

Univerzita Hradec Králové
Pedagogická fakulta
Katedra technických předmětů

**Technické muzeum v Brně jako informační a motivační zdroj
pro uchazeče o studium na technických školách**
Bakalářská práce

Autor: Monika Sobotková
Studijní program: B7507 Specializace v pedagogice
Studijní obor: Výtvarná tvorba se zaměřením na vzdělávání
Základy techniky se zaměřením na vzdělávání
Vedoucí práce: prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc.

UNIVERZITA HRADEC KRÁLOVÉ
Pedagogická fakulta
Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Monika Sobotková**
Osobní číslo: **P121540**
Studijní program: **UB7507 Specializace v pedagogice (Bc. učitelství)**
Studijní obory: **Výtvarná tvorba se zaměřením na vzdělávání**
Základy techniky se zaměřením na vzdělávání
Název tématu: **Technické muzeum v Brně jako informační a motivační zdroj**
pro uchazeče o studium na technických školách
Zadávací katedra: **Katedra technických předmětů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Řešitel bakalářské práce navštíví Technické muzeum Brno a analyzuje jednotlivé exponáty a zpracuje vhodný informační materiál i prezentaci v MS Power-Point určenou pro studenty základních i středních škol.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Smýkal, J. Studie a statě. Brno: Technické muzeum v Brně. 2011. Kraus, I. Dějiny evropských objevů a vynálezů. Praha: Academia. 2009.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc.**
Katedra technických předmětů

Datum zadání bakalářské práce: **10. ledna 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **24. června 2016**

L.S.

doc. PhDr. Pavel Vacek, Ph.D.
děkan

prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.
vedoucí katedry

dne

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Jíříkově dne

Podpis autora

Anotace

SOBOTKOVÁ, Monika. *Technické muzeum v Brně jako informační a motivační zdroj pro uchazeče o studium na technických školách*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2016. 80 s. Bakalářská práce.

Cílem této bakalářské práce je navštívit Technické muzeum, analyzovat jednotlivé expozice a exponáty a zpracovat vhodný informační materiál pro uchazeče o studium technických oborů včetně přílohy v podobě Power-Pointové prezentace určené pro uchazeče o studium technických oborů. Cílem je seznámit žáky a studenty se světem techniky a přiblížit ho těm, kteří mají o toto téma zájem. Bakalářská práce se věnuje Technickému muzeu v Brně. Popisuje jednotlivé expozice a exponáty, dělá rozbor jednotlivých expozic. V jednotlivých kapitolách jsou představeny a popsány stálé expozice muzea. Obsahem kapitol je seznámení s obsahem sbírky, jejím uspořádáním, historií a popisem exponátů nebo výrobních postupů včetně obrázkové dokumentace expozic a exponátů.

Klíčová slova: pojem technika, motivace, technologický postup, vzdělávání, zábava.

Annotation

SOBOTKOVÁ, Monika. *Technical museum in Brno as a source of information and motivation for technical studies applicants*. Hradec Králové: Faculty of Education, University Hradec Králové, 2016. 80 pp. Bachelor Degree Thesis.

The objective of this Bachelor Degree Thesis is to visit Technical museum, analyze individual expositions and exhibits and compile suitable information material for candidate for study technical subjects including annexe in Power-Point slideshow form for candidate for study technical subjects. The objective is to introduce pupils and students to the world of technology and bring near those who have an interest in this subject. Bachelor Degree Thesis devotes to the technical museum in Brno. It describes and analyzes individual expositions and exhibits, makes the analysis of individual expositions. In individual chapters are introduced and described constant expositions. The content of chapters is familiarization with the content of the collection, her organization, history and describe of the exhibits or production processes.

Keywords: Term technice, motivation, technological process, education, entertainment.

Poděkování

Za cenné rady, nezištnou pomoc a připomínky při vypracování této práce děkuji prof. Ing. Pavlu Cyrusovi, CSc. Dále děkuji své rodině, přátelům a kolegům za velkou podporu.

Monika Sobotková

OBSAH

ÚVOD.....	10
1 O MUZEU.....	11
2 HISTORICKÁ VOZIDLA.....	12
2.1 Z DISK.....	12
2.2 Z 14 Chassis.....	13
2.3 WIKOV 35.....	14
2.4 Škoda/BAZ 105 Furgonet.....	15
2.5 Závodní speciál Mustang F3 Wartburg.....	16
2.6 Sidecar Seymaz Yamaha.....	16
2.7 EMA 1.....	17
3 HISTORICKÁ STEREOVIZE.....	19
4 VODNÍ MOTORY.....	21
4.1 Regulace vodních motorů.....	22
4.2 Kavitace.....	22
5 PARNÍ MOTORY.....	25
6 LETECKÉ MOTORY.....	27
6.1 Jednoprúdové motory.....	28
6.2 Dvouproudové motory.....	29
6.3 Pomocná energetická jednotka SAFÍR S.....	30
6.4 Lehací kluzák Proprider.....	30
7 KABINET ELEKTRONOVÉ MIKROSKOPIE.....	32
8 ULÍČKA ŘEMESEL.....	34
9 SALON MECHANICKÉ HUDBY.....	41
9.1 Popis funkce zvonkoher.....	42
9.2 Hřebíčkové hrací strojky.....	42
9.3 Popis funkce polyfonů.....	43
9.4 Hrací stroje s průzračnými jazýčky.....	44
9.5 Popis funkce flašinetů.....	44
9.6 Popis funkce orchestrionů.....	45
9.7 Princip funkce Aeolovy harfy.....	45
9.8 Popis funkce niněry.....	46
9.9 Popis funkce pianoly.....	47

10	KULTURA NEVIDOMÝCH	48
10.1	Slepecká knihovna	49
10.2	Zvuková knihovna.....	49
11	SDĚLOVACÍ TECHNIKA	51
11.1	Telefonní pobočková ústředna USH 24 V 5/25	51
11.2	Anténní jednotka MIRACLE	52
11.3	Televizní přijímač 4401 A „TESLA COLOR“	53
11.4	Televizní lupa.....	54
12	LETECTVÍ	56
12.1	Historie letectví	56
12.2	Plastikové modelářství	57
12.3	Historie parašutismu, první padák.....	58
12.4	Historie vystřelovacího sedadla	58
13	NOŽÍŘSTVÍ	60
13.1	Sekeromlaty.....	60
13.2	Bronzové nástroje.....	61
13.3	Kreps Karel	62
14	KOVOLITECTVÍ.....	63
15	ŽELEZÁŘSTVÍ.....	66
15.1	Hutnictví.....	66
16	ČAS NAD NÁMI A KOLEM NÁS	68
17	TECHNICKÁ HERNA.....	70
17.1	Optické klamy	71
17.2	Čtvercová kola	71
17.3	Plazmová koule	72
17.4	Klenba řetězovka.....	73
18	ZÁVĚR	74
19	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	76
20	SEZNAM DALŠÍCH PRAMENŮ	79

ÚVOD

Hlavním cílem této bakalářské práce je seznámit žáky a studenty se světem techniky a přiblížit ho těm, kteří mají o toto téma zájem pomocí navštívení Technického muzea zpracování vhodného informačního materiálu, který uvede a popíše muzeum, jeho expozice a exponáty. Svou práci doplním o zajímavosti a poznatky, které mi muzeum přineslo.

Protože se má bakalářská práce zabývat technickým muzeem, světem techniky a zaměřuje se na technické typy lidí, považuji za správné nejprve definovat pojem „technika“.

Pojem technika pochází z řeckého techné, což znamená řemeslo nebo umění. „Zaručuje schopnost nebo dovednost v kterémkoliv oboru konání. Dnes je chápána jako souhrn historicky se rozvíjejících lidských činností, pracovních způsobů a výrobních prostředků, založených na aplikaci přírodních věd, jimiž člověk za využití energie a duševních a fyzických sil naplňuje spoji výjimečnou schopnost přizpůsobovat si své životní prostředí a překonávat překážky kladené přírodou.“¹

¹ DOSTÁL J.: Teoretické základy technických předmětů: Přednášky 2011, str. 7, 8

1 O MUZEU

Technické muzeum se nachází v Brně a naskýtá návštěvníkovi pohled na objevy a vynálezy ze světa techniky ať už se jedná o věcné záležitosti jako vozidla či motory nebo o záležitosti tvorby a praxe jako například kovolitectví nebo letectví.

