

**ВІД РОЗВИТКУ
ЦИВІЛІЗАЦІЇ —
ДО ІСТОРІЇ
МАЙБУТНЬОГО**



ПАРК ІСТОРІЇ ЗЕМЛІ
UNDERHILL





ВСТУП

У жовтні 1929 року в селі Старуня польсько-українська експедиція знайшла забальзованого в земляному воску шерстяного носорога, який пролежав у землі 40 тисяч років зі збереженим хутром та шкірою.

У той час це викликало ажіотаж в світовій спільноті, тому провідні європейські музеї мали на меті отримати гіпсове відлиття старунської знахідки. На сьогодні відлиття носорога є в музеях Німеччини, Австрії, Франції, Великобританії, Італії, Бельгії та віднедавна й в Україні. Єдину копію старунського носорога в нас можна побачити у музеї цивілізації в Парку Історії Землі.

Саме цей експонат надихнув адміністрацію Парку Історії Землі на створення згаданого музею. Тут наша команда систематизувала популярну загальнодоступну інформацію з періоду неоліту до історії майбутнього в 9-ти тематичних блоках, що складають основне інформаційне наповнення музею.

Кожна тема висвітлена на модульній конструкції-трансформері, що передбачає постійну зміну експозиції. Візуальна інформація для глядача представлена у вигляді цікавих історичних фактів, доповнених пізнавальними інфографіками та фотографіями з історії розвитку людства. Експозиція постійно поповнюється оригінальними експонатами, що мають безпосереднє відношення до історії нашого регіону.





РОЗДІЛ 1:

Приборкання людиною природи



КЕРАМІКА

Початок використання глини сягає глибокої давнини. Первісна людина не могла не звернути увагу на здатність неопаленої глини сприймати й утримувати відбитки слідів і різних важких предметів. Це дозволило перейти до виготовлення різноманітних речей з пластичної глини, спершу – ляльок і культових фігурок, пізніше – посудин, необхідних для зберігання рідини й готування їжі.

Найбільші у світі ранньоземлеробські поселення, мешканці яких освоїли масштабну розробку глин і використовували глинобитні матеріали в будівництві, зафіксовані на території України у трипільській культурі. Під час будівництва житла трипільці обмащували глиною дерев'яний каркас, висушували й обпалювали стіни. Варто зазначити, що саме трипільці були першими, хто почав опалювати глину на території України.



ЗОБРАЖЕННЯ ОДЯГУ НА СТАТУЕТКАХ КУКУТЕНІ-ТРИПІЛЬСЬКОЇ КУЛЬТУРИ:
1 – с. Подурі (Румунія), з набору статуєток шару періоду Прекукутені II; **2, 3** – статуєтки Кукутені з сіл Петрікань та Скінтея (Румунія); **4, 5** – статуєтки з села Думешть (Румунія); **6–9** – період Кукутені А-В і В малюнки на кераміці, які зображували персонажів у спідницях або сукнях до колін з сіл Бранзені III, Траяна та Жванця (Румунія); **10–11** – статуєтки з села Кошилівців (Україна) Трипілья, де зображено елементи декору та наявні виїмки для кріплення суконь з органічних матеріалів.



Величезне значення для поступу людства мало використання глин із будівельною метою. Найбільші у світі ранньоземлеробські поселення, мешканці яких освоїли масштабну розробку глин і використовували глинобитні матеріали в будівництві, зафіксовані на території України у трипільській культурі. Під час будівництва житла трипільці обмазували глиною дерев'яний каркас, висушували й обпалювали стіни. Площі трипільських поселень (VIII тисячоліття до Р. Х.) зазвичай сягали кількох десятків гектарів, а в деяких випадках – навіть 250–400 га. Життя кожного такого протоміста тривало до 100 років – адже трипільці були хліборобами і періодичне переселення обумовлювалося виснаженням ґрунтів.



Реконструкція побуту трипільського поселення

У створенні керамічного виробу людина використовує чотири стихії: природна глина (земля) змішується з водою, висихає на повітрі та випалюється на вогні.

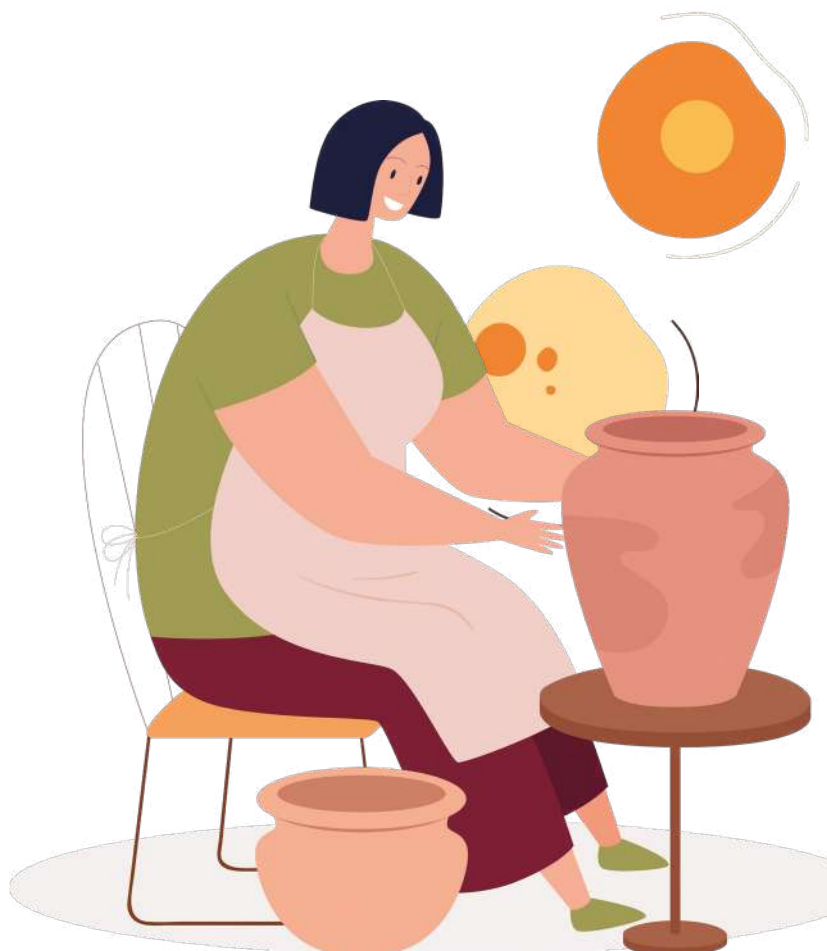
Первісні гончарі формували вироби вручну, обліплюючи камінь, дерев'яну форму скибками глиняної маси завтовшки з палець або обкручуючи за спіраллю стрічку глини, поступово зліплюючи і вивершуючи конусоподібну посудину із гострим дном (стрічкова техніка). Посуд виходив товстостінний, з порушенням округлості та силуету форми.

Винайдення гончарного круга у IV тис. до н.е., спочатку ручного й повільно обертowego, а в Середньовіччі – швидкісного, з ножним приводом, став визначним переворотом у розвитку гончарного ремесла. Посуд, виготовлений на гончарному крузі, легкий, тонкостінний, з симетричними обрисами форми та лініями.

Техніка формування шаблоном (на крузі) у давнину використовувалась при серійному виготовленні тарілочок, мисок, щоб досягти якнайкращої спів розмірності. У нас час формування спеціальними шаблонами виконують автоматичні або напівавтоматичні верстати на фарфорових і фаянсових заводах.



Зразок стрічкової техніки



ГОНЧАРСТВО

Тривалий час глиняний посуд висували лише на повітрі (не обпалювали). Бажання прискорити цей процес за сталою виготовлення посуду привело до розміщення виробів біля багаття. Ймовірно, таким чином було відкрито властивості глин під дією вогню виявляти більш високі міцні якості. З часом було створено гончарні печі (горни), які забезпечували необхідний температурний режим і рівномірність обпалювання керамічних виробів. Саме на території України у 2015 р. у селі Доброводи на Черкащині розкопали гончарний горн, який використовували трипільці. Ця величезна піч (6 квадратних метрів, з кількома отворами для закладання дров) спростувала традиційне твердження про те, що перші горни винайшли греки.



Шумери – прадавній народ, про який часто можна почути, що він прийшов нізвідки й пішов нікуди. Жили ці дивні люди більш ніж 4 тисячі років тому в долині між двох річок Тигру й Ефрату – це територія на півдні сучасного Іраку до північно-заходу від Перської затоки.

Цій прадавній загадковій цивілізації приписується винахід колеса й гончарного кола. Глиняний посуд гончарі обпалювали в печах, а найцінніші речі покривали глазур'ю й емаллю, розмальовували міфологічними сюжетами, зображеннями священних птахів і тварин або сценами повсякденного життя.



Еволюція колеса

Колесо - один із найважливіших винаходів людства. Вважається, що перше колесо з'явилося в Месопотамії, на території сучасного Іраку. Ось тільки воно призначалося не для транспортних засобів. Його використовували насамперед в побуті як гончарне коло - пристрій для ручного формування виробів з глини. Гончарне коло винайшли в Месопотамії напикінці IV тисячоліття до н. е. На території України воно згадується з першої половини I тисячоліття н. е.

Прообразом сучасного колеса, можливо, стали катки, які підкладалися під важкі стовбури дерев, човни й камені при їх перетягуванні з місця на місце. Мабуть, тоді ж були зроблені перші спостереження над властивостями тіл, що обертаються. Наприклад, якщо колода-каток з якоїсь причини в центрі була тонша, ніж на краях, вона пересувалася під вантажем більш рівномірно і її не заносило в бік. Помітивши це, люди почали навмисно обпалювати катки так, щоб середня частина ставала тоншою, а бічні залишалися незмінними. Таким чином, винайшли пристосування, яке тепер називається "скат".

КОВАЛЬСТВО

Ковальство є одним із найважливіших ремесел, яке вплинуло на розвиток людства. На землях сучасної України відоме з часів трипільської культури, ще задовго до н. е., а виробництво заліза та його обробка методом гарячого кування – зі скіфської епохи, що значною мірою було зумовлене багатими покладами червоного і бурого залізняку та болотяних руд. Саме золоті вироби скіфів мали попит у давніх греків, які цінували їхню витончену майстерність.

Уже в X–XI ст. ковальська майстерність досягла такого високого рівня, що деякі способи обробки заліза і технології виготовлення знарядь праці та предметів побутового призначення були такими, які ми використовуємо й сьогодні.

Із розвитком обробки металів у XV–XVI ст. від ковальства відокремилися більш вузькі спеціалізації з виготовлення голок, годинників, ювелірних виробів, які зосередились у містах.



ЗАЛІЗО

Однією з перших територій зародження металургії заліза вважається Східне та Південно-Східне Причорномор'я, регіон розселення картвельських племен, яких іноді ототожнюють із відомими з античних джерел халібами. На території Колхіди (Західна Грузія) дослідниками було виявлено найдавніший центр металургії заліза з численними об'єктами розробки руд та залізоплавильними майстернями, найбільш ранні з яких датують XVIII–XVI ст. до Р. Х. Первісними рудами були гематит (червоний залізняк) і магнетитові піски, які розташовувались за кілька кілометрів від морського берега.

До середини II тисячоліття до Р. Х. вартість «доброго заліза» була паритетна з вартістю золота, а іноді й перевищувала його. Збереглися відомості, що за часів славетного вавилонського царя-законодавця Хаммурапі (XVIII ст. до Р. Х.) залізо було у 8 разів, а золото — лише в 6 разів дорожче за срібло.

Із середини I тисячоліття до Р. Х. у Центральній і Західній Європі металургію заліза розвивали кельти, які заклали підвалини латенської культури залізного віку. Їхні поселення зазвичай виникали поблизу розвіданих покладів залізних руд. На відміну від греків і римлян, кельтські гірники були одночасно металургами й ковалями й забезпечували весь технологічний процес від пошуку руд до виготовлення залізних виробів. Важливим досягненням кельтів було застосування у виробках комбінованого («зварного») заліза, коли ріжуче лезо серпа, коси, ножа виготовляли з тонкої сталі, а вміщувальну обойму — зі звичайного в'язкого заліза. Видатною пам'яткою давнього кельтського і германського виробництва заліза є металургійний центр у Новій Слупі (Свентокшиське воєводство Польщі), який датують I–II ст. нашої ери. Аеромагнітна зйомка виявила тут понад 400 тис. залишків печей-димарок, кожна з яких давала 15–20 кг заліза. Хоча печі споруджували мало не впритул одна до одної, виробничі площі сягали величезних територій Свентокшиських гір.

У VII ст. до Р. Х. Північне Причорномор'я було завойоване скіфами, які запозичили й удосконалили місцеве виробництво «доброго заліза» та якісної зброї (бойові сокири й мечі). У скіфів уперше з'являється принципово новий тип плавильного горна — наземна сиродутна піч із шлаковипуском. Ця стаціонарна конструкція відкрила новий етап у розвитку металургії. Завдяки високій продуктивності було ліквідовано нестачу заліза й суттєво знижено його вартість. Велику кількість залишків металургійних і ковальських промислів скіфського часу виявлено в Кам'янському городищі поблизу Нікополя, на Шарпівському городищі, в Лутежі, Пилипенковій Горі, Лопатній, Ремізівці й на інших археологічних об'єктах України.

Майже одночасно із європейським вектором освоєння заліза утворився потужний східний напрям, який дав світу найбільш якісну збройову сталь та унікальні вироби холодної зброї. Однією з найцікавіших археологічних знахідок на території Давньої Ассирії залишається залізосховище, виявлене в резиденції аккадського царя Саргона II (VIII ст. до Р. Х.) у Дур-Шаррукіні. Приміщення мало розміри 5×2,5×1,5 м й було повністю заповнене залізними крицями. Їхня форма нагадувала великі рибини із наскрізним отвором на місці ока, в яке при транспортуванні просували ремінь й прив'язували до вантажного сидла.



Реконструкція озброєння скіфського вершника, IV ст. до н. е.



Скіфський меч-акінак з Товстої Могили, IV ст. до н. е.



КАМЕНОЛОМНІ

Один із найдавніших типів розробок будівельних гірських порід, що фіксується вже в неоліті. Виокремлюють відкриті та підземні типи каменоломень. Відкриті каменоломні (кар'єри) були найбільш поширеним типом гірничих розробок будівельних матеріалів, основу яких становили пісковики і вапняки. Початково видобутий камінь обробляли безпосередньо на місці розробки, перевозили кінними підводами. Така технологія існувала без змін упродовж багатьох століть.

Каменоломні підземного типу правили для видобутку будівельного каменю в гірничих виробках, що споруджували поблизу або безпосередньо під містом, для потреб якого його видобували. Для руйнування гірських порід використовували типові інструменти: прохідницькі молотки, кирки, ломи, клини, молоти, а також вогневий і підіривний методи (останній поширюється в підземних каменоломнях з XVIII ст.). Багато міст в усі часи мали розгалужені підземні системи виробок — катакомби, які виникали внаслідок видобутку будівельних матеріалів. Надалі підземний простір каменоломень використовували для поховань, печерних храмів, улаштування в'язниць, сховищ тощо.

Цікаво, що в перші століття нашої ери багатьох християн засиляли на каторжні роботи в каменоломні Криму, які являли собою відкриті кар'єри й підземні штольні. У 94 році римський імператор Траян заслав сюди третього після апостола Петра римського єпископа (папу) Климента VIII, який, за переказами, вирубав у скелі перший в Інкермані печерний християнський храм.



Старий кар'єр із насипним відвалом після промивки золотої руди.
Йоханесбург, ПАР



Вторинна промивка золотої руди з того ж насипного валу за допомогою сучасних гідромоніторів.

НАЙБІЛЬШЕ ЗОЛОТЕ РОДОВИЩЕ СВІТУ було відкрите у квітні 1886 року - родовище Вітватерсранд, ПАР. Золоті родовища Вітватерсранду сконцентрували в собі унікальну кількість промислового золота на Землі — близько 70 тис. тонн. Це родовище забезпечило небувалий видобуток — понад 40 тис. тонн золота, що значно перевищує доробок будь-якого іншого родовища чи окремої країни протягом усієї історії. На сьогоднішній день це величезний промисловий комплекс, що поєднує інфраструктуру 71 рудника, 39 з яких належать до розряду потужних. На них працює понад 250 тис. гірників. Глибина розробки сягнула 3900 м, зумовивши проблеми високих температур (близько 60 °С) і катастрофічних викидів порід унаслідок високого гірського тиску. Південно-Африканський Союз (майбутня ПАР) — єдина країна світу, де золото в XX ст. було головним продуктом виробництва (і це за величезного видобутку алмазів, платини, вугілля тощо). А Британська імперія, здебільшого завдяки родовищу в ПАР, була майже монопольним постачальником золота на світовий ринок, а США — ледве не одноосібним покупцем південноафриканського золота, що забезпечило американському долару функцію світових грошей.



ХЛІБОРОБСТВО

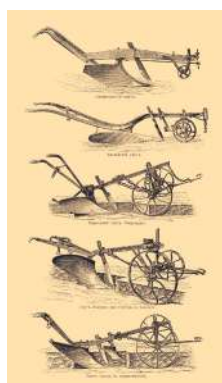
Не менш важливим є створення сільськогосподарських інструментів, які вплинули на розвиток людства. **СІВАЛКА** – машина, призначена для засівання в ґрунт зерна або мінеральних добрив.

Шумери використовували примітивні сівалки з одним насіннепроводом близько 1500 р. до н.е., але цей винахід не дійшов до Європи. Залізна сівалка з декількома насіннепроводами була винайдена китайцями в II столітті до нашої ери. Ця сівалка дала можливість Китаю уже тоді створити ефективну систему виробництва продуктів харчування, яка дозволила годувати велике населення країни протягом тисячоліть.

РАЛО – примітивне знаряддя для оранки землі, найпростіший плуг. Поява рала тісно пов'язана з одомашненням великої рогатої худоби в середині неоліту.



Найпростіше одноручне рало, Єгипет



Різновиди плуга та культиватора, XIX ст.

ПЛУГ – сільськогосподарське знаряддя з широким металевим лемешем або диском для оранки землі.

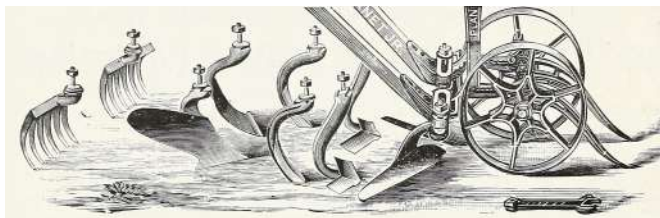
Стародавні форми плуга відомі за вавилонськими і староегипетськими зображеннями, наскельними малюнками у північній Італії та південній Швеції, що відносяться до II тис. до Р. Х.), а також за знахідками древніх плугів в торф'яниках на території сучасної Польщі. Раніше I тис. до н. е. плуг був відомий також у Стародавньому Китаї. Найдавніший залізний леміш знайдено у Китаї і він датується близько 500 р. до Р. Х.

Значно удосконалили плуг стародавні римляни. Римський історик і письменник Гай Пліній Старший (I ст. н.е.) описує плуг, що мав, крім лемеша, ніж для розрізання дернини та відвал, який перевертав підрізану дернину так, що бур'яни опинялись догори корінням під шаром землі. Усе у цьому знарядді, окрім лемеша, було дерев'яним. Римські військові поселенці, відставні солдати, які оселяли освоювати землі на околицях імперії, з успіхом застосовували такий плуг на цілинних землях Галлії, що їх не брало звичайне рало.

Ще однією важливою новацією римського плуга були дерев'яні колеса, які не давали лемешу надто заглибитись у землю: орач мав тільки, тримаючись за держак, стежити, аби плуг не вискочив із борозни нагору. Глибину оранки й ширину захоплення землі можна було регулювати. У слов'ян подібні плуги з'явилися не пізніше IX ст.

1833 р. Джон Дір з Іллінойсу винайшов повністю сталевий плуг, який завдяки особливій формі лемеша й відвалу міг самоочищуватися.

МОТИКА, САПА – сільськогосподарський інструмент у вигляді широкого металевого полотна, прикріпленого під кутом до держака. Відома з глибокої давнини як ручне знаряддя для обробки ґрунту під посів. Уживається досі для підгортання картоплі, полоття бур'янів тощо.



Знаряддя для обробки ґрунту під посів

Предком мотики була примітивна палиця-копачка. Первісна мотика являла собою звичайну палицю з сучком-відростком, який і використовувався для розпушування ґрунту. Найдавніші зображення людини, яка використовує мотику для обробки землі, були знайдені в єгипетських ієрогліфах, що датуються понад 4000 років. Нашадком сапи в Україні вважається соха – примітивне землеробське знаряддя для орання землі з допомогою волів чи коней. Головна відмінність сохи від плуга полягає в тому, що соха не перевертала шар ґрунту, а лише відгортала його на бік.



Різновиди мотики

Єгипетська мотика



Дерев'яна лопата, 1750 до н. е., графство Чешир, Великобританія

ЛОПАТА, ШУФЛЯ – пристрій для ручного копання ґрунту або роботи з сипкими матеріалами. Складається з держака (звичайно дерев'яного, інколи – з інших матеріалів) та металевого леза. Археологічні знахідки епохи неоліту (X–III тис. до н. е.) підтверджують використання кісток (лопаток) великих тварин, наприклад, вала, людиною для копання землі, переміщення каменів чи добування їжі.

Індіанці черокі використовували тазові кістки та лопатки великих тварин для виготовлення лопат. Вони прикріплювали їх до дерев'яних палиць шкіряними шнурками.

У графстві Чешир (Великобританія) на мідних копальнях археологи знайшли дерев'яну лопату, виготовлену приблизно 1750 р. до н. е. Це свідчить, що її використовували для видобутку металів вже у бронзовому віці (кін. III – поч. I тис. до н. е.)

З настанням залізного віку лопата вдосконалилась. Виплавляння залізної руди почалось у Південно-Західній Азії й іменувало нову еру технологічного прогресу. Опісля масово вироблялися знаряддя праці і зброї із заліза та сталі, особливо сплавів із більшим вмістом вуглецю. Лопати почали виготовлятися для різних господарських цілей: для копання землі, для черпання вугілля і т. д.

До винайдення парової лопати та сучасних екскаваторів ручна лопата була основним знаряддям праці для прокладання доріг, залізниці чи копання каналів.

У 1839 р. Вільям Отіс винайшов і запатентував паровий екскаватор, який використовувався для підйому та переміщення важких каменів, ґрунту. Завдяки 102-м паровим екскаваторам збудували Панамський канал за 10 років.



Давньоримська лопата



Сучасна лопата

ГВИНТ АРХІМЕДА

– один із перших типів насосів, використовувався для підйому води з низько розташованих водойм у зрошувальні канали. Обертався за допомогою водяного колеса або вручну (схема 1).

Існує кілька різних конструкцій гвинта Архімеда, але ключовою особливістю є нахилена спіраль навколо центрального валу (типова форма гвинта). Гвинт може розташовуватися в напітрубі (кориті) або в повній трубі.

Перші записи про водяний гвинт або гвинтовий насос знайшли у Єгипті ще до III ст. до н. е. Єгипетський гвинт, який використовувався для підйому води з Нілу, складався з трубок, намотаних навколо циліндра; коли весь блок обертався, вода піднімалась усередині спіральної трубки на більшу висоту. Деякі дослідники припускають, що цей пристрій використовувався для зрошення Вісячих садів Вавилону, одного з семи чудес стародавнього світу.

Пізніше гвинтовий насос був представлений у Греції. Його описав Архімед під час візиту до Єгипту приблизно в 234 р. до н. е. Архімед ніколи не претендував на винахід, але через 200 років Діодор Сицилійський (давньогрецький історик) написав, що саме Архімед винайшов гвинтовий насос.

Гвинт Архімеда мав багато різних застосувань. Його використовували для зливу води з кораблів, що протікають, і для затоплених шахт. Поля з посівами поливали за допомогою гвинта, витягуючи воду з озер і річок. Також винахід застосовували для рекультивації затоплених земель, наприклад, у Голландії, де значна частина землі лежить нижче рівня моря.

Сьогодні за принципом роботи гвинта Архімеда працюють електродрилі, снігоочисники, шнеки, зернозбиральні комбайни та багато інших машин.

