

9. Козлов Б. И. Возникновение и развитие технических наук: Опыт историко-теоретического исследования / Козлов Б. И. — Л. : Наука, 1988. — 248 с.
10. Кордун Г. Г. Історія фізики: Навч. посібн. — 3-тє. вид., перекл. і доп. / Кордун Г. Г. — К. : Вища школа, 1993. — 280 с.
11. Малий словник Історії України / В. Смолій, С. Кульчицький, О. Майборода та ін. — К. : Либідь, 1997. — 464 с.
12. Онопрієнко В. І. історія української науки ХІХ–ХХ століть: Навчальний посібник / Онопрієнко В. І. — К. : Либідь, 1998. — 302 с.
13. Очкурова О. Ю. 50 гениев, которые изменили мир / Очкурова О. Ю., Щербак Г. В., Иовлева Т. В. — Х. : Фолио, 2006. — 512 с.
14. Пішакова Т. Д. Основи історії науки і техніки: навчальний посібник / Т. Д. Пішакова, Л. О. Шашкова. — К., 1997. — 396 с.
15. Пономарев Л. И. По ту сторону кванта / Пономарев Л. И. — М. : Молодая гвардия, 1971. — 304 с.
16. Семенюк Є. П. Філософія сучасної науки і техніки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / Є. П. Семенюк, В. П. Мельник. — Львів : Світ, 2006. — 150 с.
17. Соломатин В. А. История науки: Учебное пособие для студентов вузов / Соломатин В. А. — М. : ПЕР СЭ, 2003. — 351 с.

Т. В. Шевчук

УДК 62(09)«190–194»

ДОСЯГНЕННЯ ТЕХНІКИ В ПЕРШІЙ ПОЛОВИНІ ХХ ст. ЯК ОЗНАКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

У статті йдеться про досягнення та новинки в розвитку техніки й про те, як технічні новації вплинули на конкурентоздатність промислових підприємств у першій половині ХХ ст.

Ключові слова: техніка, новації, винаходи, перша половина ХХ ст.

В статтє рєчє ідєт о дїстїжєнїях і нївїнках в рєзвїтїї тєхнїкї, а тєжє о тїм, кєк тєхнїчєскїє нївїшєствє пївїялїєлї нєкїурєнтїспїрїмїжнїстї прїмїшлєннїх прїдпрїятїї в пєрвїї пїлївїнї ХХ в.

Ключевые слова: техника, новации, изобретения, первая половина ХХ в.

In this article we are speaking about achievements and novelties in technological development and about the way how technological innovations had an influence on competitiveness of industrial enterprises in the 1st half of the 20th ct.

Keywords: technology, innovations, inventions, the first half of the 20th ct.

До ХХ ст. європейська цивілізація підійшла з тугим вузлом проблем, які усвідомлювали тільки деякі мислителі, оскільки захват технічним прогресом загіпнотизував людей. Сьогодні зрозуміла тривога тих, хто передбачав тупики прогресу, хиткість соціальної рівноваги й нездатність порятунку за допомогою технократичних методів.

Водночас, на початок ХХ ст. наука дозріла до нових узагальнень і вироблення нових методів. Вона потребувала нового системного бачення світу й системного методу пізнання.

Мета роботи, визначити: чим же характеризувався початок ХХ ст.?

Передусім з'явилося нове індустріальне суспільство. Праця й виробництво стали головними цінностями. Індустріалізація породила інший етап розвитку суспільства. Механізація й автоматизація праці породили нову форму виробництва — фабричну. Таким чином, продуктивність суспільної праці досягла небувалих до цього масштабів. Рівень добробуту росте, якість життя міняється. Поява технічних нововведень, таких як телефон, кінематограф, фотографія, паровоз, трамвай, автомобіль змінюють уявлення про світ, про можливості людини. У містах з'являються централізоване водопостачання й каналізація, багато будинків опалюються за допомогою водяного й парового опалення, використовуються газові й електричні світильники. Нові побутові умови дають людині змогу почуватися незалежніше від зовнішніх обставин, захищеніше. З'являється середній клас, що складається зі службовців різних установ, дрібної буржуазії зі стійким матеріальним становищем. В остаточному підсумку формуються нові цінності: головними стають прогрес і наука, симбіоз яких приносять людству фізичний комфорт.

