

A detailed technical drawing of a ship's hull structure, showing the internal framework, plating, and various fittings. The drawing is oriented vertically, with the hull's length running from top to bottom. It includes a vertical section on the left and a longitudinal section on the right, showing the hull's curvature and internal components like bulkheads and deck structures. Three cylindrical objects, possibly vents or sensors, are mounted on the upper part of the hull. The drawing uses solid lines for visible surfaces and dashed lines for hidden internal parts.

АНДРІЙ ХАРУК

ЗРОБЛЕНО В УКРАЇНІ

ХАРКІВ
«ФЛІО»
2019

ПЕРЕДМОВА

Якщо раптом уявити, що людина початку ХІХ століття переміститься в наші часи, то, без сумніву, вона не зможе впізнати планету — настільки змінилось обличчя матінки-Землі впродовж двох століть. Ці зміни викликають неоднозначну оцінку, адже технічний прогрес часто призводив до руйнівних наслідків. Однак, з іншого боку, ми не можемо не захоплюватись генієм винахідників та інженерів, творців могутніх машин і механізмів, які суттєво полегшили цілу низку аспектів життя людини, скоротивши відстані між містами, країнами і континентами. Заходячи у вагон залізниці чи піднімаючись трапом у літак, згадаймо іноді тих піонерів-першопрохідців технічного прогресу, завдяки сміливості й ініціативі яких стали можливими ці подорожі. Наша книжка — це невеличка данина пошани цим винахідникам.

Чималий внесок у світовий технічний прогрес зробили українці. Напевно, небагато знайдеться в нашій країні людей, яким не відомі назви «Антей», «Руслан», «Мрія». Ці літаки, створені в Києві, стали справжнім символом авіаційної промисловості України і здобули визнання у цілому світі. Але технічні досягнення наших земляків не обмежуються лише літаками. Книжка, яку ти, читачу, тримаєш у руках, розповість про досягнення вітчизняних конструкторів у чотирьох стихіях: на суші, на морі, в повітрі та в космосі. Ми разом дізнаємося про появу перших паротягів, зроблених в Україні, їх розвиток та перетворення у сучасні локомотиви. Розповідь про безрейковий транспорт розпочнеться із тракторів. Налагодження їх виробництва дозволило приступити до створення бойових гусеничних машин — танків. Ми розповімо про перші взірці танків, виготовлені в Україні, про легендарний Т-34, «батьківщиною» якого був Харків, і про надсучасні досягнення харківської школи танкобудування — танки «Булат» і «Оплот», на яких наші воїни боронять Вітчизну від підступної російської агресії. Звичайно, не можемо оминати увагою й різноманітну автомобільну

техніку — вантажівки Кременчуцького заводу, автобуси зі Львова, легковики із Запоріжжя...

У розділі, присвяченому суднобудуванню, ви ознайомитесь із першими пароплавами, збудованими в Україні, й їхніми близькими та далекими нащадками: міноносцями й панцирниками Першої світової війни, крейсерами і субмаринами 30—40-х років минулого століття. Докладно розповідається і про розвиток суднобудування після Другої світової війни. Чи знаєте ви, шановний читачу, що свого часу в Україні будувались супертанкери? А окрім того, авіаносці, споруджені на миколаївських корабельнях, служать у флотах трьох країн світу.

Споконвічна мрія людини про політ реалізувалась у ХХ столітті — із появою авіації. З третього розділу нашої книжки ви дізнаєтесь про діяльність піонерів української авіації — Олександра Кудашева та геніального Ігоря Сікорського, початковий період творчості якого проходив у Києві. Ознайомитесь і з аеропланами Костянтина Калініна, а також із розробками Олега Антонова та його учнів — починаючи від першого Ан-2 і закінчуючи новітніми конструкціями, які шойно розпочали випробування (Ан-178 і Ан-132).

Нарешті, четвертий розділ присвячено ракетно-космічній техніці. Ще з середини минулого століття Дніпропетровськ (нині місто Дніпро) став одним із головних світових осередків, де створювалися та вироблялися ракети. За умов «холодної війни» між СРСР та США головне місце належало бойовим балістичним ракетам. Окрім того, водночас українські конструктори створили цілу низку космічних ракет-носіїв, найвідоміші з яких — із родини «Циклон» і «Зеніт». Нарешті, в Україні розроблялися й розробляються зараз космічні апарати — штучні супутники Землі різноманітного призначення. Про них теж ідеться у четвертому розділі книжки.

