**ЗМІСТ**

Вступ

1. Історична роль вітчизняних і іноземних вчених в створенні і розвитку телебачення і радіотехніки

1.1 Початок розвитку телебачення. Вклад іноземних та вітчизняних вчених у його розвиток

1.2 Як розвивалось телебачення у нашій країні. Видатні вітчизняні вчені та інженери, що внесли великий внесок у його становлення

1.3 Історія і розвиток радіотехніки

2. Історична роль інженерів і вчених в появі і розвитку верстатобудування

2.1 Розвиток верстатобудування

2.2 Створення верстатів промислового призначення

2.3 Передумови створення автоматичного устаткування

2.4 Інженерна і наукова діяльність в розвитку верстатобудування

Висновок

Література

**ВСТУП**

Тема реферату «Історична роль вітчизняних і іноземних вчених в створенні і розвитку телебачення і радіотехніки. Історична роль інженерів і вчених в появі і розвитку верстатобудування» з дисципліни «Історія інженерної діяльності».

Мета роботи – розкрити:

* Початок розвитку телебачення. Вклад іноземних та вітчизняних вчених у його розвиток.
* Як розвивалось телебачення у нашій країні. Видатні вітчизняні вчені та інженери, що внесли великий внесок у його становлення.
* Історію появлення радіо у нашій країні та за її межами. Роль у цій справі Попова А.С. та Марконі.
* Етапи розвитку радіоелектроніки.
* Роль вітчизняних інженерів у створенні перших верстатів.
* Подальший розвиток верстатобудівництва у світі.
* Вклад вчених в утворенні та розвитку науки верстатобудівництва
* Завдання у справі створення автоматизованого металообробного устаткування.

1. ІСТОРИЧНА РОЛЬ ВІТЧИЗНЯНИХ І ІНОЗЕМНИХ ВЧЕНИХ В СТВОРЕННІ І РОЗВИТКУ ТЕЛЕБАЧЕННЯ І РАДІОТЕХНІКИ

**1.1 Початок розвитку телебачення. Вклад іноземних та вітчизняних вчених у його розвиток**

Історія розвитку телебачення починається в 1856 році, коли італійський фізик Д. Казеллі винайшов апарат, названий ним «пантелеграф» і призначений для передачі по телеграфних лініях малюнків, що наносяться на металеву фольгу спецчорнилом, що не проводе електрострум. В процесі передачі по фользі ковзала металева голка, що приводиться в рух годинниковим механізмом. Голка, строчка за строчкою прокреслювала всю поверхню фольги. При перетині голкою малюнка струм в ланцюзі припинявся. В приймачі голка замінювалася пишучим пером, яке притискалося до паперу, коли по ланцюгу проходив струм, і не притискалася при його відсутності. Таким чином все поле паперу заштриховувалося, окрім малюнка. Пантелеграф був «прадідусем» сучасного відео апарату, але це був перший пристрій, що дозволив передати малюнок на відстань за допомогою електросигналів.

Творці телебачення повинні були б змоделювати око. Якщо сама природа створила сітківку з окремих електронів, то чому б не спробувати замінити у фотоапараті плівку мозаїчним екраном з світлочутливих електронів, таким чином, створити електронну модель ока? Але як змоделювати світлочутливі електроди ока?

У 1873 році У. Сміт (США) досліджуючи електричні властивості селену знайшов, що при освітленні селену зростають показання гальванометра, включеного в його ланцюг. Цим досвідом була доведена можливість перетворення світлових сигналів в електричні.

Але треба було вирішити і зворотну задачу – перетворення сигналів в світлові. По волі випадку принципова можливість рішення цієї задачі була доведена видатним російським винахідником А.Н. Ладигіним в тому ж 1873 році, коли їм була створена і випробувана для освітлення вулиць перша лампочка розжарювання.

Пройшло лише два роки після цієї події і Дж. Керри (США) запропонував схему першої системи для передачі рухомих зображень, в якій передбачалося розбиття зображення на окремі елементи з одночасною передачею інформації про всі елементи. Згідно цій ідеї, датчик сигналу виконувався у вигляді мозаїки з селенових фотоелементів, на яку за допомогою об'єктиву проектується передаване зображення. Кожний фотоелемент з'єднується провідником, що входить до складу лінії зв'язку, з електричною лампочкою, розташованою у відповідному осередку відтворюючого пристрою. Але для зображення знадобиться дуже багато провідників, адже зоровий нерв ока містить близько мільйона нервових волокон. Це не під силу навіть найсучаснішій техніці.

Для вирішення цього питання знов звернувся до особливостей зір. Після припинення світлової дії на сітківку ока нервове збудження ще якийсь час зберігається, тому винахід ненадовго запам'ятовується. Через це швидкорухомі предмети ми бачимо такими, як розмазані. Проте, саме завдяки такій «недосконалості» зору вдалося створити кіно і телебачення.

Зображення в кіно формується з безлічі кадрів. При швидкій зміні кадрів рух сприймається злитим. В телебаченні послідовно передаються не тільки кадри, але і елементи зображення. Це дозволяє обійтися простою двохдротяною лінією зв'язку. Цей процес називається розгорткою.

**1.2 Як розвивалось телебачення у нашій країні. Видатні вітчизняні вчені та інженери, що внесли великий внесок у його становлення**

Ще в 1880 році студент Порфирій Іванович Бахметьєв (майбутній фізик і біолог) запропонував теоретичну модель приладу для передачі зображення на відстань – названий ним «телефотографом».

І хоча Бахметьєв не побудував цей апарат, а тільки намалював його схему, все ж таки йому належить честь автора ідеї розкладання винаходу на окремі елементи – які потім і «летіли» до телевізійного приймача, де знову складалися в картинку.

