

M



J 956/6

ДНИ УНИВЕРЗИТЕТ



004008435

COBISS ☉

ВЕЛИЧКОВИЋ

ГВОЗДЕНИ КОЛОСИ ЛОКОМОТИВЕ НАШЕГ ДОБА

1951
БЕОГРАД



THE HISTORY OF THE
CITY OF BOSTON

1791
LONDON

Инж. ДУШАН ВЕЛИЧКОВИЋ

ГВОЗДЕНИ КОЛОСИ ЛОКОМОТИВЕ НАШЕГ ДОБА

Предавање одржано на Коларчевом народном универзитету



1951

ИЗДАВАЧКО ПРЕДУЗЕЋЕ „НАРОДНИ УНИВЕРЗИТЕТ“
БЕОГРАД

УНИВ. БИБЛИОТЕКА
О.И. Бр. 8435

БИБЛИОТЕКА КОЛАРЧЕВОГ НАРОДНОГ УНИВЕРЗИТЕТА

Бр. 6

УРЕДНИК ДУШАН ЧОЛИВ

ГВОЗДЕНИ КОЛОСИ ЛОКОМОТИВЕ НАШЕГ ДОБА

Први видови саобраћаја, подразумевајући под тим појмом преваљивање растојања уопште — дакле путовање људи и пренос терета с једног места на друго — стари су колико и човечанство.

У прадавним временима су наши далеки преци користили сопствену мишићну снагу за савлађивање растојања. Терете који су се састојали од најнужнијих животних потреба углавном, преносили су или превлачили користећи најпримитивније направе. Једини саобраћајни путеви били су тада утабане стазе. Доцније, човек упознаје могућности искоришћавања водених токова за саобраћај те почиње да гради различите направе за пловидбу — сплавове, издубљена дебла и слично.

У првобитној друштвеној заједници производња по врсти и количини није прелазила границе најнеопходнијих потреба за одржавање сопственог живота. Из тога је резултирао врло низак друштвени стандард, који се сводио на задовољавање основних биолошких потреба човекових. Јасно је да је баш у таквим условима саобраћај, а нарочито пренос животних потреба, претстављао значајни део свакодневне животне борбе људи тога доба.

Припитомљавањем домаћих животиња човек долази до драгоценог помагача — неке од њих он користи за своја путовања, преношење товара и вучу те-



рета. На тај начин, човек у знатној мери ослобађа сопствену мишићну снагу и омогућава њено коришћење за побољшање својих животних услова и друге сврхе.

Даљим развојем материјалне и духовне културе човечанства настаје пораст производних снага и друштвена подела рада. Добијају се вишкови производње, настаје повећање животних потреба, а тиме и потреба за разменом привредних добара и за циркулацијом робе, што изазива и условљава путовања људи и на већа растојања.

Робовласнички друштвени систем, карактерисан најгрубљом експлоатацијом робовске радне снаге и концентрацијом средстава производње у руке појединаца — власника робова, пружа могућност даљег повећања вишкова производње. Успешнија размена тих вишкова била је условљена побољшањем саобраћајних путева и средстава. Тако почиње трговина.

На развој саобраћаја у робовласничком систему, међутим, од великог утицаја је био и један чинилац непроизводног карактера: у циљу освајања добара — пљачке и хватања (добивања) робова вођене су војне акције. Војску, плен и робове требало је превозити, што је нужно доводило до развоја и усавршавања путева и средстава за сувоземни и водени, нарочито поморски саобраћај. Ти нови саобраћајни путеви и нова саобраћајна средства грађени су вишком робовске радне снаге.

У феудалном систему, који је настао после робовласничког, саобраћајна техника и саобраћај уопште доживели су период свога опадања. Нарочито у Европи где су политички и привредни услови били врло неповољни развој производних снага био је

знатно успорен, а размена привредних добара, нарочито на већим растојањима, скоро онемогућена самовлашћем појединих феудалаца, пљачкашким акцијама и тиме што није постојала никаква безбедност на саобраћајним путевима. Због оваквог стања су саобраћајни путеви и објекти на њима, често врло високог квалитета наслеђени из претходног периода, пропадали, слабо или никако одржавани, или чак и намерно уништавани.

