

*Ю. В. КОСОВЕЦЬ*, канд. іст. наук, доцент, ДЕТУТ (Київ)

### **РОЗВИТОК ТЕПЛОВОЗНОЇ ТЯГИ В СРСР (20-30-ті роки ХХ ст.)**

Стаття присвячена розвитку тепловозної тяги в СРСР у 20-30-х роках ХХ сторіччя. У статті зазначається, що проекти типів тепловозів, які підлягали експериментуванню, розроблялися радянськими інженерами. У роботі брали участь конструкторські бюро локомотивобудівних заводів СРСР, технічне бюро Тепловозної комісії при Народному Комісаріаті шляхів сполучення (НКШС), а також ряд окремих ініціативних груп. Центральне місце в усій роботі зі створення тепловозів і дослідному їх випробуванні займала Тепловозна комісія при НКШС. Висвітлюється внесок у розвиток тепловозобудування професора Я.М. Гаккеля, інженерів локомотивобудівних заводів: «Червоний путіловець» в Ленінграді, Коломенського заводу, який вже у 1932 р. створив проект серійного тепловоза з індивідуальними тяговими електродвигунами і перейшов до масового його будівництва, а також московського заводу «Динамо» та Харківського електромеханічного заводу.

**Ключові слова:** тепловоз, тепловозна тяга, наука, техніка, науково-дослідна робота

**Вступ.** В Російській імперії тепловоз створити не вдалося. Було збудовано тільки малопотужний моторизований рухомий склад з бензиновими і керосиновими двигунами. Теоретична і частково експериментальна розробка питання про потужні локомотиви поїздів виявила дві основні течії в тепловозобудуванні: використання існуючих дизелів із застосуванням передачі того або іншого виду і створення спеціального тягового двигуна.

У зарубіжних країнах до 1917 р. будувався тільки малопотужний моторизований рухомий склад з бензиновими двигунами, не пристосований до роботи з вантажними і пасажирськими поїздами. Спроба спорудження лінійного тепловозу була здійснена заводами Зульцера і Борзіга у 1912 р., однак спроба спорудження локомотиву з повітряним циклом у Глазго в Англії закінчилися невдачею. Аналіз невдачі тепловоза Зульцера був здійснений професором О.Н. Шелестом і ним були вказані шляхи правильного вирішення питання (1914) [1].

Таким чином, до 1917 р. за кордоном не було не лише зразків потужних локомотивів поїздів, придатних для серійного виробництва, але і теоретично питання про тягу тепловоза не було розроблене.

**Метою** даної статті є висвітлення розвитку тепловозної тяги в СРСР у 20-ті – 30-ті роки ХХ ст..

**Основна частина.** Кардинально ситуація змінилася у молодій радянській державі. Радянським урядом було організовано спорудження дослідних зразків тепловозів поїздів. Постановою Ради Праці та Оборони від

4.01.1922 р. було започатковано практичне здійснення спорудження тепловозів. Теплотехнічному інституту було доручено організувати розробку ескізних проектів і технічних умов на тепловози, а Держплану – розробити умови і порядок передачі ескізних проектів заводам для виготовлення робочих креслень і спорудження тепловозів. Цією ж постановою було вирішено оголосити конкурс на створення кращої конструкції тепловоза. Наступною постановою Ради Праці і Оборони (від 10.11.1922 р.) були затверджені умови конкурсу на спорудження тепловозів і був встановлений термін конкурсу (1.03.1924 р.) [2].

Теплотехнічному інституту передавався дизель на 1000 к.с. для тепловоза, проект якого розроблявся під керівництвом професора Я.М. Гаккеля [3]. Окрім цього, вирішено було приступити до створення ще трьох тепловозів. Один з цих тепловозів був запроєктований з електричною передачею, другий – з механічною. Третім тепловозом був локомотив О.Н. Шелеста з механічним генератором газів.

Таким чином, у 1922 р. приступили до спорудження чотирьох дослідних тепловозів. Згодом була замовлена ще низка експериментальних тепловозів. Метою побудови цих тепловозів було встановлення типу серійного радянського тепловоза. Для цього належало вирішити низку питань, найголовнішими з яких були: тип і конструкція первинного двигуна, система вприскування палива до циліндра, спосіб пуску двигуна в хід, тип і конструкція пристроїв для передачі потужності двигуна рушійним осям тепловоза, конструкція ходової частини, тип кузова тощо.

Проекти типів тепловозів, що підлягали експериментуванню, розроблялися радянськими інженерами. У роботі брали участь конструкторські бюро локомотивобудівних заводів СРСР, спеціально створені бюро, технічне бюро Тепловозної комісії при Народному Комісаріаті шляхів сполучення (НКШС), а також ряд окремих ініціативних груп. Центральне місце в усій роботі зі створення тепловозів і дослідному їх випробуванні займала Тепловозна комісія при НКШС.

