то же время беспристрастного, нечто вроде арбитра между двумя спорящими сторонами. Он пришел к тому заключению, что, хотя поломки и должны быть отнесены главным образом, к рельсам новой фабрикации, с излишком фосфора в составе металла, тем не менее немалую роль в них несомненно играет и спешность производства. Вместо того чтобы влить «Spiegeleisen» и дать ему время внедриться и распространиться по всей массе расплавленного металла, что неукоснительно требовалось прежде, теперь его вливают непосредственно перед переливкой в формы болванок, дабы сэкономить время — затем, вместо того, чтобы срезать около трети верхней части болванки, срезают всего около одной десятой и даже меньше, так, что из оставшейся части прокатывают три рельса в 80 фунтов на погонный ярд, тогда как прежде прокатывали всего два. В то же время он признал, что раз поставлено условие, что стальной трест с его настоящей производительностью должен выполнить более или менее своевременно поступающие к нему заказы, он не в состоянии изменить настоящее положение и дать лучшие рельсы, так как его работоспособность и так давно достигла возможного максимума. Основной же причиной кризиса он считает истощение железных руд, свободных от фосфора, и необходимость оставления бессемеровского процесса в производстве рельсов как раз в такое время, когда небывалый и внезапный подъем требований на рельсы не позволяет остановить заводы для их переделки.

Само собой разумеется, что все эти последствия и разоблачения помогли делу уже тем одним, что выяснили его сущность для общественного мнения, хотя и не дали ещё практического выхода. Стальной трест продолжает фабриковать ломкие рельсы, крушения поездов учащаются, и число убитых и раненных в них растёт. Неофициальные сведения за последние два года, после 30-го июня 1905 г., дают повышение в числе убитых и раненных в 10 % с лишком каждый год, и это повышение почти целиком падает на крушения от поломки рельсов. Тем не менее, как читатель мог, конечно, усмотреть и сам из вышеизложенного, виноватой оказывается, по-видимому, одна природа, уделившая Америке слишком мало железной руды без фосфора. Утешением является только то, что наши присяжные всё повышают вердикт в пользу пострадавших при железнодорожных

несчастиях — теперь нередко присуждение сумм в 30, 40, даже 50 тысяч долларов за искалечение.

Как ни стоит стальной трест за возможно долгое удержание бессемеровского процесса для выделки стали для рельсов, процесс этот несомненно осуждён, и его окончательная замена является только вопросом времени. Новейшие опыты с укреплением стали для рельсов приурочены к стали, выделяемой посредством процесса open hearth. Введение никеля поднимает крепость эластического предела сопротивления от 41330 фунтов на квадратный дюйм в бессемеровской стали до 49270 в никелевой, но требует 3 % никеля, т.е. 60 фунтов на тонну, и увеличение в стоимости продукта далеко не соответствует увеличению прочности. Гораздо лучшие результаты даёт ввод лигатуры из марганца, хрома и ванадия. От железнодорожного рельса всё больше и больше требуется способность противостоять внезапному сильному шоку — по нашей технической терминологии — это динамическое свойство. Ванадий же придаёт стали не только крепость, поднимающую её эластический предел сопротивления, при разных составах, до 71110 фунтов и даже 224000 фунтов на квадратный дюйм (последняя цифра для состава типа Ас), но и тягучесть — ductibility — так что позволяет уменьшить размер рельса почти вдвое. Тогда как бессемеровская сталь неизменно ломается при приложении 6700 вибрации пробирного вращательного аппарата Steacl'a, сталь с лигатурой ванадия типа А1 выдерживает 67500 вибрации. Никелевая сталь в этом отношении весьма неудовлетворительна. В то же время, тогда как нужно 60 фунтов никеля на тонну стали, наилучшие результаты при введении ванадия получаются при 12 фунтах лигатуры на ту же тонну, так что большая стоимость ванадия сравнительно с никелем теряет значение. Тем не менее, лигатура ванадия обходится при настоящих ценах и условиях около 40 долларов на тонну стали что, при максимуме в стоимости рельсов из стали производимой бессемеровским процессом в 28 долларов за тонну, составляет, конечно, огромную преграду. Опыты с ванадием продолжаются у нас повсеместно с большой энергией, и весьма возможно, что именно их дальнейшие успехи и разрешат положительно наш рельсовый кризис.

**П. А. Тверской**  
**(Железнодорожное дело. —**  
**1908. — № 4. — С. 31—33) ●**

**Редакция выражает благодарность персоналу библиотеки Российского университета транспорта за помощь в подготовке материала.**

