

ВНЕСОК ІНЖЕНЕРА ШЛЯХІВ СПОЛУЧЕННЯ П.П. МЕЛЬНИКОВА У ВИРШЕННЯ ПРОБЛЕМ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАЛІЗНИЦЬ

Довганюк С.С., д-р іст. наук, канд. техн. наук

(Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, Львівська філія)

У статті висвітлено досягнення видатного вітчизняного інженера-залізничника в галузі експлуатації залізниць Російської імперії П.П. Мельникова. Показана його роль в розвитку залізничного транспорту і у формуванні вітчизняної транспортної науки. Він створив вітчизняну школу будівельників залізниць. Учений критично вивчав кращі досягнення зарубіжної науково-технічної думки у сфері управління процесами перевезень і своїми дослідженнями зробив вагомий внесок у світову транспортну науку.

Ключові слова: залізничний транспорт, наука, техніка, експлуатація залізниць, паровози, вагони, потяг, залізничні колії.

Перша залізниця загального користування в Російській імперії Петербург-Царське Село-Павловськ представляла собою дві прямі ділянки з однією кривою біля Обвідного каналу в Петербурзі і мала ухили не більше 2 ‰. Середня швидкість руху потягів у 1838 р. складала 38 км/год, а максимальна досягала 58 км/год. Залізниця користувалася популярністю серед мешканців столиці. У 1839 р. залізницею перевезено 726 тис. пасажирів. У Александрійському театрі в Петербурзі був навіть поставлений водевіль «Поїздка в Царське Село залізницею».

Чеський інженер Ф. Герстнер і його помічник Я. Пернер побудували першокласну на той час залізницю в Росії [1]. Ця залізниця стала своєрідним випробувальним полігоном для дослідження експлуатації рейкових колій і тяги потягів.

Перша залізнична магістраль в царській Росії Петербург-Москва (1848-1951) згідно планування і профілю колії була однією з кращих залізниць Європи і Америки. Це дозволило відразу ж з моменту її відкриття мати високі швидкості руху потягів.

П. П. Мельников ще у 1849 р. розробив «Соображения по положению Санкт-Петербурго-Московской желе-

зной дороги», в яких були визначені організаційна структура, штати і обов'язки різних управлінь і підрозділів залізниці. Його міркування лягли в основу при складанні перших правил, інструкцій і інших документів, що визначали безпеку і безперебійність руху потягів. До їх числа відносилися: «Положение о составе Управления Санкт-Петербурго-Московской железной дороги», «Положение о движении по Санкт-Петербурго-Московской железной дороге», «Положение о содержании мостов американской системы Санкт-Петербурго-Московской железной дороги», інструкції машиністові, дорожньому майстрові, старшому кондукторові і т. п. Ці положення і інструкції, уведені в 1851 р., розкривають організацію управління і характер первинної експлуатації залізниць.

У 1849 р. П. П. Мельников і М. І. Липин розробили положення «Об учреждении постоянных знаков вдоль линии железной дороги, необходимых при ремонте и движении». При цьому передбачався влаштування верстових стовпів, ухилопоказчиків, знаків початку і кінця кривих і особливих знаків по утриманню колії у справному стані. Зокрема, вони пропонували пе-

ревіряти «прямолінійність прямих ділянок залізниці, правильність контура кривих, правильність ухилів і належну висоту рейок в точці перегину ухилів згідно незмінних відміток, встановлених уздовж залізниці» [2]. Ці відмітки автори рекомендували робити на спеціальних стовпчиках між двома коліями, закопаних на глибину не менше одного сажня (2,13 м), заввишки на рівні рейки. Цікаво відзначити, що для збереження правильності колових кривих вчені запропонували влаштувати постійні знаки через кожні п'ять сажнів (10,65 м) за абсолютно точним контуром закруглення. Ці знаки дозволяли встановлювати необхідну виправку кривих ділянок колії.

Служба колії усієї залізниці між Петербургом і Москвою була розділена на 8 відділень і 34 дистанції. З 1854 р. кількість відділень було зменшено до 5, а дистанцій – до 24.

