

ВИСВІТЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА СТОРІНКАХ ЖУРНАЛУ «ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО»

У статті розглядається питання висвітлення експлуатації залізниць у Російській імперії на сторінках журналу «Инженерное Дело». Визначено провідну роль вітчизняних інженерів і науковців у розробці основних питань експлуатаційної роботи.

Ключові слова: експлуатація залізниць, залізничні перевезення, пряме сполучення, проектування станцій, пасажирські вокзали, перебудова станцій, стрілочні переводи, сортувальні станції.

Постановка проблеми. Загальновідомо, що перевізний процес – сукупність транспортних операцій, пов'язаних з перевезенням пасажирів, вантажів, вантажообігу, пошти тощо. Експлуатація залізниць - одна з основних галузей залізничної науки - розглядає питання раціональної організації залізничних перевезень. Її основними завданнями є: розробка методів оптимального використання технічних засобів залізничного транспорту у їхній взаємодії з метою повного задоволення потреб народного господарства у перевезеннях, забезпечення безпеки руху поїздів, досягнення найбільшої ефективності перевізної роботи при систематичному зниженні собівартості перевезень.

Метою даної публікації є висвітлення процесів залізничних перевезень на сторінках журналу «Инженерное Дело». Об'єктом нашого аналізу виступає відображення особливостей розвитку залізничного транспорту на початку ХХ ст. у періодичних виданнях того часу.

Виклад основного матеріалу: Актуальні для того часу питання експлуатації залізниць почали розроблятися у нашій країні ще наприкінці ХІХ ст. Деякі роботи російських інженерів у галузі експлуатації залізниць, які з'явилися у той період, були рішенням цілої низки теоретичних питань організації перевезень. Однак, цінні ідеї передових російських інженерів щодо організації експлуатаційної роботи не отримали широкого застосування у Росії внаслідок консерватизму царського уряду і неможливості їхньої реалізації в умовах капіталістичної системи господарювання. У якості прикладу можна навести такий факт: формування прямих товарних потягів, ідея застосування яких теоретично була розроблена ще в кінці ХІХ ст. професором О.М. Фроловим (інженером шляхів сполучення, ученим в галузі будівництва залізничних колій і експлуатації залізниць, основоположником теорії маневрової роботи) ще на початку ХХ ст. не могла отримати широкого практичного застосування на залізницях царської Росії незважаючи на те, що застосування прямих поїздів забезпечувало значне прискорення доставки вантажів і скорочувало експлуатаційні витрати з перевезень.

Перші залізничні станції з'явилися у Росії у 1837 р. при спорудженні одноколійної залізниці Петербург-Царське Село. На цій лінії довжиною 27 км. було побудовано дві кінцеві і три проміжні станції [1]. На відкритій у 1851 році залізниці Петербург-Москва довжиною 651 км., вже було 34 станції. Проект розміщення і обладнання станцій на цій залізниці було розроблено П. П. Мельниковим. З розвитком мережі рейкових шляхів виникло питання про розробку більш

Випуск 35

раціональної експлуатації суміжних залізничних напрямів. Виникла необхідність організувати пряме сполучення між окремими дорогами, прискорити обіг рухомого складу та скоротити його простої.

У 1869 р. відбулася нарада представників усіх 18 залізниць Росії для встановлення прямого сполучення по всій мережі рейкових шляхів. Ця нарада, що одержала назву Першого з'їзду представників російських залізниць, поклала початок прямому сполученню між окремими залізницями. У наступні роки з'їзди збиралися регулярно, але вони не могли вирішити головне завдання - розробити основи науки експлуатації залізниць. Вирішити це завдання були покликані вчені і вихованці Інституту інженерів шляхів сполучення.

У 1877 р. інженер О. Шишков опублікував книгу «Експлуатація залізниць», виклавши у ній заходи безпеки руху щодо швидкості та правил руху поїздів і порядок їх формування.