У період після Першої Світової війни технічний розвиток диктували США. Тут економіка була на піднесенні: США виробляли промислових товарів набагато більше, ніж Франція, Велика Британія, Італія, Німеччина та Японія разом.

США домоглися таких успіхів тому, що першими обрали курс на переобладнання основних засобів виробництва. Оновлювалися основні галузі економіки: хімічна, електрична, приладобудівна, автомобільна, радіотехнічна. Стандартизація, тобто масовий випуск деталей, вузлів, стала звичайним явищем у майже всіх галузях виробництва. Система Тейлора — конвеєризація — дала підприємцям змогу наситити товарами національний і світовий ринки [4].

Промислово-фінансові групи Рокфеллера, Дюпона, Меллона процвітали. Щодо темпів розвитку не мали собі рівних нафтова, автомобільна, електротехнічна галузі. Якщо до Першої Світової війни США за вивезенням капіталу відставали від низки країн Європи, то в 20-х рр., випередивши всіх, збільшили його в 5 разів. Такі промислові гіганти, як «Дженерал Електрик»,

«Форд», «Дженерал Моторс» почали будівництво заводів-філій у багатьох країнах світу. Вони збудували за кордоном десятки заводів у країнах Латинської Америки, Європи, Канаді. До великої депресії (1929 р.) західна півкуля відчувала на собі фінансовий вплив монополій США. Наприкінці 1929 р. американський капітал контролював 1/3 гірничорудної промисловості Канади. Американці зайняли першість і в світовій торгівлі. Використовуючи плани Даусеса, Юнга, вони взяли під контроль промисловий потенціал Німеччини.

1928 р. «Дженерал Моторс» відкрила автомобільні заводи у 18 містах Європи, Канади, Латинської Америки, «Форд» — у Великій Британії, Франції, Німеччині, Італії, Бельгії, Данії, Ірландії. Велика Британія вперше за 300 років поступилася першістю в світовій торгівлі США [5].

Прискорено розвивалися й інші галузі промисловості США, зокрема радіотехнічна, побутової техніки (пилососи, холодильники, пральні машини тощо).

Будівництво, транспорт. У першій половині ХХ ст. було досягнуто найбільших технічних успіхів у будівництві та благоустрої. У практику ввійшли будівництво (зокрема, висотне) житлових, виробничих, торговельних, декоративних конструкцій зі сталі та залізобетону з паровими, а потім і з електричними ліфтами. Вдосконалюються різні види централізованого опалення. Електричне освітлення всі більше витісняє газове та гасове. Проникають у побут електричні обігрівачі та інші прилади.

Транспорт перетворюється на велику сферу вкладення капіталу. Засоби транспорту стають основною формою вивезення капіталу, важливим знаряддям політики. Швидко зростає світова залізнична мережа. Основним видом тяги на залізничних дорогах стають паровози, конструкція яких удосконалювалась. Почалося використання електротяги та тепловозів. Найраніше електротягу було застосовано в нових видах міського рейкового транспорту — наземного (трамвай) та підземного (метро), а також на гірських залізничних лініях з довгими тунелями.

Сухопутний безрейковий транспорт вступив у етап систематичної та успішної механізації на основі застосування автомобіля з двигуном внутрішнього згоряння.

До потреб автотранспорту пристосовувались дороги, будівництво яких зростало й механізувалося. Автомобілебудування, що швидко розвивалося, ввійшло (поряд з електротехнічною, нафтовою, кінематографічною та іншими новими галузями виробництва) до найулюбленіших сфер інвестування великого капіталу [1].

В нафтовій промисловості зародився трубопровідний транспорт, якому судилося велике майбутнє.

Розвиток наземного й морського транспорту. Перші зразки автомобілів створили ще в 1885–1886 рр. німецькі інженери К. Бенц і Г. Даймлер, коли з'явилися нові типи двигунів, що працюють на рідкому паливі. 1895 р. ірландець Дж. Данлоп винайшов пневматичні гумові шини з каучуку, що значно підвищило комфортабельність автомобілів. 1898 р. в США виникло 50 компаній, що виробляли автомобілі, в 1908 р. їх було вже 241. 1906 р. в США виготовили трактор на гусеничній тязі з двигуном внутрішнього згорання, що значно підвищило можливості обробки земель. До того сільськогосподарські машини були колісними, з паровими двигунами. З початком світової війни (1914–1918 рр.) з'явилися броньовані гусеничні машини — танки, вперше використані в бойових діях 1916 р. Друга Світова війна (1939–1945 рр.) вже повністю була «війною моторів».