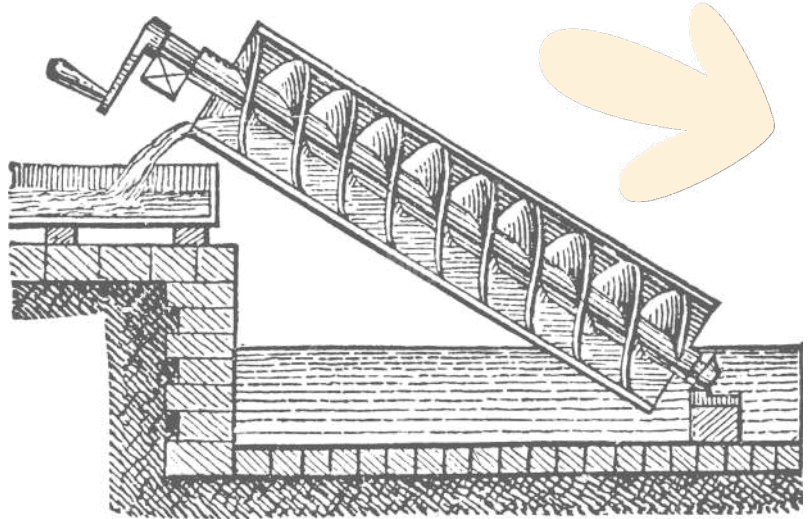


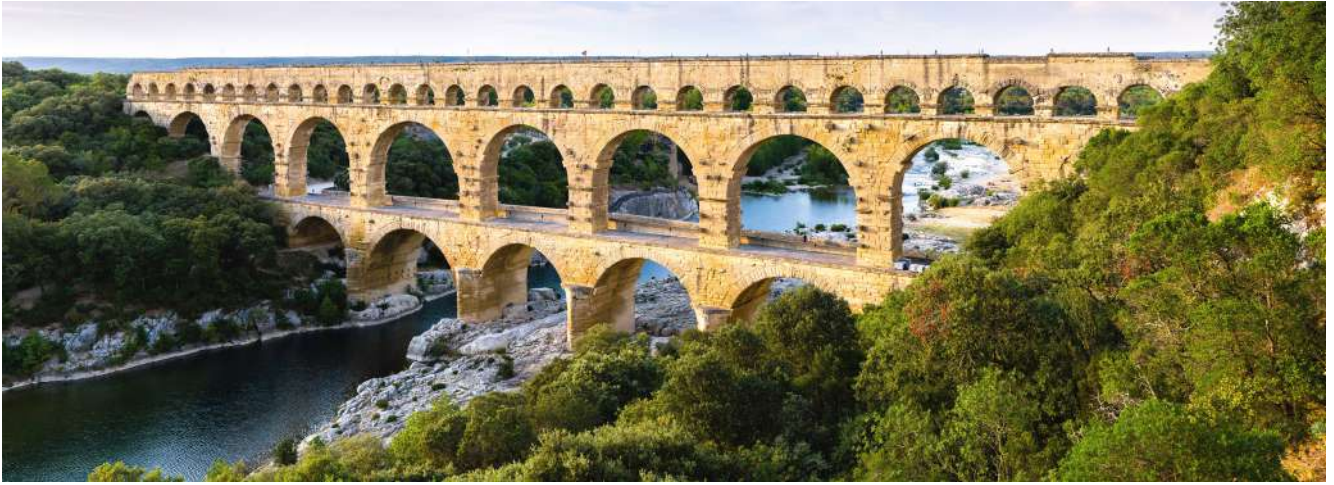
Схема 1



Монета із зображенням гвинта Архімеда



Марка із зображенням гвинта Архімеда, Італія 1983



Пон-дю-Гар (фр. «Міст через Гар») — найвищий давньоримський акведук. Побудований через річку Гардон, яку раніше називали Гар.

АКВЕДУК

Мостова споруда для проведення водоводу, що прокладався від віддаленого і високо розташованого джерела до населеного пункту. Перші акведуки з'явилися кілька тисячоліть тому на Близькому Сході. Достеменно відомо, що вже в VII столітті до нашої ери вапняні іригаційні системи використовувались на асирійських землях, через долини яких вони несли незліченну кількість води в столицю країни – Ніневію. Загальна протяжність акведука становила понад вісімдесят кілометрів.

У давнину акведуки були відомі всім без винятку цивілізаціям – ними однаково добре користувалися як індіанці майя, так і стародавні греки. Цей винахід допоміг у розбудові великих міст, які потребували прісної води, і відповідно сприяв розвитку людства.

Іригація Стародавнього Риму призначалася для насичення водою міст і місць промислових розробок. Римські акведуки були побудовані в усіх частинах Римської імперії, від Німеччини до Африки, а особливо в місті Рим, де їх загальна протяжність становила понад 415 кілометрів. Вони були побудовані з використанням арок внапуск. Вода бігла у верхній канавці, і система працювала, використовуючи силу тяжіння. Деякі з цих акведуків пролягають на десятки кілометрів з ухилом лише близько 30 см на кожен кілометр довжини. Ця високоспеціалізована і точна технологія залишалася неперевершеною протягом понад 1000 років після занепаду Римської імперії.

На території України було збудовано п'ять акведуків: Інкерманський, у Кілен-балці, Чоргунський, Ушаковій і Аполлоновій балках, які складали один великий Акведук Севастополя XIX ст.



1. 2. Арки піднесеної частини римського провінційного акведука в Сеговії, Іспанія
3. 4. Чоргунський акведук через р. Чорну (АР Крим)
5. 6. 7. Залишки акведука в Аполлоновій балці (АР Крим)

У місті Петра, південна Йорданія, близько II ст. до Р. Х., місцеві мешканці набатеї користувалися кожним природним джерелом і кожною зливою, щоб направити воду туди, де вона була потрібна. Вони побудували акведуки та системи трубопроводів, які дозволяли воді текти через гори, через ущелини в храми, будинки та сади жителів Петри. Проголюючись через Сік (гірський каньйон у м. Петра), можна легко помітити залишки каналів, які спрямовували воду до центру міста, а також міцні захисні дамби, які тримали потужні паводкові води.

Пон-дю-Гар є найвидовищнішою та найбільш збереженою частиною акведука, протяжність якого становить близько 50 км. Початок акведука знаходиться за 20 км від Німу поблизу міста Юзес, а кінець — на вулиці Лампез у місті Нім, де досі можна побачити залишки резервуару (*Castellum divisorium*), де вода розподілялась у різні канали, що вели в публічні лазні, фонтани та у приватні будинки заможних жителів. Щоденно канал міг постачати 20 000 кубометрів води. Різниця висот між Юзесом та Німом становить 12 м, тож, щоб, вода текла під силою земного тяжіння, нахил каналу становить у середньому 25 см на 1 км. На переважній частині шляху акведук пролягає під землею і лише в деяких місцях по аркадах акведуків, частково зруйнованих з часом місцевими жителями.



Акведук у Петрі, Йорданія



Вид на Тамбомачай, Перу



РОЗДІЛ 2

Розвиток механіки



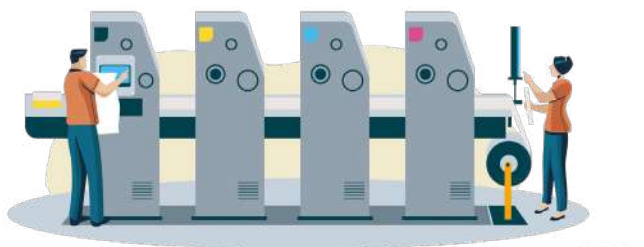
ДРУКАРСТВО

Спосіб одержання відбитків письмових знаків за допомогою тиснення. Отримані таким чином роботи можна використовувати у великих кількостях. Здійснюється при контакті друкарської форми із задрукованою поверхнею завдяки перенесенню фарби з першої на другу.



«Біблія Руська»
Франциска Скорини

Сторінка з Острозької Біблії



Українським першодрукарем вважають Івана Федоровича. На територію України він прибув із Москви, звідкіля втік через переслідування бояр, оскільки нова техніка друку створювала конкуренцію московським переписувачам книг.

У Заблудові в 1569–1570 роках І. Федорович надрукував «Учительне Євангеліє» і «Псалтир» з «Часословцем». Там він змінив своє московське прізвище Фьодоров на Федорович.

За декілька років Федорович переїхав у Львів. Там він видав перший східнослов'янський «Буквар». Надалі перейшов на службу до українського аристократа – князя Костянтина Острозького як управитель Дерманського монастиря. З 1578 до 1581 року жив в Острозі, де заснував друкарню й видав Новий завіт і Псалтир. Тоді ж Федорович видав першу повну слов'янську Біблію з власною післямовою.

Друкарство дало змогу вперше масово розповсюджувати знання та інформацію, новини та думки. Згодом саме інформація, почерпнута із надрукованих книжок, спричиняла масові соціальні потрясіння, тобто ставала однією з рушійних сил людства (епохи Відродження і Просвітництва). Відтак, друкарство розглядається як головний чинник соціального та культурного впливу на історичні процеси людства.



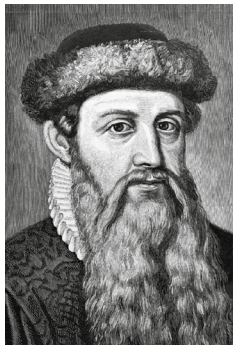
Євангеліє І. Федоровича, 1581 р.

Ioannes Fedorowicz Moschus
Typographus Graecus et Sclavonicus

Автограф Івана Федоровича
1583 р.



Біблія Гутенберга Нью-Йоркської публічної бібліотеки.
Куплена Джеймсом Леноксом у 1847 році



Посмертний портрет
Йоганна Гутенберга
1393–1406 р.р.



ДРУКАРНЯ ЙОГАННА ГУТЕНБЕРГА

Перші великі видання Й. Гутенберга – дві Біблії на 36 і 42 рядки (перша з них – 1452 р.) і Псалтир (1457 р.) – були надруковані в Майнці.

Поступово у книгах завдяки використанню дерев'яних гравюр з'явилися ілюстрації (1461 р.), потім – нумерація сторінок і вихідні дані.

Далі з книгодрукуванням стався інформаційний «вибух». Так, до кінця століття в Європі приблизно в 250 містах нараховувалося вже близько тисячі друкарень, які випустили близько 40 тис. видань тиражем 12 млн. примірників. Таке масове друкування і відповідно читання книжок стимулювало розвиток філософської думки. Як наслідок, на початку XVI ст. в Європі з'явилася ціла низка творів культури й науки, які склали основу сучасної європейської цивілізації.

У Європі винахідником друкування з окремих металевих літер вважають Й. Гутенберга. Він працював золотарем, займався винахідництвом.

З позицій винахідництва Й. Гутенберг не відкрив чогось принципово нового. Він лише удосконалив і об'єднав те, що було відомо раніше: відлив окремі літери, утворив і застосував потрібну фарбу, а також прилаштував для отримання відбитків на папері чи пергаменті прес. Друкарський станок Гутенберга датується 1440 р.

Рядки тексту складали з окремих літер. З рядків складали окремі сторінки друкарської форми. Сторінки форми покривали фарбою. Далі на форму клали папір і під пресом притискали його до друкарської форми. Друкували на папері з двох боків. З окремих надрукованих аркушів у формі кодексу формували книгу.



Гравюра на дереві
1568 року показує, що працівник зліва вилучає сторінку з пресу, а справа – друкує текстові блоки.
Такий дуєт міг досягати
14 000 рухів руки за робочий день, друкуючи
бл. 3600 сторінок у процесі



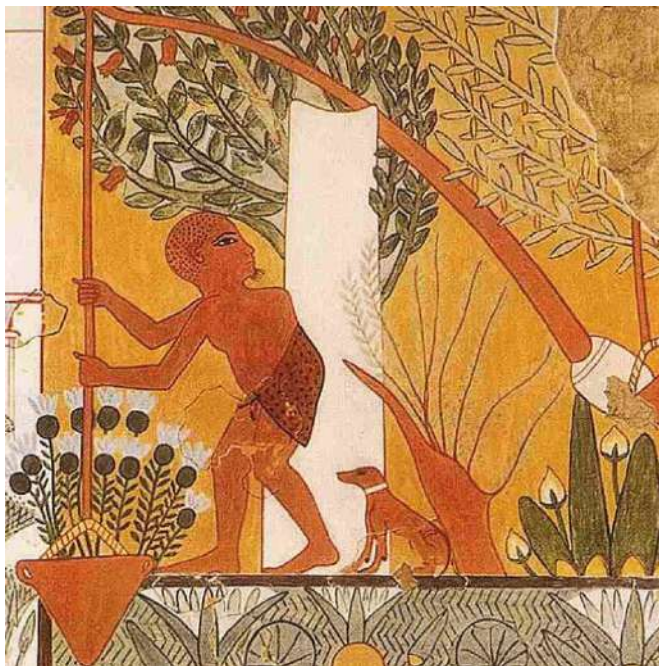
ЛІФТИ

По всьому світу досі стоять стародавні пам'ятники, зведені тисячі років тому, побудовані із вкрай важкого каменю. Археологи й сьогодні дискутують стосовно способу переміщення цих каменів. Але вони переконані, що вже тоді люди використовували доісторичні сани, підймальний механізм та важелі.

У часи Римської імперії з'явилися й перші згадки про ліфт як підймальний механізм. За свідченнями римського архітектора Вітрувія, давньогрецький математик і винахідник Архімед побудував свій перший підймач близько 235 р. до н. е. Конструкція цього ліфта була досить елементарною і навіть частково примітивною: мотузка простягалася по краю колеса і до її кінців чіплялися вантажі й гирі, які перевищували вагу людини чи якоїсь речі.



ШАДУФ – це простий механізм, що складається з відра, прикріпленого мотузкою до довгої дерев'яної жердини. З протилежного боку жердини кріпилась противага, яка піднімала повне відро води. Шадуфи з'явилися в Іспанії в VI ст. н. е., але лише в XIV ст. вони поширилися на північ до Німеччини. Ця стародавня технологія витримала випробування часом і досі використовується в районах сучасної Індії та Єгипту вздовж річки Ніл.



Перші ж зафіксовані згадки про підйомні механізми знайдені у Месопотамії та Стародавньому Єгипті. Тоді 3000–2000 р. до н. е. люди використовували шадуфи, щоб добувати воду з річок та зрошувати сухі землі.



Найскладніша система ліфтів давніх часів була створена в Римській імперії на арені Колізею в I ст. до н. е. Колізей був оснащений 12 ліфтами, якими підіймалися з підвальних приміщень гладіатори для виступу на арені, орудували таким ліфтом 200 рабів.

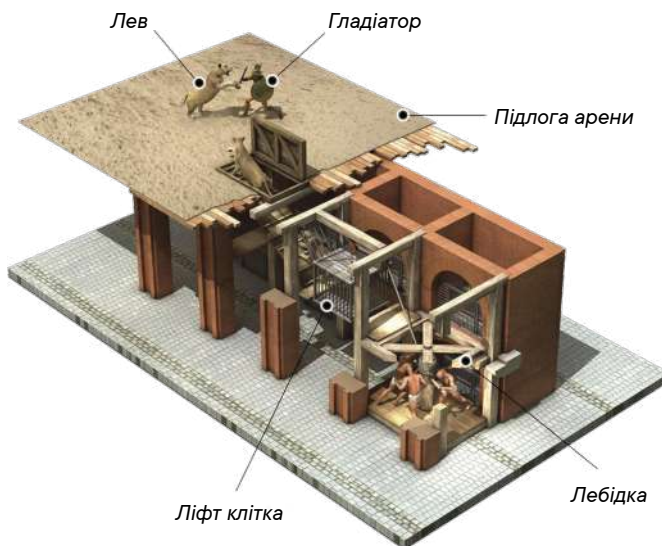


Схема ліфта Колізею

ЦІКАВИЙ ФАКТ

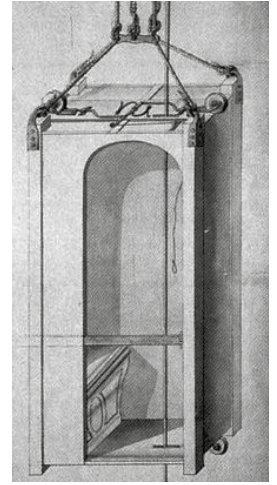
У 1743 році для короля Людовика XV був побудований особистий ліфт з противагою, створений для переміщення однієї людини. Цей ліфт з'єднував квартиру короля у Версалі з апартаментами його коханки, мадам де Шатору, яка жила на один поверх вище від короля. Фактично це був стілець на мотузках, який довозив короля до коханої за допомогою ручної сили – двох або трьох підданих.



Портрет Людовіка XV,
короля Франції
(1710–1774)



Крісло-ліфт Людовіка XV



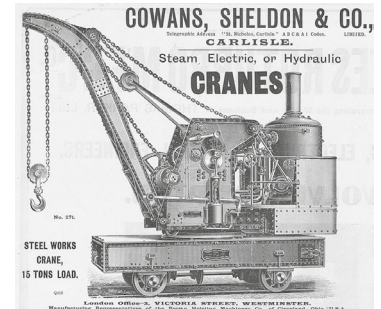
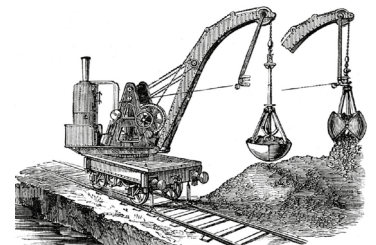
КРАНИ З ПАРОВИМ ДВИГУНОМ

Вік древніх ліфтів підійшов до кінця між останніми десятиліттями XVIII-го і серединою XIX-го століття з відкриттям гвинтових механізмів та пристроїв, які запобігали падінню, а також, згідно з думкою експертів, стали основою для створення гідравліки.

З початком Промислової революції підйомні механізми відігравали важливу роль у суспільстві. Зі зростанням морської торгівлі портові крани були вдосконалені. У XIV-XV ст. були додані захисні безпекові механізми, щоб мінімізувати ризик падіння вантажів на людей внизу.

Таким чином, саме винахід крана з паровим двигуном зробить революцію в галузі. У 1827 році в Англії створюється перший стаціонарний паровий підйомний кран. Однак, унаслідок недосконалості конструкції парового двигуна, він не здобуває популярності щодо активного використання. Тільки до кінця століття, з удосконаленням парової установки, зниженням її ваги та зменшенням габаритів, такого типу крани поступово витісняють гідравлічні двигуни.

Сьогодні крани та підймальне обладнання використовуються у багатьох галузях промисловості. Мабуть, найвідомішою сучасною підймальною технікою є баштовий кран. Ці гігантські конструкції сягають 79 метрів і використовуються під час будівництва хмарочосів.



Старі газетні зображення парових,
електричних чи гідравлічних
залізничних кранів



ГОДИННИКАРСТВО

Стародавні цивілізації для визначення часу спостерігали за астрономічними тілами, часто Сонцем і Місяцем. Австралійці-аборигени добре розуміли рух об'єктів у небі й використовували свої знання для побудови календарів та навігації. Більшість автохтонних культур чітко виокремлювали пори року, зумовлені природними змінами. Аборигени яралді з Південної Австралії були одними із небагатьох, хто вимірював час упродовж дня, розділяючи його на сім частин і застосовуючи при цьому положення сонця.



Обеліск фараона Сенурета I

Першими приладами, які використовувалися для вимірювання положення сонця, були **ТІНЬОВІ ГОДИННИКИ**. Єгипетські обеліски, побудовані бл. 3500 р. до н.е., є одними з перших годинників. У звичайних, вертикально встановлених обелісках, але був недолік: їхня тінь виходила за межі пластини з поділками. На зміну їм придумали сонячний годинник, який відкидає тінь на похилу поверхню або сходишки

Грецькі **СОНЯЧНІ ГОДИННИКИ** суттєво еволюціонували. У своєму трактаті «Аналемма» грецький астроном та математик Птолемей використав ранню форму тригонометрії для визначення положення сонця на основі таких даних як година доби та географічна широта.

Римляни запозичили ідею сонячного годинника у греків. Воєначальник Пліній Старший записав, що перший сонячний годинник був привезений до Риму із Сицилії у 264 р. до н.е.; за його словами, годинник показував неправильний час століттями, поки не застосували позначки та кут, відповідні широті Риму.

Основним недоліком сонячного годинника є те, що він не має достатньої точності і його можна використовувати лише у ясну, безхмарну погоду. Тому люди почали шукати альтернативу для вимірювання часу. Грецький філософ Анаксагор описував водяний годинник як посудину з отвором унизу, через яку витікала вода. Час за допомогою цього годинника визначався за кількістю води, що витекла. Головним недоліком водяного годинника є сама рідина, яка може конденсуватися, випаровуватися або замерзати. Через це його досить швидко витіснив пісочний годинник, а пізніше – годинник з маятниковим механізмом.

КВАРЦОВИЙ ГОДИННИК



Сонячний годинник Стародавнього Єгипту

ВОДЯНІ ГОДИННИКИ

Найдавніший опис клепсидри, або водяного годинника, узятий з напису на могилі єгипетського придворного чиновника початку 18-ї династії (близько 1500 р. до н.е.) на ім'я Аменемхет, який ідентифікований як його винахідник.

Найстаріший збережений водяний годинник був знайдений у гробниці фараона Аменхотепа III (бл. 1417–1379 рр. до н. е.).

Запровадження водяного годинника в Китаї відбулося, ймовірно, у II тисячолітті до нашої ери, можливо, з Месопотамії, під час династії Шан, і щонайпізніше в I тисячолітті до нашої ери. Близько 550 р. н. е. Ін Гуй став першим у Китаї, хто написав про переливний резервуар, або резервуар постійного рівня. У 976 році астроном з династії Сун Чжан Сісюнь вирішив проблему замерзання води в клепсидрах у холодну погоду. Він замінив воду рідкою ртуттю. У 1088 році науковцем Су Сонгом була побудована астрономічна годинникова вежа з водяним двигуном, на якій був перший відомий нескінченний ланцюговий привід.

Грецький філософ Анаксагор (бл. 500 р. до н. е.) описував водяні годинники, які використовувалися для встановлення обмежень часу або вимірювання плину часу. Вони виглядали як посудина з отвором унизу, через яку витікала вода. Час за допомогою цього годинника визначався за кількістю води, що витекла. Нумерація відповідала 12-и годинам.

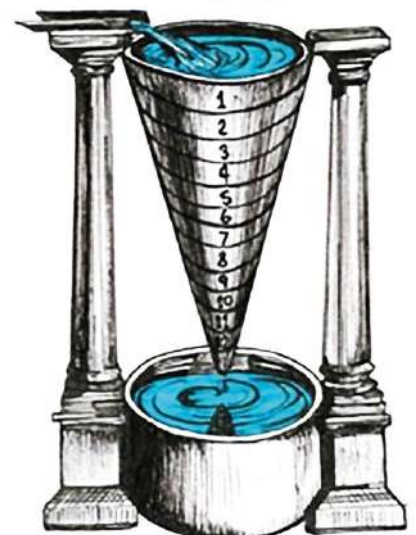
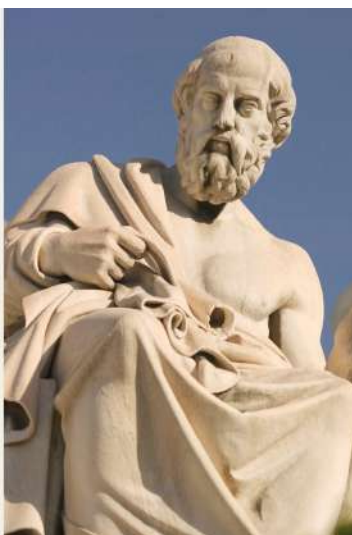
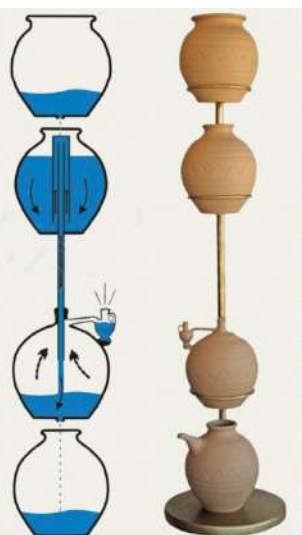
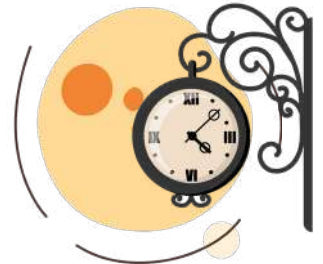
У Греції клепсидри використовувалися найчастіше у судах. Згодом практику використання водяних годинників перейняли стародавні римляни.

Головним недоліком водяного годинника є сама рідина, яка може конденсуватися, випаровуватися або замерзати. Через це його досить швидко витіснив пісочний годинник, а пізніше – годинник з маятниковим механізмом.

Сьогодні існує лише кілька сучасних водяних годинників. Наприклад, у 1979 році французький учений Бернард Гіттон створив свій годинник з тимчасовим потоком. Конструкція Гіттона полягає в гравітації. Декілька сифонів наповнюються за тим же принципом, що і чаша Піфагора.



Єгипетський водяний годинник з вапняку, 285–246 рр. до н.е.



Вважається, що афінський філософ Платон винайшов будильник

КИТАЙСЬКІ ВОГНЯНІ ГОДИННИКИ

Годинники з пахощами вперше були використані в Китаї приблизно в VI столітті в основному для релігійних цілей. Оскільки пахощі горять рівномірно і без полум'я, годинники були безпечними для використання всередині приміщень. Для відзначення різних годин використовувалися пахощі з різним запахом (виготовлені за різними рецептами). Час вимірювали за допомогою порошку ладану, спаленого вздовж заздалегідь виміряної доріжки. Для горіння 12 годин була зроблена доріжка ладану довжиною близько 20 метрів.



Стародавній китайський годинник з пахощами



Зразки тіньових годинників

СВІЧКОВИЙ ГОДИННИК

Свічковий годинник вперше згадується у китайській поемі, написаній у 520 р. Свічковий годинник був виготовлений зі спеціальних сортів дерев, розтертих на порошок. Дерев'яний порошок змішували з пахощами, а з отриманого тіста утворювали палички різної форми (найчастіше – спіральної). Цей склад забезпечував рівномірність горіння. Палички могли горіти місяцями, не потребуючи догляду або підживлення. Свічкові годинники також використовувалися як будильники. Тоді на визначених місцях палички висіли металеві кульки, і при згоранні свічки вони падали на фарфорову вазу, через що лунав гучний звук. У XIII столітті свічковий годинник поширився у Європі.