Як відомо з літератури, паровози і вагони виготовлялися на Александровському механічному заводі Відомства шляхів сполучення. Перші паровози і вагони були однобуферними, без гвинтового зчеплення. «Для відкриття циліндрових продувних кранів не було поводків, внаслідок чого, при зрушуванні потягу з місця, помічник машиніста, відкривши заздалегідь крани, змушений був йти поряд з паровозом упродовж декількох обертів колеса, а потім, закривши крани, на ходу сідав на паровоз» [3, с. 28]. Усі паровози були двох типів: пасажирські і товарні. Спочатку їх обрахунок вівся за номерами, а пізніше введені були ще і серії згідно букв алфавіту. На початках було побудовано 164 паровози і близько 2500 вагонів різних типів.

Перший паровоз не зберігся. У зв'язку з цим у 1958 р. на території Александровського (Пролетарського) заводу в Ленінграді був споруджений пам'ятник першому в Росії вітчизняному магістральному паровозу, збудова-

ному руками російських робітників у 1845 р. для Петербурго-Московської залізниці, у вигляді великої моделі паровоза. З числа робітників заводу готувалися машиністи і кочегари або, як їх тоді називали, «паровозна прислуга». У Російському державному історичному архіві історикам науки Санкт-Петербурга вдалося встановити, що серед перших російських машиністів на залізниці були Іван Плотніков і Василь Ісаєв. На жаль, про їх роботу нічого не повідомляється [4, л. 383].

У кінці травня 1847 р. П. П. Мельников відкрив пасажирський і вантажний рух на готовій ділянці залізниці між Петербургом і Колпиним. Газета «Санкт-Петербургские ведомости» 21 травня того ж року із захопленням писала: «Могутній паровоз в 70 сил на восьми колесах долає відстань з поїздом від Санкт-Петербурга до Колпина за 45 хвилин». Вартість квитка у відкритих вагонах склала 25, в закритих – 50 і в екіпажах – 75 коп. сріблом. Це була перша дослідна ділянка, яка пізніше була продовжена до станції Чудово. Така ж дослідна ділянка в жовтні 1849 р. була відкрита на ділянці між Горішнім Волочком і Твер'ю, куди Маріїнською водною системою перевозилися в розібраному вигляді паровози і вагони.

Дослідні ділянки очолювали М.І. Миклуха та інші інженери шляхів сполучення. Експлуатація цих ділянок дозволила своєчасно розробити основні нормативні положення щодо організації руху потягів і утримання колії для всієї залізничної магістралі. Наприклад, треба було розробити заходи боротьби із сніговими заметами на залізниці. Піонером в цій сфері був М.І. Миклуха, батько видатного М.М. Миклухо-Маклая. Він першим в Росії влаштував живопліт з ялин для попередження заметів дослідної колії між Вишнім Волочком і Твер'ю. Ось що з цього приводу він писав у 1849 р.: «1)

поставлені ряди ялинок в сувору зиму вздовж колії дуже добре захищали залізницю від снігових заметів; 2) що вони повинні встановлюватися, поперше, там, де залізниця йде в горизонті навколишньої місцевості або при малому підвищенні її над нею, подруге, під час переходу насипу у виїмку і назад; 3) на версту потрібно до 4 тисяч ялинок» [5, л. 7]. Такі «живі загороди» були поставлені упродовж 52 км. Пізніше для огорожування від снігових заметів стали застосовувати переносні дранкові щити. Таким чином, застосування живоплоту у поєднанні з ґратчастими дерев'яними щитами забезпечило нормальну експлуатацію залізниць в зимовий час.

У перші роки після відкриття залізниць кількість потягів, що відправлялися, була дуже незначною. Всього за добу були в обороті два пасажирських і чотири товарні потяги. Кожен пасажирський потяг складався з паровоза з тендером, одного багажного, одного поштового і п'яти пасажирських вагонів. Вже у 1859 р. поштові і пасажирські потяги прямували з середньою швидкістю 40 км/год, здійснюючи увесь переїзд за 20 годин, включаючи час зупинок на станціях. Товарні потяги склалися з 15 вагонів, мали швидкість 16 км/год і перебували в дорозі 48 годин. Цікаво зазначити, що царський уряд відразу ж увів особливі правила для поїздки пасажирів залізницею. На підставі цих правил кожен пасажир зобов'язаний був пред'явити «свій письмовий вид», тобто паспорт, і посвідчення поліції про відсутність перешкод до виїзду.