Правда, спочатку телебачення пішло по двох різних шляхах: механічного телебачення, і системи з електронною променевою трубкою, створеною викладачем Петербурзького технологічного інституту Розінгом Борисом Львовичем в 1907 році. Її пристрій відомий всім – катодний промінь примушує світитися спеціальний шар на торцевій частині цієї трубки.

Практично ідея передачі елементів винаходу послідовно була вирішена Паулем Ніпковим, який в 1884 році винайшов диск Ніпкова. Цей диск з'явився важливим кроком на шляху рішення проблеми механічного телебачення, але умови для створення працюючої телесистеми ще не настали: чутливість селенового фотоелемента була низкою; лампи розжарювання через свою інерційність виявилися непридатними для використовування у відтворному пристрої, тому система з диском Ніпкова була реалізована тільки в 1925 році Дж. Бердом (Англія) і Ч.Ф. Дженкинсом (США), а в 1926 році А.С. Терменом (СРСР).

З 1931 по 1935 рік в містах СРСР велися телепередачі з числом рядків 30.

У 1887 році Генріх Герц (Німеччина) відкрив зовнішній фотоефект, на основі якого були створені високочутливі безінерційні вакуумні фотоелементи. В тому ж році К.Ф. Браун (Німеччина) помістив в катодну трубку флюоресцируючий екран і систему електродів, що дозволяють відхилювати електронний промінь і рухати його по екрану. Так з'явилася основа для створення безінерційних фотоелектричних і електросвітлових перетворювачів.

Ще одне важливе відкриття цього року пов'язано з ім'ям Р. Герца, який провів ряд дослідів, які довели існування таємних електричних магнітних хвиль, передбачених Фарадеєм і Максвелом.

У 1892 році Вільям Крукс (Англія) виказав думку про те, що електромагнітні хвилі і наявні технічні засоби для їх генерації і прийому дозволяють виконати бездротове телеграфування.

Так, в 1898 році наш співвітчизник М. Фальдне винайшов прилад для електричної передачі зображень без приводів. У всьому ланцюзі радіозв'язку відчувалася слабка ланка – відсутність ефективних пристроїв для стабільної генерації і посилення електричних коливань.

А у 1907 році де Форест (США) винайшов трьохелектродну лампу, названу ним «аудіон».

Винахід електронної лампи зробив революцію в радіотехніці. В 1913 році вперше були одержані незгасаючі коливання високої частоти за допомогою лампового генератора. Радіотехніка стала ламповою.

У 1907 році Б.Л. Розінг (Росія) запатентував «спосіб передачі зображень на відстань». Особливість винаходу була в тому, що вперше як відтворюючий пристрій була застосована електронно-променева трубка (ЕЛТ), а це означало принципово новий напрям в побудові телесистеми (телебачення з електронною променевою трубкою).

Б.Л. Розінг удосконалив для цієї мети трубку Брауна, ввівши в неї електроди, що забезпечують модуляцію електронного променя по інтенсивності.

22 травня 1911 року Розінг публічно продемонстрував прийом зображення, що складається з 4-х світлих смуг на темному фоні. Б.Л. Розінг за це відкриття був названий батьком електронного телебачення.

Перша пропозиція по вживанню електропроменя для фотоелектричного перетворення виказав інженер А.А. Кембел – Свінток (Англія) в 1908, а через три роки він привів принципову схему повністю електронної схеми передачі зображення.

Одне з кардинальних питань розвитку телебачення – використовування в телевізійних датчиках ефекту накопичення світлової енергії у вигляді електричних зарядів, був чітко сформульований в 1928 році Ч.Ф. Дженкінсом: дана мозаїка з фотоелементів, аноди яких сполучені між собою, а в ланцюзі послідовно включені місткості опору. При роботі цього приладу (схеми) заряджають конденсатори протягом часу передачі всіх елементів (тобто кадру), а розряджаються – за короткий час передачі одного елементу. Ідеальна система з накопиченням в порівнянні з системою миттєвої дії дає виграш, рівний числу елементів розкладання. Проте яких-небудь форм реалізації цієї ідеї Ч. Дженкінс не вказав.

У 1931 році незалежно один від одного подано дві заявки на винахід передаючої телевізійної трубки. Одна з них належить нашому співвітчизнику С.І. Катаєву, а друга – американцю російського походження В.К. Зворикіну.

Перший зразок трубки, розроблений В.К. Зворикіним, був випущений в 1932 році в США під назвою «іконоскоп». Аналогічні трубки в СРСР розроблені в 1934 році.

П.В. Шмаков і П.В. Тімофеєв (СРСР) в 1933 році запропонували телепередаючу трубку з перенесенням зображення, названу, «суперіконоскопом», а в 1938 році Г.В. Браунде винайшов двосторонню мішень, що стала основним елементом суперіконоскопа – найчутливішої трубки того часу. Її поява дозволила в 1937 році створити перші телецентри в СРСР – в Ленінграді із стандартом розкладання 240 рядків і в Москві із стандартом 343 рядки. В 1941 році був прийнятий стандарт розкладання 441 строки. Після війни Московський телецентр першим в Європі відновив віщання за старим стандартом, а з 1948 року почав вести передачі із стандартом розкладання 625 рядків.

У нинішній час телебачення дуже широко поширено. З'явилися нові технології, які підвищили якість зображення, нові види телевізорів: проекційні, рідкокристалічні і ін. Також збільшилися розміри діагоналей, що доходять до 40 дюймів і більше.

Також підвищилася частота подачі зображення – до 100 Гц, що зняло навантаження з очей. Також відбулася революція в передачі самого зображення: зараз дуже поширені цифрові технології і телебачення у багатьох випадках ґрунтується саме на них і т.д.