Свічковий годинник

ПІЩАНИЙ ГОДИННИК

Піщаний годинник – пристрій для вимірювання часу, що складається з двох (зазвичай скляних) посудин, сполучених вузькою горлоподібною трубкою. Трубка пропускає певний об'єм піску за певний проміжок часу. Час, за який пісок пересипається з однієї половини годинника в іншу, може становити від кількох секунд до майже доби.

За даними Американського інституту Нью-Йорка піщаний годинник винайшли в Олександрії приблизно 150 р. до н. е. Відповідно до даних, оприлюднених журналом *Journal of the British Archaeological Association*, піщаний годинник використовувався до часів святого Ієроніма (335 р. до н. е.). Перше втілення піщаного годинника було знайдено у саркофазі, вік якого датується 350 р. н. е., на якому зображено весілля Пелея і Фетіди. На зображенні Морфей у своїх руках тримає піщаний годинник.

Лише у VIII ст. з'являється перший підтверджений доказ використання піщаного годинника франкським монахом, що служив у соборі в Шартрі, Франція. Але лише в XIV столітті піщані годинники набули широкого вжитку, найпершим впевненим доказом цього є зображення фрески 1338 р. «Алегорія доброго правління» Амброджо Лоренцетті.

Використання морського піщаного годинника датується приблизно з XIV століття. Письмові згадки про це більшою мірою наявні в бортових журналах європейських кораблів. Перша письмова згадка про морський піщаний годинник датована 1345 роком. Морські піщані годинники були дуже популярні на кораблях, оскільки були найнадійнішим інструментом вимірювання часу в морі. На роботу піщаного годинника, на відміну від клеписдри, рух корабля під час плавання не впливав. Те, що в такому годиннику використовувалися гранульовані матеріали замість рідких, дало змогу здійснювати точніші вимірювання, адже клеписдра накопичувала конденсат усередині під час змін температур. Моряки встановили, що піщаний годинник давав змогу визначити довготу, відстань на схід або на захід від конкретної точки шляху з достатньо великою точністю.



МЕХАНІЧНІ ГОДИННИКИ

Перші справжні механічні годинники з'явилися в Європі в XIV ст. До XVI ст. вони мали лише одну стрілку – годинну. Їхній механізм рухали гирі, що опускалися, а хід регулювався шпindelним механізмом. Такий баштовий годинник був встановлений у 1354 р. у Страсбурзі. Він ще не мав маятника, зате відзначав годину, частини доби, свята церковного календаря, Великдень і залежні від нього дні опівдні перед фігурою Діви Марії.

Нову еру в розвитку механічних годинників поклато застосування в них маятника. Крістіан Гюйгенс, голландський учений, виготовив перший маятниковий годинник у 1656 р. Маятниковий годинник Гюйгенса мав похибку менше однієї хвилини на день, тоді вперше було досягнуто такої точності. Його пізніші вдосконалення зменшили похибки цього годинника до менш ніж 10 секунд на день.

Пізніші вдосконалення упродовж наступного століття призвели до створення годинника Зігмунда Ріфлера у 1889 році з майже вільним маятником. Він досягав точності сотих часток секунди і став стандартом у багатьох астрономічних обсерваторіях.

Годинник з пружинним приводом вперше з'явився у XV ст. Найдавнішим з наявних сьогодні пружинних годинників є камерний годинник, подарований Філіпу Доброму, герцогові Бургундському, приблизно в 1430 р.

Пружинні годинники були популярні серед заможних людей, оскільки їх можна було поставити на полицю чи стіл, а не підвішувати на стіну. Це були перші портативні годинники, які мали лише годинну стрілку та не мали захисного скла. Хвилинна стрілка з'явилася лише у 1670 р., а скло, розміщене на циферблаті, у 1XVII ст.

Упродовж наступного століття уточнення призвели до створення годинника Зігмунда Ріфлера з майже вільним маятником у 1889 році. Він досягав точності сотих часток секунди, і став стандартом у багатьох астрономічних обсерваторіях. Одним із найвідоміших маятникових годинників був годинник Шортта 1921 р. Цей годинник складався з двох маятників, один з яких називався «робочий», а інший – «вільний». «Робочий» маятник надавав «вільному» м'які поштовхи, необхідні для підтримки його руху. Це дозволило «вільному» маятнику залишатися вільним від механічних завдань, які б порушували його регулярність.



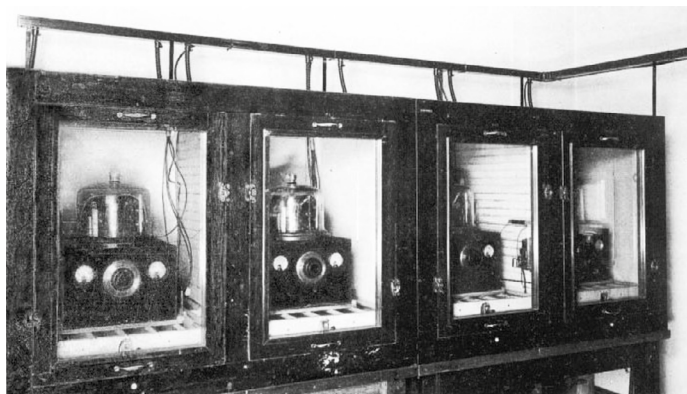
Пружинний годинник 1430 р., знаходиться в Німецькому національному музеї



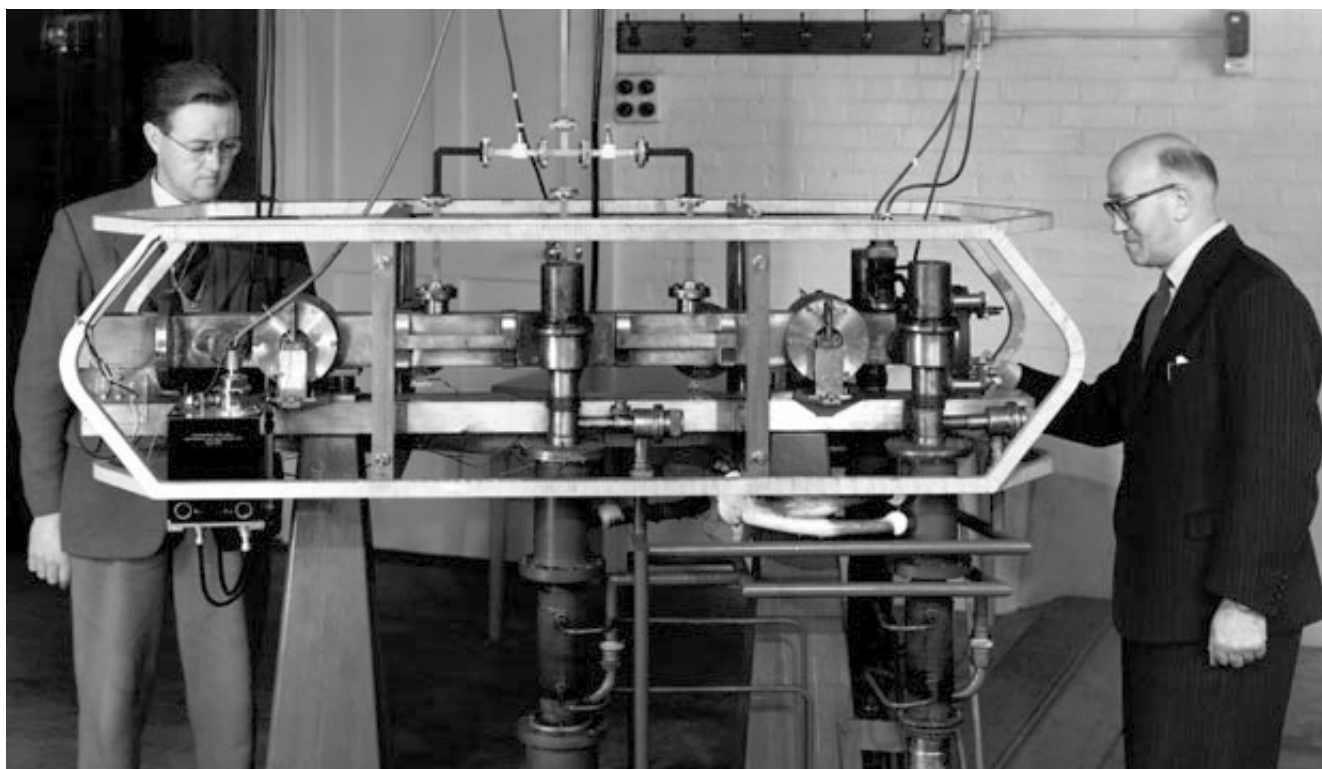
Кварцовий годинник – годинник, що містить електронний кварцовий генератор, який регулюється кристалом кварцу. Цей кварцовий генератор створює сигнал з дуже точною частотою, тому кварцові годинники зазвичай точніші за механічні. Перший кварцовий генератор був побудований у 1921 році. У наступні десятиліття кварцові годинники були розроблені як прилади для точного вимірювання часу в лабораторних умовах: громіздка і тонка лічильна електроніка, побудована на той час із вакуумними лампами, обмежувала їх практичне використання в інших місцях.

У 1980-х роках кварцова технологія почала застосовуватись у кухонних таймерах, будильниках, у блокуванні часу в банківських сховищах і запобіжниках часу на боєприпасах.

На сьогодні найточнішими з усіх наявних годинників є **АТОМНІ ГОДИННИКИ**. Атомний годинник – це пристрій для вимірювання часу, що використовує як стандарт частоту електронного переходу між енергетичними рівнями в атомах. Роль «маятника» у ньому відіграють атоми. Частота випромінювання атомів під час переходу між з одного енергетичного рівня на інший регулює хід атомного годинника. Ця частота настільки стабільна, що атомний годинник дозволяє вимірювати час точніше, ніж астрономічні методи.



Чотири точні кварцові генератори 100 кГц, які стали першим стандартом кварцової частоти для Сполучених Штатів у 1929 році. Вони досягали точності приблизно 1 секунди похибки за 4 місяці



Луїс Ессен (праворуч) і Джек Паррі стоять біля першого в світі атомного годинника з цезієм-133

НАЙДАВНІШІ ЗАМКОВІ МЕХАНІЗМИ

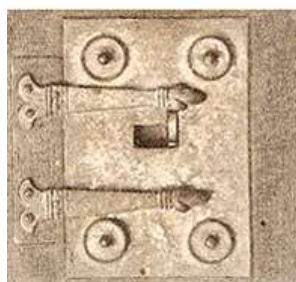
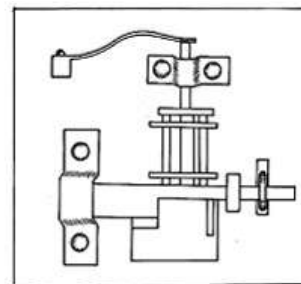
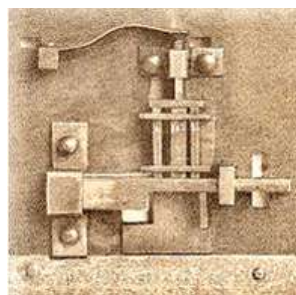
Найдавніший відомий замок і ключ був знайдений у руїнах Ніневії – столиці стародавньої Ассирії. Такий замок пізніше було перероблено в єгипетський дерев'яний штифтовий замок, який складався із засуву, дверного кріплення або кріплення та ключа.

Історія механічних замків почалася понад 6 тисяч років тому в Стародавньому Єгипті, де слюсарю вперше вдалося створити простий, але ефективний штифтовий замок, який був повністю виготовлений з дерева. Це був простий засув з декількома стрижнями, що заважають руху засува в закритому стані. Щоб відкрити такий замок, потрібно було просунути руку з ключем у спеціальний отвір дверей, піднявши стрижні та відсунувши засув.

Протягом I тисячоліття до нашої ери замки почали вдосконалюватися завдяки технологіям і дизайну, які були запроваджені греками та римлянами. Римляни винайшли металеву конструкцію замків, що зробило їх набагато міцнішими і здатними захищати цінні речі. Римляни також змогли зменшити розміри замків і ключів, що значно полегшило зберігання ключа. Багаті римляни носили ключі як прикраси на знак свого достатку.

Навісні замки, ймовірно, мають римське походження, але стали спеціалізацією раннього середньовіччя. Вікінги були особливо вправними у створенні навісних замків – мабуть, тому, що у них було багато награбованого багатства для надійного зберігання!

У середньовіччі, окрім дорогоцінних металів і важливих документів, велику вартість мала також худоба. У стайнях для захисту тварин (коні, воли) від злодіїв до XIX століття використовували схожий на гігантську арку замок – феттерлок.



ВІТРЯНИЙ МЛИН

Вітряний млин – млин, що як джерело енергії використовує вилу вітру.

Прообразом вітряного млина став уперше описаний Героном Олександрійським у I ст. н. е. музичний інструмент, який для роботи використовував силу вітру, – орган. Іншим приладом, що працював завдяки силі вітру, було молитовне колесо, винайдене в Китаї після V ст. н. е.

Згадка про перші вітряки з вертикальною віссю й горизонтальними вітрилами зафіксована перським географом Естархі в IX ст. н. е. у Східній Персії (сучасний Іран). Вони призначалися для подрібнення зерна й забору води. У цей же час на території сучасного Ірану для перекачування води почали використовувати вітряні насоси. У Китаї такими вітряками перекачували морську воду для виготовлення солі.

У XI столітті вітряні млини популяризувалися в Європі. Перша згадка про вертикальні вітряки (вертикальне розміщення вітрил) у селі Відлі, що у Йоркширі, датується 1185р. Найдавнішим типом вертикального вітряка з XII ст. був стовповий вітряк, що обертається всім корпусом навколо осі-опори.

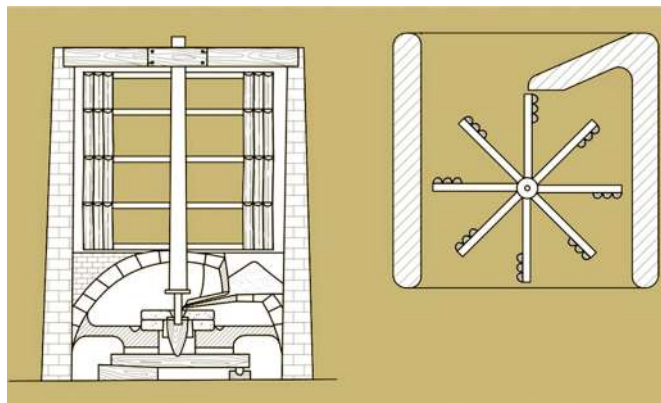


Схема і макет вітряка з вертикальною віссю IX ст. н. е.,
Східна Персія (сучасний Іран)



1. Вітряк з порожнистим опорним стовпом для осушення водно-болотних угідь, Нідерланди
2. Вітряк зі знятим дахом із с. Лісове Чернігівської області. Музей у Пирогові, Україна
3. Шатровий вітряк на острові Фань, Данія

ВОДЯНИЙ МЛИН

Водяний млин виник приблизно у III ст. до н. е. у Візантії.

Філон Візантійський (220–280 р. до н.е.) уперше згадав водяний млин у технічних трактатах «Pneumatica» і «Parasceuastica» («Пневматика» і «Параскевастика»). Проте не існує доказів, що саме він його винайшов, оскільки основна деталь млина – водяне колесо – відоме набагато раніше, приблизно 4000 р. до н. е. у Месопотамії. Його застосовували для зрошення земель.

Водяний млин використовує рухома воду як джерело живлення. Існують два основні типи водяних млинів, один з яких оснащений вертикальним водяним колесом через зубчастий механізм, а інший – горизонтальним водяним колесом без такого механізму.

Перший опис водяного млина з вертикальним водяним колесом належить Вітрувієві, інженеру епохи Августа (31 р. до н. е.–14 р. н. е.), який уклав 10-томний трактат про всі аспекти римської інженерії. Він назвав водяний млин «машиною, яка інколи використовується». Такий коментар пов'язаний із частим використанням дешевої робочої сили – рабів.

Одне з найбільш успішних застосувань водяного колеса римлянами зафіксовано в Барбегалі поблизу Арля на півдні Франції: починаючи з

IV ст. н. е., борошномельна фабрика використовувала 16 водяних коліс. У середньовічній Європі неухильно розвивалася меліорація. Зерно було основною сільськогосподарською культурою, і більшу частину його мололи водяні млини. В Англії згідно із записами у 1086 р. н. е. було більше 5624 водяних млинів. Століттям раніше нараховувалося менше 100 млинів.

У 1870 р. водяні млини все ще виробляли 2/3 потужності для розмелювання борошна у Британії. У XX ст. доступність дешевої електроенергії зробила водяний млин непопулярним у розвинених країнах світу. Дрібне комерційне виробництво борошна на водяному млині здійснюється у Великобританії на заводах Daniels Mill, Little Salkeld Mill і Redbournbury Mill, потужності виробництва яких були збільшені під час пандемії COVID-19.

У деяких країнах, що розвиваються, водяні млини все ще широко використовуються для переробки зерна. Наприклад, у Непалі працює близько 25 000, а в Індії – 200 000 водяних млинів.



Водяне колесо та акведук у Хамі, Сирія.

Водяне колесо (норія), яке представлено на мозаїках IV ст. н. е. з Сирії. Норія працює від течії річки і піднімає воду відрами на поля або акведуки. Вздовж річки Оронт у Хамі та поблизу неї збереглося кілька стародавніх арабських водяних коліс. Цікаво те, що до 1985 року вздовж річки використовували приблизно 80 подібних конструкцій, які зрошували понад 5000 га.





РОЗДІЛ 3

Підкорення моря

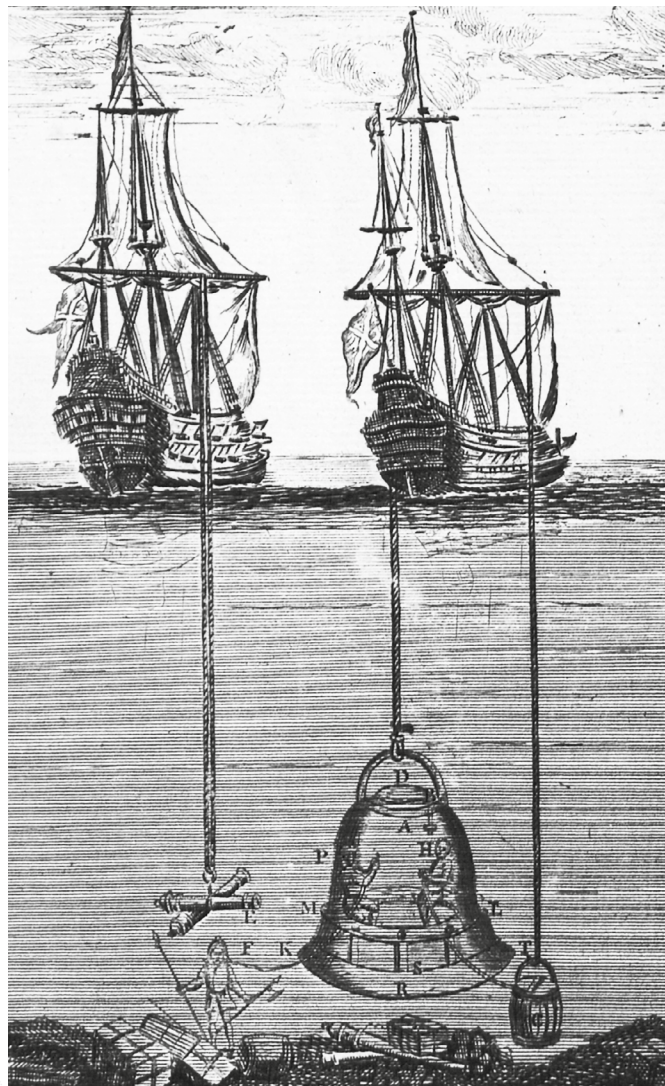


Першим відомим в історії засобом, який давав змогу людям мати значні запаси повітря під водою, був **ВОДОЛАЗНИЙ ДЗВІН**. Це підводне пристосування для транспортування водолазів на глибину і назад на поверхню. Ще за 500 років до нашої ери Геродот згадував про використання його сучасниками водолазного апарату, який опускали на річкове дно.

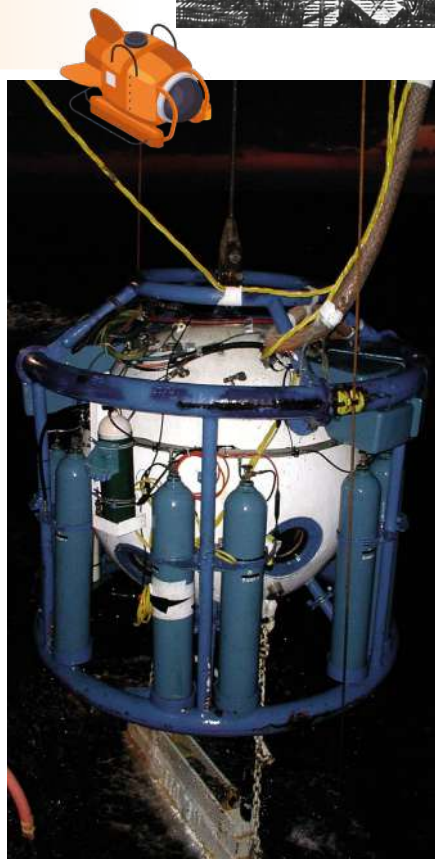
Є також свідчення Аристотеля (IV ст. до н.е.), у якому зазначено, що під час облоги фінікійського міста Тіра Олександр Македонський опускався у водолазному дзвоні на дно. За свідченнями літописця, Олександр Македонський успішно виконав занурення в дзвоні й повернувся на сушу, із захопленням висловлюючи здивування «Божими дивами», які він бачив під водою.

ЦІКАВИЙ ФАКТ

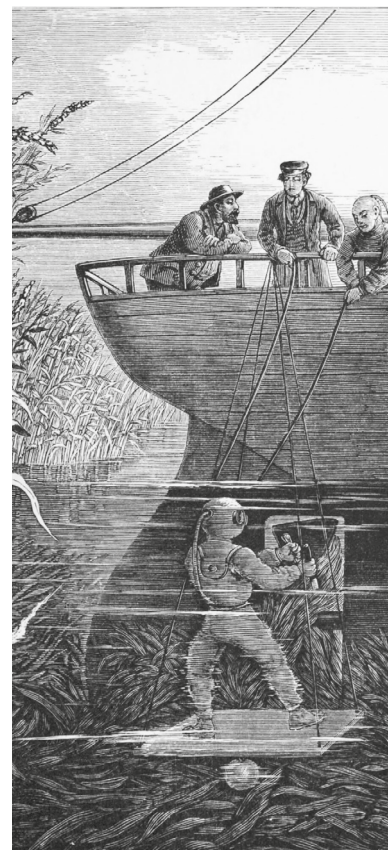
На думку деяких дослідників, запорозькі козаки могли використовувати перевернуті човни як підводні за принципом морського дзвона. Історичним першоджерелом існування козацького підводного човна є повідомлення французького філософа XVI століття – єзуїта Р. Фурньє, який відвідав Стамбул у 1595 році. Сам Фурньє не бачив використання козацьких човнів-чайок як підводних човнів, а лише описав те, що турки розповідали йому самому про напади козаків і плавання під водою.



Водолазний дзвін початку 40-х р. XX ст



Закритий водолазний дзвін





Ісламська картина XVI століття із зображенням занурення Олександра Македонського

Першим робочим підводним човном стала підводна галера голландського механіка та фізика Корнеліуса Дреббеля, побудована у 1620 р. Це був керований підводний човен з дерев'яним каркасом, обтягнутим шкірою. Між 1620 і 1624 роками Дреббель успішно побудував і випробував ще два підводні човни. Остання (третя) модель мала 6 весел і могла перевозити 16 пасажирів. Цю модель продемонстрували особисто королю Якову I кільком тисячам лондонців. Човен залишався під водою протягом трьох годин і міг подорожувати з Вестмінстера до Гринвіча і назад, плаваючи на глибині від 12 до 15 футів.



