

Джерела та література

1. История железнодорожного транспорта России. Т.1: 1836–1917 гг. – Санкт-Петербург–Москва, 1994. – 336 с.
2. Лурье Ф. М. Пажеский его Императорского Величества корпус / Ф.М. Лурье // Журнал библиофила. – 2012. – № 1. – С. 125–129.
3. Краткий исторический очерк развития и деятельности Ведомства путей сообщения за сто лет его существования (1798–1898 гг.) – Санкт-Петербург : Тип. Министерства Путей Сообщения, 1898. – 292 с.
4. Шилов Д.Н. Государственные деятели Российской империи : 1802–1917. – Санкт-Петербург, 2002. – 832 с.
5. Витте С.Ю. 1894 – октябрь 1905: Царствование Николая Второго / С.Ю. Витте // Воспоминания. – Москва: Соцэкгиз, 1960. – С. 24–27.

Пилипчук О.Я., Стрелко О.Г. Министр путей сообщения князь М.И. Хилков (1834–1909): жизнь и деятельность.

В статье освещается жизнь и деятельность выдающегося отечественного Министра путей сообщения (1895–1905 гг.), удивительной судьбы человека, князя, прямого потомка князей Рюриковичей, Михаила Ивановича Хилкова. Освещается путь М. И. Хилкова от кочегара паровоза к Министру путей сообщения. Показано, что всю свою жизнь он посвятил служению Отчизне.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, железнодорожные тарифы, подвижной состав и тяга поездов, наука, техника.

Pylypchuk O.J., Strelko O.H. The railway Minister, Prince M.I. Khilkov (1834–1909): the life and work activities.

The article highlights the life and work activities of an outstanding Railway minister (1895–1905), the man of amazing destiny, prince, a direct descendant of the Rurik princes, Mykhailo Ivanovych Khilkov. His life experience from the locomotive boiler fireman to the railway minister has been considered. It is shown that he had devoted all his life to serving Motherland.

Key words: railway transport, railway fares, rolling stock and traction, science, technique.

УДК 626/627.25.92 [Шукін]
Повисша М.А.

УЧАСТЬ ИНЖЕНЕРА М.Л. ШУКІНА В ПРОЕКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ ІМПЕРАТОРСЬКОГО ПОЇЗДА ЗАКОРДОННОЇ ТА ВІТЧИЗНЯНОЇ КОЛІЇ

У статті висвітлюється участь визначного вітчизняного інженера шляхів сполучення, конструктора паровозів і вагонів, видатного педагога і залізничного адміністратора, професора Миколи Леонідовича Шукіна в проектуванні та будівництві імператорського поїзда закордонної та вітчизняної колії.

Результат роботи Будівельної комісії під керівництвом М.Л. Щукіна був вражаючим. Плідна співпраця провідних залізничників, вчених і інженерів країни на межі XIX і XX ст. продемонструвала високий рівень інженерно-технічного потенціалу у галузі залізничного транспорту і поклала початок новому етапу вітчизняного паровозо- і вагонобудування, поступово виводячи дану галузь на один рівень із залізницями провідних розвинених країн світу.

Ключові слова: імператорський поїзд, вагони, залізничний транспорт, техніка, наука, освіта.

17 жовтня 1888 р. в Російській імперії сталася трагічна катастрофа: біля залізничної станції Борки (поблизу Харкова) зійшов з колії імператорський потяг, на якому імператор Олександр III із сім'єю повертався після щорічного відпочинку в Криму. Ця аварія мала свої причини. Поїзд рухався на швидкості, що у кілька разів перевищувала допустиму, ще й по сльотавій погоді, і на ухилі зійшов з колії. Ця катастрофа забрала життя 20 осіб із числа прислуги. Сама ж імператорська сім'я не постраждала завдяки щасливому випадку, – перед аварією вони перебували у вагоні-ресторані, який мав особливу конструкцію. Усім є відомий факт про те, що імператор Олександр III, який за статурою був високим і сильним чоловіком, утримував дах цього вагона до того часу, як його близькі вибирались з під уламків [1].

Ця трагедія поклала початок блискучої кар'єри видатного вітчизняного залізничника, реформатора, управлінця і вченого С.Ю. Вітте. Саме він, ще працюючи начальником служби експлуатації Товариства Південно-Західних залізниць, за три місяці до трагедії заборонив проїзд Імператорського потяга по ввіреній йому ділянці на максимальній швидкості, чим дуже здивував і зацікавив імператора. А коли відбулась аварія, Олександр III про Вітте згадав. Так Сергій Юлієвич став міністром шляхів сполучення.

З цього моменту у Російській імперії почали здійснюватись відповідні реформи, що не обійшло стороною й залізничний транспорт. Крім того, імператор прийняв рішення збудувати новий імператорський потяг, саме вітчизняного виробництва, а не закупати його за кордоном, як попередній. Імператор вважав, що цей важливий проект зможе впорядкувати вже відомі знання і стати трампліном для подальшого розвитку вагонобудівельної галузі. До нього були залучені найвідоміші професіонали, найвидатніші сили залізничного світу Російської імперії, зокрема М.П. Петров, В.В. Салов, М.Л. Щукін та інші.

Для здійснення проекту у 1888 р. було створено Комісію для вибору найпридатнішого типу нових імператорських вагонів і визначення розмірів і систем їх облаштування (далі Комісія), під керівництвом таємного радника В.В. Салова.

Після плідної співпраці було створено новий особливий вагонобудівельний проект. Його унікальність полягала в тому, що він став результатом аналізу колосального прошарку спеціальної інформації. На прикладі цього

проекту члени Комісії підвели підсумки півстолітньої діяльності вітчизняної вагонобудівельної галузі, зокрема виявили шляхи подальшого її розвитку.