„Muzeum plní funkci sbírkotvornou, vědeckou, kulturní, osvětovou, ale i metodickou především na území Moravy a Slezska. U některých oborů je jeho působnost celostátní.“²

„V hlavní budově Technického muzea v Brně může návštěvník navštívit více jak 15 stálých expozic a několik tematických výstav, které v průběhu roku připravujeme. Mezi stálé expozice patří: Čas nad námi a kolem nás, Historická stereovize, Historická vozidla, Kabinet elektronové mikroskopie, Kovolitectví, Kultura nevidomých, Letecká historie a plastikové modelářství, Nožířství, Od tamtamů k internetu, Parní motory, Salon mechanické hudby, Ulička řemesel, Vodní motory s památníkem Viktora Kaplana, Železářství, Technická herna pro malé i velké a Letecké motory, aneb kouzlo aviatiky.“³

Dalšími památkami, které jsou ve správě Technického muzea v Brně a které lze v okolí města Brna navštívit, jsou větrný mlýn v Kuželově, barokní kovárna v Těšanech, vodní mlýn ve Slupi, stará huť u Adamova, areál opevnění v Šatově a šlakhamr v Hamrech nad Sázavou.

² Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/o-tmb>>. *Technické muzeum v Brně*. [online]. Brno 2016. [cit. 30. 5. 2016].

³ Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/expozice>>. *Expozice*. [online]. Brno 2016. [cit. 30. 5. 2016].

2 HISTORICKÁ VOZIDLA



Obr. 1 Expozice historických vozidel

„Expozice nabízí pohled do historie a produkce vyznačených výrobců motorových vozidel na Moravě, kterými jsou Tatra Kopřivnice, Zbrojovka Brno, Wikov Prostějov a někteří drobní výrobci (například brněnská firma Hřek a Neugebauer známá z přestřev dražších osobních vozidel na hasičské speciály).“⁴

Návštěvník si zde může prohlédnout různá historická vozidla i jejich součásti. Ke každému exponátu je vložen popis s důležitými fakty a informacemi. Nejstarším exponátem sbírky je automobil Austro daimler, který byl vyroben krátce před první světovou válkou ve Wiener – Neustadtu. O něco mladšími vozidly jsou tu potom Z disk, Z 4/18, Z 4/18 valník.

2.1 Z DISK⁵

Jedná se o první dvoudobý automobil v Evropě a rovněž první automobil vyrobený ve Zbrojovce Brno. Na svou dobu měl DISK velice pokrokově řešenou karoserii, která byla částečně samonosná a celokovová. DISK se vyráběl ve dvou provedeních: otevřená dvousedadlová karoserie s plátěnou střechou nebo čtyřsedadlová. Zvláštností vozu bylo použití frikční převodovky namísto klasické. Výroba DISKU byla bohužel poněkud uspěchaná, s velkými potížemi se Zbrojovce podařilo vyrobit asi 50

⁴ DYKOVÁ, S., *Historická vozidla*. Dostupné z: <<http://technicalmuseum.cz/historicka-vozidla-menuvpravoexpozicetmb-233>>, [online]. Brno 2016. [cit. 30. 4. 2016].

⁵ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Historická vozidla, [cit. 20. 8. 2014].

kusů vozidel a prodat je. Většina z nich však později musela být pro množství závad vykoupena zpět. Díky tomu ve své době zdomácnělo mezi zaměstnanci Zbrojovky rčení: „DISK nám sežral zisk“. Vystavený exponát je jediným dochovaným vozidlem tohoto typu.



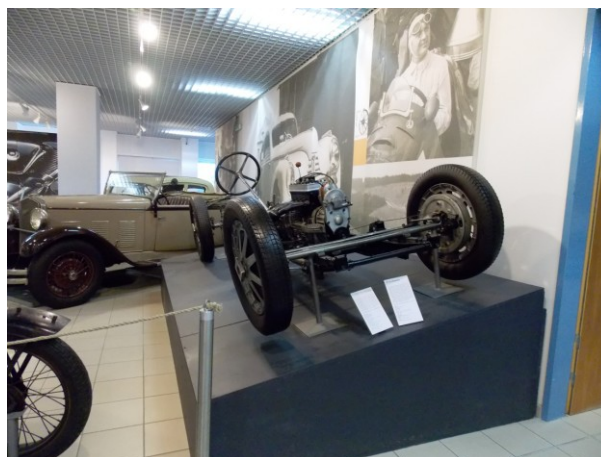
Obr. 2 Z DISK

Další exponáty se pohybují datem výroby a slávy do 30. let 20. století. Příkladem může být například Z 14 chassis, Z 6 Hurvínek, Z 9, Z 5 „Express“, Wikov 35 a Wikov 40.

2.2 Z 14 Chassis⁶

Dva tovární závodní vozy s označením Z 14 přestavila brněnská Zbrojovka v roce 1931. S těmito vozy závodili jezdci Lukáš, Mamula, Procházka a další. V roce 1933 koupil vůz od továrny František Hošťálek, který ho překarosoval a účastnil se s ním závodů až do vypuknutí druhé světové války. Mimo jiné s ním také startoval i na Velké ceně Masarykově v Brně. Po válce s vozem závodil ještě Jaroslav Tvrdík. V současné době je chassis tohoto závodního vozu sbírkovým předmětem Národního technického muzea v Praze.

⁶ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Historická vozidla, [cit. 20. 8. 2014].



Obr. 3 Z 14 Chassis

2.3 WIKOV 35⁷

Počátky automobilové výroby v Prostějově jsou spjaty s 20. léty 20. století a značkou Ansaldo Torino. Továrna zakoupila podvozek této značky, který pak sloužil jako vzor při tvorbě automobilů značky Wikov. Vystavený exemplář byl druhým sériově vyráběným typem značky Wikov v Prostějově. Firma Wikov jako jedna z prvních automobilek začala alternativně montovat řízení na levou stranu a také nabízela jako jedna z mála různé barevné kombinace ve vybraných odstínech. Prostějovské automobily si ve své době vysloužily přezdívku „československý Rolls-Royce“.



Obr. 4 Wikov 35

⁷ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Historická vozidla, [cit. 20. 8. 2014].

Z novějších modelů jsou tu potom například vozy značky Škoda, které si mohou pamatovat ještě naši rodiče. Jsou jimi například Škoda/BAZ 105 Furgonet nebo Škoda 720. Ale k vidění tu nejsou jen vozy této značky, jsou tu například i motory.

2.4 Škoda/BAZ 105 Furgonet⁸

Prototyp lehkého dodávkového automobilu, který byl navržen, zkonstruován a zkoušen v letech 1982 – 1983 v Bratislavských automobilových závodech. Situace v tehdejší ČSSR nahrávala vývoji nového malého dodávkového automobilu, protože takový vůz zde chyběl. Jediným dostupným dodávkovým vozem v té době byla pouze Škoda 1203. Ke konstrukci malého dodávkového vozidla použilo BAZ vozy řady Š 742 s koncepcí motoru vzadu. V roce 1982 tedy vznikl funkční vzorek a dva prototypy. Proběhly náročné zkoušky, při kterých se prokázaly dobré vlastnosti vzhledem ke stabilitě a ovladatelnosti vozů. Koncem roku 1983 byl však projekt na pokyn generálního ředitelství ČAZ v Praze zastaven a trojice prototypů prodána.



Obr. 5 Škoda/ BAZ 105 Furgonet

Za zmínku stojí například i prototyp patentovaného motoru Karla Rejska, závodní speciál Mustang F3 Wartburg, Sidecar Seymaz Yamaha, EMA 1, LADA Bohemia Cabrio nebo GAZ M20 Poběda.

⁸ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Historická vozidla, [cit. 20. 8. 2014].

2.5 Závodní speciál Mustang F3 Wartburg⁹

Jedná se o jeden z vozů pěti tzv. „brněnských ef-trojek“, na nichž spolupracovali Otto Buchberger, Josef Brázda, Alois Gbec, Stanislav Chelík a Vladimír Valenta. Byl to právě Valenta, mimo jiné závodník, architekt a výborný grafik, kdo navrhnul karoserii těmto vozům. Základem jeho vozu Mustang byl prostorový příhradový rám z ocelových trubek. Laminátovou karoserii vyrobili v modelárně I. brněnské strojírny a agregát použil Valenta upravený z vozu Wartburg 311.

