

УДК 303.422

САНКТ-ПЕТЕРБУРЗЬКИЙ ПЕРІОД ЖИТТЯ ТА ДІЯЛЬНОСТІ О.С. РАЄВСЬКОГО

Сорочинська О.Л., аспірантка

(Державний економіко-технологічний університет транспорту)

В статтє освещен период жизни и деятельности выдающегося украинского ученого, конструктора-железнодорожника А.С. Раевского во время его проживания в Санкт-Петербурге. Показан его вклад в развитие отечественного паровозостроения, участие и роль в создании первого отечественного поездного тепловоза и дан краткий очерк педагогической деятельности.

The period of life and activity of the prominent Ukrainian scientist is lighted up in the article, designer-railroader of A.C. Raevskogo in the moment of his residence in Saint Petersburg. His contribution is shown to development of domestic parovozostroeniya, participation and role in creation of the first domestic train diesel engine and the short essay of pedagogical activity is given.



Велика роль у розвитку вітчизняного паровозобудування на початку ХХ ст. належить визначному вченому, професору О.С. Раєвському – талановитому конструктору, автору низки проєктів серій паровозів, що випускалися у великих кількостях, творця методів розрахунку багатьох основних деталей і вузлів паровозів.

О.С. Раєвський народився у м. Харкові, де він виріс та здобув освіту. Пропрацювавши десять років головним конструктором на Харківському паровозобудівному заводі, Олександр Сергійович у 1910 р. переходить працювати на Путилівський завод у Санкт-Петербурзі на посаду начальника паровозо-технічної контори [1]. З цим переходом поле діяльності О.С. Раєвського значно розширилося. Перехід на Пути-

лівський завод дав можливість О.С. Раєвському виконати ряд цінних робіт щодо змін і поліпшення вже існуючих паровозів, а також щодо створення абсолютно нових їх типів. Першою його роботою на цьому заводі була конструктивна розробка паророзподільного механізму Савельєва, який було застосовано на двох паровозах типу 2-3-0 К [2].

У 1910 – 1911 рр. Рязано-Уральська залізниця замовила Путилівському заводу конструкцію нового пасажирського паровоза з перегрівом пари. О.С. Раєвський перепроектував паровоз серії У (4-х циліндровий, насичений, компаунд, проєкт С.І. Смірнова і М.В. Гололобова), встановив на ньому новий котел з жаротрубним пароперегрівачем, збільшив площу колосникових решіток, змінив співвідношення діаметрів циліндрів машини. У результаті такого вдосконалення був створений паровоз серії У^у з новими якостями, досить економічний і здатний розвивати швидкість до 60 км/год. [3].

З 1911 р. за завданням Владикавказької залізниці Олександр Сергійович розпочав проєктування 4-х циліндрового пасажирського паровоза з перегрівом пари типу 2-3-1 серії Л^п – «Пасифік», який був побудований у кінці 1914 року. Цей паровоз був обладнаний 4-х ци-

ліндровою урівноваженою машиною, що забезпечувала йому спокійний хід і малу дію на колію. Для того, щоб зменшити гальмування пари при великих швидкостях, О.С. Раєвський при проектуванні машини паровоза звернув особливу увагу на розвиток перетинів парових каналів і труб. Завдяки цьому витрата пари при великих швидкостях не мала тенденції до підвищення. Це особливо важливо для швидкохідних паровозів, одним з яких був Л^п [4].

У проєкті серії Л^п Олександр Сергійович побив світовий рекорд потужності на одиницю ваги паровоза, досягнувши в цьому відношенні більшого, ніж було досягнуто в Америці, шляхом застосування спеціальних сортів сталі, чого не було в нашій країні. Серійно цей паровоз почав будуватися з 1915 року. У момент появи цей паровоз був найпотужнішим паровозом у Європі, він міг розвивати швидкість до 140 км/год. та мав потужність близько 1600 к.с. За конструкцією він не поступався на той час кращим французьким паровозам, що робило честь нашому вітчизняному конструктору. Однак кількість цих паровозів у вітчизняному дореволюційному парку була незначною – всього 0,5 % від кількості пасажирських паровозів [5].

Наступним проєктом О.С. Раєвського на Путилівському заводі (1915 р.) був паровоз 0-5-0^б з чотирициліндровою машиною подвійного розширення. Цей паровоз призначався для роботи на пересічному профілі колії з підйомами до 11,6‰, при вазі поїзда до 1 000 т.