Вступ

XIX століття стало епохою промислового перевороту, провідну роль у якому відіграло впровадження парових машин. Перші теплові двигуни створили англійці Томас Севері та Томас Ньюкомен наприкінці XVII — на початку XVIII ст. Їх використовували для відкачування води із шахт. Обмежені можливості цих парових машин (приводили в рух тільки водяні насоси, а не обертові механізми взагалі) спричинили нагальну потребу їх удосконалення. Найбільших успіхів у цій галузі досяг англійський винахідник Джеймс Ватт. Упродовж 1763—1782 рр. він створив потужний універсальний паровий двигун, який, власне, і забезпечив перехід до індустріального, машинного виробництва не тільки в Англії, але й в інших країнах. Його можна було легко видозмінювати залежно від вимог промислового виробництва, а потім і транспорту. Прототип паротяга був уперше збудований ще у 1769 р. у Франції військовим інженером Ніколя-Жозе Кюньо. Це був безрейковий екіпаж, що й обмежило його використання — тодішні дороги не могли витримати таких важких машин. Виходом стало створення залізниць, застосування яких суттєво підвищувало ефективність паротягів. Перший рейковий протяг був збудований у 1804 р. англійцем Річардом Тревітіком. В наступні роки багато інженерів намагалися створити власні конструкції, однак найбільшого успіху досяг земляк Тревітіка Джордж Стефенсон, який у 1812—1829 рр. виготовив кілька вданих моделей паротягів, а також зумів організувати будівництво першої залізниці, розрахованої на парову тягу. Після цього залізничний транспорт достатньо швидко почав розповсюджуватись Європою, Північною Америкою, а згодом й іншими континентами.

В Україні перша залізниця з паровою тягою була споруджена 1855 р. Це була Балаклавська, або ж Велика Кримська, центральна залізниця протяжністю (незважаючи на гучну назву) усього 23 км. Її спорудили у ході Кримської війни британські військові інженери і використовувалась вона для підвезення припасів під час облоги Севастополя. Після закінчення війни ця залізниця була розібрана і продана. У 1861 р. була збудована перша постійно діюча залізниця Перемишль—Львів (на території України, що входила до складу Австрійської імперії), а у 1865 р. з'являється залізниця

й на тій частині, що належала Російській імперії — лінія Одеса—Балта. Масове будівництво залізниць розгорнулося з 1868 р., й упродовж кількох десятиліть територія України вкрилась густою мережею залізниць. Розвиток цього виду транспорту стимулював появу й нової галузі — транспортного машинобудування.

Перші кроки

У Російській імперії тривалий час монополістом з виробництва паротягів був Коломенський завод. У 1890-х роках випуск цієї продукції започаткували ще вісім машинобудівних заводів, два з яких — Харківський та Луганський — будувались як спеціалізовані паровозобудівні підприємства. Перший паротяг у Харкові випустили в грудні 1897 р., а в Луганську — у 1900 р. Першою їх продукцією стали паротяги типу О — чотиривісні локомотиви так званого «основного» типу (звідки й літера «О») з потужністю парової машини (залежно від модифікації) 550—720 к. с. Осьова формула їх визначалась як 0-4-0, де середня цифра показує кількість ведучих осей (із колесами великого діаметру; чим потужніший паротяг, тим більше у нього ведучих осей). Перша цифра вказує кількість направляючих осей (перед ведучими; їх функція — зменшити ймовірність сходження з рейок



Паротяг серії Ов («нормальний тип 1901 р.»)

при проходженні кривих), а третя — підтримуючих (за ведучими осями; призначені для зниження навантаження на ведучі осі).

І в Харкові, і в Луганську виробництво почали з паротягів модифікації О^а — індекс «д» означав, що локомотив був обладнаний паророзподільчим механізмом (кулісою) Джоя. Проект паротягу, відомого також як «нормальний тип 1897 р.», розробили на Коломенському заводі, а виготовлення здійснювали вісім підприємств Російської імперії. Загалом збудували 3172 локомотива О^а, з них майже третина — 965 одиниць — припадає на українські підприємства (733 паротяги у 1897—1903 рр. виготовив Харківський завод і 232 у 1900—1902 рр. Луганський).