Ера феудализма нарочито за развој сувоземног саобраћаја претставља раздобље застоја и назаднаштва. После крсташких ратова и стварања јаким поморских центара на обалама Средоземног, а касније и Северног Мора трговина оживљава, а са њоме и поморски саобраћај. Освајају се колонијални поседи, доносе се драгоцене сировине у Европу, а сопственим производима налазе се нова тржишта, почиње борба за пласман робе, ривалство, ратови.

Прилив сировина и све шире могућности пласирања производа на новим тржиштима доводи до прелаза на крупну друштвену производњу. Сукоб између друштвених производних снага и односа у производњи изазива низ револуција и преврата те коначно и рушење феудалног поретка.

По обарању феудалног поретка буржоаско друштво од мануфактурне прелази на крупну индустријску производњу. Рударство, топионичарство метална и друге гране индустрије нагло се развијају у чврстој узајамној вези и условљености. У том брзом и широком развојном процесу, саобраћај постаје значајан па чак и условни чинилац. Све већа количина сировина — угља, руда и других, и робе, захтевају нова саобраћајна средства, нове могућности транспорта. Потребе за путовањем, су све веће. Сао-

браћајна средства којима се до тада располагало, животињске запреге и пловила показују се недовољним. Неопходно је потребно проналажење нове врсте саобраћајног пута и нових средстава за путовање и транспорт.

Замисао о примени колосечног пута, чија прва појава датира још из 1525 године када су алзашки рудари поставили два паралелна низа дасака а касније дрвених стабала по којима су се кретала њихова колица натоварена рудом, приводи се у дело. Убрзо овај примитивни колосек пролази кроз низ развојних фаза: дрвене се шине окивају гвозденим плочама да би коначно биле замењене кованим па ливеним гвозденим шинама а ове ваљаним челичним. На оваквим колосечним путевима возила су била вучена животињским запрегама. Све већа количина сировина, готових производа и материјала захтевала је повећање вучне силе које се није могло задовољити животињском снагом. **Поставио се проблем грађења вучних машина.** Индустрија је већ у пуном замаху, и са њом у вези друге гране техничке делатности, већ су користиле читав низ различитих машина. Једна од најзначајнијих била је она која је искоришћавала снагу водене паре произведене у парном котлу.

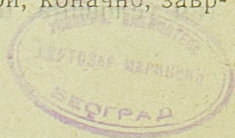
Парних котлова, чији је прототип дао Дени Патен 1680 године и парних машина, које је почео градити генијални Џејмс Уат 1788 године, усавршавајући их потом непрестано, било је све више.

Обзиром на успехе које је парна машина у свим областима техничког делања тада постизала, сасвим је разумљива идеја да се она примени и за вучу возила на шинама. Први пут у историји човечанства остварење ове замисли пошло је за руком енглеском градитељу машина Ричарду Тревитику 1803 године.

Његова „Локомошејн“ прва локомотива на свету била је саграђена на принципу на коме се локомотиве граде и данас: котао, смештен на постољу које је почивало на четири точка, производио је пару која се водила у цилиндре парне машине смештене на истом постољу. Пара је покретала клипове у цилиндрима парне машине, а ови су преко полуга и зупчаника вршили обртање точкова. Локомотива се кретала притискујући својом тежином на шине чиме се трење између површина котрљања њених точкова и шине повећавало те је та самоходна машина била у стању да повуче и изванредан терет. „Локомошејн“ Ричарда Тревитика повукла је први воз на индустријској прузи између Мерзир Тајвила и Кардифа у Јужном Велсу, у Енглеској, 1804 године. „Локомошејн“ је воз, тежак укупно 25 тона вукла брзином од 8 км на час.

Велики Тревитик, назван од својих савременика „Корнуелски див“ међутим није имао среће, са својом ванредном и генијално смишљеном машином. Она је била претешка за шине од којих је тадањи колосек био начињен и оне су се под њом почеле ломити.