У 1916-1918 рр. О.С. Раєвський працював над проєктом паровоза 2-3-0 У^{уу}, який був покращеним типом серії У^у [6]. Цей проєкт, так само як і проєкт паровоза 0-5-0^б, здійснений не був, обставини воєнних часів перешкодили довести спорудження цих паровозів до кінця.

У 1917 р. Олександр Сергійович почав розробку 21 об'єданого типу паровозів із взаємозамінними частинами. В основу цих проєктів була покладена ідея створення паровозів різних типів і потужностей, що призначалися для різ-

них умов і вимог роботи на залізницях, які мали б найбільше число взаємозамінних частин і деталей, що полегшувало і задовольняло як виготовлення, так і експлуатацію та ремонт паровозів. Для цих паровозів детальні креслення були повністю виконані лише для паровозів типу 2-2-1-1-0 "Чорноморець", 1-5-0 "Декапод" і 1-3-1-1-0 "Беломорець". Ці паровози були спроектовані 2-х циліндровими – для спрощення і здешевлення конструкції та експлуатації, і відзначалися великою поверхнею нагріву та великою площею колосникових решіток для опалювання поганими сортами вугілля.

Для підвищення економічності вони були спроектовані з вельми потужними перегрівачами пари і забезпечені підігрівачами води, що живила паровоз [3]. До числа паровозів з об'єднаними та взаємозамінними частинами за проєктом О.С.Раєвського було включено кілька паровозів, у яких підтримуюча колісна пара була розташована між рушійними осями. Таке розташування осей давало ряд переваг у зручності розташування печей з похилими колосниковими решітками. Та у 1921 р. з причини неможливості у той час виконання на вітчизняних заводах широкої програми паровозобудування подальше проектування 21 об'єданого типу паровозів із взаємозамінними частинами було припинене.

Таким чином, пріоритет у розташуванні підтримуючої осі між зчепними належить О.С.Раєвському, ідеї якого згодом були використані за кордоном під час будівництва паровоза типу 1-2-1-1-0 для Анатолійських залізниць [7].

Крім паровозобудування О.С. Раєвський цікавився тепловозобудуванням у застосуванні до поїзної роботи на залізничних коліях. Учений зробив аналіз робіт у цій області за 1920-й рік. Його висновки були опубліковані у статті "Железнодорожные локомотивы с двигателями внутреннего сгорания" (1921 р.). Зазначена праця О.С.Раєвського відзначалася тим, що висвітлювала віт-

чизняну творчу ініціативу і відзначала пріоритет вітчизняних техніків за рядом пропозицій, які були згодом здійснені закордоном.

У 1921 р., з моменту виникнення при Теплотехнічному інституті Комісії з розробки і побудови тепловоза системи Я.М. Гаккеля, Олександр Сергійович Раєвський був весь час її діяльним учасником [8].

Тепловоз, сконструйований за проектом Я.М. Гаккеля, став першим у світі зразком поїзного тепловоза потужністю в 1000 к.с., з електричною передачею, що був побудований у 1924 р. на ленінградських заводах. У період проектування, побудови і випробувань тепловоз називався на прізвище автора Гэ-1, а потім одержав, позначення ЩЭЛ-1. У побудові першого потужного тепловоза ЩЭЛ-1 брали участь чотири ленінградських заводи: Балтійський суднобудівний, «Червоний Путиловець» (Путилівський завод), «Електрик» і «Електросила». Завод «Червоний Путиловець» під керівництвом проф. О.С. Раєвського розробив і виготовив проект візків, головної балки і кузова тепловоза.

Проектування ходової частини тепловоза виявилось однією зі складних задач. У зв'язку з великою кількістю тягових двигунів, а також значною вагою розташованого на рамі тепловоза силового устаткування, була необхідна більша кількість осей. З цим завданням блискуче справився проф. О.С. Раєвський. Він спроектував конструкцію ходових частин у вигляді трьох візків, тобто в зовсім новому для локомотива виді. Середній візок мав поперечне розміщення щодо балки, крайні – подовжне; на кінцях крайніх візків розташовувалися ударні і тягові прилади. Листові ресори передавали вагу головної балки з усіма розташованими на ній агрегатами і кузовом на кожен візок у чотирьох точках.

Через те, що візок переміщався відносно головної балки, О.С. Раєвський спроектував дуже цікавий механізм для передачі навантаження на візок, що складався з двох секторів, розташова-

них один усередині іншого. Один із секторів мав можливість перекочуватися уздовж тепловоза, а інший – поперек. Комбінація цих двох рухів дозволяла зберігати незмінне положення листової ресори головної балки. Таке виконання дозволило здійснити досить удосконалене потрібне підвищення тепловоза і забезпечило завдяки малій величині твердої бази чудові умови уписування тепловоза в криві [9].