На підприємстві американського механіка-самоучки М. Форда, що став великим промисловцем, 1908 р. було створено «Форд-Т» — автомобіль для масового споживання, першим у світі запущений у серійне виробництво. Власне, на початку Другої Світової війни в розвинених країнах світу експлуатувалося понад 6 млн. вантажних та більш як 30 млн. легкових автомобілів і автобусів. У 1930-х рр. німецький концерн «І Г Фарбіндустрі» розробив технологію виробництва високоякісного синтетичного каучуку, що здешевило експлуатацію автомобілів.

Розвиток автомобілебудування створив попит на дешевші та міцніші конструкційні матеріали, могутніші й економічніші двигуни, сприяв будівництву доріг і мостів. Автомобіль став найбільш яскравим і наочним символом технічного прогресу ХХ ст.

Розвиток автомобільного транспорту в багатьох країнах створив конкуренцію залізницям, які відіграли величезну роль у ХІХ ст., на початковому етапі розвитку індустрії. Перші досліди з використання двигуна внутрішнього згорання на локомотивах почали проводитися відразу після винаходу цього двигуна. Безпосередніми попередниками тепловоза були автодрезини й мотовози. Загальним вектором розвитку залізничного транспорту було збільшення потужності локомотивів, швидкості руху й вантажопідйомності поїздів. Ще в 1880-х рр. з'явилися перші електричні міські трамваї, метрополітен. На початку ХХ ст. розгорнулася електрифікація залізниць. Перший дизельний локомотив (тепловоз) з'явився в Німеччині в 1912 р. Перший магістральний тепловоз у СРСР було створено 1924 р. за проектом Я. М. Гаккеля [1].

В ці роки прокладено нові важливі штучні водні шляхи. Найпротяжнішим з них став Панамський канал (1915), що мав для влади США велике господарське та військове значення.

Авіація й ракетна техніка. Новим засобом транспорту ХХ ст., який дуже швидко почали використовувати військові, стала авіація. Її розвиток, що

спочатку мав розважально-спортивне значення, став можливим після 1903 р., коли брати Райт у США застосували на літаку легкий і компактний бензиновий двигун. Уже в 1914 р. конструктор І. І. Сікорський (згодом емігрував до США) створив чотиримоторний важкий бомбардувальник «Ілля Муромець», що не мав собі рівних. Він ніс до півтонни бомб, був озброєний вісьмома кулеметами, міг літати на висоті до 4 км.

Великий стимул удосконалюванню авіації дала Перша Світова війна. На її початку літаки більшості країн — «етажерки» з матерії й дерева — використовувалися тільки для розвідки. До кінця війни винищувачі, озброєні кулеметами, могли розвивати швидкість понад 200 км/год, важкі бомбардувальники мали вантажопідйомність до 4 т. У 1920-ті рр. Г. Юнкерс у Німеччині перейшов на суцільнометалеві конструкції літаків, що дало змогу збільшити швидкість і дальність перельотів. У 1919 р. було відкрито першу в світі поштово-пасажирську авіалінію Нью-Йорк — Вашингтон, у 1920 р. — Берлін — Ваймар. [4.]. 1927 р. американський льотчик Ч. Ліндберг зробив перший безпосадковий переліт через Атлантичний океан. 1937 р. радянські льотчики В. П. Чкалов і М. М. Громов перелетіли через Північний полюс з СРСР у США. До кінця 1930-х рр. лінії повітряних комунікацій зв'язали більшість районів земної кулі. Літаки виявилися швидшим і надійнішим транспортним засобом, ніж дирижаблі — літальні апарати, легші за повітря, яким на початку століття пророкували велике майбутнє.

