

УДК 656.25

Н. В. Лупал, канд. техн. наук

Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных дорогах»,
Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта

РАЗВИТИЕ УСТРОЙСТВ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ В ПЕРИОД ПРОМЫШЛЕННОГО КАПИТАЛИЗМА (1861–1900 гг.). ЧАСТЬ 5: КОНТРОЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Данная работа содержит материалы второго раздела неизданной монографии первого заведующего кафедрой «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта Николая Васильевича Лупала «Развитие устройств сигнализации, централизации и блокировки на железных дорогах России». Описываются устройства для связи поезда на перегоне со станцией и другие контрольные устройства в рассматриваемом периоде.

телеграфные аппараты; электроколокол; электроколокольная сигнализация; телеграфная связь; контрольный аппарат Графтио

«Правила движения по железным дорогам, открытым для общего пользования» (1874 г.) гласили: «Подготовленный для отправки пассажирский или смешанный поезд должен быть снабжен переносным телеграфным аппаратом, если на дороге не имеется приспособленный для быстрой передачи с пути сведений на ближайшую станцию».

Первое время для сношений находящегося в пути поезда со станцией применялись исключительно переносные телеграфные аппараты.

На Московско-Нижегородской дороге применялись для этой цели телеграфные аппараты Кроткова, размещавшиеся в будках на линии и включавшиеся в специальный телеграфный провод. На Санкт-Петербурго-Варшавской дороге специальный телеграфный аппарат для подобных целей был разработан контролером телеграфа Подлехом.

В 1880-х гг. оригинальное предложение по устройству связи поезда в пути со станцией было сделано В. Курдюмовым. Он предложил, вместо перевозки громоздких телеграфных аппаратов, снабжать поезда небольшим ящиком с металлической доской и карандашом. Последние могли включаться в определенных местах в разрезанный воздушный телеграфный провод. Проводя по доске карандашом, можно было условными знаками передавать сообщения. Для обеспечения передачи предлагалось иметь специальные трафареты для разных случаев, как то: «заносы», «пожар» и т. п.

В конце 1880-х гг. вместо телеграфа для связи поезда на перегоне со станцией начинает применяться телефон. Применение телефона для этой цели было впервые в мире осуществлено на русских железных дорогах.

По предложению известного русского изобретателя в области телефонии П. М. Голубицкого поездной переносный телефонный аппарат был применен в 1886 г. на участке Москва – Подольск Московско-Курской железной дороги согласно правилам движения 1883 г.

Извещение станции об обстановке поезда в пути и требовании помощи могло быть производимо посредством телеграфных аппаратов на линиях, где средняя скорость товарных поездов не превышала 25 верст в час и где обращалось не более шести пар поездов в сутки. В этих случаях на середине перегона должно было устанавливаться приспособление для возможности включения аппарата. На остальных линиях для вызова помощи должна была применяться электроколокольная сигнализация с частотой расположения колоколов через четыре версты.

Электроколокольная сигнализация появилась на русских железных дорогах давно. В 1867 г. колокольной сигнализацией был оборудован мост через Западную Двину на Санкт-Петербурго-Варшавской железной дороге.

Полезность и надобность колокольной сигнализации оспаривались многими железнодорожными деятелями. Однако, несмотря на отрицательное отношение к ней многих руководящих работников, электроколокольная сигнализация применялась некоторыми нашими дорогами еще в 1920-х гг. Электроколокольная сигнализация устанавливалась: а) для извещения путевой стражи о выходе поезда одного или другого направления; б) для подачи сигналов с пути на станцию о повреждении пути или требования высылки вспомогательного локомотива; в) в качестве переездной сигнализации. Электроколокола устанавливались около жилищ дорожных мастеров и у сторожевых будок через 1/2–2 версты, на специальных колонках, на стенах либо на крышах путевых будок.

Механизм электроколокола находился в запираемом кожухе и снабжался заводной гирей. Часовой механизм колокола в нормальном состоянии был включен и приходил в движение при посылке тока в электромагнит, отпирающий спусковое приспособление. Посылкой подряд несколько раз тока подавался сигнал на линию о выходе поездов, чем предупреждались о следовании поезда путевые сторожа, рабочие на линии и случайные прохожие. Направление движения поезда указывалось числом ударов колокола.