Експлуатація паротягів серії О^а виявила низку недоліків, головним з яких була незадовільна робота паророзподільчого механізму, що підвищувала витрату палива. Тому на зміну цим паротягам прийшли машини серії О^в («нормальний тип 1901 р.») — знамениті «овечки» — що мали кулісу системи Вальсхарта. Пізніше випускались і локомотиви «нормального типу 1904 р.» — серії О^к — паророзподільчий механізм яких був допрацьований за проектом Коломенського заводу. Масовий випуск цих паротягів тривав з 1901-го по 1907 р. За цей час виготовили 4178 локомотивів серій О^в і О^к, з них 1273 — українськими заводами (540 — Харківським і 733 — Луганським). З 1908 р. на зміну цим паротягам почали надходити більш потужні і швидкохідні паротяги, але випуск серії О^в тривав у невеликій кількості: упродовж 1908—1915 рр. збудували ще 190 паротягів цього типу, з них 130 Харківським заводом і 14 — луганським. Але й на цьому історія «овечок» не закінчилась: у 1925—1928 рр. Луганський паровозобудівний завод виготовив ще 72 таких локомотиви. Щоправда, паротяги з цієї партії надходили уже не на залізничні магістралі, а виключно на промислові підприємства, де використовувались як маневрові.

Для деяких залізниць Російської імперії паротяги типу О виявились не надто придатними. Тому ще на початку ХХ ст. в конструкторському бюро Брянського заводу створили більш потужний локомотив з осьовою формулою 1-4-0. У 1901—1902 рр. виготовили 150 таких паротягів, з них 50 — на Харківському заводі. А у 1905—1906 рр. в Харкові збудували ще 11 подібних локомотивів. Усі вони позначались як серія Ш. Саме ця серія (а конкретно — модифікація, що виготовлялась в Харкові для Східно-Китайської залізниці) стала основою для нового типу масового локомотиву. Потреба у ньому яскраво виявилась під час російсько-японської



Паротяг серії Ш

війни 1904—1905 рр., коли перед залізницями постало завдання перекидання великих мас військ та стратегічних вантажів на Далекий Схід.

Загальні технічні вимоги для нового паротяга розробив професор Микола Шукін — тому новий локомотив і отримав позначення Щ. Однак детальний проект розробляло технічне бюро Харківського паровозобудівного заводу (ХПЗ) під керівництвом інженера Олександра Раєвського (цей визначний фахівець у галузі паровозобудування працював в Харкові з 1900-го по 1910 р.). Локомотив з осьовою формулою 1-4-0 обладнувався двоциліндровою паровою машиною. Він одразу був оголошений міністерством шляхів сполучення новим «нормальним типом» — обов'язковим до впровадження на усіх казенних залізницях. Упродовж 1906—1918 рр. виготовили 1910 паротягів серії Щ, причому в Україні, крім Харківського і Луганського заводів, партію таких локомотивів у 1911 р. випустив Миколаївський суднобудівний завод. Експлуатація показала, що вони допускають водіння легких ешелонів зі швидкістю 50—60 км/год — але лише на рівнинних ділянках. На залізницях зі складним профілем локомотиви типу Щ були неефективними. До того ж вони відзначались підвищеною витратою палива, а морально застаріла конструкція ускладнювала їх експлуатацію. Тому на приватних залізницях паротяги серії Щ поширення не набули.

Паротяг серії Щ став останнім, спроектованим за принципами локомотивобудування кінця XIX ст. Нове століття вимагало більш потужних паротягів, створених з урахуванням передових досягнень науки і техніки. Ініціатором їх створення виступила Владикавказька залізниця, фахівці якої підготували ескізний проект паротяга з осьовою формулою 0-5-0. Детальне проектування нового локомотива здійснювало конструкторське бюро Луганського паровозобудівного заводу. Тут у 1912 р. виготовили першу партію нових локомотивів серії Э — 15 одиниць. Цікаво, що перші паротяги серії Э були пристосовані для нафтового опалення — нафта використовувалась саме на Владикавказькій залізниці. Однак коли ці паротяги

поширились на інші залізниці Російської імперії, у їх конструкцію внесли зміни, що зробили можливою експлуатацію на твердому паливі. Порівняно с локомотивами серії О нові машини були потужнішими — 920—1300 к. с.