S tímto vozem vyjel Vladimír Valenta na začátku sezóny 1964 a hned slavil několik úspěchů. Získal 4. místo v závodě na brněnském výstavišti, 5. na mezinárodní ceně Slovenska v Priešťanech, 1. v Gotwaldově, 7. při mezinárodním závodě v Brně atd.

Se svým vozem pak Valenta jezdil ještě roku 1966, poté ho prodal Evženu Sedláčkovi, který s ním závodil ještě v roce 1967. Poté už vůz zůstal v původním stavu až do současnosti.



Obr. 6 Závodní speciál

2.6 Sidecar Seymaz Yamaha¹⁰

Závodní čtyřválec Yamaha 500 a 750 použila firma Seymaz do tohoto pokrokového sidecaru skořepinové konstrukce s kolem sidecaru řízeným pomocí kinetické energie. Sidecar byl vyroben pro Rolfa Bilanda. Toto řešení, později zakázané, bylo ze sidecaru demontováno. Po úpravě startovala s tímto strojem v závodech mistrovství světa francouzská dvojice Troliet-Petel.

⁹ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Historická vozidla, [cit. 20. 8. 2014].

¹⁰ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Historická vozidla, [cit. 20. 8. 2014].



Obr. 7 Sidecar

2.7 EMA 1¹¹

Velmi zajímavý funkční prototyp elektrického městského automobilu vyrobeného v Brně, ve výzkumném ústavu elektrických strojů točivých. Vůz měl být využit jako ekologické „vozítko“ zejména na jízdu po městě. Mohl přepravit dvě dospělé osoby a dvě děti (na zadním sedadle), po odstranění zadního sedadla se dal využít také pro přepravu řidiče a nákladu odpovídající váhy. Proběhly dlouhodobé zkoušky, které byly na tehdejší dobu velmi úspěšné, ale k sériové výrobě už nedošlo.



Obr. 8 Ema 1

Návštěvník ale neuvidí pouze zástupce historických automobilů známých značek. Může se zde také podívat například na dřevěné kolo Kostitřas, Motocykl ČZ,

¹¹ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Historická vozidla, [cit. 20. 8. 2014].

Motocykl Manet a další zajímavé exponáty. Také může nahlédnout do typické autodílny středního soukromého podnikatele z třicátých let 20. století s nejdůležitějším vybavením pro opravy motorových vozidel či jiné dopravní techniky, například vozů koňských potahů.

„Stranou zájmu nezůstává ani motoristický sport, především historie a vývoj našeho nejznámějšího okruhu – Velké ceny Československa, Masarykova okruhu v Brně (instalace závodnického boxu). Pozoruhodný je funkční model jednoho z prvních trenažérů, které byly využívány v autoškolách při výuce. Technické muzeum v Brně poskytuje prostor rovněž pro prezentace soukromých sběratelů a renovátorů historických vozidel.“¹²



Obr. 9 Masarykův okruh



Obr. 10 Dílna

¹² DYKOVÁ, S., *Historická vozidla*. Dostupné z: <<http://technicalmuseum.cz/historicka-vozidla-menuvpravoexpozicetmb-233>>, [online]. Brno 2016. [cit. 30. 4. 2016].

3 HISTORICKÁ STEREOVIZE



Obr. 11 Expozice historické stereovize

„Světelná panoráma (stereovize) je prohlížečící přístroj na stereodiapozitivy, který může používat až pětadvacet diváků současně. Využitím optických zákonů vytváří panoráma u diváků dojem trojrozměrnosti sledovaného obrázku. Na přelomu 19. a 20. století byly světelné panorámy oblíbenou atrakcí - předchůdkyní biografů. Toto zařízení TMB je jedním z mála doposud provozuschopných originálů ve střední Evropě, každý měsíc je instalován jiný program. Expozice je ztvárněna ve stylu secese a postsecese - doby, kdy byl přístroj v provozu. Její součástí je rovněž dokumentace k vývoji stereoskopie, včetně vysvětlení jejího principu a využití a pozoruhodných exponátů.“¹³

„Panorama byly prohlížečící přístroje na stereodiapozitivy určené pro 1-25 diváků, kterým zprostředkovaly dojem trojrozměrnosti. Tato zařízení byla velmi oblíbená zejména v období před vznikem a rozšířením biografů.

Stereodiapozitivy se vyráběly v sériích, zpravidla po 50 kusech, které měly společný námět - nejčastěji zeměpisný, ale také naučný nebo politický (např. první světové výstavy nebo návštěva císaře Františka Josefa I. v Praze apod.). U nás existovala rovněž řada firem zabývajících se výrobou a distribucí stereodiapozitivů např. firma Vilém Hasterlík v Praze, Hans Heilig ve Felsen u Karlových Varů nebo brněnská firma A. v. Palocsaye. V Přerově sídlila ještě v 50. letech 20. století firma

¹³ URBÁNKOVÁ, N., *Historická stereovize*. Dostupné z: <<http://technicalmuseum.cz/historicka-stereovize-menuvpravoexpoizicetmb-89>>. [online]. Brno 2015. [cit. 5. 4. 2015].

Merkuria, která zapůjčovala série stereodiapozitivů majitelům a provozovatelům panoramatických přístrojů.

Na území naší republiky jsou doloženy panoramy už kolem roku 1900 v Praze, Liberci, St. Boleslavi, Trutnově, Náchodě, Opavě, Prostějově, Kroměříži, Třebíči, Přerově i Brně (1902). Poslední fungující brněnskou panoramu provozovala až do roku 1965 paní Josefa Lusková. Po její smrti byl přístroj spolu s třemi a půl tisíci obrázků odkoupen Technickým muzeem v Brně. Po nutných opravách byl znovu uveden do provozu a dnes je jedním z mála původních panoramatických přístrojů ve střední Evropě, který je funkční (podobný přístroj byl na podzim roku 2002 uveden do provozu v rakouském Welsu).¹⁴

¹⁴ URBÁNKOVÁ, N., *Digitalizace stereodiapozitivů*. Dostupné z: <http://www.technicalmuseum.cz/digitalizace-stereodiapozitiv-menuvpravoprojektygrant-257?showall=1>. [online]. Brn 2016. [cit. 5. 4. 2015].

4 VODNÍ MOTORY

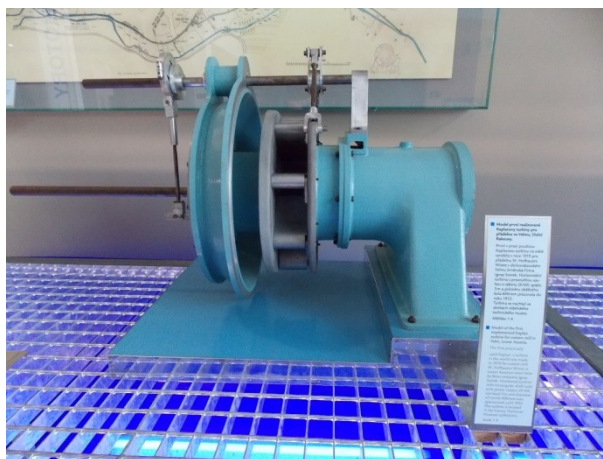


Obr. 12 Expozice vodních motorů

„Voda je – kromě síly lidí a hospodářských zvířat – nejstarším využívaným zdrojem energie, nesmírně důležitým a nezbytným pro počátky rozvoje techniky a průmyslu. Vodní motory si svou pozici udržely dodnes a jejich pomocí je vyráběno značné, v některých zemích dominantní, procento elektrické energie. V úvodní části expozice je dokumentována konstrukce a využití vodních kol používaných k pohonu mlýnů, dmychadel, stoup a čerpadel. Vodní kola byla postupně nahrazena vodními turbínami, které prošly za sto sedmdesát let své dosavadní existence složitým vývojem.“¹⁵

Starší konstrukce turbín jsou prezentovány pouze na modelech, Peltonovy, Francisovy a Kaplanovy turbíny. Konkrétními příklady jsou model první realizované Kaplanovy turbíny pro přádelnu ve Velmu Dolní Rakousy v měřítku 1:4 a model turbínového soustrojí vodní elektrárny Slapy v měřítku 1:50.

¹⁵ MERTA, O., *Vodní motory s památkem Viktora Kaplana*. Dostupné z: <http://www.technicalmuseum.cz/vodni-motory-s-pamatnikem-viktora-kaplana-menuvpravoexpozicetmb-84>. [online]. Brno 2016. [cit. 15. 3. 2016].



