

researches of vibrations of locomotives and carriages, and also in relation to the methods of the correct forming of trains and location in them heavy carriages.

Keywords: *transport, science, transport mechanics, rails, trains, science, technique.*

УДК 625.1 (09)

Белевцова Н.Л.

ФЕЛІКС СТАНІСЛАВОВИЧ ЯСИНСЬКИЙ – ВИЗНАЧНИЙ ІНЖЕНЕР-БУДІВЕЛЬНИК

Фелікс Станіславович Ясинський був видатним інженером-будівельником і вченим, для якого кожне питання будівельної практики представляло наукове завдання, повне глибокого інтересу і було таким, що вимагало детального математичного дослідження та узагальнення.

Ключові слова: *будівельна механіка, залізничний транспорт, наука, інженер, педагогічна діяльність.*

Народився Ф.С. Ясинський 15 вересня 1856 р. у Варшаві. Після закінчення гімназії він у 1872 р. переїхав до Петербурга, з яким пізніше був пов'язаний розквіт його наукової, інженерної і педагогічної діяльності. Склавши конкурсні іспити, він став студентом Петербургського інституту інженерів шляхів сполучення, перетвореного незадовго до цього, у 1864 р., із закритого військового навчального закладу на цивільний.

Грунтовна, разом з інженерною, фізично-математична освіта, отримана ним під керівництвом талановитих професорів Д.О. Поссе і М.С. Будаєва (математика), Д.Д. Бобильова (фізика і механіка), Є.І. Золотарьова (аналітична механіка), М.А. Белелюбського (будівельна механіка), Л.О. Єракова (прикладна механіка), Ф.І. Енрольда (мостобудування) та ін., на все життя прищепило Феліксу Станіславовичу любов до науково-теоретичних досліджень в галузі інженерної справи [1].

Ще студентом він написав свою першу наукову роботу, в якій дав рішення задачі про розподіл зусиль між заклепками в стиковому з'єднанні з урахуванням пружної деформації листових пластин і заклепок. Ця робота була відмічена конференцією інституту і надрукована в часописі «Журнал Министерства путей сообщения» за 1878 рік.

У 1877 р. Фелікс Станіславович, блискуче закінчивши інститут, був відраджений на роботу до «Головного товариства російських залізниць» – концесійне підприємство, організоване у 1857 р. іноземними і російськими капіталістами, для будівництва та експлуатації нових залізниць в Росії. Цьому товариству царським урядом були також передані у 1868 р. в експлуатацію Петербурзько-Московська і Петербурзько-Варшавська залізниці.

Літом 1877 р. Ф.С. Ясинський був призначений інженером-техніком Псковської дистанції Петербурзько-Варшавської залізниці. Практична

діяльність на п'ятнадцять років відірвала його від науково-дослідної роботи. Та зате він набув великого інженерного досвіду.

У 1878 р. Ф.С. Ясинський був переведений на посаду помічника інженера-контролера до Управління залізниці у м. Вільно. Тут проявилися неабиякі дарування Фелікса Станіславовича як проектувальника. Складені ним проекти мостів, станційних та інших споруд зазвичай здійснювалися під безпосереднім його керівництвом.

У 1885 р. він був призначений начальником Віленської дистанції залізниці і на цій посаді залишався до переходу на роботу у Петербург, тобто до 1888 року.

Одночасно із службою на залізниці Ф.С. Ясинський з 1880 р. перебував міським інженером у Вільно. За його проектами та під його керівництвом була споруджена кам'яна набережна річки Вілії, побудовано два постійні мости через річку Вілейку, вироблено регулювання і зміцнення берегів цієї річки, здійснено водопостачання і каналізацію в частині міста. Видатним для свого часу став складений ним у 1886 р. проект віленських міських босень, одними з перших споруджених в Росії. Хоча роки, проведені Феліксом Станіславовичем у Вільні і були насичені плідною інженерно-практичною діяльністю, його все ж обтяжувала відірваність від Петербургу – центру наукового життя царської Росії. Віддаючи вільний час вивченню математики, теорії пружності, механіки, він не знаходив у своїй практичній діяльності додатків до своїх знань і схильностей до наукових досліджень. Це спонукало його просити про переведення на роботу до Петербургу. Ось чому у середині 1888 р. Фелікс Станіславович був переведений на посаду начальника петербурзької дистанції залізниці. Тільки з того часу почався розквіт його науково-інженерної, а згодом і науково-педагогічної діяльності.