На основі теоретичних розробок К. Є. Ціолковського, Ф. А. Цандера (СРСР), Р. Годдарда (США), Г. Оберта (Німеччина) в 1920–1930-ті рр. було сконструйовано й випробувано реактивний, реактивно-рідинний (ракетні) і повітряно-реактивний двигуни. Група з вивчення реактивного руху (ГВРР), створена в СРСР у 1932 р., 1933 р. запустила першу ракету з рідинним ракетним двигуном, 1939 р. випробувала ракету з повітряно-реактивним двигуном. У Німеччині 1939 р. випробували перший у світі реактивний літак Хе-178. Конструктор Вернер фон Браун створив ракету Фау-2 з дальністю польоту в кілька сотень кілометрів, але малоефективною системою наведення, з 1944 р. її використовували для бомбардувань Лондона. Напередодні розгрому Німеччини в небі над Берліном з'явився реактивний винищувач Ме-262; була близькою до завершення робота над трансатлантичною ракетою Фау-3. В СРСР перший реактивний літак випробували 1940 р. В Англії — 1941 р., а дослідні зразки з'явилися в 1944 р. («Метеор»), у США — в 1945 р. (Ф-80, «Локхід») [2].

У 30-х рр. ХХ ст. Ігор Сікорський активно працював над створенням машини з вертикальним зльотом. 1939 р. відбувся перший політ вертольота VS-300 конструкції Сікорського. Його вдосконалена модель XR-4 зроби-

ла в травні 1942 переліт зі Стратфорда (шт. Коннектикут) до Дейтона (шт. Огайо), подолавши відстань більше 1,2 тис. км.

Хімічна промисловість. Розвиток автомобілебудування, електропромисловості й особливо авіації, а потім ракетної техніки зажадав більш легких, міцних, тугоплавких конструкційних матеріалів, ніж сталь. У 1920–1930-ті рр. різко зріс попит на алюміній. Наприкінці 1930-х рр. з розвитком хімії, хімічної фізики, що вивчає хімічні процеси з використанням досягнень квантової механіки, кристалографії, стало можливим одержувати речовини з задалегідь заданими властивостями, що мають велику міцність, стійкість. 1938 р. майже одночасно в Німеччині й США було отримано такі штучні волокна, як капрон, перлон, нейлон, синтетичні смоли, що дали можливість одержувати якісно нові конструкційні матеріали. Щоправда, їхнє масове виробництво набуло особливого значення лише після Другої Світової війни.

1934 р. американський хімік Уоллес Хьюм Карозерс синтезував поліамідну смолу — високомолекулярне з'єднання, на основі якого розробив технологію одержання волокна. Волокну дали фірмову назву «нейлон» (англійське написання — «nylon», тож, звичайно, правильніше було б вимовляти «найлон»). Зовні схоже на шовкове, нейлонове волокно значно перевершує його за механічною міцністю, еластичністю, тепло- і морозостійкістю, стійкістю до дії вологи й прання, а також за здатністю до фарбування. 24 жовтня 1939 р. в місті Вілмінгтоні (що в штаті Делавер, з початку XIX ст. «удільному князівству») найбагатшого сімейного клану Дюпонів), де перебуває центральна лабораторія компанії «Дюпон де Немур», у якій працював Карозерс, уперше з'явилися в продажі нейлонові панчохи, невід'ємна належність сучасного жіночого вбрання [5].

Розвиток промисловості й транспорту збільшив енергоспоживання й потребував удосконалення енергетики. Основним джерелом енергії в першій половині століття було вугілля, ще в 30-х рр. XX ст. 80% електроенергії вироблялося на теплоелектростанціях (ТЭЦ), що спалювали вугілля. Правда, за 20 років — з 1918 по 1938 р. поліпшення технології дало змогу вдвічі зменшити витрати кам'яного вугілля на вироблення однієї кіловат-години електроенергії. З 1930-х рр. почала ширше використовуватися дешевша гідроенергія. Найбільшу в світі гідроелектростанцію (ГЕС) Боулдер-Дам із греблею заввишки 226 м було побудовано 1936 р. в США на річці Колорадо. З появою двигунів внутрішнього згоряння виник попит на сиру нафту, яку, з винаходом крекінг-процесу, навчилися розкладати на фракції — важкі (мазут) і легкі (бензин). У багатьох країнах, які не мали власних запасів нафти, особливо в Німеччині, розроблювали технології одержання рідкого синтетичного палива. Важливим джерелом енергії став природний газ.