Як підсумок, для науково-технічного світу у 1907 р. Міністерством шляхів сполучення було випущено Технічний опис «Імператорський потяг закордонної і російської колії будівництва Олександрівського механічного заводу Миколаївської залізниці. 1891-1894», складений за програмою, схваленою Тимчасовим будівельним комітетом з будівництва імператорських потягів за редакцією статського радника, інженера-технолога, заслуженого професора С.-Петербурзького технологічного інституту М.Л. Щукіна. Ця величезна праця стала унікальним у своєму роді посібником для нащадків. Адже те, що задумала команда провідних фахівців-залізничників на чолі з Імператором Олександром III робилось вперше, і стало великим кроком вперед в галузі вітчизняного вагонобудування.

Професор М.Л. Щукін об'єднав у книзі величезний ґрунтовний матеріал, висвітлив процес створення імператорського потяга у всіх деталях будівництва. Адже у процесі здійснення цього проекту було детально перевірено усі етапи, методи і принципи роботи даної галузі.

На самому початку роботи Комісії виявилось, що залізничні майстерні СПб-Варшавської і Південно-Західної залізниць не можуть взятись за будівництво даного потяга через непристосованість до таких робіт і велику перевантаженість внутрішньою роботою. Тому виникла ідея збудувати імператорський потяг за кордоном. Для цього Міністерство шляхів сполучення відрядило інспектора Варшаво-Віденської залізниці статського радника Л.Д. Вурцеля на чотири місяці за кордон, з метою ознайомлення з роботою найкращих вагонобудівних заводів.

Ця подорож була дуже важливою і плідною для роботи Комісії, адже Л.Д. Вурцель відвідав Німеччину, Данію, Голландію, Бельгію, Англію, Францію, Швейцарію, Італію і Австрію. І не тільки ознайомився з найкращими вагонобудівними заводами, а й оглянув найкращі типи вагонів цих держав, зібрав значні дані з питань, які стосувались облаштування і умов руху імператорських потягів. Крім того, за час подорожі він зміг зібрати важливу інформацію про вимоги різних залізниць Європи для проектування нового закордонного потяга. Зібрані матеріали стали величезним інтелектуальним капіталом для проекту, адже що може бути кращим за гарний приклад і досвід країн, які у даному питанні пішли на кілька кроків вперед.

На наступному етапі роботи Комісія від закордонного будівництва відмовилась, і в 1890 р. було прийняте рішення передати проект на Олександрівський механічний завод Миколаївської залізниці. Своє рішення Комісія обґрунтовувала тим, що вітчизняне будівництво дозволило б збудувати для поїзда два комплекти візків для вітчизняної і залізничної колії. Таким чи-

ном, поїзд зміг би служити не тільки для закордонних подорожей, а й для поїздок по Російській імперії [2].

Технічна комісія під керівництвом генерал-лейтенанта М.П. Петрова розробила Правила визначення розмірів вагонів імператорського потяга російської колії. Але вони мали деякі недоліки. Головним чином вони стосувались способу визначення частин візка. Для вирішення цієї проблеми професором М.Л. Щукіним було запропоновано свій метод розрахунку розмірів і умов руху вагонів імператорського потяга.

Він запропонував спочатку визначити питомі напруги, які розвивалися в частинах візка в стані спокою вагона на горизонтальній прямолінійній колії у безвітряну погоду. При такому стані візка зовнішні сили, які до нього прикладалися, діяли лише на вагу кузова і візка від рейки, що давало можливість досить точно спроектувати візок. А зовнішні сили, які прикладалися до частин візка і питомі напруги, що в них розвивалися, давали можливість отримати рівняння рівноваги статично абсолютно твердого і пружного тіла.

Далі, за таких самих умов, він запропонував обчислити питомі напруги в частинах існуючих візків, які на практиці було визнано задовільними, і які могли б служити «зразком» для тих візків, що проектувалися. Якщо виявиться, зазначав вчений, що питомі напруги в частинах проектного візка не перевищать відповідні їм напруги частин зразкових візків, то спроектований візок буде не менш міцнішим за зразковий, як у стані спокою, так і під час руху, в незагальмованому стані, піддаючись усім дійсним впливам як з боку колії, так і з боку атмосфери. А для того, щоб взяти до уваги гальмування, М.Л. Щукін спочатку запропонував обчислити питомі напруження, які розвивалися в частинах проектного візка під час руху загальмованого вагона по горизонтальній прямолінійній колії в безвітряну погоду. А потім обчислити питомі напруги в частинах зразкових візків при відповідних вищезазначених умовах руху і порівняти отримані напруги, як було вказано вище.

Цей раціонально-емпіричний метод було схвалено Комісією, ще й саме через те, що він відповідав способу розрахунку кузова М.П. Петрова. На його основі було остаточно сформовано «Правила визначення розмірів частин вагонів, призначених для проходження в Імператорських потягах» [3]. У 1891 р. Комісією було створено Тимчасовий будівельний комітет (далі – Комітет), на який покладалась обов'язки контролю за ходом робіт з будівництва двох нових імператорських потягів для закордонної і вітчизняної колій. До складу Комітету входили:

Голова – директор Департаменту залізниць, інженер шляхів сполучення *В.М. Верховський*, а після нього директор того ж Департаменту інженер шляхів сполучення *В.С. Сумароков*.

Віце-голова – заступник Відділу утримання і ремонту і голова технічних нарад при Департаменті залізниць, інженер шляхів сполучення *К.І. Шестаков*.

Інспектор імператорських поїздів, інженер шляхів сполучення *М.М. Копиткін*.

Головний інженер рухомого складу і тяги Миколаївської залізниці інженер-технолог *М.К. Гофман*.