У 1853 р. за участю П. П. Мельникова було розроблено та введено у дію «Положение о поездах Санкт-Петербурго-Московской железной дороги». Представляє значний інтерес організація руху товарних потягів на Вереб'їнському підйомі, що знаходиться між станціями Бурга і Торбіно,

де ухил був крутіше граничного на 2.8 %. Усі повновантажні потяги, що прибували з Петербургу на ст. Бурга, залишали тут до 3 тис. пудів свого вантажу і прямували до ст. Торбіно. Там до них чіплялися вагони або платформи з вантажем у 3 тис. пудів і потяги продовжували подальший шлях. На ст. Бурга формувалися додаткові потяги, які відправлялися до ст. Торбіно з «допоміжним локомотивом».

Велику увагу П. П. Мельников звертав на розробку теорії тяги потягів і наукове обґрунтування основних параметрів рухомого складу російських залізниць. Ще в 1835 р., в книзі «О железных дорогах», він виклав основи теорії опору руху потягів і розглянув умови роботи паровозів на залізницях. Він, зокрема, зробив спробу визначення найбільшого підйому, по якому паровоз може тягнути рухомий склад визначеної ваги.

У праці «Описание в техническом отношении железных дорог Североамериканских Штатов» П. П. Мельников визначив тягові характеристики паровоза для майбутньої Петербурго-Московської залізниці і вагу потягу при різних граничних ухилах [6]. У той час ще не був встановлений коефіцієнт зчеплення коліс з рейками. Тому величина його була різною. П. П. Мельников не пішов шляхом запозичення величини коефіцієнта у американських і англійських учених, а організував дослідні поїздки повновантажних потягів на Царськосельській залізниці і встановив, що цей коефіцієнт можна визначити по вазі, що припадає на привідні колеса паровоза.

П. П. Мельников був членом комітету, який займався розробкою заходів щодо пристосування Александровського механічного заводу до спорудження паровозів і вагонів для Петербурго-Московської залізниці. За його активної участі були визначені способи випробувань паровозних котлів, цилін-

дрів, чавунних коліс і осей, що приймалися від заводу. Цікаво відзначити, що виготовлені зразки чавунних коліс спочатку прокатували на Царськосельській залізниці. Потім колеса, визнані придатними, випробовували на злом. При цьому заздалегідь була визначена висота, «з якою повинно опускати прийняту при досліді вагу, щоб випробувати усі чавунні колеса, виготовлені для Санкт-Петербурго-Московської залізниці» [7, Л. 4]. Приблизно так само здійснювалися випробування паровозних і вагонних осей.

Разом з дослідженнями тяги потягів П. П. Мельников проявляв глибокий інтерес до розвитку цієї науки в Інституті інженерів шляхів сполучення. Тяга потягів була частиною курсу прикладної механіки. У 1842 р. цей курс П. П. Мельников передав С. В. Кербедзу. Останній незабаром також був відряджений з Інституту на будівництво першого постійного моста через Неву в Петербурзі. Замість нього курс прикладної механіки став читати в Інституті соратник і товариш П. П. Мельникова, інженер шляхів сполучення, проф. О. Г. Добронравов. Він був автором перших наукових робіт в Росії з теорії тяги потягів. Учений протягом 10 років займався дослідженням будови і дії парових машин (1844–1853 рр.).

У 1858 р. О. Г. Добронравов опублікував свої багаторічні дослідження окремою книгою під назвою «Общая теория паровых машин и теория паровозов», що отримала високу оцінку П. П. Мельникова. Автор книги наводив у своїй праці рівняння руху потягу, методи визначення його ваги і детально розглянув складові елементи опору рухові потягу. Крім того, він уперше поставив питання про взаємозв'язок сили тяги паровоза, ваги потягу, профілю колії і уміння управляти паровозом. Учений був великим патріотом. У передмові до книги він стверджував,

що «Росія за короткий час може стати вищою за інші сучасні держави у справі мистецтв, що служать для проведення усіх робіт за допомогою пари, і в справі наук, що міркують про ці мистецтва» [8, с. 87].