До реалізації проектів радянських інженерів залучалися як вітчизняні, так і закордонні заводи.

Робота велася в двох напрямках:

1) створення тепловоза на основі поєднання існуючих вже випробуваних агрегатів;

2) створення тепловоза на основі теплотехнічного циклу з оригінальною силовою установкою конструкції, яка ще тільки формувалася.

До реалізації локомотиву першого із вказаних типів приступили у 1922 р. паралельно два інженерно-технічних колективи. Один з них спочатку зайнявся реалізацією створення двох, згаданих вище тепловозів: одного з електричною, а іншого – з механічною передачею. Другий колектив, що

складався з працівників ленінградських заводів, створив перший потужний радянський тепловоз системи професора Я.М. Гаккеля.

В основу первинного проекту тепловоза Я.М. Гаккеля, закінченого у квітні 1921 р., було покладено вертикальний чотирициліндровий двигун дизеля потужністю 600 к.с. заводу «Російський дизель» у Ленінграді. Двигун був безпосередньо з'єднаний з генератором. Силова установка розмістилася у кузові, який розташувався на двох двовісних візках, усі осі яких були забезпечені тяговими електродвигунами. Останні мали підвіску трамвайного типу і передавали роботу рушійним осям за допомогою зубчастих коліс. Пост управління, холодильники для води і масла, вентилятори, запаси палива поміщалися в окремому кузові з двома двовісними візками того ж типу. Обидва екіпажі з'єднувалися між собою гвинтовим стягуванням, а проміжок між ними перекривався фартухом паровозного типу. Кузови з'єднувалися гармонікою.

Таким чином, тепловоз складався з двох секцій, різних за своїм устаткуванням. Загальна довжина тепловоза з буферами складала приблизно 18 м.

Первісний проект тепловоза Я.М. Гаккеля особливо цікавий тим, що в його основу була покладена з'єднувальна конструкція, яка отримала подальший розвиток у сучасних багатосекційних тепловозах. Проект першого варіанту тепловоза схвалений не був, але роботи із створення першого радянського тепловоза тривали.

Проект тепловоза Я.М. Гаккеля в дещо зміненому вигляді був розглянутий на засіданні Державної планової комісії 4.04.1921 р. під головуванням Г.М. Кржижановського [4]. Згідно рішення цього засідання була створена Тепловозна комісія при Головному управлінні металопромисловості ВДНГ.

Професор Я.М. Гаккель у вересні 1921 р. вніс пропозицію щодо розробки проекту дизель-електричного тепловоза, заснованого на використанні дизеля потужністю 1000 к.с. Пропозиція була прийнята, і у січні 1922 р. проект був розроблений і представлений до Держплану. Згідно цього проекту дизель, генератори, холодильники і місце управління поміщалися в одному кузові, що спирався на два чотиривісних візки. Кожен візок мав три рушійні вісі.

З метою реалізації проекту тепловоза Я.М. Гаккеля при Теплотехнічному інституті було організовано спеціальне бюро під керівництвом проф. Я.М. Гаккеля. Це бюро було уповноважене вирішувати усі питання, пов'язані з проектуванням і спорудженням тепловоза ленінградськими заводами.

Робота між заводами була розподілена таким чином. Завод «Червоний пугіловець» під керівництвом професора О.С. Раєвського запроектував і побудував візки і головну раму, а також виготовив проект кузова. Балтійський суднобудівний завод виготовив кузов, деталі механічного і

електричного устаткування, а також виробив монтаж усієї силової установки. Завод «Електрик» запроектував і побудував тягові електродвигуни. У проектуванні тягових електродвигунів брав участь О.Є. Алексєєв, професор Ленінградського інституту інженерів залізничного транспорту.

При розробці робочих креслень тепловоза ескізний проект його в порядку уточнення піддався деякій зміні. Так, ходова частина була затверджена згідно варіанту професора О.С. Раєвського. Цей варіант мав наступну схему: головна балка, що служила підставою для силової установки і кузова, опиралася за допомогою листових ресор і сектороподібних опор на три чотирирівні візочки з 10 рушійними і двома бігунковими осями. Ресори кожного візка були збалансовані між собою подовжніми і поперечними балансирами. Середній візок мав поперечне переміщення відносно головної балки, кінцеві візки мали поздовжнє переміщення. Буферні бруси розташувалися на кінцевих візочках. Візки були зчеплені між собою, завдяки чому сила тяги на кузов не передавалася.