Электромагниты всех перегонных колоколов между двумя станциями, а также и колоколов, установленных на станциях, включались в провод, заканчивавшийся на этих станциях и соединенный с источниками тока в виде индуктора или батареи элементов. При нажатии на станции особой кнопки включался источник тока и все электроколокола начинали звонить.

Заводка колоколов осуществлялась путевыми сторожами 1–2 раза в сутки, в зависимости от густоты движения.

Провод электроколокольной сигнализации использовался и для подачи сигналов с пути на станцию, в случаях какой-либо аварии.

Для подачи сигналов с пути на ось колокольного механизма надевался специальный диск, так называемый «автотелеграфный», имеющий по окружности выступы и впадины различной длины. При нажатии особой кнопки освобождалось пусковое приспособление и диск приходил во вращение. При этом вращении колебался рычажок, называемый манипулятором, замыкая и размыкая цепь тока и посылая в линию ряд импульсов различной продолжительности в соответствии с размерами выступов и впадин. Передаваемый сигнал получался на станционном аппарате в виде точек и тире телеграфной азбуки и записывался на ленте. Сигнал указывал номер колокола и род происшедшей аварии.

На некоторых дорогах в путевых будках хранились в запечатанных ящиках ключи для подачи сигналов. При надобности этот ключ вынимался из ящика обер-кондуктором остановившегося поезда, вставлялся в замочную скважину электроколокола и поворачивался. При этом звонил колокол, а на станцию передавался сигнал.

Ключ имел указатель-стрелку, меняющий при перестановке длину вставляемой части ключа и могущий занимать несколько различных положений, соответствующих определенным сигналам. Ключ воздействовал на передвижной манипулятор и ставил его у соответствующего автотелеграфного диска. Ток, проходящий в нормальном состоянии по колокольному проводу, был недостаточен для приведения в действие колокольных механизмов, но достаточен для воздействия на телеграфные аппараты на станциях.

На станциях имелись также звонки-будильники, начинавшие звонить при работе путевых колоколов. Телеграфист, услышав звон будильника, включал в линию свой телеграфный аппарат, переводя переключатель в положение 2. На ленте записывался передаваемый с линии сигнал, после чего телеграфист переводил переключатель в положение 3 и посылал индуктором в линейные провода ток, вызывая условное число ударов путевых колоколов, отвечающее сигналу «понял».

В таком виде электроколокольная сигнализация заменяла поездные телеграфные аппараты для сношений со станций при остановке в пути.

Иногда электроколокольная сигнализация применялась и для других целей, как, например, для переговоров посредством условных сигналов начальника станций с паровозным депо о высылке вспомогательного паровоза, или для связи станции с удаленной водокачкой о намерении машиниста подойти для набора воды, или для извещения путевых сторожей о необходимости закрытия шлагбаумов на переездах или у мостов и т. п.

Для подачи сигналов из поезда на локомотив на наших железных дорогах издавна применялась сигнальная веревка. Вережка прикреплялась одним концом к свистку паровоза по специальным крючкам до последнего вагона. Сигнал остановки свистком мог быть подан машинисту из любого вагона. Вначале веревка имела самостоятельное значение и была обязательна, согласно «Положению о сигналах» 1873 г. для всех пассажирских поездов, позднее она применялась как резерв на случай порчи автоматических тормозов. Отмена сигнальной веревки произошла после октябрьской революции.

В 1874 г. техническо-инспекторским комитетом железных дорог было разрешено применить в виде опыта на пассажирских поездах «гальваническую сигнальную веревку» изобретателя, механика телеграфа Санкт-Петербурго-Варшавской дороги И. П. Петрова.

Предложение И. П. Петрова сводилось к установке на паровозе источника тока в виде батареи и электрического звонка и к проведению электрической цепи вдоль всего поезда. Для проведения цепи между вагонами И. П. Петровым был разработан специальный соединитель.

Соединитель представлял собой деревянный полый цилиндр. В цилиндре находились две пружины, отделенные на одном конце изоляцией и соединяемые с проводами, с другой стороны цилиндра вводился прикрепленный у крышки поршень, выемки которого снабжались медными пластинами, к которым присоединялись провода. Половина соединителей снабжалась специальной шпилькой для исключения возможности выскакивания крышки с поршеньком из соединителя при разрыве поезда. Эти соединители устанавливались на вагонах в направлении последнего вагона. Другая половина соединителей, устанавливаемых на вагонах в сторону паровоза, таким задерживающим приспособлением не снабжалась. Поэтому при разрыве поезда поршень вместе с крышкой выскакивали из цилиндра соединителя, пружины смыкались и производили замыкание цепи, вызывая тревожный звон на паровозе. Кроме того, внутри каждого вагона цепь проводилась через кнопки, закрытые стеклом. При необходимости подать сигнал на паровоз следовало разбить стекло, что вызывало замыкание цепи в кнопке.