Військова промисловість досягла великого розвитку. Однією з характерних рис військової техніки того часу стала автоматизація стрілецької зброї. Було суттєво вдосконалено конструкції станкових кулеметів. До початку світової війни було створено також кілька типів автоматичних гвинтівок.

Швидко зросло виробництво вибухових речовин. 1915 р. німецькі війська вперше застосували бойові отруйні речовини. Країни Антанти також розгорнули виробництво задушливих, вибухових та інших отруйних газів. Виготовлялись хімічні артилерійські снаряди, спеціальні апарати — газомети. Для захисту від газів у всіх арміях ввели протигази. Почалося також будівництво газосховищ.

Створення радіотелескопа. Радіохвилі, які приходять на Землю з космосу, відкрив 1932 р. американський радіоінженер Карл Янський, що досліджував атмосферні перешкоди радіоприйому. 1937 р. інший американський радіоінженер — Гроут Ребер побудував біля свого будинку в Чикаго перший у світі параболічний радіотелескоп (діаметром 9,5 м і з фокусною відстанню 6 м) й одразу підтвердив відкриття Янського. 1942 р. Ребер опублікував першу радіокарту неба, а 1944 р. першим повідомив про радіовипромінювання Сонця.

Перше телезображення. В ХХ ст. розвивається телемеханіка. Ідею послідовно передавати елементи зображення, яка базувалася на інерційності зору людини, вперше висловили незалежно один від одного Н. Санлек (Франція) та А. ді Пайва (Португалія). На практиці цю ідею реалізував німецький інженер П. Ніпков. Подальший розвиток телемеханіки пов'язаний з працями У. Сміта (США). Він поєднав явища внутрішнього та зовнішнього фотоефекту з практичним використанням електронно-променевої трубки. На практиці телебачення почало впроваджуватися з чорно-білих передач, які 1925 р. провели Вердом в Англії та Дженкінс у США. В Україні перший телепередавач почав діяти в м. Києві 1938 р.

27 січня 1926 р. англійський винахідник Джон Берд (1888–1946 рр.) уперше привселюдно продемонстрував телевізійну передачу простих зображень (мальтійський хрест і т. п.). Зображення передавалося на відстань 3,5 км, його чіткість становила 30 рядків, розгорталося воно механічним пристроєм — так званим диском Ніпкова (його запатентував Пауль Ніпков ще 1884 р.). Розвиток телебачення надалі пов'язаний з ім'ям В. К. Зворикіна, який винайшов передавальну трубку (іконоскоп) і приймальну трубку (кінескоп).

Епохальну революцію в засобах комунікації викликала поява телебачення. Телебачення, яке винайшов В. Зворикін, посіло провідне місце серед засобів масової інформації, реклами, інструментів політики. Сьогодні без телевізійного екрана неможливо уявити ні економіки, ані культури. Вели-

чезну роль відіграє телебачення й у політичному житті. Вперше теледебати відіграли вирішальну роль під час виборчої кампанії 1960 р. в США, коли Джон Кеннеді видався американцям привабливішим, ніж його опонент Річард Ніксон.

Кіно. З удосконаленням техніки з'явилися нові засоби масової інформації: апарати для механічного запису та подальшої репродукції звуків мови, музики тощо — фонограф та грамофон. Було створено кінематограф, що за короткий час став дуже популярним у світі.

Перші спроби поєднати зображення й звук на кіноплівці робили ще Едісон у 1899 р. та Гомон у 1906 р. за допомогою спеціальних грамофонних пластинок, однак тільки винахід і вдосконалення методів запису на одному носії звуку й зображення проклали дорогу звуковому кіно. Перший звуковий фільм з'явився в США 1924 р. У радянській Росії розроблялися 2 системи оптичного запису звуку. Роботу системи Шоріна було продемонстровано 1929 р., а системи «Тагетон» — 1931 р. (кінофільм «Путівка в життя»).

Сільське господарство. В перші десятиріччя ХХ ст. починається механізація сільського господарства, яке загалом базувалося на ручній праці та використанні тяглової сили тварин. Вирішальною передумовою механізації стало застосування в хліборобстві тракторів з двигунами внутрішнього згоряння. Успіхи хімічної промисловості дали змогу широко використовувати мінеральні добрива. Нова техніка слугувала для зберігання, перевезення та переробки сільськогосподарських продуктів.