Управляючий Олександрівським заводом, військовий інженер *Б.А. Яловецький*.

Інженер-консульт Олександрівського заводу, професор Санкт-Петербурзького технологічного інституту, інженер-технолог *М.Л. Щукін*.

Управляючий головними майстернями Санкт-Петербурго-Варшавської залізниці, інженер-технолог *П.П. Рицоні*.

Діловод, інженер для технічних справ при Департаменті залізниць, інженер шляхів сполучення *Б.Б. Сушинський*.

Серед членів Комітету було розподілено обов'язки. А саме:

Вищий нагляд і розпорядження з будівництва поїзда було доручено головному інженеру рухомого складу і тяги Миколаївської залізниці інженеру-технологу *М. Гофману*.

Безпосередній нагляд і розпорядження з будівництва поїзда було доручено управляючому Олександрівським заводом військовому інженеру *Б. Яловецькому*.

Керівництво технічною конторою – начальнику контори, інженеру-технологу *С. Врублевському*, а потім інженеру-технологу *С. Семашку*.

Безпосереднє керівництво складанням проекту поїзда, складанням розрахунку міцності і умов його руху, технічних умов до проектування поїзда, а також доповіді з цих питань Будівельному комітету, було покладено на інженера-консульта Олександрівського заводу інженера-технолога, професора Санкт-Петербурзького Технологічного інституту *М.Л. Щукіна* і техника з будівництва імператорських поїздів, технолога *Л. Вартенбурга*.

Керівництво будівництвом і складанням кузовів і візків до них було доручено котельному майстру заводу, техніку *В. Тейхману* і його помічнику техніку *М. Ягупову*.

Керівником облаштування кузовів дерев'яними частинами був начальник вагонних майстерень заводу, інженер-технолог *М. Гротен* і його помічник, технік *М. Єгоров*.

Господарською частиною споруди поїзда безпосередньо керував бухгалтер Олександрівського заводу *П. Протасов*.

Будівельний комітет протягом усього часу своєї діяльності виробив низку технічних проектів, у яких брав участь і Микола Леонідович, про що потім детально розповів у Технічному описі. Так, стосовно розрахунку го-

ловних розмірів кузова вчений зазначав, що найкращими для даного проекту були розміри кузовів вагонів системи Polonseau. Опираючись на це, було досліджено питання проходження вагонів по кривій. Для цього М.Л. Щукіним було складено особливу записку «Обставини проходження вагонів Імператорського закордонного потягу по кривим», у якій пояснювалось, що під час руху восьмиколесних вагонів кривими відбувалися зміни відносно положення вагонів і деяких їх частин порівняно з відносними їх положеннями на прямому шляху слідування. До таких частин відносили візки, перехідні майданчики, буфери, гальмівні тяги [4].

Записку було складено з метою визначення величин, ухилень і їх значення в оцінці безпеки руху і для міцності тих частин, в яких ці ухилення могли визивати напруження більші за ті, які в них були під час руху вагона на прямому шляху слідування. В ній було представлено відповідні розрахунки і, на основі їх визначено, що при даній конструкції вагона повні напруження, які розвивалися в гальмівних тягах при ручному гальмуванні і русі поїзда по кривій, не перевищували відповідні напруження цих тяг при автоматичному гальмуванні і тому могли бути визнані як безпечні.

Після того, як було встановлено головні розміри майбутнього закордонного поїзда, необхідно було отримати погодження управлінь закордонних залізниць про безперешкодне проходження по цих дорогах. Легенду з описом потяга і кресленнями було відіслано до Франції, Німеччини, Італії, Бельгії, Голландії, Данії, Швейцарії, Румунії, Сербії і Туреччини. Більшість доріг відповіло, що ніяких перешкод немає. Деякі висловили свої побажання. Серед них була і Данія. Через те, що найбільш частіші поїздки імператор здійснював саме в Данію, Будівельним комітетом було прийнято рішення відрядити в цю країну, з метою вивчення на місці питання про переправу вагонів через данські протоки, осіб, які безпосередньо займались складанням проекту потяга, а саме, професора М.Л. Щукіна і техника Л.О. Вартенбурга.

Необхідність цієї подорожі полягала у дослідженні і вивченні важливого питання, а саме: умов переправи імператорського потяга через Великий і Малий Бельт – данські протоки, які входять до системи проток між Скандинавськими та Ютландськими півостровами і поєднують Північне і Балтійське моря. З давніх часів данські протоки є провідним морським шляхом, які поєднують порти Балтійського моря з портами світового океану.

Великий Бельт є найбільшим з трьох данських проток. Його довжина складає близько 60 км, а ширина – 18-30 км. Він відокремлює острів Зеландію від острова Фіонії. Через велику кількість піщаних мілин, мілководних місць і маленьких островів, сильних течій Великий Бельт завжди був небезпечним для судноплавства, але, незважаючи на це, досить популярним.

Малий Бельт має довжину 52 м і ширину від 630 м до 18,5 км. Для судноплавства він є не дуже популярним через сильні течії і велику кількість закрутів його берегів.

Подорож М.Л. Щукіна дозволила дослідити це складне питання з усіх сторін. Він познайомився із географічними і гідрологічними властивостями Великого і Малого Бельта, конструкціями данських вагонів і методами їх переправи на материк. Зокрема, у його звіті говорилось, що на протоках Данії того часу ходили парові пороми для перевезення вагонів з одного берега на інший. Пороми ці були двох типів – великі в два шляхи, що ходили по Великому Бельту, і малі – в один шлях, що ходили по всіх інших протоках. На великі пороми поміщалося 16 двовісних вагонів (найбільш поширений тип як товарних, так і пасажирських вагонів у Данії того часу), а на малі – 6.