Устройство И. П. Петрова испытывалось на Санкт-Петербурго-Варшавской и других дорогах и получило одобрительные отзывы.

Ряд русских изобретателей, например, Яницкий, Бебутов, Силин и другие, также предлагали замену обычной сигнальной веревки электрической цепью вдоль поезда. Для этой цепи были предложены различные конструкции междувагонных соединителей, в которых нарушалась или замыкалась электрическая цепь тревожного сигнала при разрыве поезда.

В 1898 г. Ф. В. Прохоровичем было предложено устройство для «предупреждения столкновения железнодорожных поездов», основанное на использовании рельсовой цепи. Рельсы использовались как проводники электрического тока, а источник питания и приемник устанавливались на локомотиве.

Рельсовая цепь простиралась от станции до станции, причем для улучшения проводимости в стыках изобретатель предлагал устанавливать латунные накладки, закрепляемые болтами.

Каждая паровозная и вагонная ось должна была на одном конце изолироваться от втулки колеса. У главного кондуктора устанавливались батареи, звонок, телефон и переключатель. Пока поезд на перегоне был один, цепь звонка оставалась разомкнутой, при входе второго поезда цепь замыкалась по рельсам через устройства обоих поездов. Переключатель служил для установления телефонной связи.

Изобретение имело ряд слабых сторон, но являлось, безусловно, «новым словом». Однако изобретатель не получил привилегии, так как не мог уплатить пошлины (150 руб.), а в освобождении от нее, о чем он ходатайствовал, министерством финансов было отказано.

На наших железных дорогах происходили довольно частые аварии и крушения, вызывавшиеся как недостаточным развитием устройств сигнализации, централизации и блокировки, так не всегда хорошим состоянием пути. Между тем паровозный парк наполнялся новыми, более мощными паровозами, допускавшими повысить скорость движения поездов, а состояние пути на некоторых железных дорогах не позволяло такого повышения. В связи с этим русские железнодорожные техники считали необходимым иметь автоматический контроль скорости движения поездов, и для этой цели был разработан ряд приборов.

Одну группу таких приборов составляли электрические приборы, устанавливаемые на станциях и связанные посредством провода с путевыми контактами на перегоне, регистрирующие проход мимо них поездов. Другую группу составляли скоростемеры, устанавливаемые на подвижном составе: а) центробежные, показывающие скорость на периферии колеса, либо б) определяющие скорость измерением пройденного пути или числа оборотов колес.

К приборам первой группы, которые можно назвать станционными поездографами, относился, например, прибор, предложенный Н. Дихтом. Аналогичный прибор, предложенный в 1885 г. И. И. Бернером, применялся на Московско-Рязанской железной дороге. Таков же был прибор, описываемый ниже и предложенный начальником телеграфа Курско-Харьково-Севастопольской железной дороги К. А. Кайлем.

Прибор состоял из часового механизма, приводящего в равномерное движение бумажную ленту шириной 110 мм со скоростью 1 мм в минуту. Лента помещалась в прорезе стола дежурного по станции. В верхней части ленты отмечалось движение нечетных поездов синими отметками, а в нижней части – движение четных поездов черными отметками. Вдоль ленты имелись отверстия, расположенные на расстоянии, отвечающем 5-минутному промежутку. Регистрировался проход поезда мимо входных сигнальных приборов посредством рельсовых контактов.

Более сложный прибор, позволяющий регистрировать скорость поезда в любой точке, был предложен изобретателями С. И. Добровольским и М. И. Лиходзеевским в 1897 г. Путевой прибор был основан на индуктивном воздействии и использовал магнитные педали и ртутные контакты.

Путевой прибор Добровольского и Лиходзеевского состоял из ящика, в нижней части которого находилась изолированная (резиновая – по предложению автора) коробка с тремя углублениями, заполняемыми ртутью. Выше на призме балансировала магнитная пластина, соединенная со стержнем и пластиной платиновыми проволочками. На локомотиве подвешивался сильный магнит, который при проходе поезда над путевым прибором заставлял наклоняться пластину путевого прибора в ту или другую сторону, в зависимости от расположения ее полюсов. Ртуть, находившаяся в гнездах, имела платиновые отводы. Среднее ртутное гнездо посредством провода заземлялось. Наклон пластин вызывал соединение с землей одного из двух линейных проводов, соединенных с отводами.