Телебачення стало невід'ємною частиною нашого життя і продовжує стрімко розвиватися. Особливі успіхи в цій справі у японських фахівців.

Ми часто лаємо телебачення, але майже в кожній квартирі на почесному місці розміщується апарат, який став невід'ємною частиною нашого життя.

**1.3 Історія і розвиток радіотехніки**

Предметом електронної техніки є теорія і практика вживання електронних, іонних і напівпровідникових приладів в пристроях, системах і установках для різних областей народного господарства. Гнучкість електронної апаратури, високі швидкодії, точність і чутливість відкривають нові можливості в багатьох галузях науки і техніки.

Радіо (від латинського “radiare” – випромінювати, випускати проміння) – перша цеглина у фундамент радіотехніки заклав датський професор Р. Ерстед, який показав, що навкруги провідника із струмом виникає магнітне поле. Потім М. Фарадей (Англія) довів, що магнітне поле – електричний струм. В другій половині ХІХ століття його співвітчизник і послідовник Д. Максвел довів, що змінне МП, порушуване електричним струмом, створює електричне поле, яке створює МП і т.д. Це явище одержало назву електромагнітна хвиля. Максвел затверджував, що хвилі світла подібні тим, що виникають навкруги дроту, в якому є змінний струм. Вони відрізняються один від одного тільки завдовжки.

Довші хвилі одержав в 1888 році Р. Геру, але не знайшов їх вживання. Це зробив російський учений А.С. Попов. Він створив прилад для виявлення і реєстрації електричних коливань – радіоприймач. В цей же час, але тільки трохи пізніше, інший вчений італієць Марконі теж створив радіо незалежно від Попова. Але він раніше Попова запатентував його, – тому багато хто на заході вважає його винахідником радіо. Але більшість учених в світі і, особливо в Росії, вважають, що саме Попів був піонером радіотехніки.

Перший радіоприймач Попова мав дуже простий пристрій: батарея, електродзвінок, електромагнітне реле і скляна трубка з металевою тирсою всередині – кочегар. Передавачем служив іскровий розрядник, що порушував коливання ЕМ в антені, яку Попів вперше використовував для бездротового зв'язку.

Продовжуючи досліди і удосконалюючи прилади А.С. Попов поступово збільшував дальність дії радіозв'язку. З того часу радіо дуже міцно увійшло до нашого життя так само, як і телебачення, ставши новим прогресивним видом зв'язку. У наш час радіо також швидко розвивається: створюються нові моделі радіо, які розмірами трохи більше сірникової коробки, будуються нові супермогутні радіостанції, які віщають по всьому світу. Радіо зараз є в кожному будинку і без нього життя практично неможливо собі представити.

Розвиток електроніки після винаходу радіо можна розділити на три етапи: радіотелеграфний, радіотехнічний і етап власне електроніки.

У перший період (близько 30 років) розвивалася радіотелеграфія і розроблялися наукові основи радіотехніки. З метою спрощення пристрою радіоприймача і підвищення його чутливості в різних країнах велися інтенсивні розробки і дослідження різних типів простих і надійних розкривачів високочастотних коливань – детекторів.

У 1904 р. була побудована перша двохелектродна лампа (діод), яка дотепер використовується як детектор високочастотних коливань і випрямляч струмів технічної частоти, а в 1906 р. з'явився карборундовый детектор

Трьохелектродна лампа (тріод) була запропонована в 1907 р. В 1913 р. була розроблена схема лампового регенеративного приймача і за допомогою тріода були одержані незгасаючі електричні коливання. Нові електронні генератори дозволили замінити іскрові і дугові радіостанції ламповими, що практично розв'язало проблему радіотелефонії. Упровадженню електронних ламп в радіотехніку сприяла перша світова війна. З 1913 р. по 1920 р. радіотехніка стає ламповою.

Перші радіолампи в Росії були виготовлені Н.Д. Папалексі в 1914 р. в Петербурзі. Через відсутність досконалого відкачування вони були не вакуумними, а газонаповненими (з ртуттю). Перші вакуумні приймально-підсилювальні лампи були виготовлені в 1916 р. М.А. Бонч-Бруєвичем. Бонч-Бруєвич в 1918 р. очолив розробку вітчизняних підсилювачів і генераторних радіоламп в Нижегородської радіолабораторії. Тоді був створений в країні перший науково-радіотехнічний інститут з широкою програмою дій, що привернув до робіт в області радіо багатьох талановитих учених, молодих ентузіастів радіотехніки. Нижегородська лабораторія стала справжньою кузнею кадрів радіофахівців, в ній зародилися багато напрямів радіотехніки, що надалі стали самостійними розділами радіоелектроніки.

У березні 1919 р. почався серійний випуск електронної лампи РП. В 1920 р. Бонч-Бруєвич закінчив розробку перших в світі генераторних ламп з мідним анодом і водяним охолоджуванням потужністю до 1 кВт, а в 1923 р. – потужністю до 25 кВт. У Нижегородській радіолабораторії О.В. Лосєвим в 1922 р. була відкрита можливість генерувати і усилювати радіосигнали за допомогою напівпровідникових приладів. Їм був створений безламповий приймач – кристадін. Проте в ті роки не були розроблені способи здобування напівпровідникових матеріалів, і його винахід не набув поширення.

У другий період (близько 20 років) продовжувало розвиватися радіотелеграфування. Одночасний широкий розвиток і вживання здобуло радіотелефонування і радіомовлення, були створені радіонавігація і радіолокація. Перехід від радіотелефонування до інших областей вживання електромагнітних хвиль став можливий завдяки досягненням електровакуумної техніки, яка освоїла випуск різних електронних і іонних приладів.