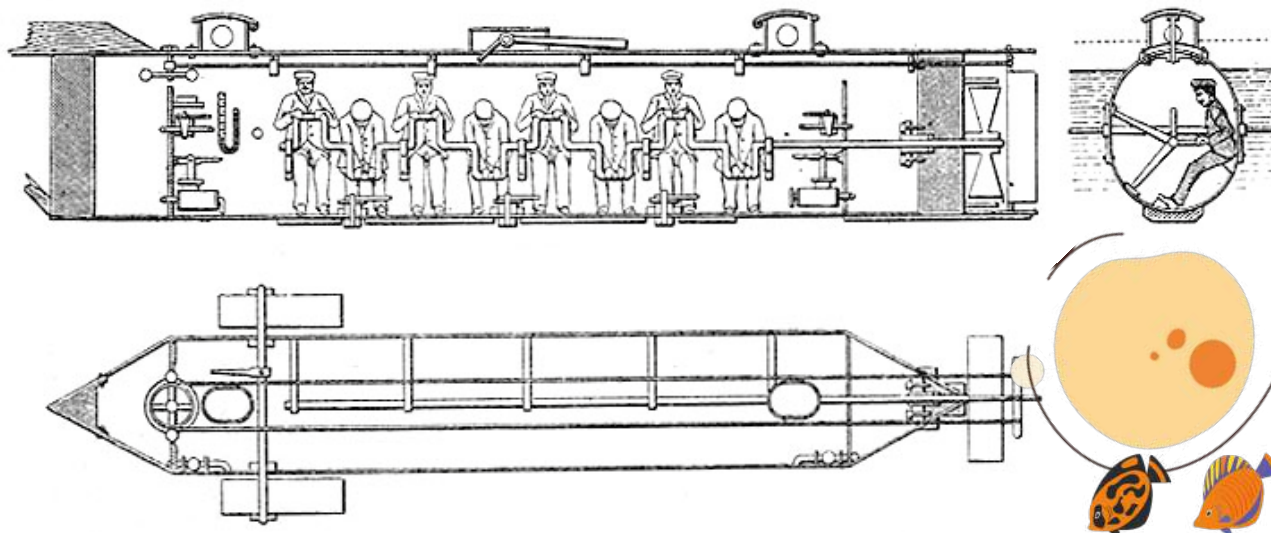
Демонстрація підводного човна Дреббеля, Темза, 1620 рік



Сучасна реконструкція субмарини Дреббеля

СУБМАРИНА КОНФЕДЕРАТИВ «ХАНЛІ»

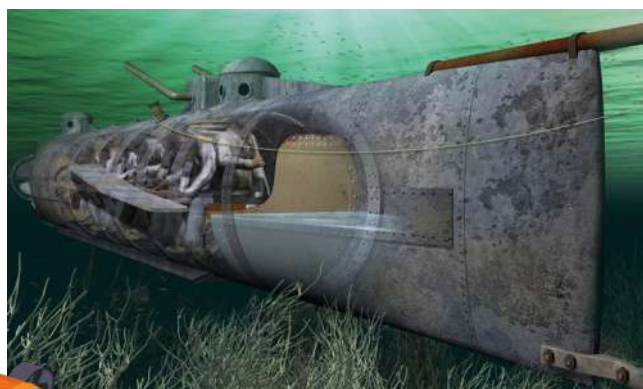
Першим у світі «підводним човном», який здійснив успішну атаку ворожого корабля у 1864 р., стала субмарина конфедератів «Ханлі», названа так за іменем її творця – Гораса Лоусона Ганлі. Човен Ганлі працював на паровому двигуні. Носова і кормова частини корабля були загострені. Занурення здійснювалось заповненням двох баластних цистерн на носі та кормі, а для підймання на поверхню вони продувались ручними помпами. На ходу човен занурювався дією бічних стерн. Для термінового спливання скидався залізний баласт, закріплений на дні човна. Запасу повітря вистачало на дві години перебування під водою.



Малюнки-схеми підводного човна Г.Л. Ганлі;



Х. Л. Ганлі у ванні з гідроксидом натрію, 2017 р.

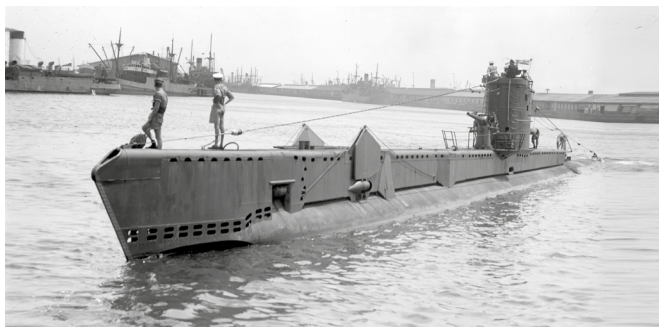


На початку Першої світової війни британський королівський флот та французька морська піхота були найбільшими споживачами підводних човнів у світі; кожен із цих флотів мав удвічі більше підводних човнів, ніж у Німеччини. За час війни 600 підводних човнів держав, що воювали, потопили 55 великих бойових кораблів (лінкорів і крейсерів), 105 есмінців, 33 субмарини. За час Першої світової війни підводні човни значно вдосконалились, стрімко збільшилась їхня кількість.

У міжвоєнний період розвиток підводного кораблебудування йшов переважно в напрямку досягнення максимальної швидкості надводного ходу, високої автономності та збільшення потужності артилерійського озброєння. Удосконалювалась зброя підводних човнів – з'явились торпеди з безконтактними детонаторами, торпеди з можливістю маневрування і повороту на певні кути, у Японії успішно розроблялись кисневі торпеди. Одночасно вдосконалювались методи підводного виявлення: у Великій Британії розпочалось серійне будівництво гідролокаторів, які, з одного боку, стали загрозою для такого типу човнів, а з іншого – їхніми «очима» в підводному положенні.

На початку Другої світової війни у складі німецького флоту нараховувалось 57 підводних човнів, флоту США – 99, Великої Британії – 69, Франції – 77, Італії – 115, Японії – 63, СРСР – 211. За час цієї війни підводні човни цілком виправдали своє призначення: ними було потоплено близько 4330 транспортних суден, у той час як надводними кораблями – тільки 336.

При цьому, технічно підводні човни цього періоду залишалися здебільшого дуже недосконалими і були по суті «пірнальними» – могли занурюватись на глибину до 100–150 метрів і перебувати під водою порівняно невеликий час, що вимірювався годинами і залежав від заряду батарей і запасу кисню. Основний же час підводний човен проводив у надводному положенні, часто й атаки здійснювались з надводного положення, особливо це було характерно для німецьких підводників до 1941 року при атаках на конвої в нічний час.



Британський HMS «Venturer» у час Другої світової війни

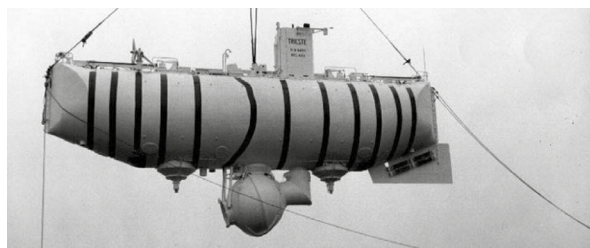


Тенденції, які виникли в будівництві підводних човнів у другій половині війни (покращення підводних маневрених характеристик, збільшення швидкості підводного ходу, глибини занурення, підводної дальності плавання, зниження шумності, скорочення часу термінового занурення, застосування пристроїв підзарядки акумуляторів без повного спливання на ходу), зберігалися до кінця 1950-х років.



Німецький підводний човен U-243 типу VII в надводному положенні ухиляється від повітряної атаки, 1944 р.

БАТИСКАФ – глибоководна сталева камера сферичної або сферично-циліндричної форми, з апаратурою для спостережень, досліджень на великій морській глибині і механізмами для самостійного пересування під водою (на відміну від батисфери, яку опускають на тросі). Застосовується, зокрема, для глибоководних досліджень та підводних робіт.



Батискаф «Трієст»

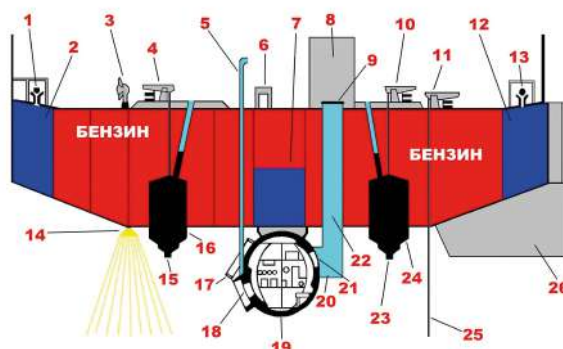


Схема батискафа «Трієст»:

- 1 – клапан вентиляції носової баластної цистерни,
- 2 – носова баластна цистерна,
- 3 – електродвигун і гребний гвинт,
- 4 – електромагнітна засувка скидання бункера,
- 5 – пристрій для подачі повітря в гондолу,
- 6 – клапан стравлювання бензину,
- 7 – компенсаційна цистерна,
- 8 – відкрита рубка,
- 9 – палубний люк,
- 10 – електромагнітна засувка скидання бункера,
- 11 – електромагнітна засувка скидання гайдропу,
- 12 – кормова баластна цистерна,
- 13 – клапан вентиляції кормової баластної цистерни,
- 14 – прожектор,
- 15 – магнітний клапан віддачі дробу,
- 16 – бункер з дробом,
- 17 – фотоспалах, 18 – ілюмінатор, 19 – гондола,
- 20 – «вестибюль»,
- 21 – люк в гондолу (з ілюмінатором),
- 22 – заповнювана водою шахта,
- 23 – магнітний клапан віддачі дробу,
- 24 – бункер з дробом, 25 – гайдроп,
- 26 – кіль

Перший батискаф, виготовлений винахідником Огюстом Пікаром у 1945 р., являв собою герметичну сталеву гондолу для екіпажу, до якої був прикріплений великий поплавець, наповнений бензином для забезпечення плавучості. Для спливання після занурення використовувалося кілька тонн залізного баласту, утримуваного під час занурення електромагнітами. Такий механізм забезпечував спливання навіть у разі відмови обладнання. Апарат був названий FNRS-2 і зробив декілька непілотованих занурень у 1948, після чого в 1950 був переданий французькому флоту. У 1954 році, після деяких допрацювань, апарат з екіпажем на борту здійснив занурення на 4176 м. Другий батискаф Пікара, створений разом із сином Жаком – «Трієст», був спущений на воду в серпні 1953. Він мав два резервуари водню і 11 бензобаків. 1958 року «Трієст» було куплено американським військово-морським флотом, оскільки в той час Сполучені Штати стали виявляти зацікавлення стосовно дослідження океанських глибин, але не мали в своєму розпорядженні подібних апаратів. 23 січня 1960 року Жак Піккар разом із лейтенантом військово-морського флоту Доном Уолшом на «Трієсті» опустилися на дно Маріанського жолобу. У найглибшому місці Світового океану вони виявили існування підводної течії та живих істот (за тиску в 1100 атмосфер.)



РОЗДІЛ 4

Освоєння земних надр



ВИДОБУТОК НАФТИ І ГАЗУ

Імовірно, біля витоків нафтової ріки стояли давні народи Месопотамії, оскільки найяскравіші ознаки використання нафтопродуктів були виявлені археологами в середній і нижній течії Тигру та Євфрату (території сучасного Іраку, Ірану, Кувейту). У доісторичному суспільстві нафту збирали здебільшого з поверхні води. Особливу роль у збиранні нафти і відкритті нафтових джерел відіграли пастухи, які постійно використовували нафту для лікування худоби. Такий спосіб видобування й застосування нафти зберігався в деяких усамітнених племенах протягом тисячоліть. Найдавніші письмові згадки використання нафтопродуктів у Месопотамії є в шумерському «Епосі про Гільгамеша» та «Епосі про Атрахасиса», створених у III–II тисячолітті до Р. Х.

Археологічні артефакти Давнього Єгипту також засвідчують використання нафтопродуктів. Здебільшого це осмолення човнів, освітлення будинків (знайдено значну кількість глиняних ламп, заповнених твердим бітумом, тобто висохлою нафтою), мастильні матеріали, ліки, складники сумішей для бальзамування.

НАФТА

На території України нафту вперше почали видобувати у Прикарпатті в XVI — на початку XVII ст. Ще в XVI ст. Перша письмова згадка про галицьку нафту датована 1617 роком. На старовинному промислі Слобода Рунгурська (Коломийщина) нафту добували принаймні з 1711 року.



Месопотамія, використання нафтопродуктів

На початку XIX ст. багаті нафтові поклади було відкрито у смузі від Добромиля через Дрогобич до Кут і далі до Румунії. Найбільший тогочасний промисел з'явився в 1800 році поблизу села Погар у Сколівщині, неподалік потоку Роп'янка. За описами австрійського геолога, тут із колодязів глибиною до 70 м отримували майже 260 тонн нафти на рік.



У 1854 році Ігнатій Лукасевич на власні кошти спорудив першу в Галичині нафтову свердловину в селі Полянка біля Коросно. Того ж року поблизу Коросно ним була закладена підземна нафтова копальня. Свердловина Лукасевича поклала початок упровадженню свердловинного способу видобутку ропи на Галичині, який поступово (здебільшого у 80-х роках XIX ст.) витісняв колодязну технологію.



У 1853 році починають розробляти потужне Бориславське нафтогазове родовище. Його відкриття пов'язують із діяльністю львівського підприємця Роберта Домса. У 1853 році Домс відкрив у Бориславі перше нафтоперегінне підприємство. Основною технологією видобутку на довгий час став колодязний спосіб. Нафтові ями розміщували переважно вздовж річки Тисмениці. У 1865 році тут функціонувало близько 5 тис. колодязів глибиною до 35–40 м. Підприємець Домс одним із перших у Галичині впровадив для видобутку нафти славнозвісні бурові вежі, що стали характерною ознакою нафтових промислів. Перша бурова вежа Домса («шиба») для ударного буріння нафтових свердловин була споруджена в Бориславі в 1861 році. Крім свердловин, видобуток нафти вели підземним способом на численних копальнях.



ГАСОВА ЛЯМПА

Першим кроком, який сформував масштабні потреби нафти, було винайдення газу й газової світильної лампи, яка «витіснила» свічки й олійні лампи для освітлення помешкань і вулиць міст. Уперше технологія дистиляції та хімічного очищення сирової нафти була розроблена в 1853 році у Львові хіміками-фармацевтами Йоганном Зегом та Ігнатієм Лукасевичем. Перша газова лампа публічно «засвітилася» 30 березня 1853 року у львівській аптеці «Під золотою зіркою». Наприкінці липня того ж року за допомогою цих ламп уже освітлювали приміщення (зокрема операційні) у головній львівській лікарні. Так розпочалась триумфальна хода газу Львовом, Галичиною, усім світом. Спочатку лампа з'явилась у будинках, потім нею почали освітлювати й вулиці міст.

Перша у світі вулична газова лампа з'явилась в одному з центрів нафтовидобутку Галичини – місті Горлиці (Лемківщина, сучасна Південна Польща), де певний час працював Лукасевич. Галичина та Румунія були піонерами газового освітлення міських вулиць. Усе це дало поштовх для започаткування масштабних нафтових розробок та спричинило справжній бум нафтовидобутку на родовищах Карпат і в інших багатих на нафту регіонах світу.

Колись у львівській крамниці Йоганна Зега поруч із газом та іншими побічними продуктами перероблення нафти продавалася (як «рідина для виведення плям з одягу») її легка фракція – бензин. За кілька десятиліть ця «рідина» радикально змінила світ техніки й навіть хід історії.



Перша газова лампа

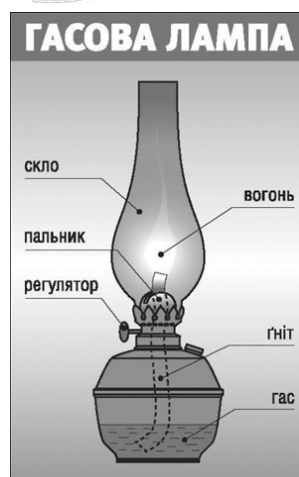


Схема газової лампи



Газової лампа, 1915 р.



Ігнатій Лукасевич



Йоганн Зег

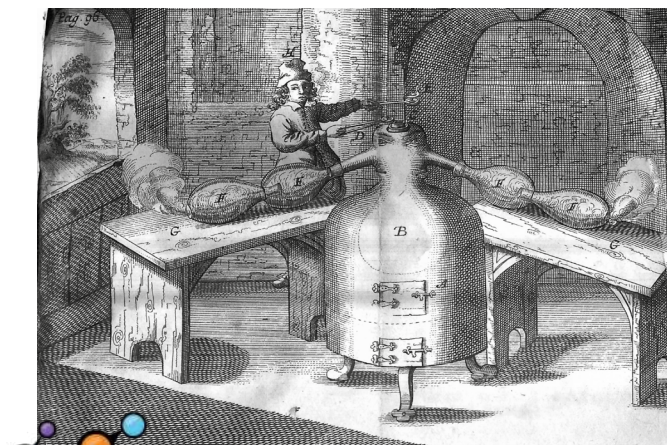
ВИДОБУТОК КОРИСНИХ КОПАЛИН В ПЕРІОД СЕРЕДНЬОВІЧЧЯ

У період раннього Середньовіччя видобуток корисних копалин в Європі занепадав. Це було пов'язано із втратою дешевої робочої сили – рабів, а також із втратою знань гірничої справи та зниженням потреби використання дорогоцінних металів. У цей же час в Азії та на Близькому Сході видобуток дорогоцінних металів суттєво зріс. Найбільш потужним центром видобутку руд стала Середня Азія, де в часи Середньовіччя сформувалося славнозвісне товариство гірників, металургів, карбувальників, зброярів, ювелірів. Одними з найбільших осередків виготовлення виробів із золота й срібла були історичні області Хорезм і Согд (сучасний Узбекистан). Гірничі роботи виконувалися вручну знаряддями, які мало відрізнялися від інструментів давнього світу.

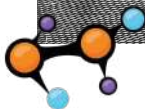
ЗАРОДЖЕННЯ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Хоча хімікати виготовляли та використовували протягом всієї історії, народження важкої хімічної промисловості збіглося з початком промислової революції.

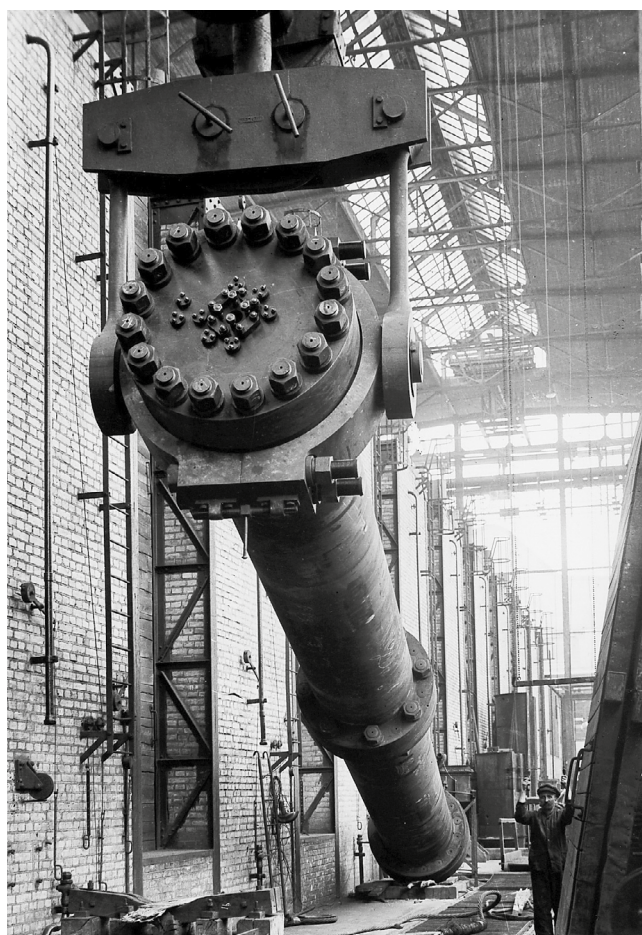
Однією з перших хімічних речовин, які вироблялися у великих кількостях за допомогою промислових процесів, була сірчана кислота. У 1736 році фармацевт Джошуа Уорд розробив концепцію її виробництва, яка включала нагрівання селітри, під час якої сірка окислюється і з'єднується з водою. Це було перше практичне виробництво сірчаної кислоти у великих масштабах. Джон Артур Ребак і Семюель Гарбетт були першими, хто заснував великомасштабну фабрику в Престонпансі, Шотландія, у 1749 році, яка використовувала свинцеві конденсаційні камери для виробництва сірчаної кислоти.



Лабораторія Глайбера



На початку XVIII століття тканину відбілювали, обробляючи її несвіжою сечею або кислим молоком і піддаючи сонячному світлу протягом тривалого періоду часу. До середини століття сірчана кислота використовувалася як більш ефективний засіб, як і вапно, але саме відкриття вибілювального порошку Чарльзом Теннантом спонукало до створення першого великого хімічного промислового підприємства. Його порошок був виготовлений шляхом взаємодії хлору з сухим гашеним вапном та виявився дешевим і вдалим продуктом. Винахідник відкрив фабрику в Сент-Роллокс, на північ від Глазго, і виробництво зросло з 52 тонн у 1799 році до майже 10 000 тонн лише через п'ять років.



Монтаж реактора високого тиску на заводі аміаку





РОЗДІЛ 5

Розвиток аеронавтики



ДА ВІНЧІ

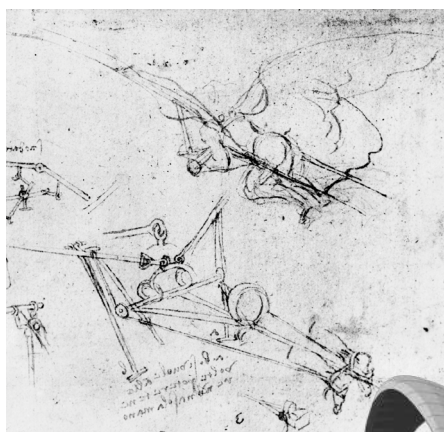
Леонардо да Вінчі – італійський художник, скульптор, живописець, архітектор епохи Відродження. Він прославився не лише як митець, а і як військовий інженер, винахідник і вчений. Науковці стверджують, що саме він був винахідником кулемета, танка, та навіть анемометра – інструмента для вимірювання швидкості вітру. Він сподівався, що врешті-решт цей пристрій дасть людям уявлення про напрямок вітру перед польотом. Але одним із найвідоміших винаходом був літальний апарат. Він ідеально демонструє його спостережливість, уяву, ентузіазм і глибоке зацікавлення процесом польоту. На дизайн орнітоптера вченого надихнув політ крилатих, який Леонардо да Вінчі сподівався повторити. У наукових нотатках джерелом ідеї він називав кажанів, повітряних зміїв і птахів.



ОРНІТОПТЕР підіймався в повітря за допомогою держака, який повинен був повернути пілот. Цей винахід демонструє глибоке розуміння аеродинаміки та є прототипом сучасного дельтаплану, що в подальшому вплинуло на розвиток авіонавтики.



Літальний апарат да Вінчі



ПАРАШУТ

Цей винахід утворився у результаті численних експериментів і спостережень ученого над поведінкою картонних фігур різноманітної форми, що падають. У 1483 році Леонардо да Вінчі намалював ескіз пірамідального парашута. Площа поверхні запропонованого Леонардо да Вінчі пристрою для спуску людини дорівнювалася приблизно 60 м². Ці розрахунки близькі до сучасного парашута для людей. Купол парашута був трикутним, а не закругленим, що змушувало багатьох поставити питання, чи дійсно він матиме достатній опір повітря, щоб летіти. І оскільки парашут мав бути виготовлений із полотна, що покриває дерев'яний каркас, велика вага пристрою також розглядалася як проблема.

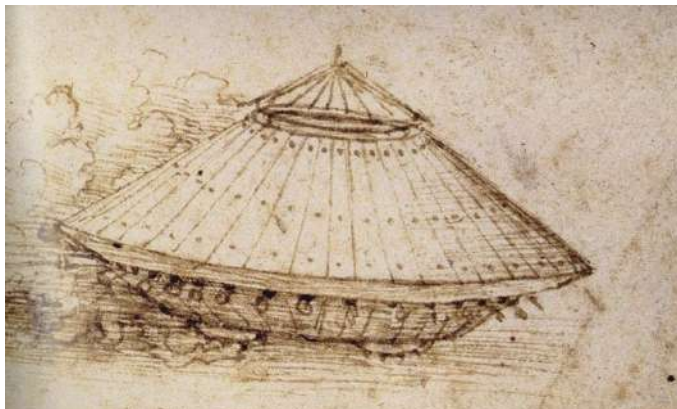
Як і багато ідей да Вінчі, парашут ніколи не був створений чи випробуваний самим Леонардо. Але в 2000 році Адріан Ніколс побудував прототип на основі дизайну да Вінчі і випробував його. Незважаючи на скептицизм експертів, конструкція да Вінчі спрацювала так, як задумано, і Ніколс навіть зазначив, що переміщення на ньому було більш плавним, ніж на сучасному парашуті.



Ескіз парашута да Вінчі

БОЙОВА ТЕХНІКА І ЗБРОЯ

Працюючи у герцога Міланського Людовіко Сфорца, да Вінчі запропонував йому схему військового апарату, яку сучасники називають прототипом **ТАНКА**. Це був круглий вагон у формі черепахи, оснащений зі всіх сторін 36 гарматами. Всередині за ідеєю повинно було бути вісім осіб, які керували машиною, направляючи її в стрій ворожого війська. Машина рухалась завдяки зубчастим колесикам. Схема танка містить цікавий факт. Передні колеса, на відміну від задніх, рухалися в протилежний бік. Це заважало руху танка. На думку істориків, да Вінчі зробив помилку свідомо, через те що боявся Сфорца, який міг збудувати по його схемах танк, що міг принести людям шкоду. За іншою версією він боявся, що схему захоплять вороги.