Obr. 13 Model Kaplanovy turbíny

Expozice také vysvětluje princip vodních motorů, jejich typů a využití, včetně problematiky kavitací, regulace vodních motorů a chodu turbín, vodních děl s turbínami a jejich výroby.

4.1 Regulace vodních motorů¹⁶

S vývojem vodních motorů je spjat i vývoj regulace jejich chodu, počínaje stavidlem v přítokovém žlabu vodního kola a automatickými regulátory největších vodních turbín konče. Vodní kola i první vodní turbíny byly ovládány ručně osobou usměrňující průtok vody. Použití rychloběžných turbín pro pohon zařízení vyrábějících elektrickou energii s sebou přineslo i potřebu řešení regulace, neboť turbína musí i při proměnlivém zatížení zachovávat konstantní otáčky, aby se neměnila frekvence a napětí vyráběného elektrického proudu. Zde již ruční ovládání regulace nestačilo a musely být vyvinuty regulátory automatické, pracující na principu elektrickém, hydraulickém či elektrohydraulickém.

4.2 Kavítace¹⁷

Zvýší-li se v některém místě kanálu oběžného kola vodní turbíny rychlost proudění vody, poklesne tlak a začne se vylučovat vodní pára a vzduch obohacený kyslíkem. Jejich vlivem dojde ve vodě v daném místě k tvorbě dutin a bublin. Při zanikání se bubliny a dutiny vyplňují vysokou rychlostí okolní vodou, implodují. Dochází k rázům způsobujícím kavitační korozi. U vodních turbín se tak děje v okolí

¹⁶ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Vodní motory, [cit. 20. 8. 2014].

¹⁷ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Vodní motory, [cit. 20. 8. 2014].

výstupních hran lopatek či v oblasti začátku savky. Účinnost i životnost zařízení se rychle snižují.

Návštěvník má možnost si zde prohlédnout řez horizontální Peltonovou vodní turbínou s ruční regulací, horizontální spirální Francisovu vodní turbínu s ruční regulací, která představuje charakteristické uspořádání horizontální turbíny soustavy Francis pro řemenový pohon generátoru v malých elektrárnách na přelomu 19. a 20. století. Dále také hydraulický roztěžník automatického regulátoru rychlosti otáček vodní turbíny nebo vertikální kašnovou Francisovu vodní turbínu s kuželovým převodem a automatickým regulátorem, která představuje typické kašnové uspořádání Francisovy turbíny s palečným převodem a mechanickou regulací pro malé spády, charakteristické pro moravská vodní díla na přelomu 19. a 20. století.



Obr. 14 Řez horizontální Peltonovou vodní turbínou s ruční regulací

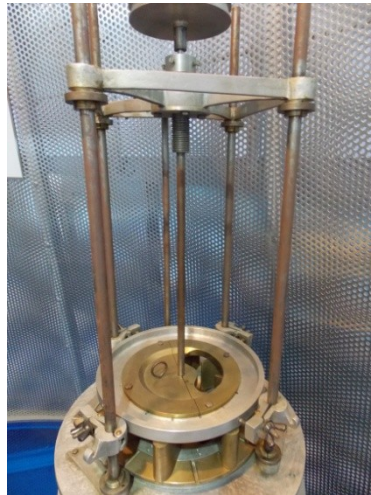
Část expozice je věnována významnému vynálezci spjatému s brněnským prostředím, rakouskému Němci Viktoru Kaplanovi, profesoru Německé vysoké školy technické v Brně, konstruktéru nového typu vodní turbíny – turbíny Kaplanovy.

„Viktor Kaplan, rodák z Rakouska, vystudoval vysokou školu technickou ve Vídni a poté nastoupil na Císařsko-královskou německou vysokou školu v Brně. Zde se věnoval výzkumu vodních turbín a ekonomickému využití vodních toků. Při Katedře teorie a stavby vodních strojů vybudoval turbínovou zkušebnu. Výsledkem jeho bádání a experimentů bylo vytvoření vodní turbíny zcela nového typu. Své nejvýznamnější vynálezy patentoval Kaplan v letech 1912-1913. Užití turbíny nové konstrukce oddálila válka i dlouhá léta trvající patentové spory. První Kaplanova turbína byla uvedena do provozu roku 1919. Pracovní úsilí Viktora Kaplana bylo oceněno akademickými

poctami, pracovní napětí však vedlo k nervovému onemocnění. Profesor Kaplan proto roku 1931 opustil brněnskou německou techniku a uchýlil se na své sídlo Rochuspoint v Horních Rakousích. Zde 23. srpna roku 1934 zemřel.“¹⁸

Z dalších Kaplanových exponátů je zde k vidění částečný řez vertikální kašnovou Kaplanovou vodní turbínou, lopatky oběžného kola Kaplanovy vodní turbíny (jedna z lopatek je poškozena kavitací) nebo kopie zkušební Kaplanovy vrtulové vodní turbíny.

„Zkušební turbínu používal profesor Viktor Kaplan pro měření základních parametrů vrtulových a Francisových rychloběžných turbín ve své laboratoři na německé technice v Brně na Joštově ulici č. 10. Originální turbína je uložena v Národním technickém muzeu v Praze.“¹⁹



Obr. 15 Kopie zkušební Kaplanovy vrtulové vodní turbíny

¹⁸ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Vodní motory, [cit. 20. 8. 2014].

¹⁹ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Vodní motory, [cit. 20. 8. 2014].

5 PARNÍ MOTORY



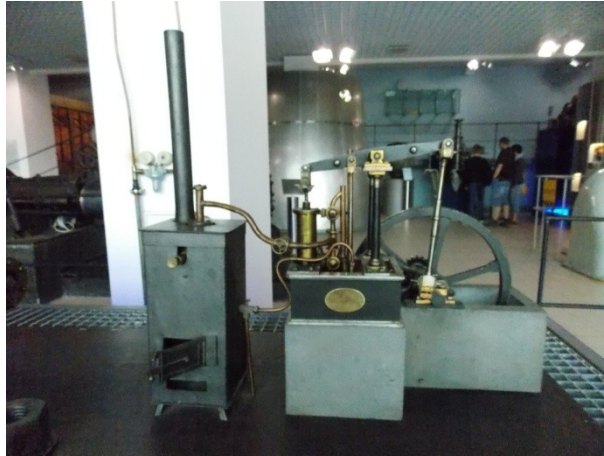
Obr. 16 Expozice parních motorů

„Expozice je zaměřena převážně na stroje vyrobené a pracující v moravském regionu na přelomu 19. a 20. století, období největšího rozmachu výkonných parních strojů a používání prvních parních turbín. Expozice představuje velké parní stroje různé konstrukce, zemědělskou parní lokomobilu a jednu z prvních Parsonsových přetlakových turbín vyrobených v Evropě, části velkých strojů, systémy regulace, rozvodu páry a mazání, kotelní armatury, měřicí přístroje a nástroje a funkční názorné řezy a modely.“²⁰

Další zajímavé exponáty, které zde může návštěvník vidět, jsou například parní stroj s šoupátkovým rozvodem systém Rider, dvojčítý parní stroj, s ventilovým rozvodem nebo součásti parních motorů a kotlů jako například Wattův odstředivý regulátor otáček parního motoru, pružinový regulátor otáček, kalibr na zkoušení trubek, kontrolní kladívko a kontrolní vodováha.

K vidění je zde i mnoho modelů parních strojů. Příkladem konkrétních exponátů je model jednorázového parního stroje, model stojatého parního stroje se Stephensonovým rozvodem, model jednoválcového parního stroje s šoupátkovým rozvodem nebo původní model parního stroje.

²⁰ MERTA, O., *Parní motory*. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/parni-motory-menuvpravoexpozicetmb-86>>. [online]. Brno 2016. [cit. 15. 3. 2016].



Obr. 17 Původní model prvního parního stroje

6 LETECKÉ MOTORY



Obr. 18 Expozice leteckých motorů

„Expozice leteckých motorů byla realizována mimo jiné proto, že vzdát hold výrobcům „srdcí letadel“ by měla být otázkou prestiže každého technického muzea. Vznik expozice podpořila také skutečnost, že vystavené exponáty představují podstatnou část sbírkových předmětů dané tematiky z našich depozitů. Výstava má zpřístupnit problematiku leteckých motorů a jejich konstrukce jak laikům, tak i profesionálním znalcům oboru.