Російсько-турецька війна 1877-1878 рр. прискорила необхідність наукової розробки питань технічної та комерційної експлуатації залізниць. Незабаром після російсько-турецької війни, в 1882 р., в Інституті інженерів шляхів сполучення було створено першу кафедру «Будівництво і експлуатація залізниць», завідування якою було покладено на інженера шляхів сполучення Я. М. Гордієнка.

У 1885 р. було введено Загальний статут Російських залізниць, який регламентував перевезення по всіх залізницях Росії. І нарешті у 1888-1889 рр. на всій мережі російських залізниць було введено пряме і безперевантажувальне сполучення. А от розробка правил технічної експлуатації ще тривала протягом багатьох років і велася окремими службами. У 1898 р. були видані загальні правила щодо всіх служб під назвою «Правила технічної експлуатації залізниць для загального користування» [2].

Станції, які будувались у ХІХ ст., відповідали тогочасному рівню техніки. Але з точки зору ХХ ст. їхні схеми були не досконалі. На багатьох проміжних станціях з одного боку будувались пасажирські вокзали, а з іншого – інші споруди, що ускладнювало подальше будівництво. Розташування пакгаузних шляхів для навалочних вантажів було незручним для виконання маневрової роботи. Спочатку будівництво дільничних станцій відбувалося без урахування їхнього подальшого розвитку, враховуючи лише мінімальні витрати на будівництво і утримання штату працівників.

В. В. Повороженко зазначав, що, що наукова розробка питань експлуатації залізниць в царській Росії проводилась тільки окремими передовими інженерами з їх ініціативи; не існувало наукових організацій, які б систематично займались науково-дослідною роботою з питань залізничного транспорту [3]. Але той же В. В. Повороженко у своїх роботах наводить дані, що передові російські інженери успішно займались розробкою раціональних проектів залізничних станцій і вузлів. Так ще у 80-х роках ХІХ ст. інженер І. І. Ріхтер виконав важливе дослідження щодо впливу колійного пристрою станцій на їхню пропускну здатність. [4]. У 1897 р. на Дорадчому з'їзді інженерів служби колії російських доріг були вперше розроблені основні принципи проектування станцій (спеціалізація, проектні розміри роботи, облік перспективного розвитку, резерви пропускну спроможності, проектування з'єднань тощо), запозичені пізніше за кордоном.

Наприкінці XIX ст. з'явилась ціла низка публікацій з питань будівництва і експлуатації залізниць та проектування станцій. До найбільш знакових наукових робіт тих років по станціям і вузлам слід віднести праці С.Д. Карейші «Про централізацію управління стрілками і сигналами» (1895), цю ж тему науковець досліджував у дисертаційному дослідженні, і Ф.О. Голіцинського «Розміщення колій на станціях» (1898). Останню було написано за результатами роботи спеціальної комісії, яка вивчала розвиток залізничної мережі і виявила суттєві недоліки у її будівництві. Автором були надані рекомендації щодо укладання наскрізних колій, їхньої спеціалізації і проектування станцій з урахуванням подальшого розвитку. У 1899 році була оприлюднена ще одна праця Ф.О. Голіцинського «Пропускна здатність залізниць і замішання у русі». Інженер Ф.О. Голіцинський вперше сформулював основи раціональної побудови схем сортувальних і пасажирських станцій: спеціалізація їхніх районів по операціям, зручне розміщення між собою, максимальна паралельність операцій, ізолювання маневрової роботи від маршрутів прийому і відправлення поїздів. Ці засади зберегли своє значення і до теперішнього часу.

Слід зазначити, що вже на початку XX-го століття з'явилися у працях таких науковців, як: О.М. Фролов, Б. Д. Воскресенський, Є.О. Гібшман і Г.Д. Дубелір, були закладені основи науки про станції і вузли та теоретично започаткована робота з їх проектування. У більшості публікацій того часу питання експлуатації залізниць перепліталися з питаннями розвитку станцій та вузлів. І.Є. Савченко і К.Ю. Скалов вважають, що по суті це були перші наукові праці, в яких почалася розробка проблем у галузі експлуатації станцій [5].