Для навантаження порома вагонами, пором вводився в особливо облаштовану для того гавань з плавучими стінками. Між ними і облицюванням берега були звичайні вагонні буфери, так що ці стінки пружно обіймали гавань і бічні поверхні порома і тим самим, без ударів, надавали йому в горизонтальному напрямку стійке положення, необхідне для з'єднання кінця порома, при посередництві підйомного мосту з материком. Розміри підйомного мосту, як Малого, так і Великого Бельта були однакові. Повна їх довжина дорівнювала 18 240 м. Міст обертався біля осі, яка була розташована на одному з його кінців і нерухомо закріплена на материк. Обертання здійснювалось за допомогою ланцюгів і ручного ворота. Кінець моста, яким він спирався під час навантаження на кінець порома, з'єднувався з ним за допомогою шворня.

Залежно від рівня води в морі і положення вагонів, які необхідно було навантажити на пором, площа рельсів моста могла або збігатися з площиною рельсів порома, або утворювати з останньою кут, з вершиною спрямованою вгору або вниз. Тільки в першому випадку, умови руху вагонів при вступі на міст і при вступі на пором були приблизно ті ж, як і по звичайній рельсовій колії; в інших же випадках ці умови істотно змінювалися і особливо для вагонів, що мали більш як дві осі.

В цьому і полягала перше ускладнення для переправи вагонів через протоки. Друге ускладнення полягало в дуже великій кривизні – радіус 60 м шляхів великих поромів.

Досліджуючи першу проблему Микола Леонідович зазначав, що найбільші труднощі можуть виникнути саме під час постановки вагона на пором при низькій воді. Тому було достатньо вказати тільки ті умови, при яких буде можливою переправа різних конструкцій і ваги вагонів при низькій воді, яка, за твердженням данських інженерів, буває частіше ніж висока, приймаючи за нормальний рівень води той, за якого ненавантажений по-

міст, з'єднаний з поромом, приймає саме горизонтальне положення. До того ж, вчений підкреслював, що при особливо низькій воді можна навантажити пором лише таким числом вагонів, при якому відстань між кілем порома і дном гавані буде достатньою для вільного плавання порома.

Двовісні вагони за своєю конструкцією допускали найбільший кут спуску моста, тому рухомий склад датських доріг, не тільки товарний, а й пасажирський, як уже вище було зазначено, був переважно двовісний.

Тривісні вагони можна було переправляти через протоки при набагато менших кутах, ніж двовісні. Найбільша величина кутів для тривісних вагонів визначалася як міцністю вагонів, їх базою, так і гнучкістю ресор. Внаслідок особливих труднощів в переправі тривісних вагонів на данських дорогах з протоками, таких, на той час, зовсім не було. Вагони на візках можна було переправляти при куті навіть меншому, ніж двовісні.

Стосовно другого питання М.Л. Щукін доповів, що на данських залізницях їздили восьмиколісні вагони, які були пристосовані до встановлення на пором з кривими радіуса в 60 м. При виключно несприятливому рівні моря для переправи важкого вагона, передній кінець порома навантажувався двовісним важким вагоном або паровозом, в якості противаги для вагона, що вкочувався. З метою збільшення ваги такої противаги, необхідність якої могла зустрітися при переправі важких імператорських вагонів, Управління данських залізниць пропонувало використовувати у передньому кінці порома мертвий вантаж, який би перевищував вагу їх станційних паровозів на 16 тонн.

До того ж, для ще більшого зменшення труднощів переправлення поромів на Малому Бельті, Управління данських залізниць, на той час, вже приступило до будівництва нових поромів, рельсовим коліям яких було надано увігнутість, звернену у вертикальній площині вниз. З метою ж зменшення подібних труднощів, обумовлених кривизною шляху порома Великого Бельта, рельсовій колії поромів цього проливу було вирішено надати меншу кривизну, саме в 160 м, для чого було змінено розташування колій і на самому помості.

Управління Данських залізниць усіляко сприяло Будівельній комісії у здійсненні даного проекту і надало усі відомості про зміни рівня моря в протоках, план переправи імператорського потяга із зазначенням тривалості переправи з розрахунком того, що чотири вагони імператорської сім'ї після переправи будуть продовжувати подорож одразу, як опиняться на материку, не чекаючи переправлення решти семи вагонів потяга. За їх розрахунками переправа перших чотирьох вагонів триватиме 2,5 год. через Великий Бельт і 50 хв. – через Малий [5].

Будівельна комісія, у свою чергу, надала Данії усі креслення вагонів, а також 2 вагони для попередніх практичних спостережень.

Як бачимо, подорож Миколи Леонідовича певним чином прояснила деякі стратегічні питання взаємодії імператорського закордонного поїзда і данських залізниць.

Після вирішення усіх теоретичних і організаційних питань, Комісія приступила безпосередньо до роботи над конструкціями вагонів потяга. Микола Леонідович брав активну участь у дослідженні даного питання, адже на нього покладалась окрема відповідальність за технічний бік проекту [6].

Розглядаючи всі існуючі системи конструкцій кузовів вагонів, було визначено, що система Polonceau найкраще за інші відповідає умовам служби імператорських вагонів. Їх стали будувати за цією системою, але з деякими змінами. Зокрема, з метою збільшення опору ударам у склад кінцевих частин, які безпосередньо брали на себе удари, було введено дерев'яні бруси. А для того, щоб зменшити звукопровідність вагона і надати йому плавний хід, змінено металічну подушкову балку Polonceau на дерев'яну із залізним армуванням [7].