Праця Ф.С. Ясинського на Петербурзькій дистанції тривала біля півтора року. За цей час ним були складені і здійснені проекти мосту через річку Іжору і знаменитого металевго навісу на станції Гатчина, виконаного у формі трьохшарнірних арок, уперше застосованих в Росії для перекриття великого прогону. Розробка цього проекту висунула Ф.С. Ясинського в ряди видатних проектувальників, що призвело до призначення його на початку 1890 р. начальником технічного відділу служби колії і ремонту будівель Петербурзько-Московської, тепер Жовтневої, залізниці.

Рік вступу Фелікса Станіславовича до Управління технічним відділом найголовнішої на той час в народногосподарському значенні залізниці співпав з початком нового посилення залізничного будівництва, після деякого затишшя в періоді 1875-1890 рр. До кінця XIX ст. загальна довжина залізничної мережі в Росії перевищила 56 тис. верст, з яких за останнє десятиліття було побудовано понад 21 тис. верст, тобто біля трьох п'ятих того, що було побудовано раніше, майже за п'ять-десять років. Надалі, в капіталістичній Росії ніколи не велося такого великого залізничного будівництва.

Головне товариство російських залізниць не справилося з наміченим планом будівництва. Це змусило царський уряд перейти до будівництва залізниць головним чином за рахунок казни. В цей же час були викуплені у приватних залізничних товариств деякі, особливо важливі, залізниці, у тому числі Петербурзько-Московська залізниця (1894).

Фелікс Станіславович надзвичайно підняв значення керованого ним Технічного відділу. Розроблені ним і під його керівництвом проекти реконструкції колій, станцій і споруд були зразками для інших залізниць і зробили великий вплив на залізничне будівництво в Росії у кінці XIX ст.

Побудована в 40-х роках XIX ст. залізниця Петербург-Москва до часу вступу Ф.С. Ясинського на посаду начальника Технічного відділу вже не задовольняла за станом рейкової колії і мостів збільшеним вимогам, що витікали з розвитку господарства і економіки країни, збільшення вантажообігу, швидкості руху поїздів і ваги рухомого складу. Хоча до цього часу усі спочатку побудовані дерев'яні мости були вже замінені металевими, перед Управлінням залізниці постало завдання масового посилення їх для пропуску нових, важливих для того часу, складів поїздів і паровозів – з навантаженням 15 т на вісь. Разом з цим завданням стояла і інша: розширення ферм мостів у зв'язку із розширенням міжколій'я з 1,825 м (6 футів), прийнятого при будівництві залізниці, до 2,134 м (7 футів), як і на інших, пізніше споруджених двоколійних залізницях.

Збільшення ваги рухомого складу і підвищення швидкості руху поїздів поставили питання про необхідність посилення верхньої будови головних колій. Постало питання і про пом'якшення ухилів залізничного полотна. Вирішення цих та інших питань було доручено Технічному відділу залізниці, очолюваному Ф.С. Ясинським. Ось чому у 1890-1892 рр. ним було вироблено детальне нівелювання і складено новий, пом'якшений подовжній профіль залізниці. Роботи з пом'якшення ухилів були виконані у 1893-1895 рр. Проведені у 1890-1891 рр., за ініціативою Ф.С. Ясинського, професора Гірничого інституту С.Г. Войслава спеціальні дослідження уперше розкрили фізичну природу здуття залізничного полотна і дозволили розробити достатньо надійні заходи для їх усунення. Заходи з усунення пучин, розроблені Ф.С. Ясинським, отримали широке застосування і на інших залізницях Росії.

З метою розробки проектів посилень був вироблений перевірочний розрахунок усіх мостів, що існували на залізниці, на навантаження поїздів, що знову вводилися. Одночасно з цим були проведені масові випробування мостів, роботи інженерних споруд, що стали першими в Росії систематичними натурними дослідженнями під навантаженням. Незадоволений закордонними приладами Раб'ю, що застосовувалися при випробуваннях, Ф.С. Ясинський вніс в їх конструкцію істотне удосконалення, створивши російську модель цього приладу, який отримав широке поширення в Росії при випробуваннях споруд.