Ми погоджуємося з вченими щодо того, що уперше в історії залізничного транспорту науково-теоретичні засади проектування і розрахунку вузлів і станцій були розроблені та сформульовані російськими вченими. Хоча у цей період як в Росії, так і в інших країнах проектування і розрахунок вузлів та станцій все ж таки здійснювалися на практиці без застосування науково-теоретичних критеріїв і обґрунтувань.

Одним із засновників цієї галузі транспортної науки був В.М. Образцов. Володимир Миколайович Образцов (1874—1949), інженер шляхів сполучення, визнаний авторитет у галузі організації залізничного транспорту та транспортних систем, академік Академії наук СРСР, заслужений діяч науки і техніки РРФСР. Своїми пошуками та теоретичними ідеями В. М. Образцов, як і велика кількість інженерів Росії, ділився з інженерно-технічною елітою країни в своїх публікаціях у журналі «Инженерное Дело». Так, на Московсько-Ярославсько-Архангельській залізниці В.М. Образцову доручили розробити проект перебудови станції Іваново. У той час ще не існувало теорії і не було літератури з проектування станцій. Не зважаючи на це, молодий інженер чудово виконав завдання. Проект, над яким він працював близько року, було високо оцінено і приніс Володимир Миколаєвичу цілком заслужену славу. Цей проект під назвою «Перебудова станції Іваново Шуйсько-Івановської залізниці» вперше було надруковано у журналі «Инженерное Дело». [6].

У своїй роботі В.М. Образцов писав, що до 1899 року станція «Іваново» представляла собою вузловий пункт Шуйсько-Івановської залізниці і була великим пунктом місцевого товарного руху та операцій, пов'язаних з навантаженням і

відправленням товарів, вироблених оточуючими фабриками. Ця станція була одним з найбільших споживчих центрів усієї Шуйсько-Івановської лінії, а за характером і за кількістю станційної роботи безпосередньо залежала від розвитку залізничної мережі в районі Шуйсько-Івановської лінії. За період з 1895 по 1899 рік вантажообіг Шуйсько-Івановської залізниці збільшився з 50,9 до 82, 5 мільйонів пудів, без урахування транзитного руху. Кількість пасажирських поїздів, що прибували і залишали станцію, збільшилась з 12 до 21 пари на добу. Проаналізувавши роботу станції, автор окреслив основні недоліки пристроїв станції на той період, а саме:

- неможливість відокремити рух вантажних поїздів від пасажирських
- занадто невелика довжина колії, щоб вмістити поїзди, які складаються з 50-ти вагонів (на той час колія могла вмістити товарні потяги лише з 30-ти вагонів).

Незадовільне розташування станційних пристроїв і їхня загальна нестача вимагала суміщення на одних і тих же коліях повністю різнорідних операцій (розвантаження вантажів і роботи при майстернях, завантаження вагонів і їх сортування), і спричинила розкиданість по різних кінцям станції вагонних сараїв і майстерень, вагової, навалочних колій. В.М. Образцов писав: «Все подобные условия неблагоприятно отражаются на работе станции, как в техническом, так и хозяйственном отношении, и полное упорядочение станционной работы, а тем бодем осуществление возможности свободного развития станции в дальнейшем, совершенно невозможны без коренного переустройства путей и перенесения на новое место целого ряда зданий, а также без постройки новых мастерских, паровозного и водоемного зданий, соответственно чему и разработан проект общего переустройства станции» [7]. Автором проекту було запропоновано проводити виконання робіт у два етапи. У першу чергу передбачалось провести часткову перебудову колій усіх груп, зберігаючи вже існуючі майстерні і вагонні сараї, і побудувати нові паровозні і водоемні споруди.