Будівельний комітет, до складу якого входив і Микола Леонідович, детально розглянув цю систему і визначив, що інженер Polonceau вельми вдало скористався високим, на той час, сучасним рівнем гірничозаводської справи для такої конструкції кузова, яка б задовольняла всім умовам, які пред'являлися до першокласних вагонів, тобто: умовам міцності, легкості, простоти конструкції, незмінності в службі тощо на більш високому рівні, ніж інші системи конструкції кузовів вагонів.

Згодом учений писав: *«Тільки після багаторазових і всебічних обговорень, спільно з усіма майбутніми будівельниками потяга, питання, наскільки забезпечений успіх передбачуваної споруди засобами сучасної вітчизняної техніки, Будівельний комітет зважився взяти на себе відповідальність будувати кузови вагонів Імператорського поїзда по системі Polonceau.*

На таке рішення, яке піддавало вітчизняну залізничну техніку вельми серйозному випробуванню, значно вплинув і моральний елемент підприємства, саме підвищений стан душі будівельників, викликаний з одного боку інтересом і труднощами майбутньої роботи, а з іншого бажанням виправдати високу довіру до вітчизняної техніки, явивши наочний доказ дієздатності, поставленої в сприятливі умови вітчизняної техніки. Без сумніву, період будівництва Імператорського поїзда на Олександрівському механічному заводі Миколаївської залізниці залишиться для кожного з учасників спорудження поїзда пам'ятною подією його трудового життя» [8, с. 101].

Окремим технічним питанням, яким займався М.Л. Щукін в Будівельній комісії, було гальмування поїзда. З метою регулювання швидкості руху поїзда, згідно з профілем, планом і міцністю колії і розташуванням станції зупинок, а також для можливої швидкої зупинки потяга, у випадках, коли

йому загрожує небезпека, кожний потяг обов'язково забезпечувався особливим гальмами.

До вісімдесятих років XIX ст. потяги забезпечувалися майже без винятку ручними гальмами, які приводилися у дію гальмівними кондукторами за умовним свистком, даним машиністом, писав М.Л. Щукін.

Він зазначав, що гальма такого пристрою мали низку суттєвих недоліків, а саме:

1) втрачалось багато часу, в середньому, для пасажирських потягів більше 5 секунд, між часом подачі свистка машиністом і початком гальмування, а тим часом, потяг проходив майже стільки ж футів за кожен секунду, скільки верст за годину;

2) у вітряну погоду, особливо при довгих потягах, кондуктори хвостових вагонів свистка не чули і тому не гальмували;

3) гальмування відбувалося не одночасно і з різним напруженням, що викликало набігання вагонів, а відповідно і поштовхи, шкідливі для рухомого складу, які турбували пасажирів;

4) приведення в дію гальма, а відповідно і правильний рух потяга і його безпека, довірялися не одній особі, наприклад машиністу, а цілій бригаді гальмівних кондукторів.

Вчений підкреслював, що всі ці перераховані недоліки можна було усунути за допомогою такого гальма, збудження якого було б довірене одній особі – машиністу, дія ж гальма поширювалася б безперервно по всьому потязі. Системи таких безперервних гальм почали з'являтися в п'ятдесятих роках XIX ст., але тільки у вісімдесятих, з появою вдосконалених, повітряних гальм, безперервні гальма почали швидко поширюватися і в дев'яностих піддалися в Америці і Європі, а зокрема і в Російській імперії, серйозним професійним випробуванням, що дозволило остаточно визнати ці прилади як такі, що найкраще відповідають своєму призначенню.

Безперервні гальма, незважаючи на своє відносно короткочасне існування, зазнали з часу їх появи низку істотних покращень.

З самого початку безперервні гальма були неавтоматичними, тобто такої конструкції, при якій гальмування потяга можливе було лише за бажанням машиніста. Зазначений тип було замінено автоматичним гальмом, який за своєю конструкцією, припускав гальмування і з вагона, за бажанням пасажира, а також через несправність гальма, через, наприклад, сходження потяга з рельсів. Така конструкція гальма зменшувала втрати часу при гальмуванні, в значній мірі було підвищено правильність і безпеку руху потяга.

Застосування до довгих потягів безперервних автоматичних гальм показало, що яким би малим не був проміжок часу, що протікав між гальмуванням головного і хвостового вагона, проте в таких потягах, при швидких гальмуваннях, особливо, коли не всі вагони були гальмівні, з'являлися на-

бігання наступних вагонів на попередні, що викликало віддачу буферів і тягло за собою сильні стиснення і розширення потяга, турбуючи пасажирів і руйнуючи рухомий склад.

Зазначений недолік було усунено введенням в безперервні гальма так званих прискорювачів, які сприяли більш швидкій передачі імпульсу на вагонні гальмівні прилади, що викликався машиністом. Завдяки таким прискорювачам, гальма останнього вагона товарного поїзда завдовжки до 400 м спізнювалися щодо головного лише на 2 секунди, передача ж гальмування від вагона до вагона відбувалася в проміжок до секунди.

Микола Леонідович зазначав, що будь-які безперервні гальма, перш за все, були механічними: м'язову роботу ручного гальма було замінено механічною роботою особливого механізму – повітряного насоса або ежектора, прикріпленого до паровоза і працюючого за рахунок теплоти пари, яка протікала через нього з паровозного котла. Корисна механічна робота цих приладів або підвищувала, або знижувала енергію, закладену в гальмівних приладах і повітрі атмосфери, оточуючої ці прилади.

Таким чином, підкреслював М.Л. Щукін, безперервні гальма можна було вільно назвати повітряними пристроями і поділити на два класи: на гальма, що працювали стисненим повітрям, або так звані гальма високого тиску, типовим представником яких були гальма Вестінгауза, і на гальма, що працювали розрідженим повітрям, або гальма низького тиску, типовим представником яких називали гальма Гарді.