Електрична схема була прийнята згідно варіанту професора Я.М. Гаккеля: послідовно-паралельне з'єднання двох генераторів тепловоза при постійному паралельному з'єднанні тягових електродвигунів. Секції холодильників розміщувалися в надбудові кузова. Пуск дизеля здійснювався одним з генераторів від акумуляторної батареї.

Збирання тепловоза відбувалося на Балтійському суднобудівному заводі, куди було доставлено усе силове устаткування, головну балку і візки, побудовані Путіловським заводом.

Спорудження тепловоза Я.М. Гаккеля, якому була присвоєна серія Щел-1, була закінчена у кінці жовтня 1924 р., а 6.11.1924 р. тепловоз зробив свою першу поїздку на залізничних коліях з Ленінградського порту до вокзалу Жовтневої залізниці.

Наступні випробування показали, що завдання спорудженню потужного дизельелектричного тепловозу було встановлено, що тепловози можуть будувати наші радянські заводи і що створений тип локомотива має ряд позитивних якостей – мала витрата палива і води, плавність ходу, відсутність потреби в чищенні топки і наборі води на проміжних станціях, простоту управління і ряд інших. Згодом, після пробних поїздок першого радянського тепловоза Я.М. Гаккеля, парк тепловозів почав поповнюватися іншими зразками експериментальних тепловозів.

У січні 1925 р. у мережі залізниць колишнього СРСР з'явився тепловоз Еє-2 типу 1-5-1, створений радянським інженерно-технічним колективом за участю М.О. Добровольського і В.Б. Медея.

Тепловоз Еєл-2 вже був з холодильним тендером, на якому розміщувалися додаткові секції радіаторів, необхідні при роботі влітку або в жаркому кліматі. У 1928 р. тепловоз був реконструйований на базі тепловоза в Любліно і звільнений від холодильного тендеру. Для цього була подовжена

рама тепловоза і перероблений його основний холодильник. У 1927 р. на мережу залізниць поступив тепловоз Емх-3 типу 2-5-1 з механічною передачею. Випробування перших тепловозів здійснювалося на ділянці залізниці Москва-Курськ.

Паралельно з експлуатаційними випробуваннями перших тепловозів відбувалася посилена робота з проектування нових дослідних зразків. Бюро спорудження тепловозів системи професора Я.М. Гаккеля, що розмістилося в Ленінграді, працювало над створенням нових проектів тепловозів, що було значним кроком вперед у порівнянні з тепловозом Щел-1. Всього було розроблено 19 ескізних проектів, один з яких – проект дизель-електричного тепловозу типу 2-5-1 з груповим електродвигуном, відбійним валом і передачею дишлами було рекомендовано для випуску. До виготовлення його робочих креслень і спорудження у 30-х роках ХХ ст. приступив колектив заводу «Червоний путіловець» у Ленінграді. Вже були прокатані рамні листи і готувалися моделі для відливань, але у зв'язку з ліквідацією паровозобудування на Кіровському заводі у 1932 р. роботи були припинені.

Роботу над створенням тепловоза типу 3-4-3 з 8-циліндровим двотактним дизелем потужністю 1320 к.с., генератором трифазного струму і двома відбійними валами здійснював у 1923 р. Харківський електромеханічний завод.

Тепловозне бюро державних об'єднаних машинобудівельних заводів розробляло три варіанти тепловозів: 1) за системою професора Є.Д. Мазінга із зміщенням повітря з газами двигуна, що відпрацювали; 2) за системою інженерів Тепловозного бюро – повітря з охолодженням і повітря з підігріванням; 3) те ж за системою інженерів Тепловозного бюро – повітря з подачею води в компресор і наступним підігріванням суміші пари і повітря. Крім того, Тепловозне бюро створило два проекти тепловозів Трінклера з головним двигуном безпосередньої дії і допоміжним двигуном з електропередачею. Цілий ряд проектів тепловозів розроблялися окремими колективами і авторами-одинаками.

Розвиток ініціативи у сфері створення тепловозів може бути охарактеризований результатами другого конкурсу на проекти тепловозів. Цей конкурс був оголошений після появи постанови Ради Праці і Оборони від 15.04.1925 р. та від 24.02.1926 р. Остаточний термін для подання проектів тепловозів був визначений 1.05.1927 р. До конкурсу було допущено 51 проект тепловозів, при цьому радянських проектів виявилось 30, решта з країн Європи і Америки.

Незважаючи на велику кількість проектів і великі науково-дослідницькі роботи з випробування різних циклів для машин тепловозів, що проводилися у Лабораторії тепловоза Народного Комісаріату шляхів сполучення на Коломенському заводі, реалізованими виявилися тепловози з електричною і, в менших розмірах, з механічною передачею [5].