Ескіз танка да Вінчі

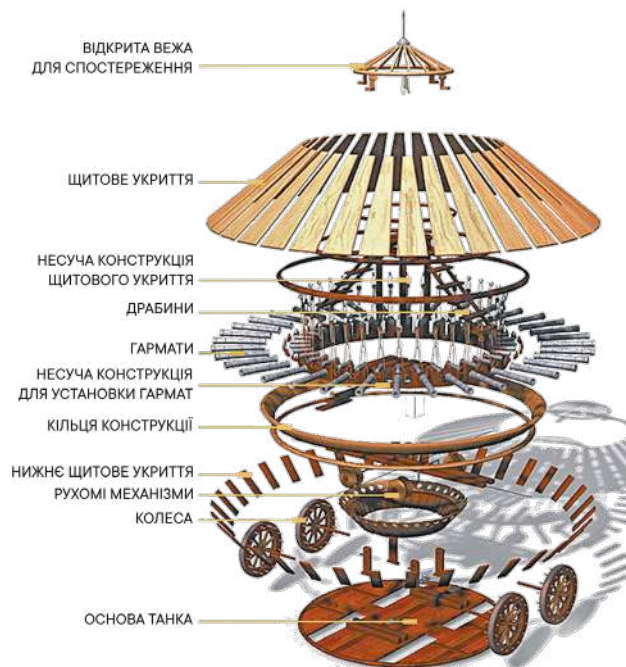
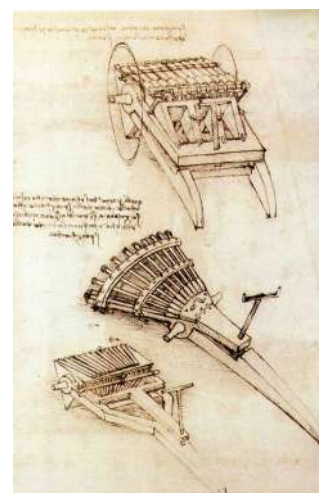


Схема танка да Вінчі



Модель кулемета



Ескізи кулеметів та катапульти да Вінчі

Перший **КУЛЕМЕТ**, який міг здійснювати декілька пострілів без перезарядки. Точний рік створення креслень кулемета не відомий. Кулемет да Вінчі, названий ще «33-ствольним органом», – знаряддя, що складалось з трьох рядів 11 малокаліберних гармат. Ряди з'єднувались у вигляді трикутної платформи, яка оберталась і до якої були приєднані великі колеса. Один ряд гармат заряджався, другий стріляв, а третій в цей час охолоджувався. Це давало змогу вести безперервний бій.

Довжина **АРБАЛЕТА** становила 24 м. Арбалет закріплювався на платформу з колесами – візок. Колеса візка встановлювались під кутом, щоб надати арбалету стійкості при стрільбі. Тяги натягувались механічно і рухались натисканням на спуск. Гігантський арбалет повинен був стріляти у противника величезними стрілами, тим самим створюючи паніку.



ФРАНКО

Син великого українського письменника Івана Франка Петро був вояком у лавах січових стрільців, а надалі Української галицької армії.

У листопаді 1918 року, відразу після відступу українських військ зі Львова, ініціативний і діяльний поручник Франко висунув пропозицію утворити авіаційний відділ в Українській галицькій армії. Начальний командант УГА полковник Гнат Стефанів цю пропозицію схвалив.

На ту пору Петрові Франку було 28 років. Він мав за плечима поважну військову підготовку. 1915 року навіть отримав медаль «За хоробрість», набув досвіду авіатора. До того ж володів цінним талантом організатора – був серед засновників «Пласту» і спортивного руху на Галичині.

Стосовно кандидатури не було жодних заперечень. 1 грудня 1918 року Петра Франка призначили командантом Летунського відділу УГА та референтом летунства при Державному секретаріаті військових справ. Він розвинув летунство в ЗУНР, що й допомогло нам надалі у виборюванні незалежності.

Ім'я Петра Франка, як великого сина України, що бився в небі та на суші за незалежність України, не варто забувати ніколи. Він є прикладом для всіх молодих поколінь.



ТРІЙЦЯ НАД АМЕРИКОЮ

У 1934 році в небо над Сполученими Штатами Америки періодично здійснювався біплан, пофарбований у жовтий і синій кольори, з тризубом на борту і написом «Україна». Невдовзі компанію йому склали ще два літаки: «Львів» і «Київ». Вони брали участь в українських святах і різноманітних авіаційних парадах. Преса називала їх «гетьманською трійцею». Це були літаки Союзу гетьманців-державників (СГД), організації, яка змогла об'єднати більшість української еміграції. Поява української летунської школи та трьох літаків показала, що українці ще сильні духом і ще можуть об'єднатись. Ця робота неабияк підносила патріотичний дух українців за кордоном і надавала впевненості у тому, що за слушної нагоди вони будуть готовими підставити своє плече у справі боротьби за відновлення самостійності України.



ІГОР СІКОРСЬКИЙ

Після приходу до влади більшовиків емігрував, із 1919-го мешкав у США. Заснував авіаційну фірму. За ангар слугував курятник одного знайомого, нічну сторожу несли самі працівники фірми, а необхідні деталі часто знаходили на найближчому смітнику. Сікорський розробив серію літаків, які побили світові рекорди. Так, гідроплан S-42 встановив 10 світових рекордів і вперше в світі забезпечив регулярні рейси через Атлантичний і Тихий океани.

Особливу ефективність гелікоптери мали під час пошуково-рятувальних та санітарних робіт (конструктор вважав головним завданням таких машин саме рятування людей, а не бойові дії). Зрештою, навіть президенти США з 1947 року постійно використовували гелікоптери Ігоря Сікорського. Зараз Сікорського пам'ятають, як людину, яка отримала перше у світі посвідчення пілота та винайшла гвинтокрил.

Пліч-о-пліч із Сікорським цією стежкою йшов також український дворянин Федір Терещенко. У своєму помісті у Червоному (тоді — Волинська губрнія) він створив власну майстерню, що згодом переросла у завод. Терещенко виготовляв як військові літаки, так і спортивні, моноплани. Аеродром розмістився прямо на колишньому полі для вигону худоби. У 1913 році Червонівські майстерні отримали перше військове замовлення — на виготовлення літака «Терещенко № 5біс».

У 1914 році напередодні Першої світової війни майстерні в червоному вже випускали по 2 літаки на місяць, а реальна їх річна продуктивність оцінювалася в 50 аеропланів. У вересні 1915 року майстерні були перейменовані в аеропланний завод, яким на той момент фактично і були. Революція змусила Федора із сім'єю покинути батьківщину.



SIKORSKY
A LOCKHEED MARTIN COMPANY



Перше у світі посвідчення пілота



ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «АНТОНОВ»

– українське державне авіаційне підприємство, що об'єднує конструкторське бюро, комплекс лабораторій, експериментальний та серійний завод, випробувальний комплекс. На підприємстві розроблено більше ста типів літаків та їх модифікацій. Проте у світі «АНТОНОВ» відомий, перш за все, як розробник транспортних, регіональних пасажирських літаків та літаків спеціального призначення. На підприємстві реалізовано повний цикл створення сучасного літака – від розробки та серійного виробництва до забезпечення комплексної післяпродажної підтримки.

АН-124 «РУСЛАН»

До створення важкого транспортного літака Ан-124 «Руслан» колектив ДКБ взявся в 1971 році, а в 1982 році ця машина вперше здійнялася в повітря. Цей літак втілює в собі велику кількість новітніх технологій. У 1985 році його літак представили на виставці в Ле Бурже. Щоб показати всьому світу переваги «Руслана», одразу після повернення з Франції в одному польоті на Ан-124 було встановлено 21 світовий рекорд, зокрема абсолютне досягнення за вантажопідйомністю вагою 171, 219 т на висоту 10 750 м. Після завершення держвипробувань почалося освоєння Ан-124 в експлуатації у військових підрозділах. Поступово «Руслан» почав виконувати й цивільні перевезення. У 1988 р. дев'ять «Русланів» перевезли до Вірменії, постраждалої від землетрусу, 10 000 т вантажу та техніки. У 1991 р. він був прийнятий на озброєння, проте продовжував виконувати й комерційні рейси. З часом саме цей напрям став головним для літака. З цією метою на базі літака Ан-124 створений і сертифікований цивільний варіант Ан-124-100.

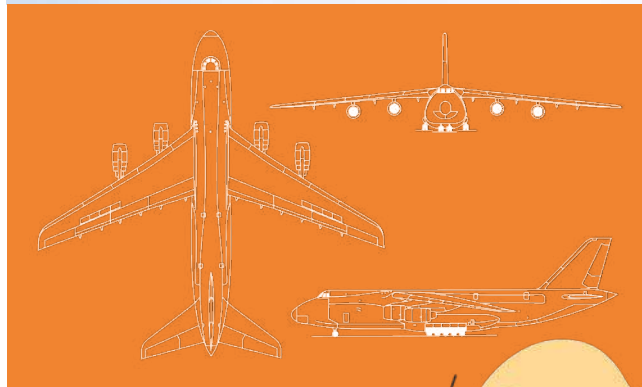
АН-225 «МРІЯ»

4 квітня 1984 року Олег Костянтинівич Антонов помер, а 19 листопада підприємство, яке він створив та очолював упродовж 38 років, було назване на його честь.

Генеральним конструктором Авіаційного науково-технічного комплексу було призначено Петра Васильовича Балабуєва (1931–2007). Колектив підприємства розпочав створення універсального надважкого транспортного літака Ан-225 «Мрія», призначеного для транспортування великогабаритних виробів у зібраному виді загальною масою до 250 тонн, окрема й орбітального корабля ракетно-космічної системи «Енергія-Буран». Ан-225 був спроектований і побудований за 3 роки. У грудні 1988 року він зробив перший політ. У травні 1989 року виконані польоти з «Бураном» на Байконурі, а в червні літак з «Бураном» взяв участь в авіаційному салоні в Ле Бурже та став світовою сенсацією.



Олег Антонов



Ан-225 «Мрія» з ракетносієм «Буран», виставка Ле-Бурже, 1989 р., Франція



СЕРГІЙ КОРОЛЬОВ

Українець, який сконструював першу міжконтинентальну балістичну ракету, перший штучний супутник Землі, космічні кораблі «Восток» і «Восход». Саме завдяки його науковому та організаторському таланту став можливим знаменитий політ у космос Юрія Гагаріна 12 квітня 1961 року. Під керівництвом Сергія Корольова відбувалися польоти міжпланетних автоматичних станцій до Місяця, Венери та Марса, здійснено м'яку посадку на поверхню Місяця.

Створена вченим перша в світі міжконтинентальна балістична ракета була здатна нести заряд вагою понад 5 тонн. Оскільки вчені змогли різко скоротити вагу ядерного заряду, ракети Корольова стали використовувати для запуску супутників, а їх надійність дозволила СРСР досягти першості в космічній галузі. Компонувальна система і двигуни ракети не застаріли й до сьогодні. На її основі розроблено ракету-носіє «Союз».

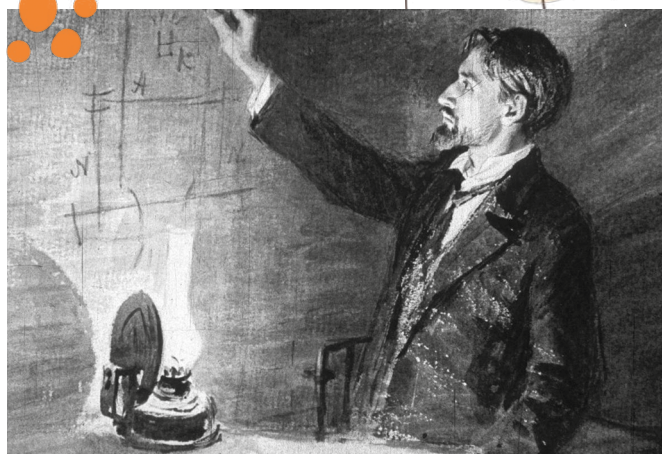
У СРСР Сергій Корольов був засекреченою особою. Крім вищого радянського керівництва та колег, всі інші знали його лише як головного конструктора. Він постійно перебував під охороною, немов у «золотій клітці». У 1957 році Нобелівський комітет хотів вручити премію в галузі фізики людині, яка відкрила людству шлях у космос. Однак радянське керівництво не розкрило прізвища головного конструктора. Воно стало відоме тільки після смерті вченого. Тоді й прийшла всесвітня слава.



У 1938–1944 роках Сергій Корольов пройшов радянські табори. Під час жорстоких тортур йому зламали щелепи. Був засуджений до страти. Пізніше розстріл замінили таборами на Колімі, де видобував золото, а звинувачення щодо участі в троцькістській організації та антирадянській діяльності переформулювали на «шкідництво в галузі військової техніки». До реабілітації в 1957-му офіційно вважався ворогом народу.

Саме зламана щелепа зрештою стала причиною смерті Корольова 14 січня 1966-го.

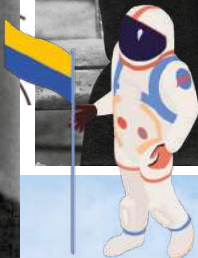
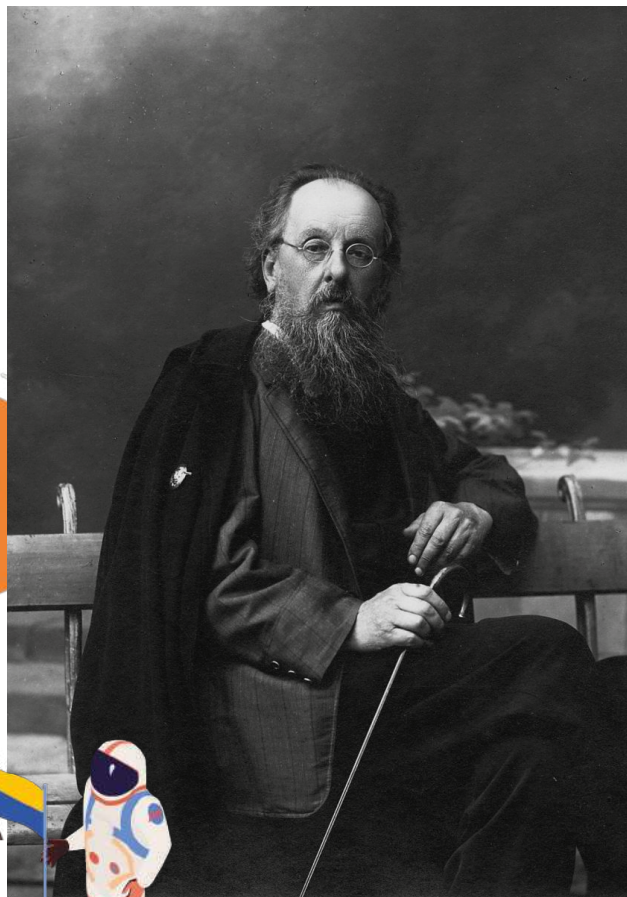
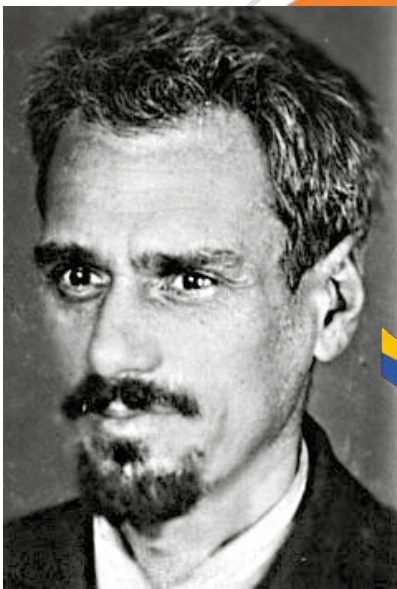
МИКОЛА КИБАЛЬЧИЧ народився на Чернігівщині. Він більше відомий як революціонер-народник, учасник замаху на царя Олександра II, страчений разом із А. Желябовим та С. Перовською. Утім, Кибальчич був геніальним винахідником: розробив проєкт літального апарату, який рухався за допомогою ракетного двигуна, систему забезпечення стійкості апарату, режим горіння палива, пристрої для його подачі, спосіб подачі та спосіб керування польотом і навіть саме паливо. Напевно, якби революціонер скерував свій Божий дар, так би мовити, у мирному напрямку, День космонавтики відзначали б на десятки років раніше.



Засновником сучасної космонавтики був нащадок родини гетьмана Северина Наливайка з Волині **КОСТЯНТИН ЦІОЛКОВСЬКИЙ** (1857–1935). Науковець цим фактом завжди пишався. Він першим науково обґрунтував гіпотезу міжпланетних подорожей. К. Ціолковський є одним із засновників ракетобудування та сучасної космонавтики. Він палкий пропагандист ідей освоєння космосу, а також автор науково-фантастичних творів. Його наукові та художні твори надихнули багатьох провідних ракетних інженерів.

ЮРІЙ КОНДРАТЮК –

український вчений-винахідник, один із зачинателів ракетної техніки й теорії космічних польотів. Найбільшим його досягненням є проєкт розрахунків польоту людини на Місяць, який використали а м е р и к а н ц і , реалізуючи запуск астронавтів на природний супутник Землі. Наприкінці 1960-х років журнал «Лайф» ознайомив читачів із деякими деталями підготовки американської програми «Аполлон». Саме Кондратюк – автор «траси Кондратюка», якою подорожував на Місяць космічний корабель «Аполлон». У січні 1929 року в Новосибірську побачила світ книга Кондратюка-Шаргея «Завоювання міжпланетних просторів» (автор видав її власним коштом). 1939 року Кондратюк очолив відділ проєктно-експериментальної установи вітроелектростанцій у Москві. Іменем українця названо один з кратерів Місяця.



Своїми успіхами в дослідженні космосу великою мірою завдячуємо академіку **ВАЛЕНТИНОВІ ГЛУШКУ** (1908–1989). На його двигунах працювали кораблі «Восток», ракетносії «Протон», багаторазові ракетно-космічні комплекси «Буран», «Енергія». Засновник рідинного ракетного двигунобудування народився в Одесі.

СОКІЛ

12–15 серпня 1962 року здійснен груповий політ двох космічних кораблів. У ході групового польоту були проведені перші експерименти з радіозв'язку між екіпажами двох кораблів у космосі й взаємне фотографування, виконана широка програма науково-технічних і медико-біологічних експериментів.

ПАВЛО ПОПОВИЧ провадив орієнтацію корабля в просторі за допомогою системи ручного управління. Під час польоту 12 серпня 1962 року Павло Попович на прохання Корольова виконав пісню «Дивлюсь я на небо та й думку гадаю», яка стала першою піснею, виконаною людиною в космосі.

Після Павла Поповича за радянських часів у космосі ще побували такі українці:
АНАТОЛІЙ АРЦЕБАРСЬКИЙ (1956 р. н.),
ВОЛОДИМИР ЛЯХОВ (1941–2018),
ЛЕОНІД КИЗИМ (1941–2010),
ВОЛОДИМИР ВАСЮТІН (1952–2002),
ЛЕОНІД ПОПОВ (1945 р. н.).



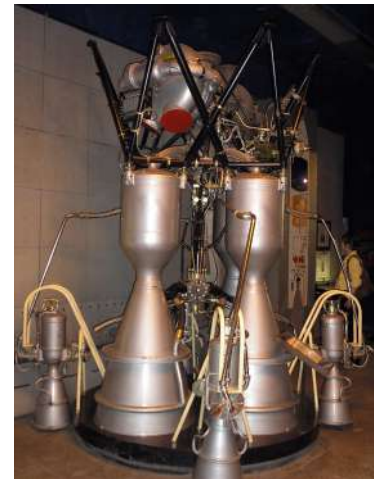
Анатолій Арцебарський



Леонід Попов



Ракетний двигун RD-301



Ракетний двигун RD-108 Восток



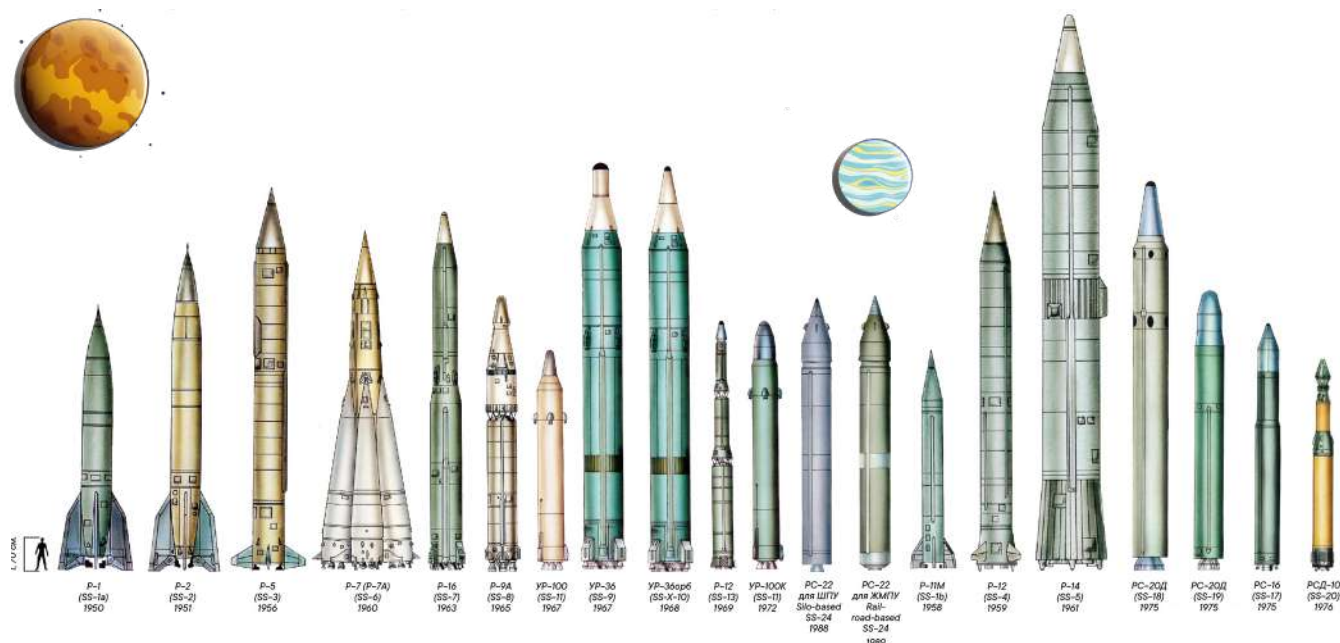
Володимир Ляхов



Леонід Кузим

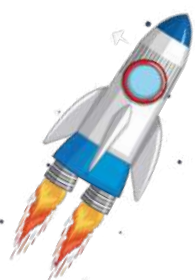


Володимир Васютін



Перший та поки що єдиний космонавт у незалежній Україні – **ЛЕОНІД КАДЕНЮК** (1951–2018). У 1997 році протягом 17 днів він перебував у космосі в складі міжнародної – українсько-американської – експедиції. Л. К. Каденюк народився в с. Клішківці Хотинського району Чернівецької області в родині сільських вчителів. В одному з інтерв'ю розповідав, що мрія стати космонавтом з'явилася в нього, десятирічного хлопчини, після польоту Ю. Гагаріна.

1971 р. закінчив Чернігівське вище військово-авіаційне училище льотчиків, а 1976 р. його відібрали до загону космонавтів, у групу космічної системи «Буран».



Упродовж 19 листопада – 5 грудня 1997 р. здійснив космічний політ на американському багаторазовому транспортному космічному кораблі «Колумбія» (Columbia). Під час польоту виконував біологічні експерименти з рослинами для вивчення впливу невагомості на фотосинтез.

Для пробудження після сну на космічних кораблях використовують різні мелодії – за чергою, на вибір космонавтів. За час перебування в космосі експедиція двічі прокидалася під музику М. Вербицького до Державного Гімну України. Астронавти українського походження брали участь у польотах американських і канадських експедицій.



РОЗДІЛ 6

Вогнепальна зброя



Першу зброю зі застосуванням пороху вигадали китайці ще в VI ст., вона називалась хо-пао. Хо-пао мало вигляд куль. Щоб використати давньокитайську зброю, треба було тільки підпалити кулю і метнути з катапульты чи з рук. Хо-пао робилося так: сірку, селітру, дерев'яні волокна, олію і миш'як загортали в багато шарів грубого паперу і обмазували смолою. Хо-пао летів, фонтануючи вогнем, і з гуркотом розривався, димучі обломки виділяли отруйний дим миш'яку. У цій зброї використовувались тільки вибухові властивості пороху. Крім «хо-пао», існували «вогняні яструби», «вогняні колючки», «чорні дракони».

Про китайські кулі дізнались у Візантії, грек Каллінік помістив порох і нафту у металеву спеціальну посудину, з якої з легкістю можна було вилити грецький вогонь на ворога. Винахід сподобався імператору Костянтиніві IV і першу свою атаку в бою випробував в Греко-арабській війні в 673 році. Араби так казали про грецький вогонь: «Грецький вогонь поїдав усе: ні каміння, ні залізо не могло йому протистояти...»

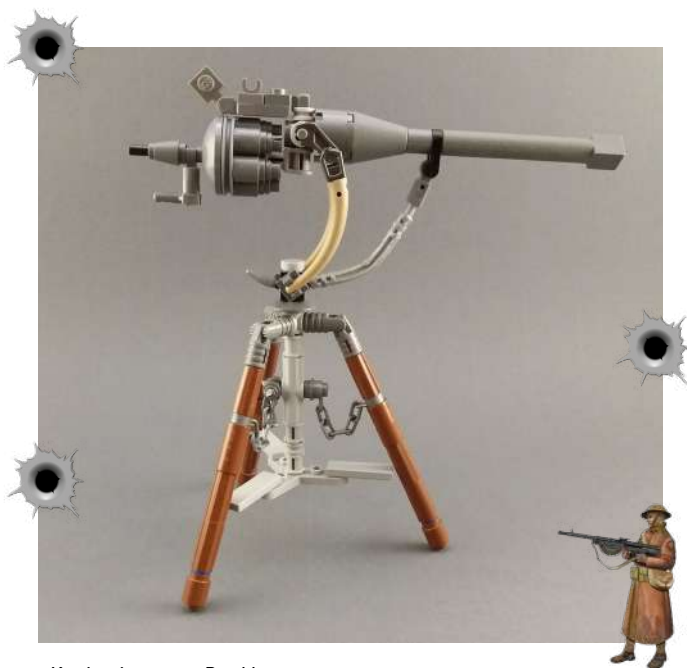
АВТОМАТИЧНА ЗБРОЯ – вогнепальна зброя, що використовує для перезарядження й чергового пострілу енергію порохових газів, яка виникає при пострілі. До автоматичної зброї належать автомати-пістолети, пістолети-кулемети (автомати), самозарядні й автоматичні гвинтівки, ручні кулемети, великокаліберні кулемети (12,7–10 мм). Автоматичній зброї властива висока скорострільність.