Перехід від довгих хвиль до коротких і середніх, а також винахід схеми супергетеродина зажадали вживання ламп більш вчинених, ніж тріод. В 1924 р. була розроблена екранована лампа з двома сітками (тетрод), а в 1930-1931 р.р. - пентод (лампа з трьома сітками). Електронні лампи сталі виготовляти з катодами непрямого підігріву. Розвиток спеціальних методів радіоприйому зажадав створення нових типів багатосіткових ламп (змішувачів і частотно-перетворювальних в 1934 - 1935 р.р.). Прагнення зменшити число ламп в схемі і підвищити економічність апаратури привело до розробки комбінованих ламп.

Освоєння і використовування ультракоротких хвиль привело до удосконалення відомих електронних ламп (з'явилися лампи типу "жолудь", металокерамічні тріоди і маячкові лампи), а також розробки електровакуумних приладів з новим принципом управління електронним потоком – магнетронів багаторезонаторів, клістронів, ламп хвилі, що біжить. Ці досягнення електровакуумної техніки зумовили розвиток радіолокації, радіонавігації, імпульсного багатоканального радіозв'язку, телебачення і ін.

Одночасно йшов розвиток іонних приладів, в яких використовується електронний розряд в газі. Був значно вдосконалений винайдений ще в 1908 р. ртутний вентиль. З'явилися газотрон (1928-1929 рр.), тиратрон (1931 р.), стабілітрон, неонові лампи і т.д.

Розвиток способів передачі зображень і вимірювальної техніки супроводжувався розробкою і удосконаленням різних фотоелектричних приладів (фотоелементи, фотоелектронні помножувачі, що передають телевізійні трубки) і електронографічних приладів для осцилографів, радіолокації і телебачення.

У ці роки радіотехніка перетворилася на самостійну інженерну науку. Інтенсивно розвивалися електровакуумна промисловість і радіопромисловість. Були розроблені інженерні методи розрахунку радіотехнічних схем, проведені широкі наукові дослідження, теоретичні і експериментальні роботи.

І останній період (60-і–70-і роки) складає епоху напівпровідникової техніки і власне електроніки. Електроніка упроваджується у всі галузі науки, техніки і народного господарства. Будучи комплексом наук, електроніка тісно пов'язана з радіофізикою, радіолокацією, радіонавігацією, радіоастрономією, радіометеорологією, радіоспектроскопією, електронною обчислювальною і управляючою технікою, радіоуправлінням на відстані, телевимірюваннями, квантовою радіоелектронікою і т.д.

У цей період продовжувалося подальше удосконалення електровакуумних приладів. Велику увагу надається підвищенню їх міцності, надійності, комплексу проблем і методів, пов'язаних з проектуванням і виготовленням електронної апаратури в мікромініатюрному виконанні за рахунок повного або часткового виключення дискретних компонентів.

Основною тенденцією мікромініатюризації є «інтеграція» електронних схем, тобто прагнення до одночасного виготовлення великої кількості елементів і вузлів електронних схем, нерозривно зв'язаних між собою. Тому з різних областей мікроелектроніки найефективнішою виявилася інтегральна мікроелектроніка, яка є одним з головних напрямів сучасної електронної техніки. Зараз широко використовуються понад великі інтегральні схеми, на них побудовано все сучасне електронне устаткування, зокрема ЕОМ і т.д.

радіотехніка верстатобудування інженерний науковий

2. ІСТОРИЧНА РОЛЬ ІНЖЕНЕРІВ І ВЧЕНИХ В ПОЯВІ І РОЗВИТКУ ВЕРСТАТОБУДУВАННЯ

**2.1 Розвиток верстатобудування**

Верстатобудування – ведуча галузь машинобудування, що створює для всіх галузей народного господарства металообробні і деревообробні верстати, автоматичні і напівавтоматичні лінії комплексно-автоматичного виробництва для виготовлення машин, устаткування і виробів з металу, ковальсько-пресове, ливарне і деревообробне устаткування.

Поява металоріжучих верстатів пов'язана з розвитком великого капіталістичного виробництва, з організацією перших промислових підприємств заводського типу. Широке розповсюдження машин-знарядь, а потім і парових машин додало підвищення точності обробки деталей. Ця задача могла бути вирішена тільки з винаходом машин для виробництва машин і в першу чергу металоріжучих верстатів з механічним супортом. Створення механічного супорта відноситься до початку XVII ст. Російський механік А.К. Нартов в 1738 р. побудував перший в світі верстат з механічним супортом і набором змінних зубчатих коліс. Нартов і інші російські майстри (М. Сідоров-Красильніков, З. Шелошніков, Я. Бятіщев) сконструювали в XVIII ст. ряд металоріжучих верстатів (верстати для свердлення стовбурів гармат, різні агрегатні верстати).

Проте винаходи російських майстрів не могли одержати широке вживання і популярності, оскільки потреба у феодально-кріпосній Росії в невеликій кількості машин (головним чином для виготовлення озброєння) забезпечувалося окремими невеликими заводами.

Кінець XVIII ст. початок XVII ст. були переломними і період в процесі вдосконалення різних видів металообробного устаткування. Розповсюдження металу, як основного конструкційного матеріалу, зажадало істотну модернізацію металообробних верстатів. Привід існуючих верстатів виявився дуже малопотужним і для обробки металу, а зусилля руки, що тримає різець, недостатнє, щоб знімати велику стружку із заготівки. В результаті цього обробка металу виявлялася малоефективною. Необхідно було замінити руку робітника спеціальним механізмом, а мускульну силу людини – більш могутнім двигуном.