Станционный прибор имел два реле, якоря которых были взаимосвязаны, звонок, часовой механизм, протягивающий ленту и пишущий электромагнит, включаемый в зажимы.

К одному из реле подходил линейный провод, а ко второму реле – другой провод. При выходе поезда со станции локомотивный магнит заставлял наклоняться пластинку путевого прибора северным полюсом вниз, что вызывало замыкание провода на земле, на станции возбуждалось первое реле, звонил звонок и пишущий электромагнит делал отметку. По проходе поезда цепь размыкалась. Далее у заднего предупредительного диска путевого прибора устанавливался повернутым на 180° , вследствие чего при проходе поезда пластина наклонялась в другую сторону и замыкала цепь провода, при этом срабатывал пишущий электромагнит и одно реле. Якорь этого реле заскакивал за якорь другого реле и задерживался последним от возвращения обратно. При проходе поездом путевого прибора у входного сигнала следующей станции вновь замыкался провод и первое реле срабатывало и освобождало якорь второго реле. Якорь последнего реле управлял щитком, прикрывавшим при притяннутом якоре окошечко, показывая тем самым занятое состояние перегона. При необходимости контролировать скорости в каких-либо местах перегона надо было устанавливать промежуточные путевые педали.

Из локомотивных приборов интересен своеобразный прибор, предложенный еще в 1868 г. инженер-механиком С. Праусом. Прибор состоял из двух основных частей: лентопротяжного и пишущего механизма и устройства, реагирующего с другими. При движении поезда и горизонтальных колебаниях вагона прут, касаясь кольца, замыкал цепь для электромагнита. При вертикальных колебаниях цепь замыкалась вследствие соприкосновения пружин с проводом. При стоянке поезда цепь была разомкнута. По продолжительности

черт на ленте и пробелов между ними можно было определить время хода и стоянок и, зная длины перегонов, скорость движения поезда.

Вслед за прибором С. Прауса в 1870-х гг. русскими техниками и изобретателями был предложен ряд приборов для «механического контроля скорости движения поездов в пути».

Весьма совершенный механический прибор, устанавливаемый на подвижном составе, был изобретен в 1878 г. С. И. Графтио и назван им «киноповзиграфом». Прибор являлся скоростемером и давал следующие показания: скорость движения поезда на каждой версте, время остановки поезда и время трогания его с места, т. е. продолжительность стоянки поезда. Прибор приводился в движение от оси состава посредством ременной передачи, охватывающей специальные шкивы. Были применены двойные передаточные ремни для сообщения одного направления движения частям прибора независимо от направления движения состава.

Центробежный регулятор посредством ряда передач воздействовал на улитку, управляющую движением рычага, снабженного карандашом, вычерчивающим на бумажном диске кривую скорости. Диск снабжен концентричными графами, показывающими скорости движения. Во время стоянки, а также при скоростях ниже 10 верст в час карандаш стоял неподвижно на нижней концентрической окружности. При возрастающих скоростях карандаш пересекал окружности, более удаленные от центра, пересекая одновременно радиальные графы. Карандашная черта, пересекая, например, 20-ю концентрическую окружность на 110 делений, свидетельствовала о том, что на 110-й версте поезд двигался со скоростью 20 верст в час.

Второй рычаг с карандашом приводился в движение часовым механизмом и вычерчивал кривую времени. Для пассажирских поездов карандаш совершал движение снизу доверху за один час, проходя 12 делений, каждое отвечающее 5 минутам.

Прибор устанавливался в пассажирских поездах в отделении вагона III класса и в товарных поездах в специальных помещениях тормозных вагонов. В случае применения прибора при маневрах он устанавливался на локомотиве и переключался на регистрацию скоростей от 5 верст в час.

Аппараты Графтио испытывались на ряде дорог и показали, что «точности прибора верны по отношению ко времени и месту, а скорости движения верны до одной версты в час».

Министерство путей сообщения в 1878 г. обязало 14 железных дорог с наибольшим движением поездов ввести приборы Графтио.