Власници пруге су сматрали да немају рачуна да слабе шине замењују јачима да би омогућили вучу овом необичном, новом али за њих и проблематичном направом. Прва локомотива је била уклоњена а вуча настављена коњима. Тревитик гради нову, мању и лакшу машину али она нема потребну вучну силу. После узалудних покушаја да убеди власнике пруге у потребу појачања колосека, Тревитик, дубоко разочаран, напушта своје дело да би, коначно, завршио свој живот у највећој беди.



Остварења и постигнућа Тревитикова нису остала непозната. Велики број градитеља машина прихвата његове замисли, разрађује их и модифицира. Време тече, мењају се схватања, појављују се нови типови вучних машина, заснованих углавном на принципу Тревитикових локомотива. Граде се нове пруге, а већ постојеће оспособљавају за саобраћај већих и тежих возила применом јачих шина. Остварују се битни услови за могућност рада локомотива. У том раздобљу, историја покрета на шинама забележила је имена великих пионира и градитеља самоходних машина: Бленкисопа, Хедлија, Матије Мареја а нарочито Џорџа Стивенсона и његовог сина Роберта, који су, несумњиво, најзаслужнији за развој локомотивских машина и њихову коначну победу на колосечном путу. После неколико, углавном успешних типова, Стивенсони граде, 1829 године, „Ракету“ најславнију локомотиву свих времена. Са својим котлом са водогрејним цевима и двоцилиндричном парном машином, постављеним на двоосовно постолје, при чему су точкови прве осовине били покретани локомотивском парном машином, „Ракета“, тешка свега $4\frac{1}{3}$ тоне, била је у стању да са теретом од 15 тона развије брзину од 56 км на час.

Изванредне вучне и конструктивне карактеристике које је показала „Ракета“ и локомотиве грађене по узору на њу коначно су отвориле пут даљем наглом развоју локомотивских машина и убедиле и најтврдоглавије скептике и противнике да је локомотива једина вучна направа која може да обезбеди сигуран и брз превоз и да савлада сва оптерећења и све вучне задатке које привреда и саобраћај, у датим условима, могу пред њу поставити.

Борбу енглеских градитеља локомотива за усвајање њихове концепције решења проблема вуче, пратио је са огромним интересовањем цео културни технички свет. Афирмација те концепције, коју су извојевали Стивенсони, дала је потстрека великом броју градитеља машина у свим деловима света. Ма да за извештан краћи период Енглези остају главни произвођачи локомотива ипак читав низ градитеља, нарочито у Сједињеним Америчким Државама, Француској, Белгији а потом и Немачкој стварају своје типове: све боље, јаче, савршеније.

Често се наводи да су прве локомотиве у нашој земљи саграђене крајем четврте деценије овога века у Фабрици вагона и мостова у Славонском Броду, локомотиве серије 16 нормалног колосека и локомотиве серије 83 колосека 0,76. Међутим, још 1882 године, у радионицама Мајданпечких рудника у Србији, које је тада експлоатисало предузеће Енглеза браће Холвеј, по нацртима енглеског инжењера Барнеса, израђене су две локомотиве за индустријски колосек ширине 0,60 метара типа О-С-О, дакле са три везане осовине.

Ове локомотиве за које су само осовине са точковима донете из Енглеске, израђене су у потпуности у радионицама у Мајданпеку домаћом радном снагом. Оне су могле брзином 12 км на час да вуку воз тежак 20 тона.

Локомотива ванредном брзином пролази кроз дугу фазу свог развојног пута. Колосечни путеви се граде на свим странама света, железница постаје моћан фактор друштвеног и техничког успона овога доба. Брзом развоју технике и опште културе човечанства у великој мери допринео је успешан и брз развој железничког саобраћаја, нарочито у периоду

од тридесетих година XIX до првих деценија XX века.

Две битне карактеристике локомотивских машина су снага и брзина, дакле могућност превлачења све тежих возова све већим брзинама. И оне се повећавају невероватно брзим скоковима.