Наукові дослідження О. Г. Добронравова послужили основою для спорудження потужніших паровозів. У 1858 р. Александровський завод виготовив декілька потужних на той час паровозів нового типу, які тягнули потяги по Верб'їнському підйому, вже не залишаючи 3 тис. пудів вантажу на станції Бурга. Це забезпечило уніфікацію вагових норм для потягів на усій протяжності Петербург-Московської залізниці. Проте слід зазначити, що усі пропозиції О. Г. Добронравова щодо спорудження економічніших паровозів для мережі залізниць Російської імперії не були прийняті. Більше того, американські концесіонери перевели Александровський завод на ремонт паровозів з тим, щоб Росія закуповувала нові паровози за кордоном.

Нижня і верхня будова колії, рухомий склад і організація перевізного процесу на Петербург-Московській залізниці забезпечували на той час високі швидкості руху пасажирських потягів. Вище говорилося, що вже в 1853 р. по цій залізниці пройшов перший швидкісний потяг з середньою технічною швидкістю 60 км/год. Перші американські магістральні залізниці такої швидкості не мали. Згідно влучного вислову М. О. Крафта «у США зважаючи на технічну слабкість на залізницях був тихий рух» [9]. Крім того, безпека руху потягів на вітчизняних залізницях була на високому рівні, тоді як у США, на думку англійського інженера Вебера, «міцність і безпека руху перебувала на задньому плані» [10, с. 46]. Расова дискримінація в Америці існувала також і на залізничному транспорті. Журнал «Современник» у 1852 р. писав: «В деяких міс-

цях Сполучених Штатів на залізницях виділялися особливі вагони для негрів, які ні в якому разі не сміють сідати разом з білими; порядок цей абсолютно узгоджується з поняттями американців про так звану рівність, якими вони так гордяться» [11, с. 307].

У кінці 50-х років виникла необхідність розробки єдиних габаритів рухомого складу і наближення будівель до залізниць. Проект єдиних габаритів, розроблений М.І. Липиним, був схвалений комісією у складі професора П. П. Мельникова, С. В. Кербедза, П. І. Собко і затверджений у 1860 році. Російська імперія стала однією з перших у світі, де були встановлені єдині державні габарити рухомого складу і наближення будов до колії, обов'язкові для усіх залізниць, що будувалися. В основу були покладені габарити Петербурго-Московської залізниці. Вони виявилися настільки вдалими, що дозволили набагато пізніше ввести в експлуатацію потужні локомотиви і великовантажні вагони без особливих перевлаштувань існуючих залізничних споруд. У тому ж році були уведені «Правила о пределах размеров мостовых сооружений и переездов при встрече проезжих дорог с железными», в яких визначалися розміри шляхопроводів при перетині залізниць на різних рівнях.

За ініціативою П. П. Мельникова у 1861 р. був перероблений один товарний паровоз «для опалення його вугіллям». «Вуглеопалювальний паровоз», як його у той час називали, працював на англійському вугіллі на ділянці Петербург-Любань Миколаївської залізниці. Застосування мінерального палива дозволило збільшити силу тяги локомотивів і швидкість руху потягів. Проте вітчизняне кам'яне вугілля стало застосовуватися тільки після спорудження залізниць в районі Донбасу.

У 1863 р. П. П. Мельников засну-

вав спеціальний комітет для розробки проекту «Положение об эксплуатации паровозных дорог» під головуванням інженера шляхів сполучення А.І. Дельвіга. Проект був складений і опублікований у 1865 р. окремою книгою з тим, «щоб викликати у пресі і в середовищі публіки судження про цей проект, що має державне значення» [12, С. 2]. В проекті детально визначалися загальний порядок складання потягів, організація їх руху, а також правила утримання колії і рухомого складу. Додатково було розроблено три додатки: «О наказании за нарушение постановлений об эксплуатации железных дорог», «Правила предосторожности при устройстве и содержании паровозных котлов» и «Правила перевозки легко воспламеняющихся грузов».