Гальма високого тиску отримали набагато більшого поширення, ніж гальма зниженого тиску, що зустрічалися в Європі переважно тільки в Австрії. В Російській імперії їх також використовували, але швидко замінили гальмами високого тиску. З огляду на те, що паровози різних доріг Західної Європи були обладнані приладами гальм або стисненого, або розрідженого повітря, при чому останні зустрічалися, як автоматичні, так і неавтоматичні, доводилося вагони потягів прямого сполучення постачати гальмівними приладами, як тієї, так і іншої системи.

Тимчасовий Будівельний комітет, беручи до уваги все вищевикладене і маючи на увазі, що імператорський потяг закордонної колії слід розглядати як потяг прямого сполучення, визнав за необхідне забезпечити кожен вагон закордонного імператорського потяга автоматичними гальмами стиснутого повітря з прискорювачами, а також автоматичними і неавтоматичними гальмами розрідженого повітря з прискорювачем і, крім цього, про всяк випадок ручним гальмом. Серед усіх перелічених гальмівних систем з прискорювачами Комітет зупинився на найбільш поширених і виправданих досвідом, знайомих найбільшому числу машиністів, а саме – на гальмах Вестінгауза і Гарді.

Успішна реалізація принципу безперервних гальм стала результатом не тільки творчості людського розуму і експериментальної розробки гальмівних приладів, а й чисто наукового вивчення явищ гальмування, що призвело до формування правил, керуючись якими, можливо цілком свідомо отримувати потрібне гальмування бажаного ступеня для даного потяга.

Стосовно внутрішнього технічного оснащення, імператорський потяг було оснащено електричним освітленням, електричною сигналізацією, паровим опаленням, телефонною мережею, вентиляцією і водопроводом.

На самому початку будівництва передбачалося висвітлювати вагони потяга свічками. Будівельний комітет, беручи до уваги очевидні переваги електричного освітлення перед свічним у гігієнічному, світловому та естетичному відношеннях, а також вдале застосування електричного освітлення і його активне поширення в пасажирських потягах, склав клопотання про дозвіл висвітлювати закордонний імператорський потяг електричним світлом, а не свічним. Клопотання це було задоволене, і Управлінням Миколаївської залізниці були визначені основні положення для встановлення електричного освітлення в потязі. Таким чином, освітлення всіх приміщень вироблялося лампами накалювання, силою 8,10 і частково 16 і 25 свічок кожна, при напрузі в мережі в 50 вольт. Загальна кількість ламп потяга, згідно з внутрішнім розміщенням вагонів, складала близько 200 штук.

Будівельний Комітет визнав за необхідне влаштувати в потязі електричну сигналізацію і телефони, помістивши паровозний дзвінок у вагоні, що йшов з голови поїзда, але на особливий випадок потяг було забезпечено переносним дзвінком на паровозі з гнучким кабелем.

Опалення вирішили використовувати парове, а не водне, визнавши цей вид опалення перевіреним, зручним і в обслуговуванні котлів надійним.

Особливо важливим постало питання вентиляції. М.Л. Щукін підкреслював, що питання вентиляції вагонів було особливо важким для доріг, що пролягали країнами з північним кліматом. Обсяг повітря, що припадав на одного пасажира в вагоні із закритими вікнами, був настільки малим, що безумовно виникла необхідність вжити особливих заходів для видалення витраченого повітря і поповнення його свіжим.

Ось чому для вентиляції вагонів були запропоновані нові на той час прилади, так звані вентилятори, вельми різноманітних конструкцій. Кращими з них було визнано ті, які були засновані на принципі не нагнітання, а висмоктування повітря з вагона, яке внаслідок цього поповнювалось зовнішнім повітрям, проникаючим через щілини вікон, дверей і пори стінок, підлоги і стелі вагона.

З числа такого роду приладів, Комісія прийняла рішення використовувати вельми поширені на той час вентилятори інженера-технолога Коршунова, якими і було забезпечено вагони потяга. Ці вентилятори були необхідних

габаритів, їх робота не залежала від напрямку вітру, їх конструкція не допускала через канали вентилятора попадання в вагон іскор, диму і взагалі сторонніх тіл, а також, що було досить важливо, ці вентилятори допускали регулювання кількості повітря, яке висмоктувалось і притікало в вагон.

Вентилятори було поміщено в кожному купе вагона, в салоні, в їдальні, кухні, в приміщеннях для котла освітлення і паро-динамо, в кочегарці котлів опалення вагонів, в приміщеннях для багажу і в кожній вбиральні.

Постачання вагонів водою здійснювалось від баків, розташованих у туалетах у верхній частині вагонів – в ліхтарях, вода в які накачувалась ззовні вагонів за допомогою гідропультів, через поживні трубки, що йшли від баків, нижні кінці яких з гайками для з'єднання з рукавом гідропульта були розташовані під вагоном.

Як уже зазначалось, на самому початку даного проекту планувалось будувати два імператорські потяги – для внутрішніх і закордонних подорожей. Це обумовлювалось тим, що на вітчизняних і закордонних залізницях було прокладено залізничні шляхи з різною шириною колії. Але в процесі проектування в Будівельному комітеті виникла ідея, завдяки якій один потяг зміг би їздити і по вітчизняних, і по закордонних залізницях, і полягала вона в заміні скатів закордонної колії в 1435 мм скатами вітчизняної колії в 1524 мм.

М.Л. Щукін зазначав, що це була прекрасна ідея, для здійснення якої Будівельний комітет вирішив придбати механічний вагонопідйомник, щоб замінити ручний метод підняття. Вчений підкреслював, що це була порівняно невелика витрата, яка змогла зберегти від псування мільйонний потяг. Так, розглядаючи різні проекти, Комісія вирішила зупинитись на конструкції вагонопідйомника з електричним двигуном. А будинок для нього було збудовано на ст. Вержболово СПб-Варшавської залізниці.