Záměrem autorů bylo, aby vznikl důstojný regionální stánek tohoto odvětví lidské činnosti. Aby nebylo zapomenuto těch, kteří na vzniku tohoto oboru mají svůj podíl a případně položili i své životy v souvislosti s letectvím a bylo zachováno co nejvíce autentických dokladů pro budoucí generace.

Expozice je doplněna o historickou a soudobou cvičnou pilotní kabinu a tato část dokresluje, že vývojová cesta v letectví obecně bývá technicky, technologicky i finančně nákladná podobně jako její dokumentace a muzeologická prezentace.

Srdcem letounu je motor. Pokrok v letectví byl vždy spojen s výkonem motoru. Ikaros měl ke svým křídům jen své svaly. Člověk si ale musel svůj motor vymyslet a vyrobit. Teprve s motorem přestal být létající aparát hříčkou přírody.

Počátky létání s letouny těžším vzduchem jsou spojeny s motory Anzani. Velké spoustě průkopníků pomohl do vzduchu Blériotůvu letounu typ XI., se kterým přeletěl kanál LaManche, trojválec Anzani. Se vznikem první republiky je zase spojen motor Walter NZ-60. Byl to první letecký motor zcela vyvinutý a vyrobený v nově vzniklé

republike. Výkony pístových motorů prudce vzrostly s první světovou válkou, další výkonnostní růst je spojen s druhou světovou válkou. Na jejím závěru výkony pístových motorů dosáhly svého vrcholu. Samozřejmě i nadále pístové motory v letectví hrají důležitou roli, tentokrát jako pohon sportovních, turistických a dalších letounů.

Jako vhodný nástupce pístových leteckých motorů, schopný posunout výkony letadel mnohem dále, se ukázal být proudový motor. Jedním z nejznámějších proudových motorů je RD-45, licenční sovětská výroba anglického motoru R.R. Nene. Poháněl slavný stíhací letoun MiG-15 i další letouny této doby. Důležitou roli sehrály v historii leteckých motorů také československé samostatné konstrukce a to proudový motor Walter M-701 pohánějící čs. Cvičný letoun L-29 Delfin a turbovrtulový motor Walter M-601 pohánějící malý dopravní letoun čs. Konstrukce L-410 Turbolet. Výkony proudových motorů již dosahují obrovských hodnot. Nynější konstrukce už nejdou cestou dalšího zvyšování výkonů, nýbrž cestou zjednodušování výroby, snižování spotřeby a hlavně se hledá palivo, které by mělo minimální dopad na životní prostředí.²¹

Letecké motory lze dělit podle různých kritérií. Pomineme-li elektromotory, pak jsou všechny letecké pohonné jednotky tepelnými motory. Tepelné motory přeměňují chemickou energii paliva na energii mechanickou. Mechanická energie - rotační pohyb hřídele, plyny o vysokém tlaku apod. - se za pomoci vhodného zařízení (vrtule, tryska) mění na kinetickou energii plynů. Plyn urychlený na určitou rychlost pak vyvolává reakční sílu v opačném směru - vyvolává tedy tah. Z nejobecnějšího pohledu lze tepelné motory rozdělit na motory s vnějším a vnitřním spalováním.

6.1 Jednoprúdové motory²²

Jednoprúdový (turbokompresorový, turbojet) je "nejjednodušší" turbínový motor. Zjednodušeně řečeno se skládá pouze z generátoru plynu (jádra) a vhodné trysky.

První jednoprúdové motory se objevily ve 30. letech 20. století. Koncem druhé světové války prošly prvním bojovým nasazením. Okamžitě po válce začal jejich velký

²¹ BŘÍNEK, M., *Letecké motory aneb kouzlo aviatiky*. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/letecke-motory-aneb-kouzlo-aviatiky>>. [online]. Brno 2016. [cit. 10. 5. 2016].

²² KUSSIOR, Z., *Letecké motory*. Dostupné z: <<http://www.leteckemotory.cz/teorie/typy-leteckych-motoru/>>, [online]. 2002. [cit. 10. 5. 2016].

rozmach a velká část projektů nových letounů se začala opírat právě o jednoproudové motory. Zlaté časy končí v 70. a 80. letech, kdy se ke slovu dostávají dvouproudové motory. První dvě desetiletí 21. století budou pravděpodobně znamenat konec drtivé většiny větších jednoproudových motorů.



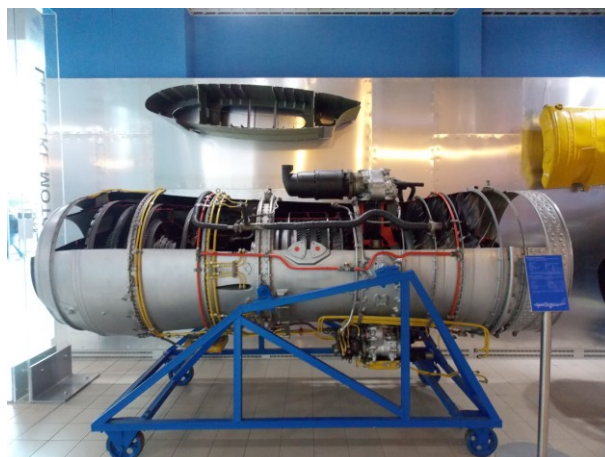
Obr. 19 Proudový motor Tumanskij RD-9B

6.2 Dvouproudové motory²³

Základem dvouproudového motoru je opět generátor plynů. Za generátorem plynů je umístěna turbína, která plynům odebírá část energie, mění ji na mechanickou a přes hřídel pohání nízkotlaký kompresor. Nízkotlaký kompresor stlačuje vzduch, který do něj přichází z vnějšku. Část tohoto stlačeného vzduchu obvykle vstupuje do jádra motoru, kde se účastní spalování, zbývající část jádro obtéká. Oba proudy pak vystupují z motoru společnou, nebo oddělenou reaktivní tryskou a vyvozují tah.

Koncept dvouproudového motoru se objevil už v samých počátcích proudového věku, na letounech se však objevily až v polovině 60. let, k většímu rozšíření došlo v 70. letech. V 80. letech byl už dvouproudový motor samozřejmostí nově projektovaných proudových letounů. Dodnes je to nejvhodnější koncepce pro letouny dosahující maximálních rychlostí 900 až cca 2500 km.h⁻¹. Příkladem dvouproudového motoru v této expozici je Dvouproudový motor Soloviev D-20.

²³ KUSSIOR, Z., *Letecké motory*. Dostupné z: <<http://www.leteckemotory.cz/teorie/typy-leteckych-motoru/>>, [online]. 2002. [cit. 10. 5. 2016].



Obr. 20 Dvouproudový motor Soloviev D-20

K dalším leteckým motorům v této sbírce patří proudový motor Tumanskij R-11F-300 (čs. Označení M 11), turbovrtulový motor Ivčenko Al-20, proudový motor Walter M-701, proudový motor Tumanskij RD-9B (čs. Označení M-07), proudový motor Klímov RD-45 (čs. Označení M-05), hvězdicový motor BMW 132, naftový motor Junkers Jumo-205 a hvězdicový motor ČZ ZOD-260.

Kromě leteckých motorů jsou v této sbírce i jiné exponáty, například pomocná energetická jednotka nebo lehací kluzák.

6.3 Pomocná energetická jednotka SAFÍR S²⁴

Pomocná energetická jednotka Safír 5K/G MI slouží k dodávce vzduchu pro startéry nebo pro klimatizaci letadel, pro pohon AC generátoru a případně pro pohon hydrogenerátoru. Tato pomocná energetická jednotka startuje a pracuje až do výšky 6 000 m a dokáže nepřetržitě pracovat až 6 hodin.

6.4 Lehací kluzák Propriider²⁵

Kluzák je bezmotorové letadlo těžší vzduchu, s pevnými nosnými plochami. Kluzáky startují za pomoci tažného letounu, katapultováním ze země z terénní vyvýšeniny nebo vytažením do výšky pomocí dlouhého lana a navijáku. Konstrukce kluzáku se v mnoha směrech odlišuje od konstrukce motorových letounů. Kluzáky jsou relativně lehké a vyznačují se hlavně velkou štíhlostí křídel. Relativně nízké měrné zatížení nosné plochy a vysoká aerodynamická jemnost jim umožňuje

²⁴ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Letecké motory, [cit. 20. 8. 2014].