Це був перший досвід виконання візкових ходових частин для локомотива. Доцільність такої конструкції цілком виправдалася і надалі вона застосовувалася на всіх тепловозах з електричною передачею і далі на електровозах.

Конструкторська діяльність О.С. Раєвського санкт-петербурзького періоду не обмежувалася лише локомотивами. Він розробив проекти різних верстатів і лісопильної рами. Водночас він зумів знайти час для розробки складного проекту великого заводу для будівництва паровозів [10].

Крім чисто заводської діяльності, О.С. Раєвський займався науково-педагогічною діяльністю, початок якої відноситься до 1919 року. Після передчасної смерті видатного професора М.В. Гололобова, Механічне відділення першого Ленінградського політехнічного інституту імені М.І. Калініна обрало О.С. Раєвського спершу штатним викладачем, а потім, після всеросійського конкурсу в 1920 р., професором на кафедрі "Теорія і конструкція паровозів", яку він очолював до самої смерті [2].

Незважаючи на короткий термін своєї професорської діяльності Олександр Сергійович створив цілу школу наукового проектування паровозів і виховав ряд талановитих молодих інженерів. Серед них академік С.П. Сиром'ятников, конструктор Л.С. Лебедянський та ін. [7].

Глибока наукова ерудиція, конструкторська діяльність О.С. Раєвського сприяла і величезній його діяльності як професора. В інституті О.С. Раєвський мав таку популярність серед студентів, що багато хто з них обирали паровозо-

будівну спеціальність, винятково захищені особистістю Олександра Сергійовича. Віддаючись усією душею справі викладання, як і всякій справі за яку він брався, Олександр Сергійович прагнув дати своїм студентам усі свої знання і не жалів при цьому ні часу, ні своїх сил. У 1920-21 рр. при відсутності регулярного трамвайного сполучення він не пропускав ні однієї лекції і ходив для цього із заводу до інституту, проходячи 16 верст, часто в зимову хуртовину. Не раз при цьому він приносив частину свого хліба, отриманого на заводі, і розподіляв його між студентами.

У 1921 р. О.С.Раєвський пожертвував інституту всю свою велику технічну бібліотеку разом з власною квартирною обстановкою, арифмометрами, фотографічними апаратами і ін. За допомогою своїх учнів Олександр Сергійович перевіз бібліотеку і меблі в нове приміщення кабінету Рухомого складу і тяги. Під впливом прикладу О.С. Раєвського студенти віддали безкоштовно свою працю на облаштування приміщення і наведена в бібліотеці порядку. І можна сказати, що єдиний на той час у СРСР за багатством кабінет Рухомого складу і тяги Ленінградського Політехнічного інституту ім. М.І. Калініна, заснований М.В. Гололобовим, зобов'язаний своїм існуванням головним чином, Олександрові Сергійовичу Раєвському [8].

За час перебування О.С. Раєвського на заводах, а також професором в інституті, йому вдалося створити свою школу серед студентів і інженерів, що працювали під його керівництвом. Він був нахненником і керівником цілої низки теоретичних робіт в області паровозобудування, виконаних його учнями.

У 1918 р. на базі контори дослідів над паровозами був заснований Науково-експериментальний інститут шляхів сполучення. У створенні цього інституту також брав участь О.С. Раєвський. Перед інститутом була поставлена шляхетна задача «розробки нових шляхів розвитку транспортної техніки, щоб не плестися слідом за західноєвропей-

ськими і американськими зразками, а впевнено і самостійно йти вперед». Інститут взявся за розробку питань випробовувань паровозів і тяги, випробовування палива, вивчення металів, колій і споруд [11].

Безприкладне за широтою знайомство з усім зробленим у паровозобудівній області, глибокий критичний підхід, відсутність страху перед новим і оригінальним – усе це робило О.С. Раєвського незамінним співробітником у різних комісіях. З 1919 р. О.С. Раєвський брав діяльну участь в роботах різних комісій Вищого Технічного Комітету НКШС, у комісії Рухомого складу і тяги, у секції паровозо- і вагонобудування Ленінградського відділу ВТК, у Ленінградському відділі винаходів ВТК, у номенклатурній і нормалізаційній комісіях [3]. Характерно, що О.С.Раєвський був завжди активним учасником усіх засідань і генерував багато пророблених пропозицій.