В результаті розрахунків і досліджень була, зокрема, виявлена недостатня стійкість стислих поясів і розкосів багатогратчастих ферм мостових прогонових споруд споруд. Практичне завдання їх посилення привело Фелікса Станіславовича до необхідності поглибленого теоретичного вивчення питань стійкості стислих стержнів, що отримало своє втілення в його чудовому дослідженні «Опыт развития теории вытянутого изгиба», що друкувалося у 1892-1893 рр. у вигляді статей в часописі «Известия Собрания инженеров путей сообщения».

При розробці проектів посилень виникло принципове питання про можливість застосування так званого литого заліза для посилення мостів ранньої будови, виготовлених із зварювального заліза. Ф.С. Ясинський вирішив це питання позитивно. Для свого часу це рішення було сміливим. Такий великий вчений, як Д.К. Чернов, сумнівався в допустимості подібного посилення. Нині можливість подібного посилення не викликає сумнівів.

Вивчення дійсних умов роботи бруківок прогонових поруд привело Ф. Я. Ясинського до думки про необхідність побудови спеціальних зв'язків для сприйняття горизонтальних гальмівних зусиль. Це питання набуло у той час особливого значення у зв'язку із введенням в пасажирських поїздах безперервних, тобто на усіх вагонних осях, гальм. Перші гальмівні зв'язки на мостах були здійснені згідно проектів Ф.С. Ясинського. З цього питання він опублікував у 1894 р. спеціальну статтю.

Увагу Ф.С. Ясинського притягнуло також майже у той час недосліджене питання про динамічну дію на металеві прогонові споруди поїзда, що рухався. Свої міркування з цього питання він виклав у статті, опублікованій у 1893 році. Ці міркування були враховані при складанні проектів посилень мостів. Зокрема, тоді Ф.С. Ясинський уперше запропонував усунути рейкові стики на мостах малих прогонів. Немало конструктивних питань довелося вирішувати Ф.С. Ясинському при розробці проектів розсунення мостових ферм у зв'язку з розширенням міжколій'я; труднощі посилювалися тим, що ці роботи повинні були вироблятися без зупинки руху і без будівництва дорогих обхідних шляхів.

Капітальним науково-практичним питанням, поставленим Управлінням залізниці перед Феліксом Станіславовичем як начальником Технічного відділу, з'явилося складання проекту посилення верхньої будови головних колій залізниці. При складанні цього проекту він, мабуть уперше в Росії, застосував до розрахунку міцності верхньої будови залізничної колії метод, заснований на розгляді рейки як балки на пружних опорах, незадовго до того розроблений Ціммерманом. Не задовольняючись рішенням Ціммермана, який розглядав рейку як балку на чотирьох рівновіддалених одна від однієї опорах, Ф.С. Ясинський здійснив розрахунок рейки як балки на п'яти і шести опорах. Він увів також нові характеристики рейкової колії: його вертикальній стійкості і жорсткості залежно від відстані між

шпалами. В результаті дослідження Ф.С. Ясинським були намічені два можливих варіанта посилення: збільшення профілю рейки при збереженні існуючої відстані між шпалами і зменшення цієї відстані при збереженні профілю рейки. Вирішення питання було обґрунтоване економічними міркуваннями: співставленням цін у Росії у той час на шпали і рейки. Був прийнятий тип верхньої будови з порівняно легкими рейками (32,5 кг на 1 м) на густо розміщених шпалах. Були розроблені і нові типи накладок і підрейкових підкладок, які вкладалися на усіх шпалах [2].

Свої міркування про теоретичні основи розрахунку посилення верхньої будови колії Ф.С. Ясинський виклав в особливій записці, складеній у 1892 р. і прикладеній до проекту посилення. Вже у той час він поставив питання про необхідність розробки методу динамічного розрахунку рейок, рахуючи статичний розпір недостатнім для оцінки їх міцності. Доповідаючи з цього питання на XVI Дорадчому з'їзді інженерів служби колії російських залізниць у 1898 р., він уперше відмітив невідповідність формули Вінклера для динамічного розрахунку рейок. Вінклер ототожнював траєкторію колеса, що рухалося по рейці, із зігнутою віссю рейки, яка розглядалася як балка на жорстких опорах при завантаженні її вантажами посередині прогонів.