У проекті положення про експлуатацію паровозних залізниць уперше говориться про застосування кратної тяги. Це відносилось до тих ділянок залізниці, на яких не можна було перевезти вантаж до необхідного терміну максимумом кількістю потягів звичайного складу. Положенням передбачалося введення здвоєних потягів для освоєння зростаючих перевезень. Швидкість руху потягів була прийнята в проекті від 53.3 до 74.7 км/год для пасажирських і 32 км/год для товарних потягів. Проект довго обговорювався, але у зв'язку з продажем Миколаївської (Санкт-Петербург-Москва) залізниці Головному товариству російських залізниць не був затверджений. Проте розробка його є важливим етапом в розвитку вітчизняної науки про експлуатацію залізниць.

У 1868 р. П. П. Мельников склав технічні умови на виготовлення паровозів з вітчизняних матеріалів. «Паровози, – писав він, – повинні задовольняти наступним головним умовам: а) мати силу тяги, при якій вантаж в 1000 тонн, незалежно від ваги паровоза і тендера, може бути перевезений

горизонтальним шляхом зі швидкістю 21 версту на годину або вантаж у 460 тонн – зі швидкістю від 35 до 40 верст за годину; б) при підйомах на 1/125 (8‰) везти вантаж у 460 тонн теж незалежно від ваги паровоза і тендера, зі швидкістю 15 верст на годину; в) вага порожнього паровоза має бути не менше 32 тонн і не більше 36 тонн при повному завантаженні водою і паливом. При цьому жодна вісь не має бути навантажена понад 12,5 тони» [13, Л. 181]. Далі він давав детальний опис основних частин спроектованого ним локомотиву. Приблизно в цей же час П. П. Мельников брав участь в розробці технічних умов на спорудження товарних вагонів.

Усі ці дослідження П.П. Мельников здійснював з метою запровадження на вітчизняних залізницях потужнішого тягового рухомого складу. Він чітко розумів закономірність зростання вантажообігу на головних залізничних магістралях і передбачав необхідність їх посилення для освоєння зростаючих перевезень. Так, вантажообіг на Миколаївській залізниці у 1863 р. складав 20,4 млн. ткм, а в 1866 р. – вже 36,8 млн. ткм [14, Л. 4 і зворот]. Наводячи ці дані, П. П. Мельников писав, що залізниця досягла межі об'єму руху, і згідно його пропозиції було відкрито 25 полустанківчесь і подовжені приймально-відправні колії з 320 м до 426 м для вільного розташування найбільших потягів. В той же час на лінії були введені швидкі пасажирські потяги із середньою швидкістю руху 53,4 км/год. На інших залізницях відкривали додаткові роз'їзди, розширювали станції, покращували водопостачання і збільшували кількість рухомого складу.

У 1869 р. П. П. Мельников розробив основні положення щодо проектування і будівництва других колій на од-

ноколійних лініях з двоколійним земляним полотном. У тому ж році під його керівництвом були побудовані другі колії загальною протяжністю 44 км на трьох лімітуючих перегонах Московсько-Рязанської залізниці: Журово-Луховиці, Перово-Люберці і Горки-Дивово. Так було започатковане будівництво других колій в Російській імперії.

П. П. Мельников усе своє життя боровся за державне будівництво та удосконалення експлуатації залізниць. Вже будучи у відставці, він у 1870 р. виступив проти продажу приватному залізничному товариству Московсько-Курської залізниці. Учений стверджував, що уряд «не матиме практичних даних, отримуваних з власного досвіду, якими він міг би контролювати дії величезної мережі приватних залізниць відносно різних статей їх експлуатації» [15, с. 213]. Проте залізниця була продана. Таким чином, усі залізниці стали приватними. Концесіонери не піклувалися про зростання потужності залізниць, оскільки отримували величезні доплати від держави завдяки гарантіям. Тільки у 80-х роках XIX ст. відновилося спорудження нових ліній Відомством шляхів сполучення, і почався поступовий викуп приватних залізниць державою. У 1893 р. була викуплена і Миколаївська залізниця.