²⁵ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Letecké motory, [cit. 20. 8. 2014].

efektivně využívat energie vzestupného proudění vzduchu pro získávání výšky, kterou pak klouzavým letem proměňují ve vzdálenost.

Kluzáky našly v minulosti mimo sportu a výcviku pilotů využití především ve vojenství, kde sloužily mimo jiné k přepravě výsadkových jednotek a případně i těžké vojenské techniky. Tyto nákladní kluzáky dosahovaly vzletové hmotnosti několika tun a byly schopny unést těžší náklad než jejich vlečné letadlo. Jejich výhodou byly nízké výrobní náklady a bezhlučný klouzavý let po odpoutání se od vlečného letounu, což umožnilo překvapivé noční výsadky vojsk blízko nepřátelských pozic. Nevýhodou nákladních kluzáků byl omezený operační dosah a neschopnost samostatného vzletu, tedy návratu po akci na základnu.



Obr. 21 Lehací kluzák

7 KABINET ELEKTRONOVÉ MIKROSKOPIE²⁶



Obr. 22 Expozice elektronových mikroskopů

Stálá expozice elektronových mikroskopů pod názvem Kabinet elektronové mikroskopie, nad kterou převzal záštitu akademik prof. Dr. Armin Delong, zakladatel elektronové mikroskopie u nás, je v Technickém muzeu v Brně přístupná pro veřejnost od listopadu roku 2009.

Expozice seznamuje návštěvníka s přístrojovou technikou, jejíž vývojevou a výrobní základnou byly Ústav přístrojové techniky ČSAV v Brně a závod Tesla Brno, v němž nyní sídlí Technické muzeum v Brně. Návštěvnická veřejnost zde uvidí vývojevou a výrobní řadu našich elektronových mikroskopů, které byly exportovány do mnoha zemí a proslavily tento náš obor ve světě.

Vystaveny jsou 4 mikroskopy prozařovací a 5 mikroskopů rastrovacích, z nichž dva jsou v provozuschopném stavu a budou předváděny podle určitého časového harmonogramu. První místo v řadě těchto přístrojů zaujímá stolní mikroskop Tesla BS 242, vyráběný od roku 1957, vyznamenaný v roce 1958 zlatou medailí na Světové výstavě EXPO 58 v Bruselu. Posledním je rastrovací mikroskop Tesla BS 343 „Perla“, konstruovaný i pro použití v terénních podmínkách, který bude zprovozněn v dohledné době. Řadu těchto přístrojů uzavírá elektronový litograf BS 600, který byl odvozen od rastrovacího mikroskopu a který byl původně určen pro kusovou výrobu integrovaných

²⁶ NEKUŽA, P., *Kabinet elektronové mikroskopie*. Dostupné z: <http://www.technicalmuseum.cz/kabinet-elektronove-mikroskopie>. [online]. Brno 2015. [cit. 18. 2. 2015].

obvodů. V současné době je využíván českou firmou Optaglio pro výrobu holografických ochranných prvků na bankovky a důležité dokumenty.

Zvětšený obraz pozorovaného vzorku na monitoru mikroskopu poskytuje pozorovateli fascinující prostorový pohled do mikrosvěta biologických i anorganických objektů. Princip elektronových mikroskopů je vysvětlen jednak na panelech, jednak animovaným programem na počítači. Pamatováno je také na interaktivitu návštěvníka. Na dvou počítačích jsou nainstalovány virtuální elektronové mikroskopy, na kterých si může zvolit obrazy biologických i neživých objektů, upravovat libovolně zvětšení, zaostření, jas a kontrast vybírat na nich obzvláště zajímavé partie a měřit jejich velikost. Soubor mikroskopů je doplněn příslušenstvím potřebným pro přípravu zkoumaných vzorků – naprašovací zařízení pro úpravu nevodivých vzorků pro rastrovací elektronové mikroskopy a ultramikrotom, pro pořizování ultratenkých řezů pro mikroskopy prozařovací.

V expozici je vyzvednuta osobnost akademika profesora Ing. Armina Delonga Dr.Sc., nositele Národní ceny Česká hlava za rok 2006, bývalého ředitele Ústavu přístrojové techniky ČSAV v Brně, který stál u zrodu našich elektronových mikroskopů a i v současné době stále pracuje na vývoji nových typů těchto přístrojů.

Kabinet elektronové mikroskopie, který je památkou tohoto velmi významného vědeckotechnického oboru, ukazuje vysokou úroveň české vědy a techniky. V současnosti je v České republice ojedinělou expozicí a svým rozsáhlým a uceleným souborem exponátů a ukázkou jejich funkce zaujímá i významné postavení mezi muzei střední Evropy.



Obr. 23 Transmisní elektronový mikroskop Tesla BS 242

8 ULIČKA ŘEMESEL

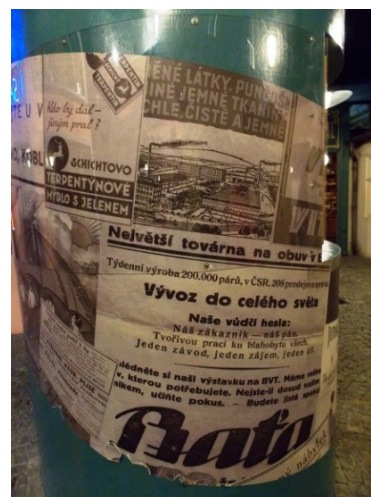
Ulička řemesel vznikla kvůli ukázce řemeslných a technických dovedností, které důsledkem velkoobchodní tovární výroby upadly. Návštěvník může vstoupit do dobové ulice města Brna, kde se může podívat do typických řemeslných obchůdků z 20. a 30. let 20. století.

Do uměleckých řemesel je zahrnuta práce téměř se všemi materiály, které jsou zpracovávány individuálním přístupem řemeslníků a jejich osobnímu vkusu a stylu. Patří sem například sklářství, řezbářství, zlatnictví, knihařství atd.

K vidění je zde dílna hodináře, knihaře, zámečnicka, krejčího, ševce a holiče. Zároveň je zde k vidění koloniál, zubařská ordinace, hospůdka a další. Návštěvník se zde může setkat se známými značkami nebo jejich výrobky, jako je například Baťa nebo Orion.



Obr. 24 Výrobky Orion



Obr. 25 Plakáty Baťa

Po příchodu do uličky může návštěvník nakouknout po pravé straně do módního salonu, kde je k vidění dobová dámská móda 20. a 30. let. Vznik nového typu oděvu dal volnost střihu secesního tvaru do písmene S, kde zvonovou sukni doplňuje blůza a kabátek. Jako doplněk sloužily klobouky s dekorem mašle, peří a dalšími ozdobami, ať už malé nebo velké, které jsou v módním salonu k vidění.



Obr. 26 Módní salon

Po prohlídce tamní módy zavítá návštěvník do hospody U Pavlíků, která se tolik neliší od dnešních stařeji zařízených hospůdek. Za povšimnutí stojí cedule Dalešické pivo, což je typická značka brněnského piva údajně již od počátků 16. století. Dále také kamna, kterými se topilo nebo i některé vybavení jako držáky na noviny. Celkový vzhled hospody působí přátelsky.



Obr. 27 Hospoda - interiér



Obr. 28 Hospoda

Vedle hospody se skrývá malý stánek, kde se prodával tabák a tisk. Tyto stánky existují dodnes. Nad ním běží v televizi dobové fotky města Brna a pohledy na řemeslné uličky.

Naproti hospodě sídlí krámeček knihaře, nad kterým je typický pavlačový dům. Pavlačí se rozumí dům s předsazenou konstrukcí vypadající jako balkon, která slouží jako přístupová cesta k jednotlivým bytům.

Knihářství je řemeslo, které se zabývá vázáním knih a výrobou paspart. K vidění je zde knihařská dílna, ve které jsou speciální knihařské nástroje včetně lisu.



Obr. 29 Pavlačový dům



Obr. 30 Knihařství

Knihař sousedí se skromnou dílnou ševce. Ševcovství neboli obuvnictví je řemeslo zabývající se výrobou obuvi. Je považováno za odvětví kožedělného a textilního průmyslu, proto toto řemeslo bylo často spojováno se zpracováním kůže. Toto povolání patřilo mezi tradiční řemesla, že se i často vyskytuje v lidových pohádkách. Mezi obuvnické nástroje patří ševcovské kopyto, šídlo, verpánek a nitě dratev. Kdo se v tomto řemeslu trochu vyzná, dokáže identifikovat nástroje, které jsou vystavené v dílně. Kromě kůže se také používaly jiné materiály, například dřevo na tehdejší dřeváky. Později ale ruční výroba přešla ve strojní, na čemž se také podílel Tomáš Baťa.