В журнале комиссии министерства путей сообщения по рассмотрению вопроса о введении механического контроля движения поездов от 17 мая 1880 г. отмечалось: «...контрольные аппараты Графтио могут вполне удовлетворять требованиям правительства в отношении автоматического контроля движения поездов, и, составляя русское изобретение, представляющее вы-

сокий научный интерес, они заслуживают справедливого внимания и поддержки правительства».

Аппараты системы Графтио применялись с 1881 г. на Козлово-Воронежско-Ростовской железной дороге, а позднее более чем на 20 железных дорогах получили весьма благоприятные отзывы.

В результате применения прибора на Московско-Брестской железной дороге число случаев превышения скорости на 10 000 верст пробега упало с 1,38 в 1895 г. до 0,17 в 1897 г., т. е. уменьшилось в 8 раз.

На V съезде представителей службы тяги была отмечена несомненная полезность прибора.

Инженером Зальманом было предложено соединить прибор Графтио со свистком, а также с тормозной системой для воздействия на последнюю при повышении поездом установленной максимальной скорости.

На прибор департаментом торговли и мануфактуры в 1878 г. была выдана привилегия № 123 сроком на 10 лет на имя инженера путей сообщения В. Зальмана и механика О. Графтио. Пошлины было уплачено 450 рублей. Имя Зальмана фигурировало, очевидно, как лица, уплатившего пошлину, — явление, часто повторявшееся при капитализме. Прибор О. И. Графтио изготовлялся также на заводе Зальмана.

Кроме приборов О. И. Графтио на наших железных дорогах применялись скоростемеры, изобретенные другими русскими техниками, как, например, Галецкими, Теодоровичем, Ливчаком, Кедровым и др.

В 1879 г. инженер-механик С. А. Тимохович предложил сигнальный прибор, предназначенный: «1) через известные промежутки времени производить на локомотиве сигнальные свистки, прекращаемые только машинистом, и самостоятельно останавливать поезд; 2) предупреждать машиниста, на известном расстоянии от станции, о приближении оной и останавливать поезд перед красным диском, в случае невнимания или сна машиниста; 3) давать возможность путевым сторожам заблаговременно предупреждать паровозную прислугу о порче или починке пути, заставляя паровоз производить тревожный сигнальный свисток; 4) самостоятельно останавливать поезд, если паровоз встретит на своем пути какое-нибудь препятствие или сойдут с рельсов несколько вагонов; 5) давать возможность кондукторам поезда, в случае нужды, останавливать поезд, без помощи машиниста, закрыв на локомотиве регулятор и затормозив колеса тендера и вагонов».

Таким образом, сигнальный прибор С. Тимоховича является первым запатентованным в России автостопом с локомотивным сигналом. Это был точечный механический автостоп.

Аппарат, как именовал прибор изобретатель, состоял из парового цилиндра, соединенного с рукояткой регулятора.

Цилиндр мог помещаться в разных местах в зависимости от конструкции рычага регулятора. Подача пара в цилиндр осуществлялась через кран,

соединенный трубой со специальным свистком. Ручка крана посредством прута соединялась с плечом рычага. Второе плечо этого рычага снабжалось роликом, располагаемым 1,5 дюйма (37 мм) выше головки рельса.

В необходимых местах на шпалах вдоль рельсов укладывался деревянный брусок, снабженный пружинящей стальной полоской. Один конец полосы закреплялся на бруске, второй входил в железную скобу. Бруски могли переноситься и устанавливаться в требующихся местах. При проходе паровоза над бруском последний отклонял рычаг, вследствие чего открывался кран, воздействуя на свисток регулятор.

Аппарат имел еще второй коленчатый рычаг, находившийся в положении неустойчивого равновесия. При быстром изменении скорости этот рычаг отклонялся в сторону движения и действовал через планку стержня на кран. Во избежание действия прибора при маневрах необходимо было нажимать на ножную педаль. Для остановки поезда независимо от машиниста предлагалось соединить кран с сигнальной веревкой и тормозной системой.

Изобретатель считал основным преимуществом своего предложения возможность установки путевого переносного бруска в любой точке пути и указывал, что при повреждении пути машинист может быть предупрежден этим прибором гораздо более надежно, чем посредством флагов или фонарей.

Привилегия на изобретение была выдана С. Тимоховичу 21 марта 1880 г. сроком на 5 лет. Прибор его был, как уже упоминалось, рекомендован Первым совещательным съездом инженеров пути.