Таким чином, науковий прогрес зблизився з технічним, що проявилось в удосконалюванні знарядь праці, продукції, яка випускається, появи якісно нових їхніх видів.

Символом першої половини ХХ ст. стали гіганти індустрії, величезні промислові комплекси з числом зайнятих у десятки тисяч людей. Їхнє створення потребувало централізації виробництва й концентрації капіталу, що забезпечувалися за рахунок злиття промислових компаній, об'єднання їхнього капіталу з банківським, формування акціонерних товариств. Перші великі корпорації, що освоїли конвеєрне виробництво, розорили конкурентів, які затрималися на фазі дрібносерійного виробництва, монополізували внутрішні ринки своїх країн, розгорнули наступ на закордонних конкурентів. Так, у електротехнічній промисловості на світовому ринку до 1914 р. панувало п'ять найбільших корпорацій: три американські («Дженерал електрик», «Вестінгауз», «Вестерн електрик») і дві німецькі («АЕГ» і «Сімменс»).

Перехід до великомасштабного індустріального виробництва, що став можливим завдяки технічному прогресу, прискорив його. Причини швидкого прискорення технічного розвитку в ХХ ст. пов'язані не тільки з успі-

хами науки, але й із загальним станом системи міжнародних відносин, світової економіки, соціальних відносин. В умовах конкуренції, що постійно загострюється, на світових ринках найбільші корпорації шукали, як ослабити конкурентів, вторгнутись у їхні сфери економічного впливу.

В цих умовах основним методом підвищення конкурентоспроможності стало, насамперед, використання більш досконалих продуктивних машин і устаткування, що також давало можливість збільшувати обсяг продукції, що випускається, при колишніх або навіть менших витратах живої праці. Так, тільки за 1900–1913 рр. продуктивність праці в промисловості зросла на 40%. Це забезпечило понад половину приросту світової промислової продукції (він становив 70%). Технічна думка звернулася до того, як зменшити витрати ресурсів і енергії на одиницю продукції, що випускається, тобто знизити її собівартість, перейти на так звані енергозберігальні й ресурсозберігальні технології. Так, 1910 р. в США середня вартість автомобіля становила 20 середньомісячних окладів кваліфікованого робітника, в 1922 р. — лише три. Нарешті, найважливішим методом завоювання ринків стала здатність раніше інших обновляти асортимент продукції, що випускається, викидати на ринок продукцію, що має якісно нові споживчі властивості [6].

Найважливішим фактором забезпечення конкурентоспроможності, таким чином, став технічний прогрес. Ті корпорації, які найбільшою мірою користувалися його плодами, природно, забезпечували собі переваги над конкурентами.

1. Бесов Л. М. Історія науки і техніки: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Бесов Л. М. — Х. : НТУ «ХП», 2005. — 376 с.

2. Ковалев Ю. Ю. Географія мирової науки: Учебное пособие для вузов / Ковалев Ю. Ю. — М. : Гардарики, 2002. — 156 с.

3. Кузнецов Б. Г. Эйнштейн. Жизнь. Смерть. Бессмертие. — 5-е изд., перераб. и доп. / Кузнецов Б. Г. — М. : Наука, 1980. — 680 с.

4. Огурцов А. П. Історія світової науки і техніки: Навчальний посібник. 2-е вид., перероблене / А. П. Огурцов, Л. М. Мамаєв, В. В. Заліщук, С. Х. Авраменко, В. А. Зінченко. — К., 2000. — 664 с.

5. Пономарев М. В. История стран Европы и Америки в Новейшее время / Пономарев М. В. — М. : Проспект, 2010. — 416 с.

6. Россия и мировой бизнес: дела и судьбы: Альфред Нобель. Адольф Ротштейн. Герман Спитцер. Рудольф Дизель / В. И. Бовыкин (общ. ред., предисл.), И. А. Дьяконова (пер. рукописей с нем. рукоп. готики, фр., англ., швед., сост., коммент.). — М. : РОССПЭН, 1996. — 312 с.

7. Саган Г. В. Мости єднання (співпраця української та іноземної науки 1918-1939 рр.) / Саган Г. В. — К., 1999. — 95 с.