Завданнями другого етапу було передбачено побудувати нові майстерні і сараї для вагонів, знести старі колії і остаточно їх перебудувати. Окремий розділ проекту В.М. Образцов присвятив висвітленню перспективного розвитку станції «Іваново» після виконання робіт другої черги, і зазначив, що цей розвиток у повній мірі залежить від реалізації проекту побудови фабричних гілок у місті Іваново-Вознесенськ. В останньому розділі проекту, автором було запропоновано влаштувати централізацію стрілок і сигналів з подвійною гнучкою дротяною тягою за системою Сіменса і Гальске. В.М. Образцов вважав, що у зв'язку зі значною відстанню між вихідними стрілками і небажаністю мати стрілки далі, ніж 175 сажень від посту, необхідно встановити два центральних пости, по одному на кожному боці станції. Саме тут має бути зосереджено управління вхідними, вихідними і передавальними сигналами, а також стрілками, укладеними на головних коліях. З розширенням мережі станцій, удосконаленням їхньої роботи з'явилась необхідність у більш надійних засобах зв'язку і сигналізації, котрі стали складовою частиною станційних пристроїв.

Аналіз наукових джерел дозволяє стверджувати, що вже з появою залізниці у Росії з'явилися методи і засоби огорожі потягу, що рухається, від можливості зіткнення з іншим потягом чи з будь-якою перешкодою на залізничній колії.

Спочатку для цієї мети використовували верхового сигналіста, який подавав сигнали небезпеки машиністу.

У середині XIX ст. для прискорення стрілочних переводів і відкриття сигналів почали застосовувати спочатку гідравлічні (з застосуванням керосину), а потім механічні пристрої. Досвід експлуатації підтвердив зручність механічного зв'язку сигналів з положенням стрілок станційних колій, для забезпечення блокування і вказівок машиністу щодо готовності маршруту поїзда. Далі перейшли до централізації стрілок і сигналів. Відповідні пристрої отримали аббревіатуру СЦБ (сигналізація, централізація, блокування).

Загальне для всіх залізниць Росії «Положення о сигналах» було введено у 1873 році. Це положення передбачало встановлення червоних і зелених дисків перед станціями. Згодом ці диски поступово замінили світлофорами, котрі були основними сигналами на залізницях до 1930 року [8].

У процесі удосконалення телеграфний зв'язок поступово доповнився телефонним. Пріоритетні роботи по застосуванню телефонного зв'язку на залізницях були виконані П.М. Голубицьким. У 1878 році П.М. Голубицький проводив роботи на Бендеро-Галицькій залізниці. Там він створив телефонний апарат оригінальної конструкції, котрий за якістю був кращий за зарубіжні аналоги. У 1883 році апарати П.М. Голубицького пройшли перевірку у Франції. Ця перевірка показала, що ці телефонні апарати дозволяють здійснювати прямі телефонні переговори на відстані 353 метри.

Подальший розвиток телефонного зв'язку було пов'язано з ім'ям іншого винахідника Є.І. Гвоздева. Він застосував систему одночасного телефонування і телеграфування. Винахідником було організовано «Телефонну спілку» для реалізації своїх винаходів. У 1888-1889 році спілкою були проведені успішні випробування апаратів Є.І. Гвоздева для одночасного телефонування і телеграфування на Рибінсько-Бологоївській залізниці на відстані 295 км. До початку XX ст. на залізницях Росії нараховувалось вже 2,5 тисячі телефонних апаратів, більш 100 з них системи Є.І. Гвоздева [9].

З плином часу рух по залізничним коліям ставав все інтенсивнішим, при цьому значно збільшувалась швидкість поїздів. Для забезпечення безпечного руху потягів по мірі зростання швидкості почали застосовувати різні системи регулювання руху поїздів. Блокування, як засіб регулювання руху поїздів, з'явився на залізницях Росії ще у 70-х роках XIX ст. Блок-система сигналів полягала у розподілі потягів, і ґрунтувалась на заміні проміжків часу проміжками простору. З цією метою всю лінію розподіляли на ділянки, у кожній з яких одночасно міг знаходитись тільки один потяг будь-якого напрямлення; по кінцях кожної ділянки розташовували семафори, з'єднані між собою електричними апаратами. Ці семафори подавали необхідні сигнали зупинки поїзду у певний час.