По испытании прибора Тимоховича на Николаевской железной дороге последней был дан следующий отзыв: «...сигнальный аппарат Тимоховича был испытан на одном паровозе Николаевской железной дороги и заслужил полное одобрение техников сей линии как по причине дешевизны и простоты устройства, как и исправности действия сего прибора».

Устройство для борьбы с проездами запрещающих сигналов в виде автостопов в то время не пользовались успехом, что объясняется как недостаточным развитием техники таких устройств, так и тем, что непрерывные автоматические тормоза на поездах были распространены еще незначительно.

За период промышленного капитализма промышленность в России значительно возросла, но Россия продолжала оставаться отсталой страной по сравнению с Западной Европой. Отставала она и по относительному росту железнодорожной сети. Как уже отмечалось выше, В. И. Ленин в своем труде «Развитие капитализма в России» указывал на два периода подъема железнодорожного строительства: первый период – 1865–1875 гг., когда среднегодовой прирост сети составлял около 1500 км, и второй период – подъем 1895–1900 гг., когда средний рост составлял 3000 км в год. Русская железнодорожная сеть была размещена территориально весьма неравномерно. Так, в 1900 г. в азиатской части России имелось всего 4200 км железных дорог. Грузооборот русских железных дорог, хотя и возрос в значительной

степени, но по сравнению с США и западно-европейскими странами был незначителен.

Русская промышленность во многом зависела от иностранного капитала. Это зависимость была особенно велика в отдельных областях промышленности, в частности в электротехнической промышленности.

Устройство блокировки и централизации стрелок и сигналов в основном составляли монополию английских и немецких фирм, которые препятствовали развитию отечественной промышленности. Русские изобретения либо замалчивались, либо скупались иностранными фирмами, либо оставались нереализованными из-за трудности организации производства.

Большим тормозом для русских изобретений являлось также положение о привилегиях. Для получения привилегии (патента) на изобретение надо было уплатить значительную пошлину (150–500 руб.), примерно равнявшуюся полугодовой-годовой заработной плате среднего служащего, и, кроме того, реализовать свое изобретение в довольно короткий срок (6–18 мес.).

Такое положение с привилегиями существовало до 1896 г., когда было введено новое положение, значительно улучшившее постановку дела. После введения нового положения число заявок и выданных русских привилегий значительно возросло.

Несмотря на указанные трудности, отечественные изобретатели внесли значительный вклад в области сигнализации, централизации и блокировки и обеспечения безопасности следования поездов.

Напомним приоритет П. М. Голубицкого по применению специальных телефонных аппаратов для связи поезда со станцией и приоритет Э. Э. Круликевича, предложившего маршрутную централизацию. Большую роль сыграли теоретические работы Я. Н. Гордиенко, С. Д. Карейши, В. М. Верховского и др. Л. Д. Вурцелем и Я. Н. Гордиенко были разработаны оригинальные системы механической централизации, во многом превосходящие иностранные системы; С. М. Тимоховичем, С. Праусом и О. И. Графтио предложен первый русский автостоп, скоростемеры, станционные поездграфы и другие приборы.

Nikolay V. Lupal

«Automation and remote control on railways» department,
Leningrad institute of railway engineering

**Development of signaling, centralization and blocking devices
during the period of industrial capitalism (1861–1900)
Part 5: Check devices**

The article presents the materials of the second section of unpublished manuscript of a monograph “Development of signaling, centralization and blocking

devices on Russian railways”, that was written by N. V. Lupal, the first head of the department of Automation and remote control on railways of Leningrad institute of railway transport engineers. It describes a train for the train communication device on the span with the station and also other check devices in the period under review.

telegraph apparatus; electric bell; electric bell signalling; telegraph communication; Graftio control recorder

ЛУПАЛ Николай Васильевич (1887–1966) – кандидат технических наук, основатель и первый заведующий кафедрой «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта (годы руководства – 1930–1960). Сорок два года жизни Н. В. Лупал посвятил педагогической работе в высших учебных заведениях. В 1934 г. на советских железных дорогах на станции Гудермес Северо-Кавказской железной дороги была построена первая установка релейной централизации, реализованная по его идеям и схемам. В сферу занятий Н. В. Лупала входили также принципы построения кодовых систем управления. Результаты этой работы были положены впоследствии в основу систем диспетчерской централизации.

© Лупал Н. В., 2016