Створення механічного супорта поклало початок широкому вживанню верстатів. Для роботи на немеханізованому верстаті, не дивлячись на його простоту, необхідно було, крім чисто професійного уміння, володіти недужою силою, щоб утримати в руках різець при обробці металу. Будь-яке несподіване відхилення від необхідної форми в результаті випадковостей, якогось поштовху і т.п., часто приводило до необхідності переточувати деталь по всій довжині.

До ідеї механізованого пересування різця машинобудівники йшли довго. Вперше ця ідея виникла при рішенні таких технічних задач, як нанесення різьблення, складних узорів на предмети розкоші, виготовлення зубчатих коліс і т.д. Для отримання різьблення на валу, наприклад, необхідно було спочатку провести розмітку; цього звичайно досягали, навиваючи на вал паперову стрічку потрібної ширини, по краях якої на вал наносили контур майбутнього різьблення. Після розмітки валу відливали по контуру уручну напилком. Це тривалий, складний і трудомісткий процес; крім того, одержувана якість далеко не завжди бувала задовільною, оскільки абсолютна відповідність розмірів і форм зубів різьблення важкодосягаєма.

У Великобританії в кінці XVIII ст. склалися сприятливі умови для розвитку машинного виробництва машин. До 1790 р. відносяться роботи англійського механіка Г. Модслі по створенню верстата з механічним супортом. Механічний супорт, перенесений з токарного на інші металоріжучі верстати, поклав початок верстатам з розвиненим виконавчим механізмом.

У середині XVIII ст. ідея механізованого пересування різця була втілена в різних конструкціях верстатів годинникових майстрів. Проте всі ці верстати мали недолік – вони були спеціалізованими і їх використовування в провідних галузях промисловості, що формувалася тоді, було скрутне. Цю технічну проблему можливо було розв'язати створенням універсального верстата з супортом.

Друга половина XVIII ст. ознаменувалася різким збільшенням сфери вживання металоріжучих верстатів і пошуками задовільної схеми універсального токарного верстата, який міг використовуватися в різних цілях і дозволяв вирішити цілий комплекс технічних задач. Подібно тому, як на базі більш ранніх пароатмосферних машин Дж. Уатт створив свій універсальний двигун, універсальний токарний верстат будувався з використанням досвіду експлуатації перших верстатів з механізованим пересувним стопором.

У 1751 р. Ж. Вокансон у Франції побудував дуже цікавий верстат, який за своїми технічними даними вже був схожий на універсальний. Він був виконаний з металу, мав могутню систему, два металевих центри, два спрямовуюча V-образної форми, механізоване переміщення мідного супорта в подовжньому і поперечному напрямах. В той же час в цьому верстаті була відсутня система затиску заготівки в патроні, не дивлячись на те, що цей пристрій вже існував в більш ранніх конструкціях верстатів французьких годинникових майстрів. Заготівка на верстаті Вокансона кріпилася в центрах, доступ до яких був утруднений стійками, що знаходилися з обох боків.

У 1778 р. англієць Д. Ромсден запропонував два типи верстатів для нарізування різьб. В першому верстаті уздовж деталі, що обертається, по паралельним спрямовуючих пересувався алмазний ріжучий інструмент, переміщення якого задавалося обертанням еталонного гвинта. Верстат дозволяв при одному еталоні одержувати гамму різьб за рахунок змін шестерень. Другий верстат давав можливість виготовляти різьблення з різним кроком на деталі більшої довжини, ніж довжина самого еталона. Різець просувався уздовж заготівки за допомогою струни, що накручувалася на центральну шпонку. Ці верстати вже включали елементи універсального токарного верстата, але все таки вони не могли використовуватися як універсальні.

На процес створення таких верстатів впливали досвід виготовлення і експлуатації інших видів металообробного устаткування. До них відносяться свердлувальні і стругальні верстати. До середини XVIII ст. використовувалися досить прості типи верстатів, які застосовувалися головним чином в збройових майстернях.

Повністю розв'язати проблему розточки циліндра практично будь-яких розмірів вдалося тільки англійському механіку Д. Вілкинсону в 1775 р., коли він побудував на Бершемському заводі верстат, в якому борштанга закріплювалася з двох сторін в жорстко закріплених підшипниках ковзання і пересувалася уздовж циліндра за допомогою гвинтової передачі. Верстат повністю задовольняв Уатта, оскільки на ньому розточувалися деталі діаметром більше 1 м, причому зазор між циліндром і поршнем не перевищував товщини монети (приблизно 1,5 мм). Це вважалося тоді непоганим результатом.

Надалі основні типи металоріжучих верстатів були сконструйовані в Німеччині, Франції і ін. країнах. Так наприклад в 1820-1830 р. американець Э. Уіткі розробив для збройових заводів Кольта декілька конструкцій фрезерних верстатів, в 1829 патент на фрезерний верстат був виданий на Дж. Несміта, власника великих англійських машинобудівних заводів, в 1861 р. – патент на вдосконалений фрезерний верстат на ім'я американської фірми «Браун і Шарп». До другої половини XIX ст. були в основному розроблені моделі фрезерних, револьверних, стругальних, довбальних і ін. верстатів головним чином для задоволення потреб залізно-дорожнього будівництва і океанського пароплавства, що почалося у той час.

У Росії першим підприємством по виробництву металообробних верстатів був завод Берде в Петербурзі (1790). В 1815 р. металоріжучі верстати став випускати Тульський збройовий завод. В 1824 р. в Петербурзі був побудований завод Іліса для виготовлення парових машин і верстатів.

У 1778 р. Уатт починає працювати над винаходом машин з безперервним обертанням. В результаті була створена машина подвійної дії, яка і з'явилася універсальним паровим двигуном. Був найбільш поширений токарний, так званий лучковий верстат, але пізніше з винаходом токарного верстата з супортом набагато підвищила його продуктивність.