Pan doc. Komárek (1990) říká, že „Tomáš Baťa, chlapec, který ve svém mládí neuměl číst a psát, přesedl po dvaceti letech dramatických bojů o záchranu a rozšíření firmy Baťa a z verpánku na trůn krále tohoto řemesla. Stal se největším výrobcem, zakladatelem „batismu“, průkopníkem nejmodernějších výrobních metod, zakládal sídliště pro své spolupracovníky, zajišťoval jim zdravotní a sociální péči. Přinášel práci do chudých krajů. Dodával pěkné, kvalitní a laciné boty. Už za první republiky dokázal ročně vyrobít přes padesát milionů bot.“

S ševcovskou dílnou je propojená malá kuchyňka, která je dobově zařízená. Starší návštěvníci se pousmějí, protože některé z věcí mají doma a ještě používají nebo jsou v rukách jejich potomků. Pro mladší osazenstvo to je vyloženě kousek historie kuchyňského vybavení, ve kterém se pohybovali jejich babičky, či prababičky.



Obr. 31 Dílna ševce



Obr. 32 Kuchyň

Dále může návštěvník narazit na zámečnictví. Zámečnick se zabývá zpracováním kovů, montáží a opravami zámků a kování, výrobou ozdobných mříží, kování, zábradlí apod. V dílně jsou k vidění stroje a nářadí na opracovávání kovů, kovářina a kousky výrobků.

Z posledních krámků, umístěných přímo v uličce, je tu koloniál neboli dnes více používaný název „smíšené zboží“, typ maloobchodní prodejny, která nabízí široký sortiment zboží. Zde se návštěvník může vžít do atmosféry tehdejšího nakupování, prohlédnout si jedny z prvních reklam a plakátů na potraviny, různé krabice, dózy a šuplíky, ve kterých se skrývaly byliny, koření, káva nebo čaj. Na pultu nesmí chybět stará kasa a váhy.



Obr. 33 Koloniál



Obr. 34 Koloniál - interiér

V kadeřnickém salonu to vypadá podobně jako dnes, jen některé věci jsou zastaralé, přesněji řečeno, takhle vypadalo kadeřnictví ve 20. letech. „Některá kadeřnictví se postupně změnila v salony krásy, které se staly velmi populárními začátkem 20. století. Ženy do těchto salonů chodily nejen kvůli kráslení své pleti a účesů, ale hlavně kvůli setkávání se svými vrstevnicemi. Tehdy také dochází k největšímu rozkvětu kadeřnického salonu vůbec. S nástupem moderních technologií a vynálezů, jako je elektřina nebo objevy různých chemických procesů, začínají kadeřníci používat nové přístroje na úpravu vlasů, fény, ale také barevné přelivy.“²⁷

Zubařská ordinace je zařízená celkem moderně. Návštěvník může vidět zubařské křeslo spolu se stojanem, na kterém je umístěno vyplachovací umyvadélko, světlo a

²⁷ BLÁHOVÁ, J., *Co (asi) nevíte o kadeřnické profesi*, Dostupné z: <<http://www.kadernictvi-trebic.com/index.php/zajimavosti-o-kadernictvi>>. [online]. Třebíč 2015. [cit. 5. 4. 2015].

zubařské nástroje. Zubařský pult je ovšem trochu chaotický a je škoda, že k některým nástrojům nebo některému z vybavení není k dispozici popisek.



Obr. 35 Kadeřnický salon



Obr. 36 Zubařská ordinace

9 SALON MECHANICKÉ HUDBY



Obr. 37 Expozice mechanické hudby

„Mechanické hrací strojky – automatofony, tedy kolovrátky, hřebíčkové stroje, orchestriony, pianoly a jiné – měly v době svého vzniku a praktického použití za úkol přehrávat hudební motivy, produkovat populární melodie na veřejnosti i v soukromí a upoutávat dokonalým řemeslným zpracováním. Myšlenka provozovat hudbu pomocí přesného mechanismu se mohla plně rozvinout až tehdy, když hodinářské umění umožnilo nahradit přesýpací a vodní hodiny hodinovými stroji (během 18. a 19. století); mechanický přednes hudby byl běžný až do třicátých let 20. století. Expozice představuje sbírku mechanických hracích strojů charakteristických emotivní zdobností, precizní hodinářskou i uměleckou řezbářskou prací a jemnomechanickým zpracováním materiálů.“²⁸

Celá sbírka je chronologicky uspořádaná, exponáty jsou doplněny o dobové propriety jako například kávový soubor, hodiny nebo figuríny v dobovém oblečení. Expozici vévodí klavírní křídlo se zabudovanou pianolou, které je postaveno tak, jako by bylo v koncertním sále.

Návštěvník si v celé expozici může prohlédnout lorňon, polyfon, flakon, mechanický hrací stroj hřebíčkový, znělkostroj, manopan, pneumatico-mechanický hrací stroj, pianino, pianolu, model Aelovy harfy, varhanový orchestrion, hřebíčkový hrací stroj, kolovrátek, flašinet nebo niněru.

²⁸ NEKUŽA, P., *Salon mechanické hudby*. Dostupné z: <<http://technicalmuseum.cz/salon-mechanicke-hudby-menuvpravoexpozicetmb-82>>. [online]. Brno 2016. [cit. 11. 4. 2016].

9.1 Popis funkce zvonkoher²⁹

K nejstarším automatofonům patří zvonkohry, které přinesli holandští kupci již ve 13. století z Číny do Evropy. Tyto konstrukce byly zpočátku nedokonalé, protože kladívka zůstávala ležet na zvonech. Později se systém přenosu z hracího válce s výstupky vylepšil tak, že síla nepůsobila přímo na kladívka, ale na sílu vzpruhy, která teprve potom vyvolala úder. Způsobů rozeznívání zvonkové hry na věžích chrámů je více. Může to být již zmiňovaný hrací válec s výstupky, které jsou vlastně záznamem melodie, v tomto případě automatofon. Nebo to může být přímo hra na „dřevěný klavír“, kdy campanolog ovládá táhla pomocí rukou i nohou současně. Třetím způsobem je digitální záznam na programovatelné PC jednotce spojené s autotechnikou. Jakmile byl vynalezen pérový pohon hodin, byly malé zvonkohry vkládány také do stolních, sloupkových nebo dokonce přenosných hodin.

9.2 Hřebíčkové hrací strojky³⁰

Nosičem programu melodie je otáčející se kovový válec s hřebíčky, kterými rozeznívá ocelový hřeben. Tyto mechanismy se objevují již v 17. století, ale jen jako kuriozity na dvorech šlechticů nebo měšťanů. Největší rozmach výroby se projevuje ve století 18. a 19., kdy hodináři dokázali zmenšovat hodinové mechanismy od věžních hodinových strojů až po kapesní hodinky. Princip pohonu hřebíčkových hracích strojků je odvozen od pohonných mechanismů hodin. Před příchodem Edisonova fonografu na konci 19. století poskytovaly mechanickou hudbu v domácnostech. Popularitu získali díky znamenitým vlastnostem – kvalitě a čistotě zvuku, malým rozměrům a cenové dostupnosti. Výrobci hřebíčkových hracích strojů organizovali svou distribuci skutečně vzorně – nejdříve pečlivě zkoumali hudební vkus těch zemí, do nichž hodlali své strojky vyvážet. Skladby jimi prováděné byly vždy odrazem vkusu doby, ve které vznikaly. V důsledku pronikavé změny záznamového média (dneska ocelového plechu s výstupky) vznikla postupně odnož označovaná jako polyfony.

²⁹ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Salon mechanické hudby, [cit. 20. 8. 2014].

³⁰ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Salon mechanické hudby, [cit. 20. 8. 2014].



Obr. 38 Mechanický hřebíčkový hrací stroj

9.3 Popis funkce polyfonů³¹

Roku 1886 zkonstruoval Paul Lochmann z Gohlis u Lipska kovový dírkovaný kotouč, který použil místo válce s výstupky. Samotná dírka do kotouče byla proražena tak, že odštěpek vytvořil opět výstupek pro přenos informace na mezikolečko s drápkou, které při otáčení rozeznělo naladěný ocelový hřebínek. Kovové kotouče se otáčely na středovém trnu s unášecím kolíkem nebo pomocí ozubeného převodu, který zapadal do perforovaného okraje. Jako další možnost produkce melodií mohly být použity dva nebo více ocelových hřebenů. Majitelé těchto přístrojů mívali mnohdy větší zásobu těchto lehce měnitelných kovových desek s tematikou populárních melodií lehké nebo vážné hudby.