Само десет година после појаве „Ракете“ дакле 1839 године, локомотиве у Енглеској постижу брзину од 95 км на час 1846 године 120 км на час а 1853 године 132 км на час. Најбржи воз у нашој земљи иде данас само са 80 км на час. Млада, али пуна снаге и полета индустрија новог света убрзо прстиже своје учитеље — америчке су локомотиве 1887 године у стању да развију брзину од 125 км/час а 1889 године, у Француској, чувена локомотива „Крамpton“ остварује са возом од 140 тона, брзину од 144 км/час.

Изгледа невероватно на први поглед, да је ондашња за наше данашње појмове несавршена и незграпна машина била у стању да изврши овај подвиг. Али ни Стивенсонови савременици нису могли да дођу к себи од запрепашћења када је мала „Ракета“ пролетела крај њих брзином од 16 метара у секунди. А то је ипак била стварност.

У нашем се веку „борба за брзину“ наставила несмањеном жестином: 1907 године Американци са једном локомотивом типа Атлантук постижу 172 км/час. А потом настаје затишје. Пажња и стремљења градитеља уретсређују се на повећање вучне силе локомотива, на усавршавање њених делова, а нарочито на повећавање економичности њеног рада.

Не мењајући битно принцип свога рада, парна локомотива пролази сада кроз низ трансформација: поред двоцилиндричних граде се тро-четвороцилин-

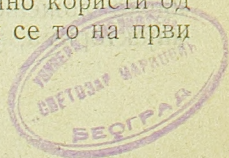
дичне локомотивске парне машине, затим компаунд-машине са двојном експанзијом паре. Број моторних осовина повећава се такође, условљен све већим димензијама котла. Појављују се конструктивно сложенији видови парних локомотива — Малетове и Гаратове локомотиве, локомотиве са парним турбинама и локомотиве са котловима високог притиска.

Парна локомотива постаје гвоздени колос. Њене димензије су превазишле и најсмелија предвиђања првих градитеља. Како би сићушна изгледала „Ракета“ данас, на гвозденим путевима нашег доба. Она би могла стати у ложиште било којег Малетовог дива.

Већ према врсти службе коју врши, локомотива данашњице располаже и одговарајућим карактеристикама: за вучу путничких и брзих возова локомотиве имају три или четири моторне осовине, мањих су снага, мање вучне силе али веће брзине. Таквим локомотивама су већ пре 15 година Французи постизали 174 км на час, Енглези 181 км на час, Американци 193 а Немци чак 196 км на час и то на пробним вожњама.

Максималне брзине са парним локомотивама, тачно и проверено регистроване, постигнуте су у Немачкој и Америци, 1936 и 1938 године где су локомотиве типа Балтик, са три везане осовине оствариле 200 км на час а у Енглеској, 1939 године, са локомотивом Малард — типа Пацифик, чак и 202 км на час.

Изгледа да при данашњој организацији саобраћаја на шинама и материјалним и техничким условима под којим се он обавља, даље повећавање брзина нема смисла ни сврхе јер практично користи од тога нису ни из далека онакве како би се то на први



поглед могло закључити. Далеко веће користи пружа могућност повећања вучне силе локомотиве. Путничке локомотиве данас вуку возове од 600, 700 па и више тона у Европи а у Америци возове тешке 1200 до 1400 тона брзином од 140 до 160 км/час.

Код локомотива за вучу теретних возова од првостепеног је значаја вучна сила. Нормалне теретне локомотиве, најчешће са четири, или пет, ређе са шест везаних осовина, способне су да вуку возове од 1500 до 2000 тона на равној прузи брзинама од 80 до 100 км/час. Снажне теретне локомотиве великих снага далеко пребацују ову цифру: Совјетске локомотиве типа ФД вуку 3500 тона брзином од 95 км/час на равној прузи, а амерички гвоздени колоси типа Малет возове од 6 до 7000 тона док оне најмоћније и 10000 па чак до 14000 тона.