О.С. Раєвський вважав, що кожний зобов'язаний у міру сил служити обраній ним справі, він переконанням і особистим прикладом діяв на своїх працівників, заражаючи їх своїм ентузіазмом. Будучи начальником О.С. Раєвський вмів підтримувати з усіма підлеглими товариські стосунки, досягаючи цим більшої користі для роботи, ніж це можливо досягти, застосовуючи які б то не були заохочувальні або репресивні міри. Досить було слова Олександра Сергійовича, що таку-то роботу потрібно закінчити завтра – вона бралася додому, виконувалася вночі і до кінця терміну була готова. Надзвичайна скромність О.С. Раєвського змушувала його приписувати одержувані ним результати своїм співробітникам, у кожному з яких він готовий був бачити видатну людину. Він завжди підтримував і розвивав у своїх співробітниках особисту ініціативу і називав свій спосіб роботи "колективною творчістю" [8]. Усі винаходи і поліпшення, які він вважав корисними, знаходили в ньому гарячого захисника і провідника в життя.

Останнім проектом Олександра Сергійовича був спроектований ним у 1923 р. паровоз «Пасифік» серії М типу

2-4-0 за замовленням НКШС. Цей паровоз представляв першу вітчизняну 3-х циліндрову машину і був призначений для тяги найважчих пасажирських поїздів. Він був забезпечений потужним перегрівачем пари і підігрівачем споживаної води. У виконання проекту О.С. Раєвський вклав всю свою надзвичайну ерудицію і весь свій величезний досвід, як конструктора [3]. Цей проект був улюбленим дітищем О.С. Раєвського, якому він присвячував всі свої думки і час. Він пишався думкою, що виконує проект першого вітчизняного паровоза, як він завжди називав серію М і незадовго перед смертю назвав його своєю лебединою піснею [8]. Але на жаль О.С.Раєвський не зміг довести до кінця свій проект у зв'язку із трагічною смертю.

О.С. Раєвський багато працював над питаннями впливу рухомого складу на колію. У 1923-1924 рр. він брав активну участь разом зі своїми студентами у випробуваннях мостів на Жовтневій залізниці, які були розпочаті Бюро Мостових Досліджень при НТК НКШС [7]. Але одне з випробувань закінчилось трагічно. 20 червня повертаючись з Москви в напрямку до Лихоборського моста, де закінчувалися випробування, О.С. Раєвський з начальником Московської випробувальної станції П.В. Шуваловим був настигнутий на міжколії дачним поїздом і дослідним паровозом серії "С", який йшов зі швидкістю близько 100 верст на годину. П.В. Шувалов був вбитий на місці, а О.С. Раєвський одержав важкі поранення [3]. Незважаючи на важкий стан, Олександр Сергійович не розгубився і, лежачи на носилках, віддавав розпорядження і власноручно написав текст телеграми на завод і рідним [8]. Протягом місяця організм О.С. Раєвського, колись дуже міцний, але ослаблений неймовірною роботою, боровся з хворобою. Незважаючи на ретельний догляд, серце Олександра Сергійовича не витримало, і 23 липня, у 9 годин 30 хвилин ранку він помер від загального зараження крові [3].

Смерть О.С. Раєвського була втратою не тільки для "Червоного Путиловця", але для всього колишнього СРСР і навіть Європи, де його ім'я ко-

ристувалося широкою популярністю в залізничному світі [8].

Для вітчизняного паровозобудування особливо велике значення О.С. Раєвського як теоретика. У той час, як на всіх закордонних заводах при проектуванні паровозів практикувався грубий емпіризм, О.С. Раєвський перший у світі зумів підвести наукову базу під проектування паровозів. О.С. Раєвський залишив після себе велику наукову спадщину. Праці, що він не встиг опублікувати, розмножувалися в рукописах. Ним був створений графо-аналітичний метод розрахунку противаг, що застосовувався при проектуванні паровозів паровозобудівними заводами; розроблений спосіб розрахунку паровозних осей і дана розрахункова формула, що увійшла в підручники паровозів за назвою формули Раєвського; розроблений спосіб визначення найвигіднішого діаметра циліндрів паровоза залежно від профілю колії; вивчене питання про сходження на протишерстних стрілках і підготовлена доповідь по ньому; виконане дослідження з питання вписування паровозів у криві; написана робота з коливань надресорної будови паровоза і ряд пояснювальних записок з обґрунтуванням вибору типів проєктованих ним паровозів.