Після перевірки імператорського потяга необхідно було прийняти відповідні міри з метою підвищення його безпеки руху, беручи до уваги умови техніки і результати його експлуатації.

Необхідність підвищити безпеку руху поїзда визначалася підвищеною, в період експлуатації потяга, тарою деяких імператорських вагонів, що входили до його складу. Так, наприклад, щоб задовольнити висунуті вимоги з електричного освітлення, тиск колеса на рейси вагона «Електрична станція» досяг 5,7 т, а тиск колеса на рейси вагона «Кухня» перевершив 6 т. При такому тиску від деяких осей вагонів напруження в верхній будові колії, хоч і не перевершували допустимо безпечні, але наближалися до граничних. Тому Будівельний комітет, беручи до уваги слабкість будови деяких вітчизняних залізниць, а також закордонних, доручив Відділу імператорських потягів СПб-Варшавської залізниці, під безпосереднім керівництвом члена Комітету професора М.Л. Щукіна, скласти проект тривісного

візка для важких вагонів, а також скласти схему розподілу вагонів цих потягів для руху в тому й іншому напрямку, як на двовісних, так і на тривісних візках, з метою з'ясування умов безпеки руху імператорських потягів залежно від міцності верхньої будови вітчизняних залізниць, різної для різних залізниць.

Окрім того, Будівельний комітет, з ініціативи Інспекції імператорських потягів, доручив професору М.Л. Щукіну представити мотивовану доповідь про величину тиску гальмівних колодок, які на той час застосовувались у відповідальних швидкохідних потягах.

Виконуючи дане завдання, Микола Леонідович зазначав, що тривісний візок, розподіляючи тиск на рельси по більшому числу точок, ніж двовісний, викликав менший тиск на шляху прямування і був більш спокійним на ходу, однак був важчим і більш складним за конструкцією, ніж двовісний. Тривісні візки, на той час, були двох типів: з підвісними листовими ресорами і без них, з балансирами-урівнювачами. Перший тип застосовувався переважно для великовагових платформ з одиночною системою ресор і частково в пасажирських вагонах з ресорами екіпажними і підвісними листовими, з прокладкою гумових кілець в місцях підвісу. Більш поширеним був другий тип, який прекрасно застосовувався в облаштованих вагонах Пульмана і Вагнера на американських залізницях.

Будівельний комітет, беручи до уваги можливу в майбутньому необхідність збільшення ваги кузовів деяких вагонів імператорських потягів і бажаючи полегшити роботу на деяких дорогах слабкої колії, визнав своєчасним спроектований тривісний візок з тиском 22 тонни на візок типу пульманівських вагонів, беручи до уваги, що вагони на таких візках можуть бути включені в потяг, в той час як інші вагони якого будуть на двовісних візках, і що гальмівними будуть лише крайні колеса візка тиском в 85% від тиску цих коліс на рейси.

Проект зазначеного тривісного візка разом зі схемою розташування вагонів, як на двовісних, так і на тривісних візках, було внесено Будівельним комітетом на розгляд Інженерної ради, яка, схваливши проект візка, в той же час, за сприянням Мостової комісії при Інженерній раді, визначила для вищезгаданої схеми розташування вагонів умови безпеки руху імператорських потягів вітчизняними залізницями, згідно з міцністю їх верхньої будови колії і штучних споруд.

Ще одним окремим питанням для розгляду М.Л. Щукіна, стало питання недостатньо плавного і спокійного гальмування потяга, під час його руху закордонними дорогами.

Провівши дослідження, вчений зазначав, що встановлений допустимий максимальний процент гальмування на імператорському потязі 80-85% є стандартно прийнятим для залізниць Російської імперії, Франції, Бельгії,

Німеччини і Міжнародного товариства спальних вагонів і європейських експресів, безперервно циркулюючих у звичайних умовах експлуатації. Тому, виходячи з незадовільних фактів, він запропонував забезпечити вагони тотожними гальмівними пристроями і майже одноманітною гальмівною передачею.

Але насправді, як фахівець з великим досвідом, вчений був переконаний, що машиніст, відмінний фахівець, не зможе плавно гальмувати потяг, співвідношення ваги і гальмівної сили якого йому невідомо. Микола Леонідович підкреслював, таке співвідношення пізнається тільки тривалою практикою ведення потяга. Імператорські ж потяги, різко відрізняючись від звичайних пасажирських і за вагою, і за гальмівною силою, і за вимогливістю виконання графіка руху, порівняно рідко пробігаючи по коліях, як Російської імперії, так і закордону, завжди були для машиністів невідомою, а тому й незвичною величиною. До того ж, у свідомості відповідальності це різко порушувало їх психічну рівновагу, безумовно необхідну в поведінці з настільки чутливим приладом, як гальмо.

Не в величині відсотка гальмування, не в пристрої гальма, а ось саме в цій обставині потрібно шукати причину, підкреслював Микола Леонідович Щукін. Справді, на машиніста імператорського потяга покладался обов'язок не тільки безпечно, а й з точно визначеними вельми малими відхиленнями від запропонованого графіка, провести і потім зупинити такий потяг плавно, на точно визначеному місці. Зрозуміло, задовольнити всі ці строгі умови ведення потяга машиністу, що вперше отримав надзвичайно відповідальний потяг, важко. Він різко відрізнявся і за вагою, і за гальмівними силами, і за умовами ведення від звичайних. Звичайно, машиніст міг би розгубитися й, не знаючи ефекту гальмування під час руху потяга, і викликати неплавне гальмування.