Живлення патронами буває магазинне (зі спеціальних коробок-магазинів) і стрічкове (з гнучких металевих чи полотняних стрічок).

З часу виникнення вогнепальної зброї в пізньому середньовіччі кілька разів намагалися розробити зброю, яка б здійснювала більше одного пострілу без перезарядження. Найбільш вдалою спробою такого типу вважається кулемет, запатентований у 1718 році лондонцем Джеймсом Паклом. Модель кулемета знаходиться в Тауері. Головна його особливість – обертювий циліндр, який подавав патрони в патронник гармати.

Через упровадження ударних ковпаків у XIX столітті в Сполучених Штатах Америки почали випуск великої кількості кулеметів. Деякі з них використовувалися під час Громадянської війни. Їхній циліндр або скупчення бочок крутили вручну. Найуспішнішим кулеметом був кулемет Гатлінга.

Використання бездимного пороху в 80-их роках XIX століття дозволило перетворити ручний кулемет у справді автоматичну зброю. Хайрам Стівенс Максим зі Сполучених Штатів був першим винахідником, який використав це для створення кулемета «Максим». За кулеметом «Максим» (близько 1884 р.) швидко винайшли й інші – гармати Гочкіса, Льюїса, Браунінга, Медсена, Маузера тощо. Саме тому під час Першої світової війни на полі бою від початку зазвичай переважав кулемет зі стрічковим живленням і водяним охолодженням. Він не змінився й не удосконалився ні під час Першої світової, ні під час Другої світової війни. Проте вони все ще працюють за тими ж принципами, що й за часів Хайрама Максима.



Копія пістолета Puckle з музею важкого морського транспорту Баклера



Кулемет Гатлінга



Кулемет «Максим», який використовувався солдатами армії США під час маневрів у Техасі, 1911 рік



Кулемети I Світової війни

Руси теж зіткнулися з грецьким вогнем у 941 році, коли князь Ігор йшов у похід на Царгород. От що князь Ігор казав про грецький вогонь: «Греки випустили із суднових труб вогонь, корабель пойняло полум'я». Крім грецького вогню, греки кидали кулі з отруйним димом, який збивав моряків із глузду. У IX–XI століттях грецький вогонь часто використовувала грецька флотилія.

У Європі виявились сміливці, які відкрили склад пороху. Багатьом ученим приписують звання відкривача пороху: англієць Роджер Бекон 1214–1292 р., німецький філософ Альберт Великий 1193–1280 р., монах Бертольд Шварц. Бертольда Шварца вважали винахідником пороху до XX ст. Жителі його рідного міста Фрейсбурга навіть поставили винахідникові пам'ятник, а самостійна козацька артилерія почала існування із 1580 р. Тодішні гармати називалися: пушка, фалькон, діло, мортира, та ін. Складну зброю привозили із-за кордону, зокрема із країн Західної Європи і Туреччини. Особливої уваги гарматній справі надавав Гетьман Іван Мазепа. Він навіть заснував свою ливарню гармат.

Вогнепальна зброя невпинно розвивалась з кожним днем все більше і більше, модифікуючись і урізноманітнюючись. Що своєю чергою вплинуло на масштаб війн.

ПІСТОЛЕТ – вид ручної вогнепальної зброї для стрільби однією рукою. Він походить від рушниці та є її «полегшеним» варіантом з коротшим стволом і ложем.

Перші зразки револьверів з'явилися в XVI столітті. Однак широкого розповсюдження ця зброя набула тільки з 30-х років XIX століття після створення С. Кольтом капсульної конструкції. Першим в історії вдалим револьвером став розроблений 1836 року Colt Paterson. Ідея полягала в створенні кількох зарядних камер при єдиному стволі та їх розміщенні в обертовому барабані.

У середині XIX ст. з'явилися перші багатозарядні пістолети з обоймою, що використовували гільзові набойі. Один із варіантів відомий як «пістолет-гармоніка». Механізм подачі набойів у різних зразках цієї зброї був неоднаковим, хоча й ручним. Тому такі пістолети не відносять до самозарядних, які сконструювали пізніше.

У 1896 році Пауль Маузер представив модель найбільш відомого самозарядного пістолета «Маузер» – Mauser C96. Це був перший серійний пістолет, споряджений магазинами на 10 чи 20 набойів, він мав великий попит на цивільному ринку.

Наступне вдосконалення самозарядної короткоствольної зброї привело до створення автоматичних пістолетів і пістолетів-кулеметів.



СУЧАСНА ЗБРОЯ УКРАЇНСЬКОЇ АРМІЇ

Р-360 «НЕПТУН» — українська протикорабельна крилата ракета. Розроблена в київському конструкторському бюро «Луч» у 2010–2020 роках. У 2020 році береговий ракетний комплекс РК-360МЦ «Нептун» з ракетою Р-360 був прийнятий на озброєння Збройних сил України.


Протикорабельну ракету на КБ «Луч» почали розробляти 2010 року. Це була ініціатива Олега Коростельова, генерального конструктора і генерального директора КБ «Луч». На той час для держави такі проекти вважалися недоречними, зокрема й через брак коштів на оборонні потреби. 2012 року державою були відкриті дослідно-конструкторські роботи за проектом «Нептун». Оглядачі Defense Express називали незрозумілими мотиви президента Віктора Януковича щодо цього кроку, бо Янукович був відомий спробами розвалити роботу оборонного-промислового комплексу України за безпосереднього керівництва Кремля. У 2013 році пройшли перші «броскові» випробування макету ракети на полігоні під Черніговом.

Ракета призначена для знищення кораблів водотоннажністю до 5000 тонн і має бойову частину масою 150 кг. Дальність дії ракети – до 280 км (за деякими даними 300 км). Має дозвукову швидкість (900 км/год) і здійснює політ на надмалих висотах (кілька метрів над рівнем моря) та може маневрувати під час польоту. Ракету можна використовувати з трьох платформ: корабельного, наземного і повітряного базування.

Під час російського широкомасштабного вторгнення в Україну 2022 року «Нептун» уперше застосовано в бойових умовах. 14 квітня 2022 року ударом двох ракет було уражено ракетний крейсер «Москва», флагман Чорноморського флоту ВМФ РФ, на якому вибухнув боекомплект, унаслідок чого крейсер затонув.



Протитанковий ракетний комплекс «Стugna-П»

Виробник:  На озброєнні з 2011 року
Державне Київське конструкторське бюро «Луч»



Призначення

Для ураження танків та інших броньованих цілей, в тому числі оснащених сучасними засобами динамічного захисту.




 **СЛОВО і ДІЛО**
НАРОДНИЙ КОНТРОЛЬ

Ракета

Протитанкова керована ракета (ПТКР)



Дальність стрільби
100 – 5000 м

 Боєголовка
Тандемна кумулятивна

Бронепробивність до 800 мм

Максимальна швидкість ракети **200 м/с**

Калібр ракети **130 мм**

 Система наведення ракети

За допомогою лазерного променя, з супроводом цілі в автоматичному режимі; з пульта дистанційного керування.

 Пристрій наведення ПН-1

Призначений для формування відеосигналу цілі і поля управління ракетою в промені лазера на відстані від 50 до 5000 м.



Довжина комплексу

1360 мм



 Маса пускової установки **32 кг**

Маса ПТКР **29,5 кг**

Пристрій наведення **15 кг**

Пульт дистанційного керування **10 кг**

Модуль тепловізорний **6 кг**



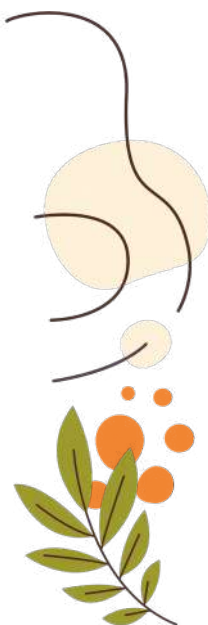
«СТУГНА-П» – український протитанковий ракетний комплекс. Розроблений київським конструкторським бюро «Луч».

Комплекс належить до другого покоління ПТКР, він є напівавтоматичним, із системою наведення за лазерним променем. Може вести вогонь ракетами калібру 130 мм або 152 мм з різними бойовими частинами, що встановлюються у контейнері. Оператор може керувати комплексом дистанційно з пульта, який виноситься на відстань до 50 м.

У 2022 році, під час російського вторгнення в Україну, «Стugna-П» використовувалася Збройними силами України проти ворожої техніки. Зокрема, ПТКР використовували Сили територіальної оборони ЗСУ. Так, бійці 112-ї БТрО, застосовуючи «Стugna», спалили п'ять одиниць російської техніки під час бою біля села Скибин, Київська область.

На початку квітня 2022 року військовослужбовцями 95 ОДШБр влучним пуском ракети «Стugna-П» було знищено ударний вертоліт Ка-52 російських військ у польоті. Перед тим з ПТКР «Корсар» було знищено російський Мі-8. 1 травня було поширене відео ще одного успішного застосування ПТКР «Стugna-П» по завислому Ка-52. Тут так само не спрацював комплекс оборони вертольоту «Вітебск», який нібито дає максимальний захист від всіх можливих ракетних загроз. Зокрема з детекцією лазерного опромінування.

Українські «Стugna-П» також були використані в «дуелях» з російськими операторами ПТКР в умовах міста.



АВТОМАТ ВУЛКАН-М (МАЛЮК)

Штурмова гвинтівка «Малюк» зроблена з полімерних матеріалів під набої 7,62x39 мм, 5,45x39 мм та 5,56x45 мм НАТО. За потреби зброю можна спорядити глушником розробки ТОВ «Інтерпроінвест». Вага штурмової гвинтівки 3,8 кг, загальна довжина 712 мм, а довжина стволу 415 мм. Охолодження штурмової гвинтівки відбувається за допомогою повітряної конвекції, що дозволяє подовжити термін експлуатації стволу майже вдвічі у порівнянні з автоматом Калашникова.

Ефективна дальність стрільби становить 500 м при скорострільності 700 пострілів за хвилину. Кнопка фіксатора магазину розташована за спусковою скобою, там же перевідник вогню. Оскільки отвір для магазину розроблено спеціально для легкого заряджання, магазин може випадати самостійно. Для вирішення проблеми надмірного викиду порохових газів, над отвором викиду гільз встановлено відбивний екран. Це дозволяє гільзам випадати або під кутом 45 градусів, або вперед і вниз, а невелика кількість порохових газів спрямовується до ствольної коробки.

Відбій зменшено на 50%. Завдяки конструкції стрілець може вести вогонь, розряджати та заряджати зброю однією рукою. Уздовж усієї верхньої частини ствольної коробки розташовано рейку Пікатіні, також є три короткі рейки Пікатіні на цівці. Штурмова гвинтівка може мати пристрій RSP2W Shoot Corner для стрільби з-за кута. Є можливість встановити підствольний гранатомет.



1 - ствол із ствольною коробкою, з ударно-спусковим механізмом і прикладом; 2 - дульне гальмо-компенсатор; 3 - дульна втулка; 4 - кришка ствольної коробки; 5 - газова трубка із рукояткою перезарядження; 6 - направляюча трубка; 7 - затворна рама з газовим поршнем; 8 - затвор; 9 - узел цев'я; 10 - магазин; 11 - гільзовідбивач; 12 - прилад ПЗРЗП; 13 - шомпол; 14 - пенал належності; 15 - ремінь.



РОЗДІЛ 7

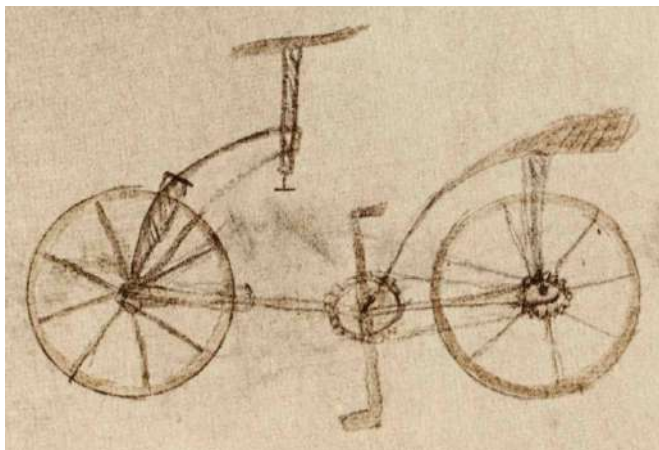
Розвиток Транспорту



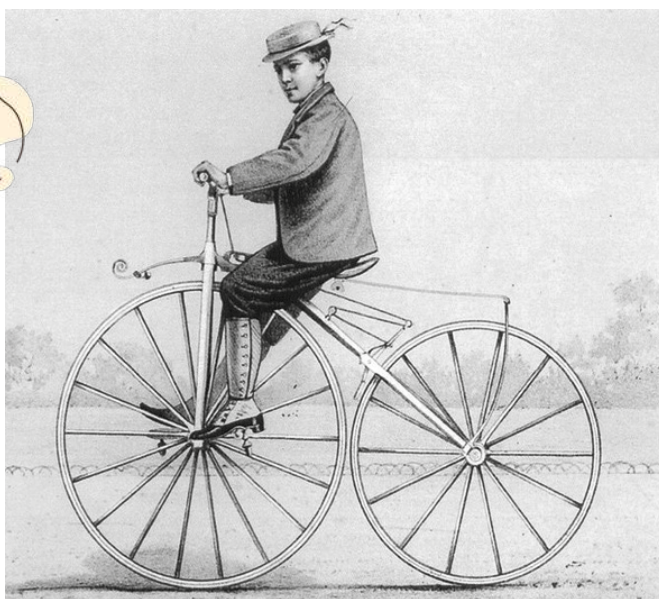
ВЕЛОСИПЕД

Офіційною датою винаходу велосипеда вважається 1817 рік, коли німецький професор-барон Карл Дрез створив макет «машини для бігу». Авторство чудо-машини приписували також італійському художникові епохи Відродження Леонардо да Вінчі. Однак наукового підтвердження того, що малюнок двоколісного велосипеда з кермом і ланцюговою передачею да Вінчі є справжніми, немає.

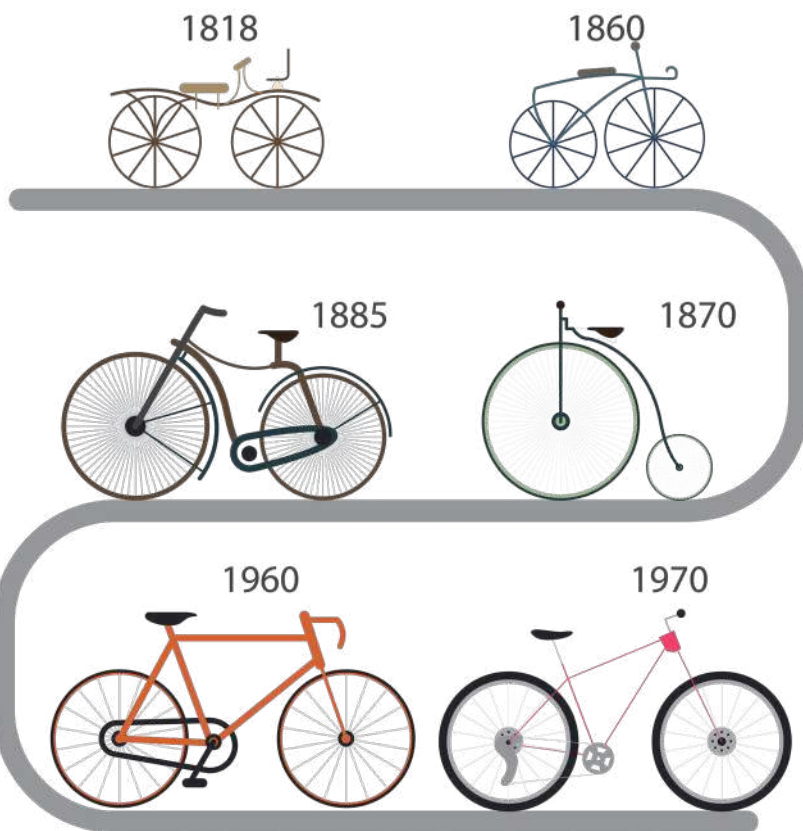
У 1817 році винахідник Карл Дрез представив світові дивну конструкцію з дерев'яної рами, керма та двох коліс, яку назвав «машиною для бігу». Реально вона була схожа на сучасний біговел, оскільки педалей ще не було. При відштовхуванні то однією, то другою ступнею пристрій розвивав швидкість 14 км/год.



Реконструкція малюнка велосипеда Леонардо да Вінчі

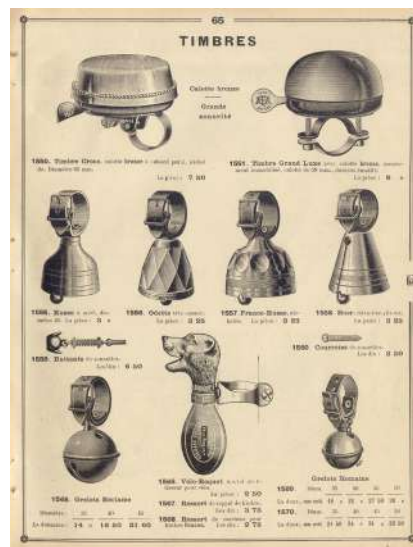


Дерев'яна дрезина конструкції Карла Драйза – перший двоколісний транспортний засіб

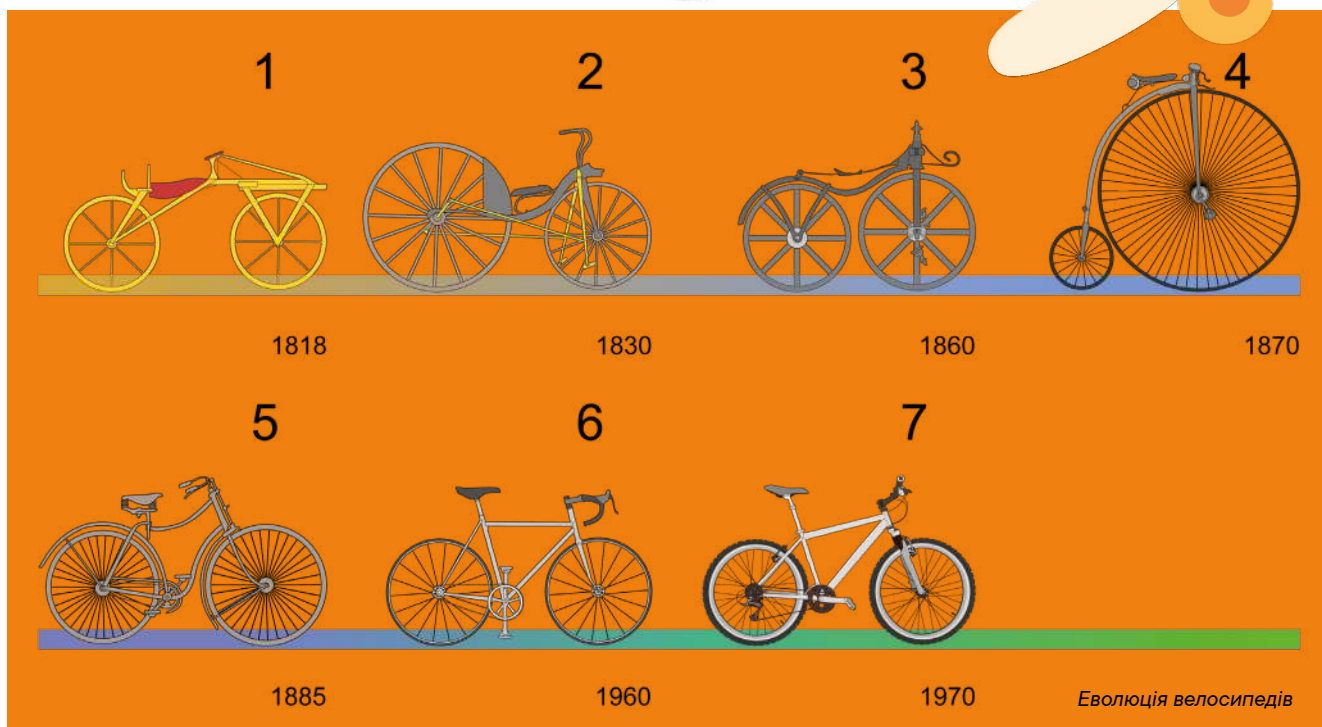
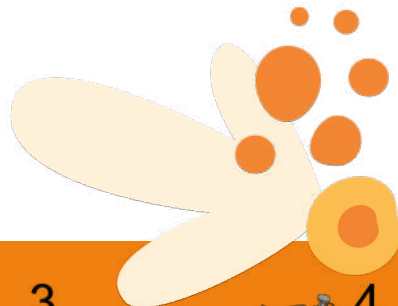


Протягом усього XIX століття велосипеди розвивались та удосконалювались. Додавались піці у колесо, ланцюг із шестернею, сідло та резина навколо колеса. У 1898 році було винайдено педальні гальма й механізм вільного ходу, що дозволяв не крутити педалі, коли велосипед їде за інерцією з гори. Гальмівна втулка з вільним ходом «Торпедо» німецького механіка Ернста Захса стала революційним винаходом в історії розвитку велосипеда. Тоді ж вигадали перемикання швидкостей і ручні гальма, але ці винаходи набули популярності зовсім не відразу. Перша зручна система перемикання швидкостей була зроблена у 1910 році. Перший велосипед із задньою й передньою підвісками було виготовлено у 1915 році для італійської армії.

Приблизно з 1905 року, велосипеди в багатьох країнах стали виходити з моди через розвиток автомобільного транспорту. З кінця 60-х років XX століття вони знову ввійшли в моду в розвинених країнах завдяки зростанню популярності здорового способу життя й загальному усвідомленню важливості екологічних проблем.



Велосипедні запчастини та аксесуари



Еволюція велосипедів

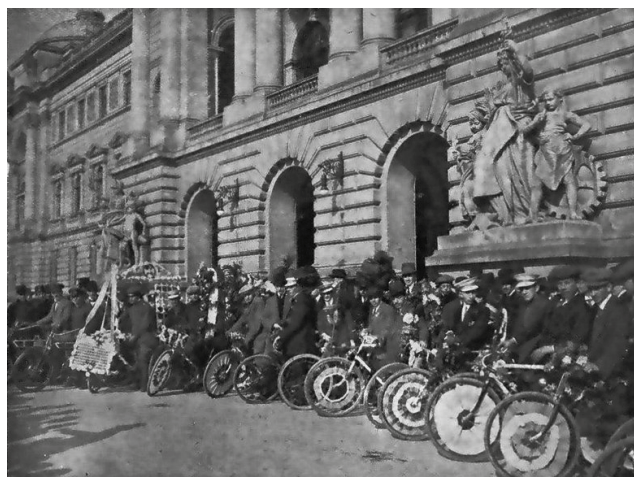
ЛЬВІВСЬКИЙ КЛУБ ЦИКЛІСТІВ

У 1888 році шотландець Джон Бойд Данлоп винайшов надувні шини з каучуку. Байк став набагато зручнішим, а тому й ще популярнішим.

Серед перших велосипедних клубів – The Bicycle Touring Club, який функціонував із 1878 року. На рубежі століть велосипедні клуби процвітали з обох боків Атлантики, тому гастролі та перегони стали широко популярними. У 1886 році у Львові був зареєстрований «Львівський Клуб Циклістів». ЛКЦ став першим велосипедним клубом на території України й одним із перших у Європі. 1892 року в клубі налічувалося вже 236 учасників. У місті проводили велосипедні змагання. У 1894 році у Львові презентували перший велосипедний проєкт європейського рівня – спортивну трасу 400-метрової довжини.



Д.Б. Данлоп на велосипеді,
1915 р.



Велосипедисти початку ХХ ст. біля фасаду ЛНУ ім. І. Франка



ІСТОРІЯ ВЕЛОСИПЕДА «УКРАЇНА»

13 листопада 1923 року Харківським губвиконкомом та міськрадою було ухвалено постанову №89: «З метою більш раціонального використання заводів Лейтнера і Блейхерта об'єднати ці два заводи і їх обладнання в одне підприємство. Роботу щодо переобладнання закінчити протягом двох з половиною місяців». Цей документ є метрикою про народження в країні першого державного велосипедного заводу, Харківського велосипедного заводу (ХВЗ).

На час організації веловиробництва на заводі працювало всього 50 робітників і фахівців-практиків, які евакуювалися до Харкова з Риги в 1915 році. Вони стали основою майбутнього колективу. Ручна праця переважала у всіх цехах. До кінця 1923 року в примітивних умовах невеличкий колектив зміг виготовити перші зразки кількох веломашин, а в 1924 році було випущено вже понад 1000 велосипедів. У 1926 році на виробництво була поставлена перша модель велосипеда «Україна». У 1925–1927 роках Харківський велозавод випустив 11,9 тис. велосипедів. З початку 80-их рр. на заводі виготовлялося 52 моделі велосипедів різних класів, в 1983 році був випущений 23-мільйонний велосипед.