Да би данашња локомотива била у стању да оствари ове стреловите брзине, или да повуче овакве дуге низове вагона мора располагати одговарајућим склопом, димензијама и низом специјалних направа које омогућавају, обезбеђују и чине њен рад економичним у могућим границама. Дужине данашњих локомотива заједно са тендерима варирају од 20 до 35 метара, њихове тежине у служби од 100 до 550 тона, тако да им притисак на шину по осовини износи 18 до 25 тона у Европи, а у Америци чак до 33,5 тона. Тендери моћних гвоздених колоса, шесто и осмоосовни могу да понесу до 30 тона горива и чак 80 до 100 тона воде.

Ложене најчешће угљем, у последње време и мазутом а ређе дрвима или угљеним прахом, данашње локомотиве снабдевене су уређајем за механичко ложење, напојним направама — пумпама и инјекторима, уређајима за рекуперацију топлоте са

загрејачима воде за напајање котлова и загрејачима ваздуха за сагоревање горива у ложишту, затим компресорима у склопу сложених уређаја за кочење, направама за подмазивање, турбодинамо машинама за електрично осветљење, сигналним, телефонским и радио уређајима и низом других направа.

Не би се погрешило, с тога, ако би се рекло да данашња локомотива улази у све области машинске технике. За управљање овако сложенем машином и свим уређајима на њој, машиновођа, који безусловно треба да буде високо квалификовани стручњак за овај посао, располаже великим бројем командних направа и контролних инструмената. Кабина данашње локомотиве има изглед мале лабораторије.

Огромни задаци који се пред данашње локомотиве постављају, а које оне успешно и сигурно извршавају чине данашње гвоздене колосе на шинама једним од најкориснијих и најимпозантнијих машина нашег времена.

Ма да су ми нарочито парне локомотиве прирасле за срце и ма да сматрам да ће оне бити незаменљиве при извршавању читавог низа задатака на шинама још дуги низ година, морам да напоменем да су последње две деценије нашег века виделе успешан развој и других врста локомотива, нарочито електричних и моторних, — дизел и дизел-електричних посебице, док је на помолу и локомотива са гасним турбинама. Не улазећи у компликовану упоредну анализу појединих врста локомотива, често необјективно вршену, желим да нагласим да све три главне врсте локомотиве — парне, електричне и моторне имају своје одлике и недостатке. Географски, енергетски, технички, економски а нарочито

стратегиски услови и захтеvi у свакој појединој земљи и на сваком поједином вучном сектору, стављају у први ред ону локомотивску врсту која оптимално задовољава те услове.

На крају овог излагања сматрам за потребно да потсетим на огроман размах железница у целом свету. Око 1,350.000 километара пруга, са огромним бројем постројења, уређаја и радних места свих врста, терен су на коме предано и неуморно, често даноноћно послује око 16,000.000 железничара у свим грамама службе. На том огромном радилишту, које се простире скоро преко целе земљине кугле ради око 200.000 парних, 10.000 електричних, 8.000 моторних и можда 10.000 других врста локомотива, око 370.000 путничких и поштанских и око 7,550.000 теретних кола.

Просечан њихов годишњи рад у послератном периоду могао би се овако изразити: око 5 милијарди две стотине милиона пропутованих километара, 10 милијарди превезених путника и око 6 милијарди превучених тона робе свих врста.

Ето то је железница и то је њено дело.

Закључимо: железнички саобраћај данас представља моћно средство за размену добара, он је услован чинилац у развоју привреде, он је најуспешније средство за зближавање и споразумевање људи. Он је, сем тога, неопходан учесник у процесима производње, а самим тим и у друштвеној подели рада. Иако не ствара нов материјални производ, саобраћај је самостална делатност материјалне производње. Будући да производи стичу употребну вредност тек када се превезу на место потрошње односно прераде, јасна је и очигледна сва величина значаја саобраћаја, железничког нарочито, његова по-

везаност са свим гранама привреде и његова улога у њиховом развоју као и развоју опште културе човечанства.

Један од главних чинилаца у извршењу ових огромних општечовечанских и свеобухватних задатака нашега доба је локомотива данашњице — гвоздени колос на шинама.