Створення нових типів тепловозів вироблялося за планом і технічним завданням Тепловозної комісії при НКШС. Робота в основному проводилася силами Коломенського заводу за технічної допомоги Тепловозного бюро НКШС.

За технічної допомоги НКШС Коломенський завод під керівництвом Б.С. Позднякова створив проект тепловозів Еел-6, Еел-7, Еел-9. Пізніше заводом були розроблені робочі креслення спареного тепловозу ВМ-20.

З припиненням локомотивобудування на заводі «Червоний путіловець» в Ленінграді центр тепловозобудування перемістився з Ленінграда на Коломенський завод, який вже у 1932 р. створив проект серійного тепловоза з індивідуальними тяговими електродвигунами і перейшов до масового його будівництва. Будівництво здійснювалося спільно з московським заводом «Динамо» ім. С.М. Кірова і Харківським електромеханічним заводом. Це був тепловоз типу 2-5-1 серії Еел з осями, розміщеними в жорсткій рамі, пов'язаній з кузовом.

Тепловози серії Еел були спрямовані на Ашхабадську залізницю, де за рішенням червневого пленуму ЦК ВКПб, у 1931 р. була створена перша експлуатаційна ділянка тепловоза. Туди ж були переведені усі моторизовані одиниці рухомого складу бази тепловоза.

Як вказувалося вище, у 1922 р. була організована також робота із спорудження тепловозів, що реалізовували оригінальні теплотехнічні цикли. Здійснення локомотиву такого типу було доручене професору О.Н. Шелесту. Ним був створений генератор газів, двигун внутрішнього згорання, працюючий спільно з компресором. Цей генератор давав газопарову суміш високого тиску і температури. Суміш поступала в ресивер, а звідти – у поршневу машину або турбіну, пов'язану з рушійними осями тепловоза. Цей генератор послужив прототипом для ряду наступних пристроїв.

**Висновок.** У 20-30-х роках ХХ ст в Радянському Союзі проводилися великі дослідницькі роботи в галузі створення оригінальних тепловозів із спеціальними теплотехнічними циклами, з новими передачами, силовими установками, що дозволяли використовувати різноманітні сорти рідкого, твердого і газоподібного палива. Проте згодом провідну роль в роботі поїзда стали відігравати основну роль тепловози з електричною передачею і двигунами, що працювали на рідкому паливі.

**Список літератури:** 1. *Косовець Ю.В.* Шелест Олексій Нестерович – талановитий інженер і винахідник / Ю.В. Косовець // Історія науки і техніки: Зб. наук. праць (ДЕТУТ) / Відп. ред. О.Я. Пилипчук. – 2011. – Вип. 1. – С. 86-90.; 2. *Шишкин К.А.* Советские тепловозы / К.А. Шишкин, А.Н. Гуревич, А.Д. Степанов, Е.В. Платонов. – Москва : Гос. науч.-тех. изд-во машиностроительной литературы, 1951. – 292 с. 3. *Гаккель Яков Модестович* – Википедия // ru.wikipedia.org/wiki/ Гаккель. 4. *Кржижановский Г.М.* - Википедия // ru.wikipedia.org/wiki/ Кржижановский; 5. *Куприенко О.Г.* Тепловозы. Назначение и устройство / О.Г. Куприенко, Э.И. Нестеров, С.И. Ким, А.С. Евстратов. – Москва: Маршрут, 2006. – 280 с.

**Bibliography (transliterated):** 1. Kosovets' Yu.V. Shelest Oleksiy Nesterovych – talanovytyy inzhener i vynakhidnyk / Yu.V. Kosovets' // Istorya nauky i tekhniky: Zb. nauk. prats' (DETUT) / Vidp. red. O.Ya. Pylypchuk. – 2011. – Vyp. 1. – S. 86-90.; 2. Shishkin K.A. Sovetskie teplovozy / K.A.

Shishkin, A.N. Gurevich, A.D. Stepanov, E.V. Platonov. – Moskva : Gos. nauch.-teh. izd-vo mashinostroitel'noj litratury, 1951. – 292 s. **3.** Gakkel' Jakov Modestovich – Wikipedia // ru.wikipedia.org/wiki/ Gakkel'. **4.** Krzhizhanovskij G.M. - Vikipedija // ru.wikipedia.org/wiki/ Krzhizhanovskij; **5.** Kuprienko O.G. Teplovozy. Naznachenie i ustrojstvo / O.G. Kuprienko, Je.I. Nesterov, S.I. Kim, A.S. Evstratov. – Moskva: Marshrut, 2006. – 280 p.

*Надійшла (received) 01.12.2014*