До 1917 р. виготовили 1528 паротягів серії Э, з них 523 — Луганським заводом і 243 — Харківським, який почав випуск цієї серії у 1915 р. Таким чином, українські підприємства забезпечили понад половину загаль-



Перший паротяг серії Э, виготовлений Луганським заводом у 1912 р.

ного обсягу будівництва цих потужних локомотивів. Виробництво цих паротягів (у тому числі й модернізованих) тривало і у радянські часи.

Паротяги серій О, Щ, Э належали до товарних. Для пасажирських потягів потрібні були інші машини — більш швидкохідні. Зокрема, у Харкові паралельно з паротягами серії Щ виготовляли у невеликій кількості їх пасажирську модифікацію Г — з таким само паровим котлом і машиною, але з осьовою формулою 2-3-0. А у 1909 р. на Луганському заводі почалось виготовлення паротягів серії Б (спроектованих конструкторським бюро Брянського заводу). Такий локомотив мав осьову формулу 2-3-0, а потужність його парової машини становила 1300 к. с. Загалом до 1913 р. Луганський паровозобудівний завод виготовив 78 таких локомотивів (загальний випуск — враховуючи продукцію Брянського заводу — становив 252 одиниці). На момент своєї появи локомотив серії Б був найшвидкіснішим паротягом в Російській імперії — він міг розганятись до 125 км/год. Іншим типом пасажирського локомотива був паротяг серії С з осьовою формулою 1-3-1 і потужністю 1200 к. с. У 1910—1919 рр. виготовили 678 таких паротягів, більшість — Сормовським заводом. Луганський завод у 1912 р. випустив партію із десяти локомотивів серії С, а Харківський у 1912—1919 рр. виготовив 126 таких паротягів. Вже за радянських часів на основі серії С був створений локомотив С_у, який став наймасовішим радянським пасажирським паротягом. Для приміських потягів у Харкові під керівництвом О. Раєвського створили паротяг Т^х, однак він виявився не надто вдалим через складну чотирициліндрову парову машину і високе навантаження на вісь. У 1907—1910 рр. збудували всього вісім таких локомотивів.

Поряд з магістральними локомотивами, українські підприємства у перші десятиліття ХХ ст. виготовляли й маневрені паротяги кількох типів. Усі вони об'єднувались в серію Б, хоч і мали суттєві відмінності між собою. Скажімо, Харківський паровозобудівний і Луганський паровозобудівний заводи виготовляли маневрові паротяги з осьовими формулами 0-2-0 і 0-3-0 (останні — у кількох варіантах, легкого і середнього класів), а Миколаївський суднобудівний завод у 1910 р. випустив партію маневрових локомотивів з осьовою формулою 0-4-0. Характерною рисою усіх маневрових паротягів була відсутність причіпного тендера — запас води й палива розміщувались на самому локомотиві (такий тип паротяга називають танк-паротягом). Найменшим же паротягом, що випускався в ті часи в



Пасажирський локомотив С.296, випущений Харківським заводом у 1916 р.

Україні, був маневровий локомотив «Рак» (виробництва Харківського паровозобудівного заводу). Його робоча маса становила 12 т (паротяги серії О важили 50—55 т, Щ — 77—78 т). Локомотиви типу «Рак» знайшли широке застосування на внутрішньозаводських шляхах металургійних і машинобудівних заводів.



Маневровий паротяг «Рак»

Зародження тракторобудування

Першим класом масових безрейкових транспортних засобів, що виготовлялись в Україні, були трактори. Ще перед Першою світовою війною на заводі сільськогосподарських машин Унгера в містечку Кічкас (неподалік тодішнього Олександрівська, а нині — Запоріжжя) почалась розробка колісного сільськогосподарського трактора. Роботи велися Леонардом та Абрахамом Унгерами спільно з Якобом Ремпелем (усі вони належали до місцевої громади колоністів-менонітів). Завершити цей проєкт вдалось лише у 1921 р. Трактор обладнали одноциліндровим двотактовим нафтовим двигуном калоризаторного типу «Тріумф», який випускався заводом у Великому Токмаку. Потужність його була невеликою — 12 к. с.,