Олександром Сергійовичем була створена своєрідна школа вагових підрахунків. В основу лягла «Книга типів», складена О.С. Раєвським і затверджена Комісією з нормалізації частин рухомого складу. У цій книзі була прийнята визначена номенклатура частин паровоза і тендера з розбивкою по відділах. Усі його роботи були викладені ним у пояснювальних записках, які послужили основою для подальшого розвитку вітчизняної школи паровозобудування. Сконструйовані О.С. Раєвським паровози пропрацювали тривалий час на вітчизняних залізницях і стали найкращим відображенням науково-технічного шляху вченого [10].

Неможливо в короткій замітці дати повне уявлення про конструкторську діяльність О.С. Раєвського, про все, що зроблено ним у паровозобудуванні. Охарактеризувати цю діяльність можна

найкраще словами "революціонер у паровозобудуванні" [9]. Безприкладне за широтою знайомство з усім, зробленим у галузі паровозобудування як вітчизняними, так і іноземними конструкторами, з'єднане з глибоким критичним підходом до існуючих зразків; відсутність остраху перед новим і оригінальним; сміливе і завжди оригінальне рішення задач, які часто вдавалися нерозв'язними для навколишніх, – ось основні і найбільш характерні риси О.С. Раєвського, як конструктора. З найбільшою яскравістю ці особливості таланта Олександра Сергійовича позначилися на останніх його проектах – паровози "Чорноморець" і серія "М". Обидва проекти вражають оригінальними конструкціями. У кожній деталі видно яскраву індивідуальність їхнього автора [8].

Відсутність сліпого поклоніння перед авторитетами і сміливість проектів О.С. Раєвського, створили йому нема-

ло супротивників. Іноді йому вдавалося зі складністю проводити свої ідеї в життя. Бувало, що запропоноване О.С. Раєвським зустрічалося скептично і відкидалося, як "нове і невипробуване", але потім здійснювалося ким-небудь іншим. Така, наприклад, ідея О.С. Раєвського як розміщення підтримуючої осі між зчепними осями в разі потреби великої печі при обмеженому навантаженні на зчепну вісь, була покладена в основу проекту "Чорноморець". Вона викликала зі сторони критиків цього проекту ряд заперечень аж до глузувань, однак пізніше була здійснена в одному з паровозів німецької побудови.

На честь О.С. Раєвського в Санкт-Петербурзі його ім'ям був названий проспект, але найкращим пам'ятником невтомному борцю за вітчизняне локомотивобудування є побудовані ним паровози [4].

ЛІТЕРАТУРА

1. Раевский Александр Сергеевич // Большая Советская Энциклопедия. – [2-е изд.]. – Москва: Госуд. научн. изд. «Большая Советская Энциклопедия» 1955. - Т.35. - С.587.
2. Сорочинська О.Л. О.С.Раєвський – видатний теоретик і конструктор в галузі розвитку вітчизняного паровозобудування // Історія освіти, науки і техніки в Україні. Мат. Четвертої конференції молодих учених та спеціалістів, 29 січня 2008 р. – К; Х, 2008. – С.248-250.
3. А.С. Раевский: Некролог // Техника и экономика путей сообщения. – 1924. - №7. – С.71-76.
4. Сорочинська О.Л. Внесок Олександра Сергійовича Раєвського у вітчизняне паровозобудування // Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем в умовах реформування залізничного транспорту: управління, економіка і технології. Мат. Четвертої Міжнародної науково-практичної конференції. – К.: ДЕДУТ, 2008. – С. 255-257.
5. Шишкин К.А. Паровозное хозяйство железных дорог СССР за 25 лет / К.А.

Шишкин // Техника железных дорог. – 1942. - №10-11-12. – С.21-27.

6. Януш Л.Б. Русские паровозы за 50 лет / Л.Б. Януш. – Москва: Машгиз, 1950. – С.8-10.

7. А.С. Раевский : Некролог // Известия теплотехнического института. – 1925. - №3. – С.52-53.

8. Копытковский Д. А.С. Раевский: Некролог // Предприятие. - 1924. - №9. – С.66-68.

9. Шишкин К.А. Первенец советского тепловозостроения / К.А. Шишкин // Вестник Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 1957. - №6. – С.59-63.

10. Шишкин К.А. Раевский Александр Сергеевич. Учёные и изобретатели железнодорожного транспорта. - Москва: Трансжелдориздат, 1956. – С.164-173.

11. Хачатуров Т.С. Железнодорожный транспорт СССР / Т.С. Хачатуров. – Москва: Трансжелдориздат, 1952. - С.42-43.