ЕВОЛЮЦІЯ ДВИГУНА

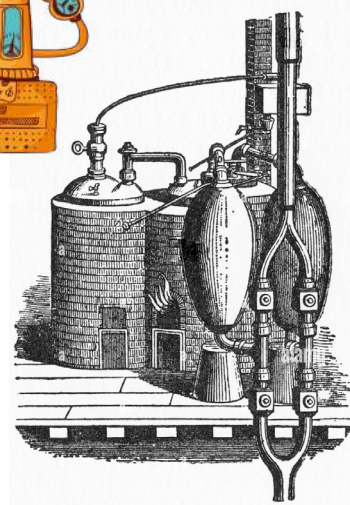
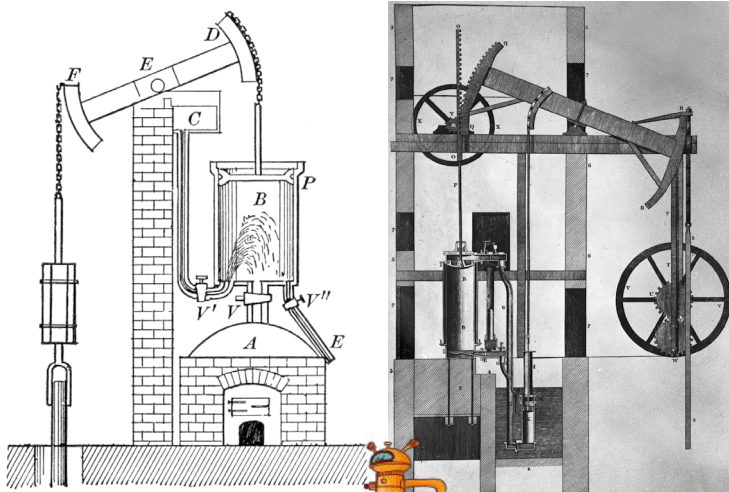
Двигун – енергосилова машина, що перетворює будь-який вид енергії на механічну роботу.

ПЕРШИЙ ПАРОВИЙ ДВИГУН

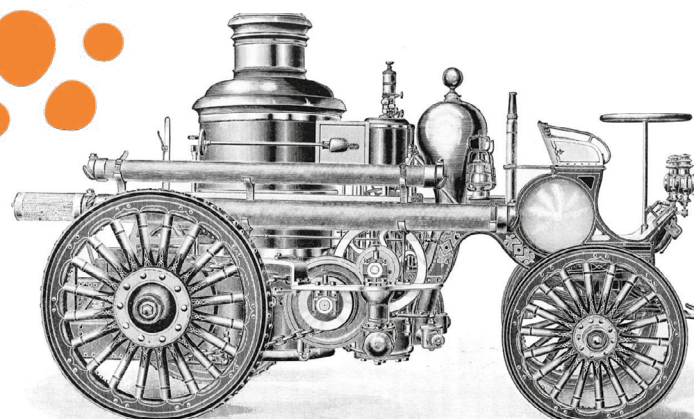
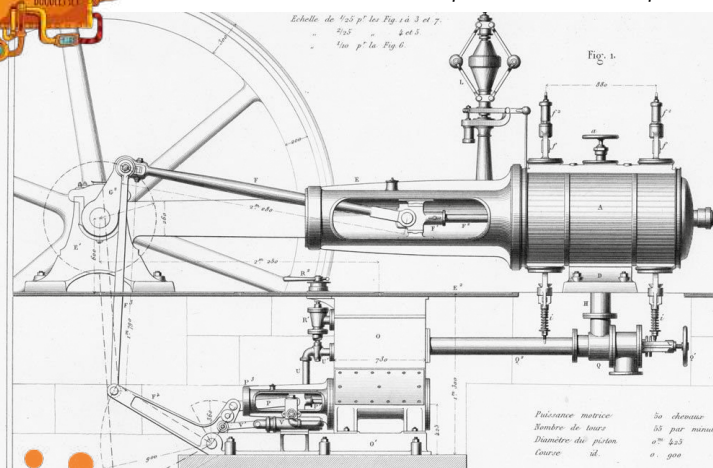
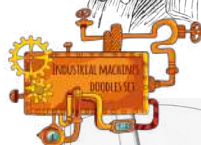
Винахідником чинної моделі парового двигуна є античний вчений Герон Александрійський. У I ст. н.е. він сконструював механізм, який приводився в обертовий рух за допомогою водяної пари. Цей винахід є далеким пращуром парових турбін сучасних теплових електростанцій. Серед рукописів Леонардо да Вінчі є опис гармати, яка мала викидати ядра силою пари. Однак лише у XVIII столітті парова машина стала справжнім приводом для різноманітних верстатів та механізмів.

У 1698 році паровий насос для відкачування води із шахт збудував військовий механік Томас Севері, який описав машину в книжці «Друг рудокопів, або машина, яка за допомогою вогню відсмоктує воду» та отримав на неї патент. Власне, розвиток шахт у Великобританії став основним поштовхом для винаходу удосконалення парових машин, насамперед як парових насосів.

Широке застосування парових машин у промисловості розпочалося завдяки англійському винахіднику Томасові Ньюкомену та його помічнику Джонові Коулі, які створили у 1712 році потужний водяний насос із паровим приводом, що використовувався для відкачування води із шахт у Стаффордширі. Фактично у машині Ньюкомена робота виконувалася завдяки тиску атмосферного повітря, а водяна пара використовувалася лише для створення розрідження у циліндрі. Головним недоліком цієї машини було те, що робочий циліндр одночасно використовувався і як конденсатор водяної пари. Через це доводилося по чергово то нагрівати, то охолоджувати робочий циліндр, і витрата палива була дуже велика. Були випадки, коли паливо для потужних машин Ньюкомена підвозило до 50 коней. До 1735 року в Англії було встановлено більше 100 двигунів Ньюкомена, а до 1800 року в експлуатації перебувало до 2000 двигунів.



Паровий насос Т. Севері



ПЕРША ПАРОВА МАШИНА була створена в 1698 році англійським винахідником Томасом Севері. Це був паровий насос для відкачування шахтних вод. Наступний крок на шляху вдосконалення шахтних парових машин зробив англійський винахідник Томас Ньюкомен. Його пароатмосферна машина для помпування шахтних вод (1712 р.), крім парового агрегата, мала окремий циліндр, усередині якого рухався поршень. Вона забезпечувала підняття води з глибини 80 м, а в більш глибоких шахтах машини розташовували на різних горизонтах одна над одною. У XVIII ст. машини Ньюкомена широко застосовувались на шахтах Англії, Франції, Центральної Європи.

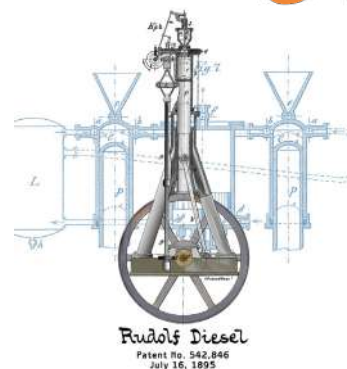
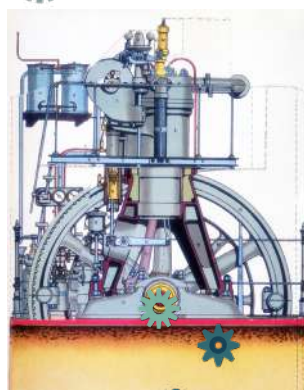


Перша парова машина на території України була споруджена 1797 року на вугільній шахті в Лисичому Байраку (м. Лисичанськ Луганської обл.) під керівництвом англійського інженера Г. Шерифа. Значного прогресу у використанні парової енергії було досягнуто завдяки винайденню універсального парового двигуна (1784 р.) шотландським дослідником Джеймсом Ваттом.



ПЕРШИЙ ДИЗЕЛЬНИЙ ДВИГУН

Рудольф Дізель у 1897 році сконструював перший дизельний двигун із високим коефіцієнтом корисної дії, на який у 1898 році отримав патент. Двигун відрізнявся порівняно високим ККД, але працював на дорогому гасі та мав ряд конструкційних дефектів. Після деяких удосконалень, унесених у 1898–1899 роках, двигун почав надійно працювати на дешевому паливі (нафті). Його почали широко застосовувати у промисловості та на транспорті.

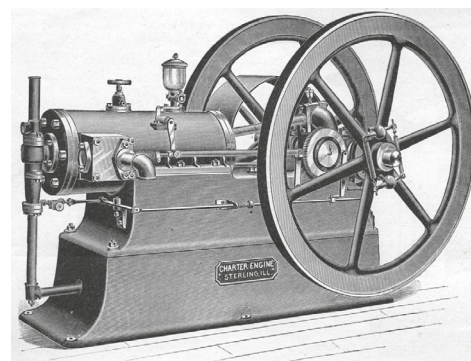


ПЕРШИЙ ДВИГУН ВНУТРІШЬОГО ЗГОРАННЯ

Механічна система двигуна внутрішнього згорання сконструйована так, що його робота ділиться на періодичні цикли, кожен із яких складається з кількох тактів. Один із тактів – робочий, під час цього такту розширення гарячих стиснених газів призводить до руху поршнів, інші виконують допоміжні функції, серед яких: всмоктування суміші палива із повітрям або тільки повітря, звільнення робочої камери від відпрацьованих газів та продуктів згорання тощо. Найпоширеніші конструкції двигунів внутрішнього згорання – двотактні та чотиритактні. Винахідником одного із двотактних двигунів був українець родом з Галичини Михайло Кос, двигун запатентований під назвою «Кос-мотор».



Серія DB-600, розроблена на основі одноіменного двигуна, вперше випущеного в листопаді 1937 року, використовувалася в основному на винищувачах Messerschmitt Bf 109 і Bf 110. У 1939 році Messerschmitt 209V1 з двигуном DB-605ARJ встановив світовий рекорд у 755 км/год, який не був побитий літаком з гвинтовим приводом до 1969 року.



ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ З ПАРОВИМ ДВИГУНОМ

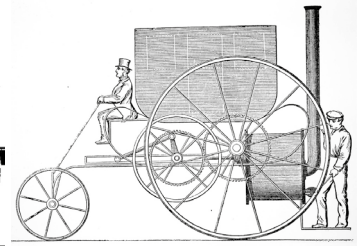
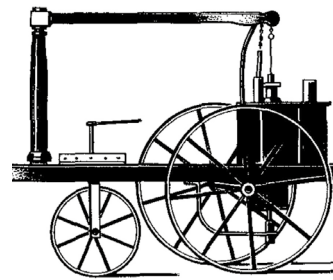
Першим транспортним засобом із паровим двигуном був візок Ніколя-Жозефа Кюньо. Його винахідник, офіцер артилерії, таким чином намагався полегшити транспортування важких гармат – таке завдання поставив перед ним військовий міністр Шуазель. У 1769–71 роках Кюньо побудував прототип свого транспортного засобу, який виявився настільки громіздким та неповоротким, що під час випробовувань на вулицях Парижа пробив стіну будинку. Після невдалих випробувань паровий візок Кюньо став експонатом Музею мистецтв та ремесел у Парижі, де зберігається й нині.

У 1801 році Ричард Тревітік сконструював і випробував на вулицях містечка Кемборна, а також на дорозі до Плімута паровий автомобіль, який рухався зі швидкістю понад 10 кілометрів на годину. Саморухомий екіпаж Тревітіка мав привідні задні колеса дуже великого розміру – завдяки цьому винахідник підвищив швидкість руху свого екіпажу, а також забезпечив можливість його їзди поганими дорогами. Проте через значну масу екіпаж Тревітіка міг переміщуватися тільки брукованою дорогою. Під час руху пасажирів дуже трясло, оскільки ще не існувало ні досконалих ресор, ні пневматичних шин.

ПЕРШИЙ ПАРОТЯГ

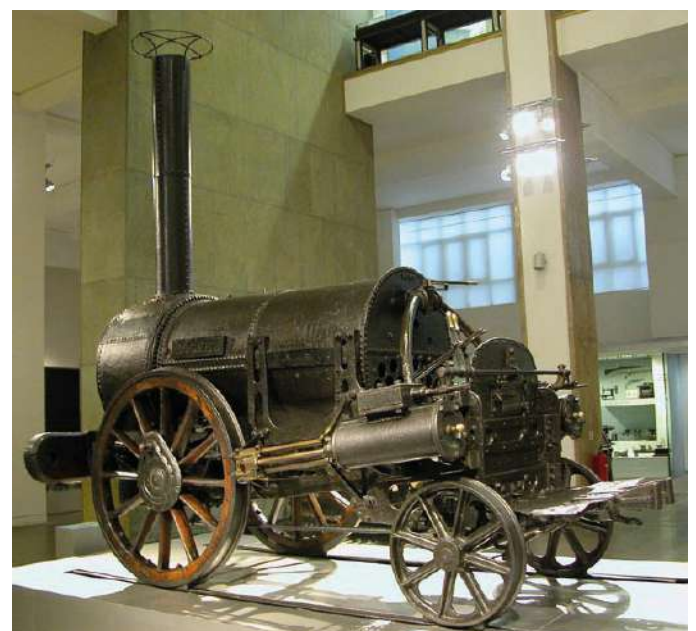
Щоб вийти з такого становища, Тревітік вирішив: для парового екіпажу потрібна спеціальна рейкова дорога. У 1801 році між англійськими містами Уондсвортом та Кройдоном було збудовано залізницю із кінною тягою, нею перевозили пасажирів, а в 1803 році на околиці Лондона винахідник Овтрам збудував першу лінію кінного трамвая. Конструкцію рейкового полотна, винайдену Рейндольсом, використав і Річард Тревітік.

Перший паротяг Тревітік сконструював у 1803 році у Південному Уельсі на заводі Самюеля Гемфрі. Винахідник уклав із власником заводу парі на 500 фунтів (величезну на той час суму), що за один раз перевезе наявною колією із кінною тягою за допомогою свого паровоза все залізо, виготовлене на заводі за день. До початку 1804 року паровоз був готовий, і 21 лютого він повіз 15-кілометровою залізницею п'ять вагонів, у яких було навантажено 10 тонн металу та 70 пасажирів. Паровоз із вантажними вагонами розвивав швидкість 8 км/год., а без навантаження його швидкість сягала 25,7 км/год. Річард Тревітік у тому ж 1804 році отримав британський патент на винахід парового локомотива.



Паровий візок Мердока

Паровий екіпаж Тревітіка, 1801 р.



Паротяг «Ракета» Стефенсона, Музей науки, Лондон



РОЗДІЛ 8

Радіотехніка



МУЗИЧНІ ПРОГРАВАЧІ

Згідно з останніми дослідженнями середньостатистична людина витрачає близько 18 годин на тиждень для прослуховування музики. Важко й уявити сучасний світ без усієї записаної музики, з якою ми відпочиваємо, працюємо, займаємось спортом чи стоїмо у черзі в магазині. Але так було не завжди.

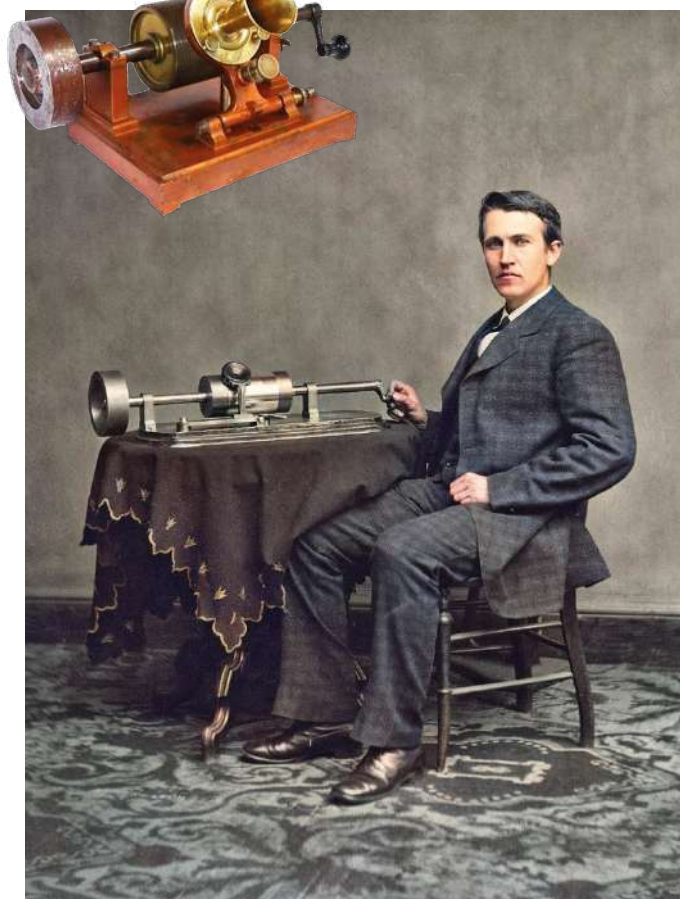
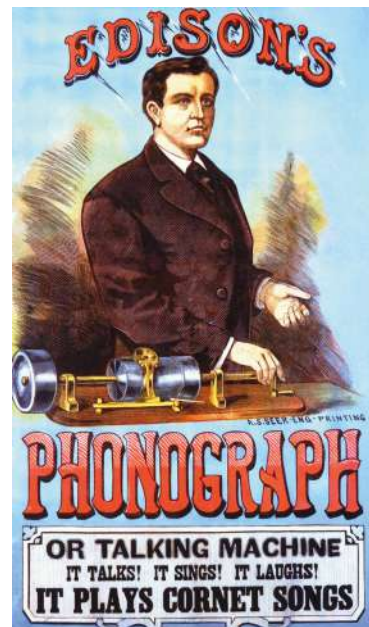
У 1855 році французький винахідник Леон Скотт придумав апарат для графічного запису звукових коливань – **ФОНАВТОГРАФ**. Його прилад складався з коробки, дно якої було обтягнуте перетинкою. Якщо над коробкою проходив який-небудь звук, то перетинка спричиняла відповідні коливання, і вістря викреслювало на папері обертового циліндра характерні криві.

У 1878 р. Миколою Пильчиковим, українським вченим-фізиком, уперше був запропонований та практично виконаний електричний фоноавтограф. Прилад складався з труби, що фокусувала звукові хвилі на мембрану. До мембрани було прикріплено голку, яка, рухаючись, під дією звуку креслила його форму на пластинці із закопченого скла, зчищаючи при цьому шар кіптяви. Хоча фоноавтограф не був музичною машиною, він став важливим у розвитку майбутніх музичних технологій.

Томас Едісон оголосив про винайдення першого **ФОНОГРАФА** – приладу для запису і відтворення звуку – 21 листопада 1877 року і вперше продемонстрував пристрій 29 листопада. Перші фонографи Едісона записували звук на барабан, укритий фольгою, використовуючи глибинний рух голки.

Винахід фонографа отримав настільки великий успіх, що Едісон заснує Національну фонографічну компанію (National Phonograph Company), яка здійснює ряд музичних і театральних записів, що були представлені публіці у 1906 році. Низька ціна апарату і носіїв та відносна легкість у використанні сприяли тому, що на фонограф було записано багато літературних і музичних творів, які тепер становлять велику цінність.

Використовувався фонограф і в Україні. Наприклад, у 1908 році за сприяння Лесі Українки було організовано унікальну етнографічну експедицію Полтавщиною для запису народних дум і пісень. Запис харківського кобзаря Гната Гончаренка зробила також Леся Українка.



Томас Едісон і його ранній фонограф

ГРАМОФОН

Одночасно з розробкою фонографа розвивалася також і технологія запису звуку на плоскому диску – платівці. Такий варіант був запропонований Емілем Берлінером у 1878 році, а в 1896 він отримав патент на грамофон. Платівки мали одну важливу перевагу в порівнянні з барабанами: їх могли виробляти масово за допомогою штампування або литого формування, таким чином суттєво знижуючи ціну і підвищуючи міцність носія. Крім того, масивна залізна платформа, на якій обертається платівка, виступає у ролі маховика, підтримуючи більш-менш сталу швидкість обертання, що допомагає уникнути «плавальних» спотворень звуку. На початку 1900 р. грамофон набув широкого розповсюдження у світі.

До 1920-х років радіостанції використовували здебільшого для морського та військового зв'язку. Однак після закінчення Першої світової війни люди почали купувати радіоприймачі для приватного користування. Згодом станції суспільного мовлення почали наповнювати ефір новинами та розвагами.



Берлінер з експериментальним диском і грамофоном, які він виставляв у 1888 році



Грамофон початку XX ст., Ужгород.



РАДІО

До 1920-х років радіостанції використовувалися здебільшого для морського та військового зв'язку. Однак після закінчення Першої світової війни люди почали купувати радіоприймачі для приватного користування. Згодом станції суспільного мовлення почали наповнювати ефір новинами та розвагами.

У перші роки існування приватного радіо з'являлися розваги у формі серійного мовлення, це було схоже на теперішню форму аудіокниги та телебачення. Слухачі налаштовували на кожен день або тиждень, щоб прослухати новий розділ або епізод безперервної історії. Під час Другої Світової війни радіостанції відтворювали музику для слухачів різного віку.



Радіотехніка розвивалась з плином часу, для відпочинку та насолоди музикою було створено безліч музичних програвачів та носіїв інформації. У 1982 році японська компанія Sony випустила перший комерційно доступний **ПРОГРАВАЧ КОМПАКТ-ДИСКІВ**, відомий як Sony CDP-101. До цього у 1970-х роках компаніями Sony та Philips були розроблені перші прототипи компакт-диска.

КОМПАКТ-ДИСК є еволюцією технології LaserDisc, де використовується сфокусований лазерний промінь, що забезпечує високу щільність інформації, необхідну для високоякісних цифрових аудіосигналів. Але й з часом компакт-диск втратив популярність.

Першим комерційним **ПЕРСОНАЛЬНИМ МУЗИЧНИМ ПЛЕЄРОМ**, здатним обробляти файли MP3, був MPMan F10, виготовлений корейською компанією Saehan Information Systems у березні 1998 року. F10 містив 32 МБ флеш-пам'яті. Його розміри були 91 x 70 x 165,5 мм. Він підключався до порту старого зразка на ПК, з якого можна було копіювати пісні на програвач.

Популярність MP3-плеєрів тривала упродовж 2000-х років із систематичними удосконаленнями. У середині 2010-х років вони почали втрачати популярність, більшою мірою це зумовлено розвитком смартфонів для інтегрованого прослуховування музики.

Після запуску Youtube у 2005 році потокове передавання музики в Інтернеті та інші потокові сервіси, такі як Spotify, дозволили слухачам легко переглядати та виокремлювати певні пісні. Слухачам більше не потрібен достатній простір для зберігання своїх громіздких бібліотек завантаженої музики. Натомість тепер ми можемо створювати, зберігати та переглядати десятки персоналізованих списків відтворення та ділитися ними з іншими одним натисканням клавіші.



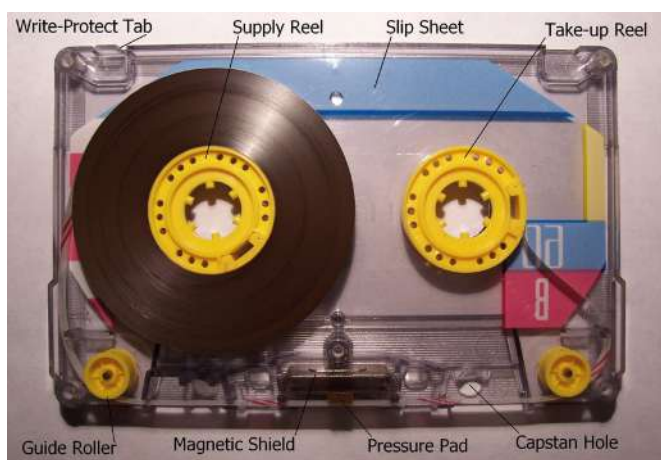
ПЕРША АУДІОКАСЕТА

Американська радіокорпорація випустила першу варіацію аудіокасет у 1958 році, проте проєкт не став успішним, аж поки компанія Philips не нівелювала їхній дизайн, створивши касету для запису 1963 р. Тоді ж Philips випустила перші переносні касетні магнітофони. У 1966 році Ніна Сімон, Ерта Кітт і Джонні Матіс стали одними з перших виконавців, які записали власні альбоми на аудіокасетах. До 70-х років люди слухали своїх улюблених музикантів, не покидаючи дому чи авто. Запис на касеті здійснюється на магнітну стрічку, що поділена на дві (моно) або чотири (стерео) звукові доріжки (у касети 2 сторони – з кожної доступна одна або дві доріжки). Ширина стрічки в касеті становить 3.81 мм, швидкість руху при відтворенні та запису 4.76 см/с.

Опираючись на популярність портативного транзисторного радіо, корпорація Sony випустила Sony Walkman TPS-L2 у 1979 році. Walkman був легким портативним касетним плеєром з двома окремими роз'ємами для навушників з метою подвійного прослуховування. Більшу частину 1980-х років Walkman домінував у музиці та поп-культурі.