Перший верстат з супортом (украй не вчиненим) був виготовлений в майстерні Брама в 1794-1795 рр. В 1797 Модслі побудував перший працездатний верстат на чавунній машині з самохідним супортом. Верстат служив для нарізки гвинтів, а також використовувався для обробки деталей замків. Надалі Модслі продовжував удосконалити свій токарний верстат. В 1797 р. він побудував токарно-гвинторізний верстат із змінним ходовим гвинтом. Самохідний верстат Модслі, що пропонувався для гвинторізних робіт, незабаром виявився незамінною машиною в будь-якій токарній роботі. З виготовленням супорта починають удосконалюватися і перетворюватися на машини всі металообробні верстати.

На заводі Модслі була застосована вже машинна система виробництва у формі з'єднання трансмісіями великої кількості робочих машин, що приводяться в рух універсальними тепловими двигунами. Генрі Модслі випускав зразкові токарні, а потім і механічні верстати.

У верстатобудуванні ХІХ ст. панували п'ять основних типів верстатів: токарні, застосовувалися для обробки зовнішніх і внутрішніх поверхонь тіл обертання; строгальні (і довбальні), що застосовувалися для обробки площин виробів, а також для расмочки, нарізки різьблення; фрезерні, які уживалися для обробки особливо точних деталей, а так само, для обточування фасону і нарізування різьблення; і шліфувальні верстати, для оброблювання деталей найрізноманітнішої форми абразивними матеріалами і інструментами.

Пізніше всі ці верстати одержали подальший розвиток, механічний супорт теж одержав подальший розвиток. Рух супорта був автоматизований. Виникли верстати-автомати і напівавтомати.

У верстатобудуванні з'являються нові винаходи в області створення електроприводів з автоматичним управлінням подачі робочого інструменту. Були створені, наприклад, нові системи копіювальних верстатів (зокрема, американські копіювальні верстати типа Келлер, а потім системи Т.Н. Соколова в СРСР.)

У 1680 р. Подіні Тапен створив паровий двигун, який приводив в рух верстати, паровози, пароплави і навіть перші автомобілі.

**2.2 Створення верстатів промислового призначення**

Створення механізації процесу різання металу була вирішена до кінця XVIII в. До того на різних видах устаткування застосовували окремі елементи: рухомі супорта, що переміщувались ходовим гвинтом, змінні шестерні для отримання різних величин подач при одному еталонному ходовому гвинту, декілька видів задніх бабок з центрами. Системи кріплення деталі в патроні і т.д. Для створення універсального токарного верстата необхідно було вдало об'єднати ці елементи в єдине ціле.

Таке рішення було запропоновано Генрі Модслі, який, удосконалюючи попередні зразки, створив універсальний токарний верстат. Він з'явився родоначальником школи машинобудівників. Ним і його послідовниками на основі універсального токарного верстата був створений ряд верстатів різного призначення, що зіграли велику роль в розвитку англійського машинобудування.

Одним з учнів і продовжувачів справи Г. Модслі був Р. Робертс. Спочатку він працював на заводі Велькінсона, потім токарем і механіком біля Модслі в перебігу двох років, а потім заснував свою справу в Манчестері. Робертс поліпшив токарний верстат, розташував ходовий гвинт перед станиною (як і зараз), додав зубчатий перебір, ручки управління виніс на передню частину верстата таким чином, що включення передачі, перемикання і реверсування здійснювалися дуже просто. Верстат використовували не тільки для нарізування різьб, але і для точіння. Цей верстат працював до 1909 р., на ньому могли оброблятися деталі до 6 фунтів і до 19 дюймів діаметром.

У 1817 р. Р. Робертс побудував продольно-стругальний верстат з ручним приводом. Помітимо, до речі, що в досить великому цеху Робертса в 1821 р., в якому було близько дюжини верстатів, не було ніякого двигуна і він наймав трьох чоловіків, щоб вони приводили у рух верстат уручну.

Інший видатний механік Д. Клемент, що працював близько року біля Броми, після його смерті перейшов до Модслі керівником креслярів, а в 1817 р. теж заснував власну справу. Продовжував принципи стандартизації нарізок в нитках на дюйм, який почав проводити у життя Модслі, Клемент удосконалив мітчики порізавши на ньому жолоби на спеціальному пристосуванні своєї конструкції. У такому вигляді мітчики використовуються до теперішнього часу.

У 1830 р. Д. Фокс, щоб не знижувати точність ходового гвинта унаслідок спрацьовування його в процесі точіння, ввів в конструкцію токарного верстата рейку для подачі супорта, зберігши ходовий гвинт, який тепер використовували тільки при нарізуванні різьблення.

Довжина верстата була 22 фути, на ньому могли оброблятися деталі до 27 дюймів діаметром. Верстати Фокса експортувалися до Німеччини, Франції, Польщі.

Історія металоріжучих верстатів показує, що багато хто з них створювався на основі запозичення досвіду виготовлення вдосконаленого токарного верстата.

Найбільш наочно це можна показати на прикладі групи фрезерних верстатів. Перші їх прототипи використовувалися французькими вартовими майстрами з кінця XVII ст. Опис верстата даний у роботі французького інженера Н. Біона, опублікованої в 1709 р. Опис декілька більш досконалих варіантів подібного верстата зустрічається і пізніше в книгах Ф. Берті (1763 р.), Л. Леупольд (1724 р.), А.К. Нартова (1742 р.). В 1782 р. Вокансон використовував фрезерний верстат, фреза якого була схожа на круглий напилок. Проте ці типи верстатів не набули поширення.