Слід зазначити, що перші вітчизняні системи механічної централізації з'явилися у 80-ті роки XIX ст. Найбільшого розповсюдження набула система замикання стрілок і сигналів професора Я.М. Гордієнко спочатку з жорсткими, а пізніше з гнучкими тягами. Винахід Я. М. Гордієнко отримав винагороду на Всеросійській виставці в Нижньому Новгороді в 1896 р. і на Всесвітній виставці у Парижі в 1900 р. Наприкінці XIX ст. були здійснені спроби застосувати радіо при русі поїздів. Ще в 1897 р. винахідник радіо А. С. Попов виступив на з'їзді представників служби

телеграфу залізниць зі своєю доповіддю на тему «Про телеграфування без дротів». Перший радіозв'язок було застосовано при організації перевезень залізничних потягів вздовж берегової лінії озера Байкал.

За період з 1890 по 1900 р. у Росії було побудовано більш 21.000 верст нових залізниць. Поряд з будівництвом і розвитком залізниць в Росії будувалися і розвивалися станції, як спеціально призначені для обслуговування пасажирських перевезень, так і головним чином об'єднані, на яких частина пристроїв була використана для вантажних, а частина для пасажирських перевезень [10]. Слід зазначити, що розвиток станцій і вузлів у зазначений період йшов самостійним шляхом, на підставі узагальнення власного досвіду будівництва та експлуатації залізниць і ґрунтувався на творчій роботі передових російських вчених і інженерів. Безплановість будівництва залізниць наклала свій відбиток і на розвиток станцій і вузлів. На початку ХХ ст. станції будували без урахування їхнього розвитку у майбутньому.

Конкуренція приватних залізничних компаній спричинила у багатьох випадках спорудження в одному залізничному вузлі декількох станцій різних залізниць. Це спричинило появу зайвих станцій, парків, тяглових господарств, складних і нерідко невдалих з'єднань між станціями, повторення операцій по сортуванню й формуванню вантажних поїздів.

Одним із найважливіших питань при проектуванні великих вузлових і сортувальних станцій з сильно розвиненими колійними пристроями вважалося питання проектування й розрахунку довжини стрілочних вулиць, переводів і відстані між стрілками.

Знаковою публікацією на сторінках журналу «Инженерное дело», на наш погляд, вважається фундаментальна праця В.М. Образцова «Геометричні елементи для розрахунку стрілочних вулиць і переводів при проектуванні станцій» (1904) [11]. У даній статті автор зазначає, що відстані між стрілками при проектуванні стрілочних вулиць і переводів у той період зазвичай визначали згідно з заздалегідь складеними таблицями на підставі досить складних формул. Подібний метод розрахунку вважався зручним за умови проектування невеликої станції і коли проектування не було обмежене ані розмірами станційної площадки, ані шириною смуги відчуження. Однак, цей метод не завжди був ефективним там, де потрібно було зменшити довжину стрілочних вулиць, збільшуючи їхній кут нахилу. Крім того, інженер зауважив, що складання детальних таблиць для кожного куту нахилу різних колій є надзвичайно тривалим і кропітким процесом, а складність формул часто не дозволяє побачити залежність між окремими елементами, що впливають на довжину переходів чи вулиць. При цьому В.М. Образцов підкреслював, що проектування великих станцій вимагає пошуку способів, які б полегшили завдання складання різних варіантів розташування колій і стрілок. Одним із способів, який спрощував креслення і розрахунок вулиць і переводів, автором вважався метод креслення колій і переводів одними лініями по їхнім осям і проведення розрахунків по осям стрілочних вулиць.