БУМБОКС

Бумбоксы, розроблені компанією Philips, були ще однією широко використовуваною формою програвачів портативної музики, хоча вони значно відрізнялися від Walkman або транзисторних радіоприймачів. Замість маленьких, кишенькових пристроїв, бумбокс був більшим портативним радіоприймачем з акумулятором. Програвачі мали вбудовані динаміки, які були достатньо гучними для того, щоб вся околиця чула вашу музику, коли проходите повз. Бумбокс став популярним в Америці наприкінці 1970-х років, причому більшість тоді випускалася компаніями Panasonic, Sony, General Electric. Наприкінці 70-х і середині 90-х бумбоксы були більше, ніж музичними пристроями – вони стали символом моди міського суспільства. Багато хто вважає, що бумбоксы зіграли невід'ємну роль у поширенні жанру хіп-хоп, який набув популярності приблизно в той же час.



МУЗИЧНІ АВТОМАТИ

У 1920-х роках широкого розповсюдження набули музичні скриньки-автомати, які зазвичай працювали в розважальних закладах чи кафе. Винахідники часто проявляли свою креативність під час їх виготовлення. Таким, наприклад, був музичний автомат Accordeo Boy з рухомими губами, головою, пальцями та бровами. Хлопчик Accordeo сидів з акордеоном в руках і великим барабаном біля ніг. Відвідувач вставляв монету і починалось відтворення музики.

Виробництво музичних автоматів сповільнилося під час Другої світової війни, але відродилося після її закінчення. Ці музичні плеєри були доступні в кольорових, освітлених варіантах. Можливість бачити, як машина «вибирає» платівку після того, як слухач вставив монету та вибрав пісню, зробило їх видовищем і для вух, і для очей.

Популярним видом музичної розваги у 1920-х р. було фортепіано, яке самостійно відтворювало музику. Наприклад, на різьбленому вручну фортепіано Steinway Duo-Art Grand Piano в 1927 р. використовувався перфорований музичний ролик, який імітував двох людей, що нібито грають на музичному інструменті.

У 1954 році, радіостанції стали звичним явищем, американські компанії «Regency Division of Industrial Development Engineering Associates» і «Texas Instruments» почали працювати разом, щоб випустити те, що стало наступним величезним поступом в історії музики, – транзисторне радіо.

Найпершою моделлю цього портативного музичного програвача був Regency TR-1 – радіоприймач розміром приблизно 5 на 4 дюйми в пластиковому корпусі з роз'ємом для навушників і елементами керування для легкого прослуховування. Вартість радіоприймача становила майже 50 доларів. Окремо продавались шкіряний футляр (3,95 долара), навушники (7,5 доларів) та батарейка (1,25 долара). Коли рок-н-рол набув значної популярності, пристрій, що колись продавався винятково для дорослих, став хітом серед підлітків. Різні країни світу почали масово виробляти свої портативні радіоприймачі.



КОМП'ЮТЕР

Слово «комп'ютер» походить від латинського *computār* – «вирахувати». Спочатку англійською мовою це слово означало людину, яка проводить арифметичні обчислення із залученням механічних пристроїв або без них. Надалі його значення було перенесене винятково на обчислювальні машини, проте сучасні комп'ютери виконують безліч завдань, не пов'язаних безпосередньо з математикою. У вужчому значенні «комп'ютер» – це електронний пристрій, який здійснює обчислення за заздалегідь визначеним алгоритмом з можливістю програмування.

До 1938 року ВМС Сполучених Штатів розробили електромеханічний аналоговий комп'ютер, достатньо малий для використання на борту підводного човна. Це був *Torpedo Data Computer*, який використовував тригонометрію для вирішення проблеми стрільби торпедою у рухому ціль. Під час Другої світової війни подібні пристрої були розроблені і в інших країнах.

1939 рік – Z2, створений німецьким інженером Конрадом Цузе в Берліні, що не став найпершим зразком електромеханічного релейного комп'ютера.

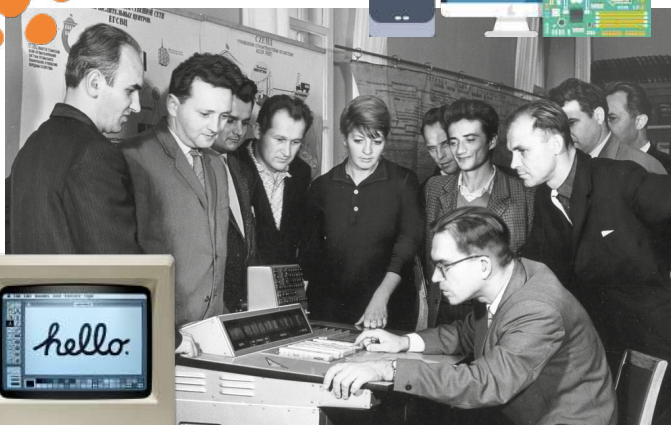
1941 рік – Конрад Цузе створює обчислювальну машину Z3, що мала всі властивості сучасного комп'ютера.

1942 рік – в Університеті штату Айова Джон Атанасов та його аспірант Кліффорд Беррі розробили та почали монтувати першу в США електронну цифрову обчислювальну машину (англ. *Atanasoff-Berry Computer* – ABC). Хоча ця машина так і не була завершена, вона, як пишуть історики, значно вплинула на Джона Моклі, який через два роки створив перший комп'ютер ENIAC. Цей комп'ютер був створений на замовлення Міністерства оборони США. У конструкції вагою 30 тонн використали 18 тисяч радіоламп, через що випромінюваного тепла було надто багато і для охолодження прилаштували кондиціонери. Його швидкодія становила 5 тис. операцій на секунду. Програму набирали вручну перемикачами та кабелями на спеціальному полі.

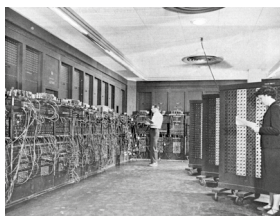
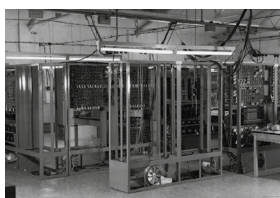
Напочатку 1943 року успішні випробування пройшла перша американська обчислювальна машина «Марк I», призначена для виконання складних балістичних розрахунків ВМФ США.



Конрад Цузе



В. М. Глушков за пультом комп'ютера «Промінь», напроти – Б. С. Погребинський



У кінці 1943 року запрацювала англійська обчислювальна машина спеціального призначення «Колос». Машина працювала над розшифруванням секретних кодів нацистської Німеччини.

У 1944 році Конрад Цузе розробив ще швидшу обчислювальну машину – Z4. 1946 став роком створення першої універсальної електронної цифрової обчислювальної машини ENIAC.

У 1951 році в Києві на базі КПІ під керівництвом академіка С. О. Лебедєва була створена перша в континентальній Європі ЕОМ – МЕРМ (Мала електронна розрахункова машина). Подальший розвиток обчислювальної техніки в нашій країні пов'язаний з академіком В. М. Глушковим – засновником інформатики в Україні. Згодом під керівництвом В. М. Глушкова та головного конструктора С. Б. Погребинського була реалізована ідея особистої машини для інженера (зараз її назвали б персональною) в ЕОМ «Промінь», а в 1963 році почався її серійний випуск на збудованому в Северодонецьку приладобудівному заводі. З машини «Промінь» і керівної машини «Днепр» почалося промислове виробництво засобів обчислювальної техніки в Україні.

У 1965 році випущено перший мінікомп'ютер PDP-8, розміром як холодильник і вартістю 20 тис. доларів США.

У 1970 році вчені, що працювали на фірму Intel, винайшли мікропроцесор Intel 4004 (розрядність даних – 4 біт).

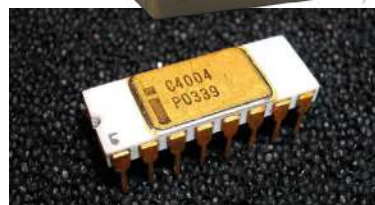
У 1973 році – перший персональний комп'ютер Altair 8800 на основі 8-бітного мікропроцесора Intel 8080.

У серпні 1981 року новий комп'ютер під назвою IBM PC офіційно продемонстрований публіці, він швидко набув великої популярності серед користувачів.

24 січня 1984 року випустили Macintosh або Мас – це перший популярний персональний комп'ютер, що використовує графічний інтерфейс користувача (винайдений Херох PARC) і мишу, замість стандартного на той момент інтерфейсу командного рядка. Таку назву лінія отримала завдяки сорту яблук Макінтош.



Стив Джобс



Мікропроцесор Intel 4004 2





РОЗДІЛ 9

Історія майбутнього



ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ (ШІ)



ОСВІТА

Комп'ютери не мали такого впливу на освіту, на який сподівалися розробники. Подекуди були деякі якісні впровадження, наприклад, навчальні ігри та онлайн-джерела інформації, як-от, Вікіпедія, але вони не мали значущого впливу на жоден із показників успішності учнів.

У найближчі 5–10 років програмне забезпечення, кероване ШІ, революціонізує спосіб навчання. ШІ знатиме ваші інтереси та стиль навчання, таким чином зможе адаптувати під вас інформацію, вимірюватиме ваше сприйняття контенту, помітить, коли ви втрачаєте інтерес, і зрозуміє, що вас мотивує. Він буде надавати миттєвий зворотний зв'язок. ШІ буде корисним і для вчителів. Так, вони зможуть оцінювати знання учня з певного предмета та давати поради щодо кар'єрного планування. Вчителі вже використовують інструменти на подібні ChatGPT, щоб коментувати письмові роботи учнів.

Але є проблема: новими інструментами послуговуватимуться школи, які зможуть їх собі дозволити. Важливо, щоб вони були доступні школам в усьому світі. ШІ потрібно буде навчити неупередженості та знанню різних культур, де вони використовуватимуться. Багато викладачів стурбовані тим, що студенти пишуть есе за допомогою чату GPT. Педагоги вже обговорюють способи адаптації до нової технології, підозрюємо, такі розмови триватимуть ще досить довго.

РИЗИКИ ТА ПРОБЛЕМИ ШІ

Коли ви просите ШІ створити вигаданий образ, знайте, що він з цим добре впорається. Але коли запитати поради щодо подорожі, він може запропонувати готелі, яких не існує. ШІ не розуміє контекст запиту, тому не знає – вигадувати назви готелів чи рекомендувати реальні з вільними номерами. Є й інші проблеми, наприклад, штучний інтелект неправильно відповідає на математичні завдання, йому важко мислити абстрактно. Але жоден з цих багів не є фундаментальними в роботі ШІ, й розробники їх виправлять менш ніж за два роки, а можливо, й швидше.

Інші проблеми – не просто технічні. Адже насправді, головна загроза – це люди, які використовують ШІ. Як і більшість винаходів, його можна застосовувати як для доброго, так і не зовсім. Уряди повинні співпрацювати з приватним сектором, щоб обмежити ці ризики. В іншому разі існує ймовірність того, що ШІ вийде з-під контролю. Чи може машина вирішити, що люди є загрозою, зробити висновок, що її інтереси відрізняються від наших, або просто перестати піклуватися про нас?



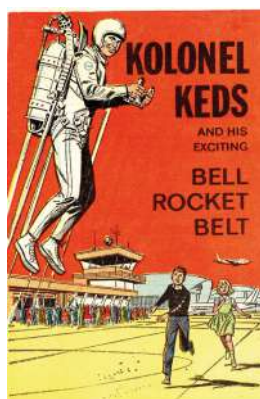
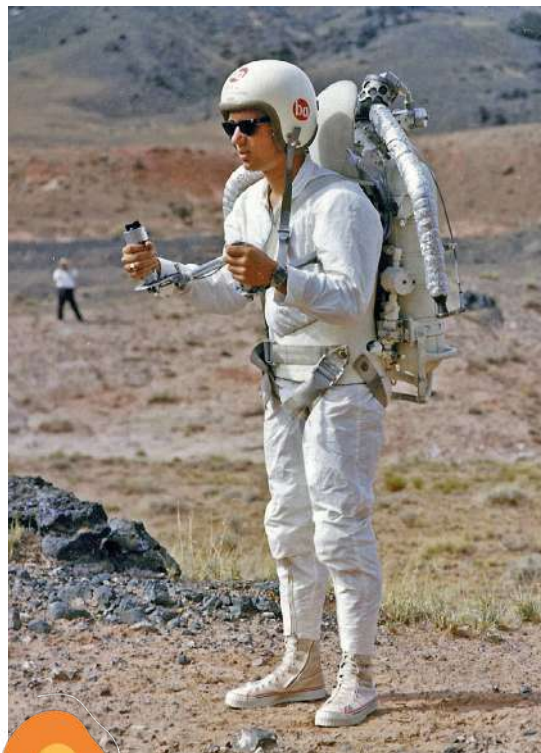
РАНЕЦЬ ДЛЯ ПОЛЬОТІВ

Ідея про те, що винахідники коли-небудь подарують людині крила, спадала на думку ще давнім грекам. Але реалізуватися практично почала лише в ХХ столітті. У 1919 році російський інженер Олександр Андрєєв запропонував проєкт реактивного ранця. Пристрій призначався для солдатів, які за його допомогою могли б легко обходити наземні перешкоди або заходити в тил противника. У 1928 році він запатентував реактивний ранець, але далі справа не пішла.

У роки Другої світової війни над подібною технологією працювали німецькі інженери, але їм не вдалося налагодити виробництво. Після війни ідея перекочувала через Атлантику. До 60-х над нею ламали голови американські інженери, знову-таки на прохання військових. У розробці знаходилося кілька проєктів, але значних успіхів набув лише один – ракетний пояс Bell (Bell Rocket Belt) компанії Bell Aerospace. Його автор Венделл Мур почав працювати над пристроєм ще в 1953 році. У 1961 році його творіння вирушило в тестовий політ. Реактивним ранцем керував пілот Гарольд Грем. Він піднявся трохи більше, ніж на метр, від землі і за 14 секунд подолав відстань 10 метрів. За кілька місяців Грем повторив випробування, за яким спостерігали глядачі. Публіка побачила, як пілот реактивного ранця піднявся на 4,5 м і пролетів 45 м. Це, без сумніву, вразило натовп. New York Times написала, що шоу було «коротким, але видовищним». Утім, подібний ентузіазм поділяли не всі. Головний замовник, армія США, виявилась незадоволеною.

У 1962 році Bell Rocket Belt дозволяв підніматися на 18 метрів і рухатися зі швидкістю 96 км/год. Однак він був занадто важким (приблизно 60 кг) і гучним (130 децибел), а 19 літрів рідкого перекису водню, що служив паливом, вистачало лише на 21 секунду польоту. До того ж, він вимагав уваги солідного штату персоналу для обслуговування. Словом, практичної користі від реактивного ранця було мало і військові припинили фінансування проєкту. На найближчі десятиліття джетпаки прописалися в індустрії розваг. Bell Rocket Belt засвітився у фільмі про Джеймса Бонда «Кульова блискавка» 1965 року.

Сьогодні створенням реактивних ранців або схожих на них пристроїв займається кілька компаній. У середині 2000-х років Ів Россі сконструював персональний костюм для польотів Jetwing – крило з вуглеволокна, до якого кріпиться 4 невеликі турбореактивні двигуни. Своє творіння Россі використовував для виконання різних трюків. Наприклад, перетнув на ньому Ла-Манш і пролетів над Великим каньйоном. У 2014 році Россі за підтримки влади Дубаю заснував команду Jetman Dubai, став залучати нових пілотів і продовжив доопрацьовувати Jetwing. Наразі його реактивний костюм дозволяє долати відстань у 50 км, розганятися до 400 км/год і підніматися на висоту до 6,1 км. Палива вистачає на 13 хвилин польоту. Утім, у реактивного костюма є недолік: він не може злітати і сідати автономно. Запускають його з літака або вертольота, а для посадки використовують парашут.



ЕКЗОСКЕЛЕТ

Екзоскелет – пристрій, призначений для відновлення втрачених функцій, збільшення сили м'язів людини та розширення амплітуди рухів завдяки зовнішньому каркасу і привідним елементам. Екзоскелет повторює біомеханіку людини для пропорційного збільшення зусиль під час рухів.

Головним напрямом розробок є військове застосування екзоскелетів з метою підвищення мобільності тактичних груп і підрозділів, що діють у пішому порядку, внаслідок компенсації фізичного навантаження солдатів, зумовленого значною вагою екіпіровки. Зменшення фізичного навантаження для підвищення рухливості й швидкості також може поєднуватися зі збільшенням сили того, хто використовує екзоскелет.

Іншою можливим напрямком застосування екзоскелетів є допомога травмованим людям і людям з особливими потребами, літнім людям, які через свій вік мають проблеми з опорно-руховим апаратом.

3D-ПРИНТЕР

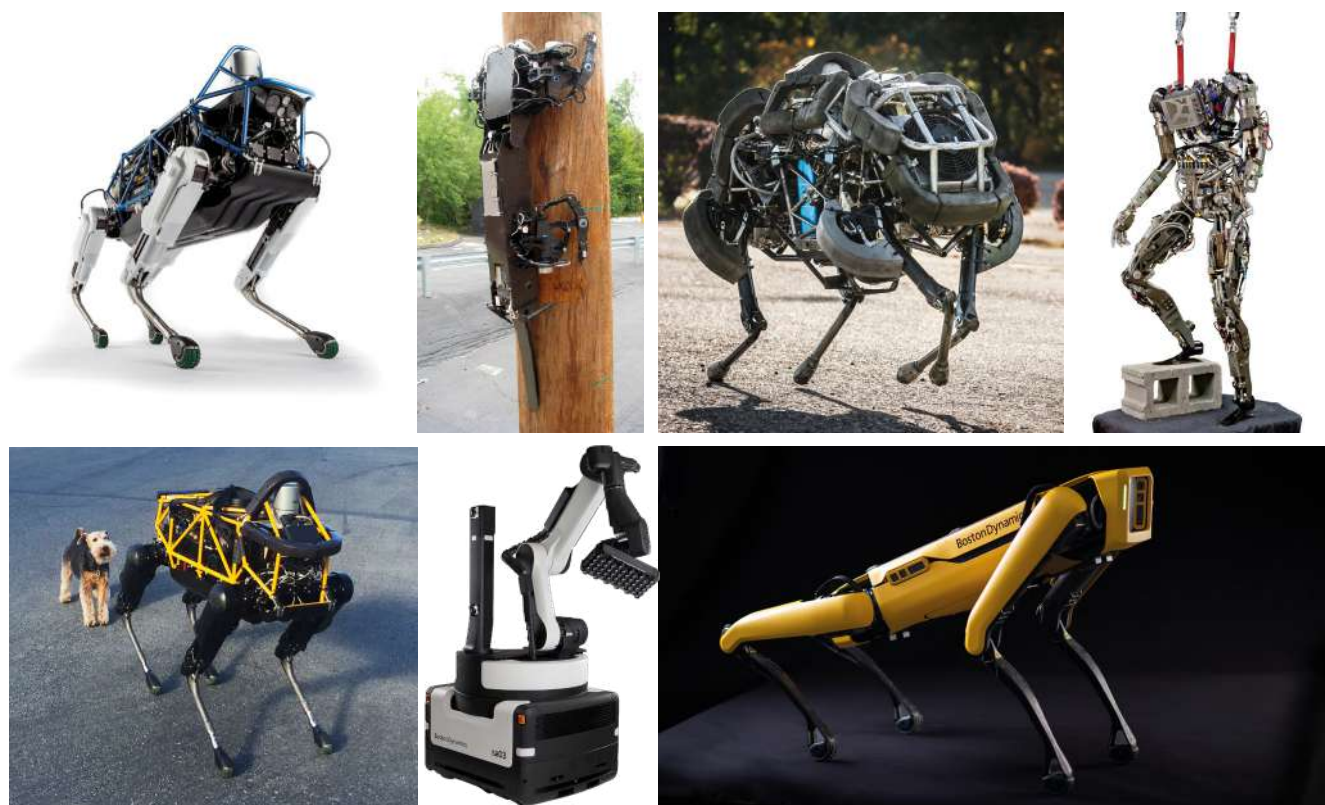
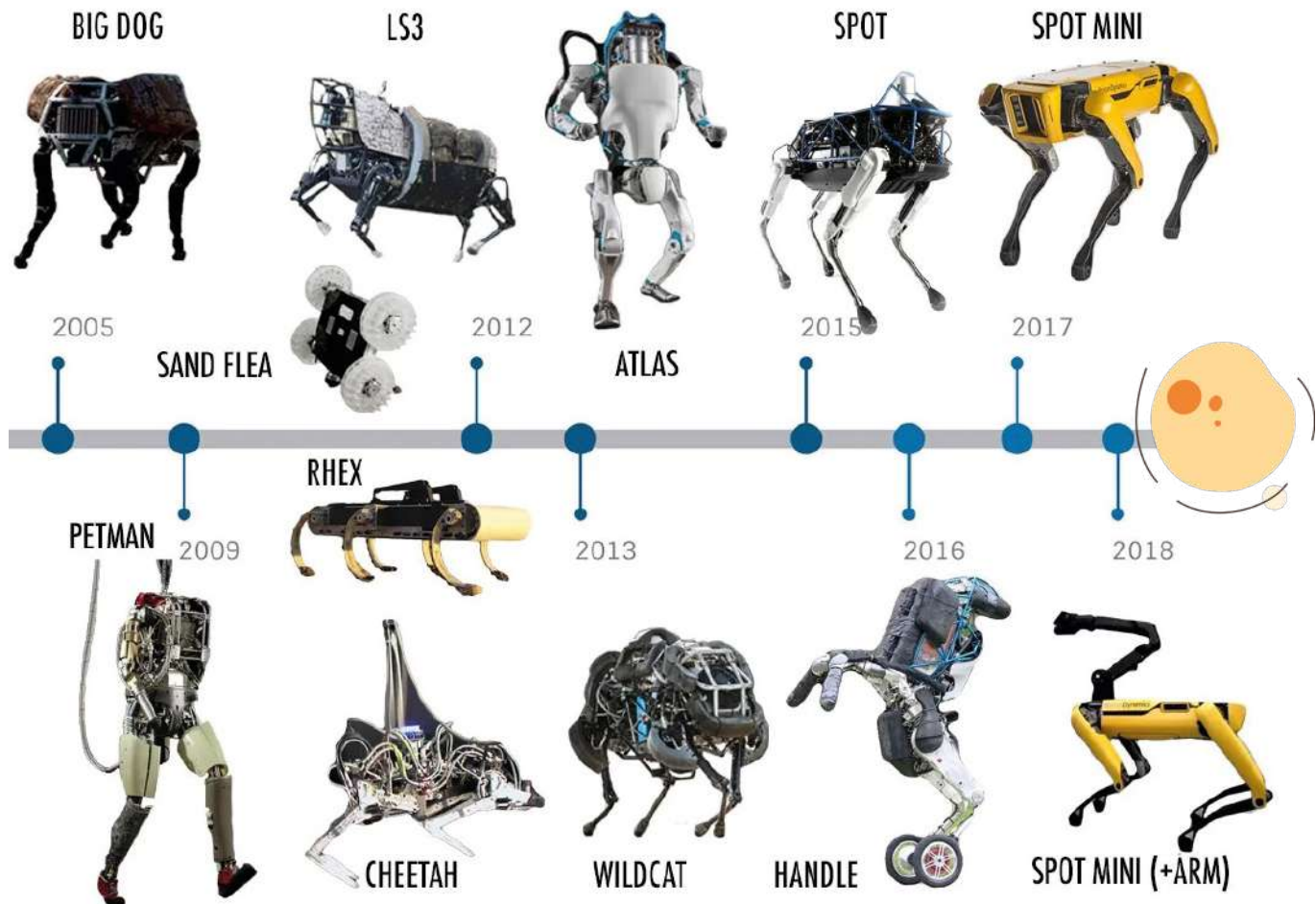
Це пристрій, що використовує метод пошарового створення фізичного об'єкта за цифровою 3D-моделлю. 3D-принтери, як правило, швидші, більш доступні і простіші у використанні, ніж інші технології адитивного виробництва. 3D-принтери пропонують розробникам продуктів можливість друку деталей і механізмів з декількох матеріалів та з різними механічними і фізичними властивостями за один процес складання.

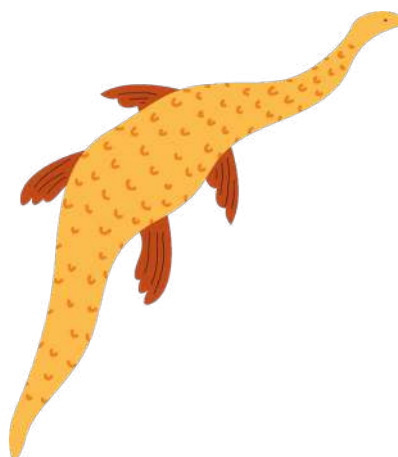


Екзоскелет Wandercraft



BOSTON DYNAMICS – американська інженерна компанія, що працює в галузі робототехніки. Президентом компанії був Марк Райберт, який створив її 1992 року разом з групою інженерів Массачусетського технологічного інституту. Відома своїми розробками для військових потреб на замовлення DARPA.





ЕПІЛОГ

Майбутнє для нас неосяжне, проте сьогодні на наших очах твориться історія.

Нічого не робиться за один день, усі винаходи є поступовими й виникають відповідно до потреб часу. Щодня ми спостерігаємо можливості штучного інтелекту, пристрої, що пишуть картини, компонують реферати, імітують поведінку людини. Невдовзі, очевидно, диджиталізація та цифровізація сягне нових обріїв. Проте, що б там не сталося в майбутньому, до чого б нас не призвела еволюція, завжди маємо залишатися людьми!



АДРЕСА ПАРКУ ІСТОРІЇ ЗЕМЛІ:

Україна, Івано-Франківська обл.,

Богородчанський р-н,

с. Підгір'я,

Урочище Горби