Найпримітніші фрезерні верстати, що з'явилися в перших десятиріччях ХІХ ст. Винахід цього верстата приписують декільком особам. Перші типи фрезерних верстатів (Е. Уїтні, 1820 г.; Д. Несміт, 1830 р.) були спеціалізованими токарними верстатами з дещо низовинною схемою обробки; фреза вставлялася в патрон, а деталі кріпилися на місці каретки. Обидва станка мали поперечну подачу. Верстат Несміта був більш удосконаленим – деталь кріпилася на обривку з пристосуванням для повороту її на 60 °, фреза охолоджувалася водою.

Винахід декількох важливих типів металообробних машин пов'язаний з ім'ям одного послідовника Р. Модслі, Д. Несміта. У відмінності від інших послідовників Модслі він дістав хорошу освіту і став відомий не тільки своїми винаходами, але і по популяризації технічних знань. Зокрема він написав вступ до виправленої і доповненої книги Р. Буханана, що вийшла в першому десятиріччі ХІХ ст. і витримала п'ять видань. Ця книга-довідник довгий час була основним підручником по металообробці. Найкрупнішою роботою Д. Несміта було створення парового молота.

У результаті спеціалізації верстатобудування була досягнута небувала у той час точність обробки деталей, що доходила тепер до десятої частки міліметра. Завдяки цьому стало можливим виробництво найскладніших машин, механізмів, приладів і інструментів. Крім того вузька спеціалізація у багато разів прискорила сам процес виготовлення деталей машин, і, отже, приводила до колосального збільшення продукції, що випускається. На початку ХХ ст. машинобудування стало переходити на рейки масового виробництва.

Спеціалізація машинобудування сприяла упровадженню в нього автоматики, оскільки звуження функцій верстата привело до спрощення виконуваних їм операцій і тим самим створювало сприятливі умови для упровадження автоматичних процесів. Проте автоматизація у верстатобудуванні не придбала у той час пануючого положення.

Попит, що ріс, на різні машини з боку транспорту, будівництва, військової справи, металургії гірської справи, енергетики і інших галузей промисловості створив сприятливі передумови для розвитку машинобудування. Високоякісна сталь, поставлялась металургією, що розвивалась, забезпечувала машинобудування основним матеріалом, необхідним для розвитку техніки виробництва машин.

Зростаюче значення машин у різних галузях виробництва викликало інтенсивний розвиток власне машинобудування – верстатобудування. Верстати є основа виробництва машинами. Призначенням металоріжучого верстата є обробка заготівки металу з ціллю отримання виробу певних геометричних розмірів форми і якості.

У верстатобудуванні кінця 19 століття панували п'ять основних типів верстатів:

- токарні, що застосовувалися для обробки зовнішніх і внутрішніх поверхонь тіл обертання (конус, циліндр, сфера);

- стругальні (і довбальні), що застосовувалися для обробка площин виробів;

- свердлувальні, які призначалися для обробки і свердлення отворі, а також для розточування і нарізки різьблення;

- фрезерні, що уживалися для обробки особливо точних деталей, а також для обточування фасону і нарізування різьблення;

- шліфувальні, що оброблювали деталі найрізноманітнішої форми абразивними матеріалами і інструментами.

**2.3 Передумови створення автоматичного устаткування**

Автоматичний токарний верстат був створений в США, де розвиток техніки обробки металу почався пізніше ніж в Європі. Перші металоріжучі верстати, виготовлені в цій області, були вельми невчинені в порівнянні з верстатами Г. Модслі і його учнів.

У першій половині ХІХ ст. станини американських верстатів були дерев'яними, з укріпленими на них залізними спрямовуючими. Відсутність досвідчених верстатобудувань і необхідність використовування металоріжучих верстатів на підприємствах, що випускають продукцію з взаємозамінними деталями (перш за все на збройових заводах), приводили до упровадження простих верстатів і пристосувань, що призначалися спеціально для виконання окремої конкретної операції.

Якість американських верстатів в другій половині ХІХ ст. була вже високою. Верстати випускалися серійно, причому вводилася повна взаємозамінність деталей і блоків верстатів однієї форми. Рухомі частини підганялися не одна до однієї, а до спеціальних шаблонів, що забезпечують їх ідеальність. При поломці деталей достатньо був виписати із заводу аналогічну і замінити її без щонайменшої підгонки. Щоб скоротити ручну працю (при неможливості ліквідовувати його зовсім), деталі заздалегідь обробляли на санках, наприклад, на заводах «Пратт энд Віпті» площини для супорта токарних верстатів спочатку фрезерували, потім стругали і потім «пристосовували» до шаблонів.

У другій половині ХІХ ст. були введені елементи, що забезпечують повну механізацію обробки – блок автоматичної подачі по обох координатах, досконалу систему кріплення різця і деталі. Режими різання і подач змінювалися швидко і без значних зусиль. В токарних верстатах були елементи певного розміру, система автоматичного регулювання швидкості лобового точіння і т.д.

Проте основною причиною прискорення прогресу американського верстатобудування був не розвиток традиційного токарного верстата, який взагалі принципово поліпшений бути вже не міг, а створення його модифікації – револьверного верстата.

Потреба в створенні такого верстата була пов'язана з переходом в кінці першої половини ХІХ ст. від кременевого озброєння до ударної капсульної зброї. Для цього була потрібна велика кількість гвинтів, і для їх виробництва З. Фіті, що узяв в уряді контракт на випуск 30 тис. пістолетів, спроектував і побудував в 1845 р. револьверний верстат з 8 ріжучими інструментами в револьверній головці. В 1858г. Г. Смочн запропонував іншу схему револьверного верстата. Відзначимо, що це устаткування дозволяло обходиться невеликим числом досвідчених наладчиків і використовувати некваліфіковану робочу силу при збереженні високої продуктивності.