Велика роль П. П. Мельникова в розвитку залізничного транспорту в царській Росії і у формуванні вітчизняної транспортної науки. Він створив вітчизняну школу будівельників залізниць. Учений критично вивчав кращі досягнення зарубіжної науково-технічної думки і своїми дослідженнями зробив великий внесок у світову транспортну науку. П. П. Мельников був одним з найбільш освічених інженерів-залізничників свого часу, мав ясний і швидкий розум, умів дивитися у майбутнє.

ЛІТЕРАТУРА

1. Воронин М.И. Франц Антон Герстнер / М.И. Воронин, М.М. Воронина. – Санкт-Петербург : Наука, 1994. – 133 с.
2. Російський державний історичний архів (РДІА). – Ф. 250. – 1849. – Оп. 1. – Спр.

250. – Л. 7.

3. Постройка и эксплуатация Николаевской железной дороги (1842–1851–1901). – Санкт-Петербург, 1901. – С. 28.

4. РДІА. – Ф. 249. – 1849. – Оп. 1. – Л. 383. – Спр. 323. – Л. 7

5. РДІА. – Ф. 249. – 1850. – Оп. 1. – Спр. 323. – Л. 7.

6. Мельников П.П. Описание в техническом отношении железных дорог Североамериканских Штатов / П.П. Мельников. – Ч. 1–3. – 1841. – Рукопись. – Библиотека ПГУПС. – Ч. 1. – 237 с.; Ч. 2. – С. 239–517; Ч. 3. – С. 519–664.

7. РДІА. – Ф. 251. – 1845. – п. 1. – Спр. 4. – Л. 4.

8. Добронравов А. Г. Общая теория паровых машин и теории паровозов / А.Г. Добронравов. – Санкт-Петербург, 1858. – С. 87.

9. Крафт Н.О. Краткое описание железных дорог и каналов в США в 1839–40 годах / Н.О. Крафт. – Рукопись в биб-ке ПГУПС. 1840.

10. Вебер М. Общепонятное описание устройства железных дорог, их подвижного состава и управления ими...Пер. с англ. / М. Вебер. – 1859. – С. 46.

11. Железные дороги в Америке // Современник. – 1852. – Т. 32. – С. 307.

12. Проект положения об эксплуатации паровозных дорог. – Санкт-Петербург, 1863. – С. 2.

13. РДІА. – Ф. 1263. – 1868. – Оп. 1. – Спр. 3362. – Л. 181.

14. РДІА. – Ф. 446. – 1867. – Оп. 1. – Спр. 14. – Л. 4 і зворот.

15. Исторический очерк развития железных дорог в России с их основания по 1897 г. – Санкт-Петербург, 1899. – С. 213.

***Довганиук С.С.** Вклад инженера путей сообщения П. П. Мельникова в решение проблем эксплуатации железных дорог. В статье отражено достижение выдающегося отечественного инженера-железнодорожника в отрасли эксплуатации железных дорог Русской империи П. П. Мельникова. Показана его роль в развитии железнодорожного транспорта и в формировании отечественной транспортной науки. Он создал отечественную школу строителей железных дорог. Ученый критически изучал лучшие достижения зарубежной научно-технической мысли в сфере управления процессами перевозок и своими исследованиями сделал весомый вклад в мировую транспортную науку.*

***Ключевые слова:** железнодорожный транспорт, наука, техника, эксплуатация железных дорог, паровозы, вагоны, поезд, железнодорожные пути.*

***Dovganiuk S. S.** Deposit of engineer of ways of report of P. P. Melnikov in the decision of problems of exploitation of railways. In the article achievement of prominent domestic engineer-railroader is reflected in industry of exploitation of railways of the Russian empire П. П. Мельникова. His role is shown in development of railway transport and in forming of a domestic transport science. He created domestic school of builders of railways. A scientist critically studied the best achievements of foreign scientific and technical idea in the field of management a ponderable contribution did the processes of transportations and researches to a world transport science.*

***Keywords:** railway transport, science, technique, exploitation of railways, locomotives, carriages.*