Усе сказане було справедливим не тільки щодо вітчизняних машиністів, але і в ще більшою мірою щодо закордонних, які звикли водити легкі потяги з великими швидкостями, при яких виконання графіка можливо тільки при швидких змінах швидкості руху, тобто короткочасних і тому сильних гальмуваннях. Усунути існуючу причину неспокійного ведення імператорських потягів можна було тільки встановленням дослідних поїздок з пасажирськими потягами, за кількістю вагонів, вагою і гальмівними силами найбільш близьких до імператорських.

Таким чином, М.Л. Щукін наголошував, що затвержені правила розрахунку гальм для імператорського потяга потрібно було зберегти без змін, існуючі гальма мали бути справними, а машиністам потрібно було представити ширшу практику ведення потягів по числу вагонів, ваги, гальмівної сили і графіку руху.

20 січня 1893 р. було здійснено першу пробну поїздку імператорського потяга по Миколаївській залізниці. Далі, для обкатування і перевірки, він попростував залізницями Європи, зокрема побував і в Данії. А 24 серпня 1893 р. новий імператорський потяг було передано під відання Управління СПб-Варшавської залізниці.

Пізніше, коли цей проект було завершено, Микола Леонідович Щукін писав: *«Під час поїздки вітчизняними дорогами, так само як і під час перебування потяга за кордоном у подорожах, він звертав на себе увагу технічного залізничного світу оригінальністю конструкції, красивою простотою зовнішнього вигляду, витонченістю внутрішньої обробки, обдуманістю деталей і зразковою організацією обслуговування.*

Пізніше, правлінням доріг всієї Західної Європи було розіслано короткі дані про вагони потяга, із запитом щодо умов проходження потяга по їх дорогах. З надісланих відповідей з'ясувалося, що при дотриманні легко здійсненних вимог, представлених деякими дорогами, потяг може благополучно проходити по більшості головних ліній Західної Європи, а при постановці на скати вітчизняної колії, як вище вже було зазначено – по всіх дорогах Імперії» [Там само, С. 176].

Загалом, результат роботи Будівельної комісії був вражаючим. Плідна співпраця провідних залізничників, вчених і інженерів країни на межі ХІХ і ХХ ст. продемонструвала високий рівень інженерно-технічного потенціалу у галузі залізничного транспорту і поклала початок новому етапу вітчизняного вагонобудування, поступово виводячи дану галузь на один рівень із залізницями провідних розвинених країн світу.

Джерела та література

1. Щербакова Ольга. 7 главных фактов о крушении императорского поезда // Русская семерка (Санкт-Петербург). – 2013. – 13 окт.
2. Императорский поезд заграничной и российской колеи постройки Александровского механического завода Николаевской железной дороги. 1891–1894. Техническое описание / Сост. Н.Л. Щукин. – Санкт-Петербург, 1907. – 246 с.
3. Кривская П.Б. Пионер отечественного паровозостроения (Пролетарский завод) / П.Б. Кривская // Техника железных дорог. – 2013. – № 1 (21). – С. 75–79.
4. Мокршицкий Е.И. История вагонного парка железных дорог СССР. – Москва : Трансжелдориздат, 1946. – 204 с.
5. Зимин И.В. Повседневная жизнь Российского императорского двора. Вторая четверть ХІХ – начало ХХ в. Взрослый мир императорских резиденций. : Центрполиграф; Москва; 2010. – 430 с.

6. Плужников К.И. Императорский ширококолейный поезд для путешествий по России постройки 1896–1897 гг. : [альбом] / МПС ; сост. П. Малевицкий. – СПб. ; М. : Типо-лит. Кушнерова, 1900. – 220 с.

7. Зимин И.В. Царская работа. XIX – начало XX в. Повседневная жизнь Российского императорского двора. : Центрполиграф; Москва; 2011. – 560 с.

8. Императорский поезд заграничной и российской колеи постройки Александровского механического завода Николаевской железной дороги. 1891–1894. Техническое описание / Сост. Н.Л. Щукин. – Санкт-Петербург, 1907. – 246 с.

Повышная М.А. Участие инженера М.Л. Щукина в проектировании и строительстве императорского поезда заграничной и отечественной колеи.

В статье освещается участие выдающегося отечественного инженера путей сообщения, конструктора паровозов и вагонов, выдающегося педагога и железнодорожного администратора, профессора Николая Леонидовича Щукина в проектировании и строительстве императорского поезда заграничной и отечественной колеи.

Результат работы Строительной комиссии под руководством Н. Л. Щукина поразил. Плодотворное сотрудничество ведущих железнодорожников, ученых и инженеров страны на грани XIX и XX в. продемонстрировало высокий уровень инженерно-технического потенциала в отрасли железнодорожного транспорта и положило начало новому этапу отечественного паровозо- и вагоностроения, постепенно выводя данную отрасль на один уровень с железными дорогами ведущих развитых стран мира.

Ключевые слова: императорский поезд, вагоны, железнодорожный транспорт, техника, наука, образование.

Povishnaya M.A. Participation engineer ML Schukin in the design and construction of the imperial train foreign and homeland track.

The article highlights the participation of the outstanding Russian engineer of railways, designer of locomotives and wagons an extraordinary teacher and the railway administrator, Professor Nikolay Leonidovich Schukin in the design and construction of the imperial train foreign and homeland track. The result of work of the Construction Commission under the leadership of L. Schukin impressed. Effective cooperation leading railwaymen, scientists and engineers of country in the late XIX – early XX centuries has demonstrated a high level of engineering capability in the sector of railway transport and started the beginning of a new phase of homeland locomotive and wagons, little by little deducing this industry on a par with the railways leading developed countries.

Keywords: imperial train, wagons, railway transport, technology, science, education.