Основною перевагою револьверних верстатів з'явилося різке зменшення часу, необхідного для зміни ріжучого інструменту. Револьверні верстати ХІХ ст. мали звичайно два супорти – один відрізний, мав одну тільки поперечну подачу, а другий – прохідний, мав тільки подовжню подачу, на другому кріпився револьверний патрон, несучий (у той час) до 10 інструментів. Після однієї операції різання і відведення різця в початкове положення патрон було необхідне повернути для введення в дію нового різця. В загальному випадку у функцію робітника входить поворот різцевого патрона, подача і кріплення матеріалу і ріжучого інструменту. Пересування подовжнього супорта звичайно обмежувалося упорами і тому не вимагало високої кваліфікації робітника. Всі технологічні операції тут нескладні і легко могли бути замінені автоматизованими вузлами. Отже, револьверний верстат відносно легко міг бути перетворений на верстат – автомат.

Тенденція автоматизації металоріжучого устаткування в США стимулювалися рядом чинників. Серед них економічні чинники займали чільне місце. Простота управління цими верстатами дозволяла використовувати некваліфіковану і дешеву робочу силу – жінок і підлітків, які могли обслуговувати декілька верстатів одночасно. Важливим було так само те, що в період громадянської війни 1861-1865 рр. зріс попит на вогнепальну зброю, а брак кваліфікованого робітника стримував зростання його виробництва. Виходом з цього положення було створення верстатів – автоматів. Успіхи автоматизації окремих елементів металообробних токарних і револьверних верстатів-автоматів дозволяли сподіватися на успішне рішення цієї проблеми, особливо якщо врахувати, що в 40-х роках ХІХ ст. були спроектовані і успішно застосовувалися деревообробні автомати (До. Віппль, 1842 г; Т. Споан, 1846 р.).

Перший універсальний токарний автомат був винайдений Хр. Спенсером в 1873 р. Він був конструктивно простий, головною його особливістю був кулачковий вал. Хр. Спенсер – автор ще декількох ще більш досконалих типів автоматів.

Винахід і серійний випуск токарних автоматів різних типів означав, що верстатобудування досягло високого рівня розвитку і що можна було чекати випуску автоматів інших технологічних типів металоріжучого устаткування. Таким чином верстатобудування вступало в новий етап свого розвитку – етап вдосконалення автоматичних металоріжучих верстатів.

**2.4 Інженерна і наукова діяльність в розвитку верстатобудування**

У другій половині 19 століття зароджується і одержує розвиток нова область теоретичних досліджень, що підводить наукову базу під верстатобудування, – теорія різання металів.

Початок наукового вивчення процесу різання металів поклав російський учений І.А. Тіме (1838-1920 рр.), який в своїх роботах сформулював основні закони різання, вважаючи вивчення процесу утворення стружки найважливішим в розвитку цієї науки.

У 1880-1900 роках в працях російського ученого К.А. Зворикіна (1861-1928 рр.) були поставлені основні питання динаміки і механіки процесу різання металів.

Працюючи на строгальном верстаті, К.А. Зворикін ретельно вивчав співвідношення між явищем різання і розмірами стружки, що знімається. Книга К.А. Зворикіна "Робота і зусилля, необхідне для відділення металевих стружок", видана в 1893 році, за справедливим визначенням І.А. Тіме, є "дорогоцінним внеском в російську технічну літературу".

Американський учений Тейлор (1856-1915 рр.) в період з 1880 по 1906 роки встановив емпіричним шляхом режими різання при токарних роботах, що мало велике практичне значення.

Швидко машинобудування, що росло, а також розвиток залізничного транспорту зажадали і раціонального вживання мастила для усунення зносу деталей машин, що викликається тертям. В 1883 році з'явилася робота російського ученого Ч.П. Петрова "Тертя в машинах і вплив на нього рідини", в якій була вирішена одна з найважчих проблем техніки – проблема мастила, що мастить. Створена їм гідродинамічна теорія тертя, тобто теорія тертя між твердими тілами, роз'єднаними шаром мастила, є великим внеском в науку. Н.П. Петров перший сформулював це явище математично і дав методи його точного вимірювання і при будь-якій зовнішній температурі. Експериментально перевіряючи свої висновки, він побудував спеціальний прилад для подолання внутрішнього тертя рідини, продемонстрований їм в 1898 році в Петербурзі.

При рішенні теоретичних проблем виникало вельми істотне питання: про вживання для мастила мінеральних масел і про використовування їх нафтових залишків. Дякуючи Н.П. Петрову величезній кількості нафтових залишків було знайдено широке поле вживання.

**ВИСНОВОК**

У процесі виконання роботи були розглянуті наступні питання:

* Початок розвитку телебачення. Вклад іноземних та вітчизняних вчених у його розвиток.
* Як розвивалось телебачення у нашій країні. Видатні вітчизняні вчені та інженери, що внесли великий внесок у його становлення.
* Історія появлення радіо у нашій країні та за її межами. Роль у цій справі Попова А.С. та Марконі.
* Етапи розвитку радіоелектроніки.
* Роль вітчизняних інженерів у створенні перших верстатів.
* Подальший розвиток верстатобудівництва у світі.
* Вклад вчених в утворенні та розвитку науки верстатобудівництва
* Завдання у справі створення автоматизованого металообробного устаткування.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Зворыкин А.А., Осьмова Н.И. и др. История техники. – М.: Изд-во социально-экономической литературы, 2002.
2. Айзенштадт Л.А., Чихаев С.А. Очерки истории станкостроения. – М.: Знание, 1957.
3. Прокопович А.Е. Технический прогресс в станкостроении. – М.: Машиностроение, 1997.
4. Аптекарь М.Д., Рамазанов С.К., Фрезер Г.Е. История инженерной деятельности. – Киев: изд-во «Аристей», 2003.