Проекти перебудівництва мостів і посилення верхньої будови колії були найголовнішими, але не єдиними питаннями, дозволеними Технічним відділом залізниці, керованим Ф.С. Ясинським. Призначений в 1892 р. помічником начальника служби колії залізниці, він продовжував до своєї смерті керувати і Технічним відділом цієї служби. Згідно його ідей було складено багато проектів різних споруд на залізниці. Особливу популярність здобули проекти перекриття нових паровозних майстерень Олександрівського заводу у Санкт-Петербурзі, в якому уперше для будівних ферм була застосована «урівноважена» система, знаменитого пилкоподібного сітчастого покриття нових майстерень для товарних вагонів на тому ж заводі, нових металевих перекриттів станційних колій в Петербурзі і Москві та багато інших. Під керівництвом Ф.С. Ясинського Технічний відділ Петербурзько-Московської залізниці став штабом вітчизняної наукової технічної думки, що зробив великий вплив на розвиток усього залізничного господарства і будівництва в нашій країні.

Література

1. Митинский А. Об одной малоизвестной работе Ф.С. Ясинского / А. Митинский, Е. Ашкенази // Строительная промышленность. – 1949. – № 7.
2. Ясинский Ф.Я. Избранные труды по устойчивости сжатых стержней / Ф.Я. Ясинский. – Москва: Гостехтеоретиздат, 1952.

Белевцова Н.Л. Феликс Станиславович Ясинский – выдающийся инженер-строитель.

Феликс Станиславович Ясинский был выдающимся инженером-строителем и ученым, для которого каждый вопрос строительной практики представлял научное задание, полное глубокого интереса и было таким, которое требовало детального математического исследования и обобщения.

Ключевые слова: *строительная механика, железнодорожный транспорт, наука, инженер, техника.*

Belevцова N.L Felix Stanislavovich Jasinskij is a prominent engineer-builder.

Felix Stanislavovich Jasinskij was a prominent engineer-builder and scientist, for that every question of building practice presented a scientific task, complete deep interest and was such that required the detailed mathematical research and generalization.

Keywords: *structural mechanics, railway transport, science, engineer, technique.*

УДК 636.3:636.2.083:009

Бей Р.В.

РОЗРОБЛЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ОСНОВ МАШИННОГО ДОЇННЯ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ

Автором висвітлено передумови становлення і запровадження машинного доїння корів. Доведено, що його розроблення та вдосконалення ґрунтуються на знаннях закономірностей фізіології і етології великої рогатої худоби. Узагальнено творчі пошуки вітчизняних і зарубіжних учених з розроблення доїльних апаратів та установок, удосконалення систем і технологій утримання тварин. Охарактеризовано сучасну ситуацію з промисловим виробництвом молока в Україні, зумовлену складними соціально-економічними факторами. Дослідження ґрунтуються на використанні комплексу загальнонаукових, структурно-функціональних та історичних методів, а також широкої джерельної бази, основу якої складають архівні документи.

Ключові слова: *молочне скотарство, машинне доїння, технологія утримання, фізіологія сільськогосподарських тварин.*

Конкурентоспроможність галузі молочного скотарства ґрунтується як на зростанні селекційно-генетичного потенціалу продуктивності стада, впровадженні біотехнологічних і селекційних досягнень, так і на основі механізації та автоматизації виробничих процесів. Молочна галузь є найбільш трудомісткою в тваринництві, а найбільш складною його ланкою є машинне доїння корів. Нині у молочному скотарстві України не першому плані стоїть проблема раціонального ведення галузі і отримання прибуткового якісного молока – сировини для переробних підприємств. Вивченню даних питань особливої уваги надається в сучасних умовах, коли здійснюється активний пошук шляхів вирішення продовольчої проблеми, зростання безпеки продуктів харчування.

Як засвідчив історіографічний аналіз проблеми, окремі питання механізації та автоматизації галузі тваринництва знайшли відображення в на-