Наукова робота В.М. Образцова «Геометричні елементи для розрахунку стрілочних вулиць і переводів при проектуванні станцій» відноситься до раннього періоду інженерної діяльності видатного інженера і науковця, але вона стала основою для наукового розрахунку залізничних станцій і їхніх важливіших

елементів при проектуванні. Цей науковий доробок вченого не втратив своєї актуальності і в наші часи.

Аналіз наукових статей з питань експлуатації залізниць на сторінках журналу «Инженерное Дело» дозволяє зробити *висновок* про те, що вже з перших років експлуатації залізничних колій науковці і практики Російської імперії розробляли і удосконалювали методи організації перевезень. Значна частина оприлюднених у журналі «Инженерное Дело» матеріалів, які висвітлювали питання експлуатації залізниць, свідчить про вагомий внесок журналу у розбудову вітчизняних і світових технологій і залізничних перевезень.

Література

1. Савченко И. Е., Скалов К. Ю. Развитие железнодорожных станций и узлов / И. Е. Савченко, К. Ю. Скалов // Москва. – 1960. – С. 4–6
2. Артоболовский И.И., Благодоров А.А. Очерки историкотехники в России (1861-1917) / И.И. Артоболовский, А. А. Благодоров // Москва: Наука, 1975. – С. 45-46
3. Повороженко В. В. Возникновение и развитие в СССР науки об эксплуатации железных дорог. Очерки развития железнод. науки и техники / В.В. Повороженко // М., 1953. – С. 228
4. Повороженко В. В. Возникновение и развитие в СССР науки об эксплуатации железных дорог. Очерки развития железнод. науки и техники / В.В. Повороженко // М., 1953. – с. 244-245
5. Савченко И. Е., Скалов К. Ю. Развитие железнодорожных станций и узлов / И. Е. Савченко, К. Ю. Скалов // Москва. – 1960. – С. 9-10
6. Образцов В. М. Перебудова станції Іваново Шуйсько-Івановської залізниці / В. М. Образцов // Инженерное Дело. – 1902 – № 2. – С. 18-59.
7. Образцов В. М. Перебудова станції Іваново Шуйсько-Івановської залізниці / В. М. Образцов // Инженерное Дело. – 1902 – № 2. – С. 32
8. Анфилофьев Б. А. Железные дороги страны / Б. А. Анфилофьев // Самара. – 1991. – С. 76-77
9. Анфилофьев Б. А. Железные дороги страны / Б. А. Анфилофьев // Самара. – 1991. – С. 78
10. Кочнев Ф. П. Пассажирские станции и вокзалы / Ф. П. Кочнев // Москва, – 1950 – С. 11
11. Образцов В. М. Геометричні елементи для розрахунку стрілочних вулиць і переводів при проектуванні станцій / В. М. Образцов // Инженерное Дело. – 1904 – № 1. С. 147-179

Гуринчук С. В. Освещение процессов железнодорожных перевозок на страницах журнала «Инженерное Дело».

В статье анализируется степень освещения процессов железнодорожных перевозок и эксплуатации железных дорог в Российской империи на страницах журнала "Инженерное Дело". Определена ведущая роль отечественных инженеров и ученых в разработке основных вопросов эксплуатационной работы.

Ключевые слова: эксплуатация железных дорог, железнодорожные перевозки, прямое сообщение, проектирование станций, пассажирские вокзалы, перестройка станций, стрелочные переводы, сортировочные станции.

Gurinchuk S. V. The highlighting of the railway operation by the journal «Engineering matters».

The article is devoted to the highlighting of the railways operation in the Russian Empire by the journal «Engineering matters». The leading role of prominent engineers and scientists of the Russian Empire in the developing the operational work organization has been defined as well.

Key words: railway operation, rail transportation, direct communication, stations design, passenger stations, the reconstruction of stations, switching, sorting stations.

Рецензент: **Ульшин В.О.**, док. техн. наук, професор.

Стаття подана
23.03.2012