Obr. 39 Polyfon a kávový soubor

³¹ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Salon mechanické hudby, [cit. 20. 8. 2014].

9.4 Hrací stroje s průzračnými jazýčky³²

Průzračné jazýčky jsou většinou volné mosazné a rozechvívají se vzduchovým proudem – tlakem vzduchu z měchu. Tyto hrací stroje jsou v anglickém jazyce označovány jako „Organettes“ a v německém tisku „Drehorgel“, v češtině podle dobových propagačních tisků byly označovány jako „točící se varhany“. Nositelem hry nebo záznamovým médiem je hrací válec s výstupky, zinková deska, přešpánový (lepenkový) kotouč či pás, na nichž jsou otvory podle notového záznamu. Ruční klikou se pomocí převodů pák uvedou do chodu měchy a například na přešpánovém kotouči se při otáčení dostanou dotykové ohledávací páčky na místo mezery a okamžitě uvolní proud vzduchu k jazýčku. Jakmile se ukončí interval krátké nebo delší mezery – dírky v kotouči, ihned se vrací do základní polohy. Na konci 19. a počátku 20. století se výrobě těchto přehrávacích zařízení věnovaly například tyto firmy:

Princip funkce přehrávání papírového pásu firmy „Bruno Geisler“ je podtlakový, to znamená, že měchy nevyvíjejí proud vzduchu, ale podtlak. Tento systém snímání záznamu byl zdokonalen u pianol.

9.5 Popis funkce flašinetů³³

Hrací stroje s píšťalovým mechanismem byly konstruovány jako řada vyladěných píšťal nebo samostatná jediná, jejíž vzduchový sloupec se mění, čímž vznikají různé tóny. Záznamovým médiem je dřevěný válec s výstupky, které při otáčení ruční klikou zdvihají záklopy jednotlivých píšťal a zároveň vačkovým převodem pohánějí měchy, které tlačí proud vzduchu k píšťalám. Významný podíl na výrobě kolovrátků nebo flašinetů měla na konci 19. století firma bratří Riemerů v Chrastavě u Liberce. Továrnu založil v roce 1840 rolník Augustin Riemer. Jeho tři synové Augustin, Bernard a Josef později dodávali menší přenosné automatofony nejen do celé Evropy, ale také do Ameriky. Většina flašinetků na konci 19. století se rekrutovala z řad válečných invalidů, a tak se vlastně flašinetky staly nechtěně špatným svědomým tehdejší lidské společnosti. Těmto lidem bylo podle licence „uděleno povolení, aby si našli výdělek pomocí kolovrátku“. Žebrota kolovrátkem se velmi rozmohla a policie měla hodně práce. Zejména ve větších městech musela často zasahovat a různými nařízeními časově omezovat produkci na stanovené dny v týdnu.

³² TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Salon mechanické hudby, [cit. 20. 8. 2014].

³³ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Salon mechanické hudby, [cit. 20. 8. 2014].



Obr. 40 Flašinet

9.6 Popis funkce orchestrionů³⁴

Velké pokroky ve zpracování materiálů a nových konstrukcí na konci 19. Století se také promítly do dalších ožnutí produkce hudebních motivů. Tyto nové trendy měly velký vliv na rozvoj přesné mechaniky, protože získávání potřebných zvukových efektů napodobujících hru celého orchestru záleželo často na důvtipu konstruktérů a na tom, zda našli jiné řešení, než měla konkurenční firma. Základní konstrukcí orchestrionů jsou skříně – uvnitř je v horní části pohonný propouštěcí mechanismus s dřevěným válcem a výstupky, které přes snímací páčky ovládají ostatní nástroje. Válec je stranově posuvný, to znamená, že v osové rovině je zaznamenáno více melodií. V dolní části je většinou náhradní válec s dalšími hudebními motivy. Pohonný propouštěcí mechanismus je poháněn potenciálním závažím, které je zavěšeno většinou přes kladku ze stropu skříně na zadní část. Zpočátku byl orchestrion v podstatě zvětšeným kolovrátkem s více rejstříky. Pro rozšíření nabídky zvukomalebnosti se používaly tzv. houslové klavíry, bubínky, činely, xylofony, flétny, klarinety apod. uspokojivě však byl u orchestrionů vyřešen pouze rytmus.

9.7 Princip funkce Aeolovy harfy³⁵

Za nejprimitivnější automatofon lze považovat Aeolovu harfu. K jejímu vzniku stačila náhodná souhra dvou živelů: hmoty, jež byla schopna se chvět, a síly, která hmotu rozechvívala. Taková souhra živelů v přírodě není vzácností. Jestliže vítr nebo závan vzduchu narazí na jakoukoliv překážku, vzniknou střídavě po obou stranách

³⁴ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Salon mechanické hudby, [cit. 20. 8. 2014].

³⁵ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Salon mechanické hudby, [cit. 20. 8. 2014].

překážky větrné víry. Každý takový vír působí malý otřes jednak překážky, jednak okolního vzduchu. Vane-li vítr nepřetržitě stejným proudem, probíhají tyto otřesy vzduchu v pravidelných intervalech, čímž vzniká zvuk, který je znám jako pískot větru. Výška tohoto zvuku je závislá na rychlosti větru. Čím je vítr prudší, tím rychleji se vytvářejí vzduchové víry a výška zvuku stoupá úměrně s rychlostí větru. Vzduchové víry rozechvějí nejen okolní vzduch, ale i překážku, která je příčinou jejich vzniku.

V 17. a 18. století byly Aeolovy harfy známy především v Anglii a Německu. Jejich rozkvět je však nejvíce spojen s obdobím romantismu. V současné době se s nimi lze setkat na státním zámku Bítov, kde stále, při potřebné síle větru, znějí svými tajemnými tóny.



Obr. 41 Model Aeolovy harfy

9.8 Popis funkce niněry³⁶

Niněra byla velmi oblíbeným nástrojem středověku a jako nástroj mechanizovaný přinášela náznaky poklesu umělecké kvality. Ačkoliv má svoje místo v dějinách hudby i jako nástroj, pro který psali vážení skladatelé, byla vcelku podceňovaná. V 18. století si ji oblíbili zvláště ve Francii, kde se stává módním nástrojem aristokratické společnosti.

U niněry se zvuk vyluzuje třením nakalafunovaného kolečka o struny, k němu připojená klička se otáčí pravou rukou, zatímco levá zkracuje struny zvláštním klávesovým zařízením. Niněra má většinou tvar masivnější kytary s vysokými luby. V Čechách byla niněra v 19. století nástrojem žebráků nebo kočujících hudebníků.

³⁶ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Salon mechanické hudby, [cit. 20. 8. 2014].



Obr. 42 Niněra

9.9 Popis funkce pianoly³⁷

Zavedením podtlakového pneumatického zařízení do konstrukcí pianol se podstatně zvýšila kvalita přednesu. Patentní právo na užití pneumatického zařízení bylo vystaveno ve spojených státech již v roce 1860 a první podtlakový pneumatický automatofon byl zkonstruován ve Francii v roce 1863. Rozličné značky pianol mají také různá manipulační zařízení pro ovládání produkce skladby, téměř vždy však jde o řízení tempa, dynamiky a obsluhu dusítek. Určitým způsobem byl člověk degradován na úroveň mechanického pomocníka hudebního stroje. Celková interpretace skladby na pianole odpovídala představě toho, kdo nástroj řídil, to znamená, že hráč měl jakýsi pocit vlastní realizace.

Pianoly jako reprodukční hudební stroj jsou vybaveny vestavěným elektropneumatickým zařízením. Princip funkce je založen na kombinaci podtlaku, jenž je vytvářen sacími měchy, a působením okolního atmosférického tlaku, který uvolní průchod proudu vzduchu ke kladívkům klaviatury, a ty způsobí úder na strunu nástroje. Hudební záznam má podobu širokých papírových pásů navíjených na dřevěnou cívku. Obdélné a kulaté otvory, řazené v různých intervalech za sebou, řídí funkci klaviatury i ostatních mechanismů klavírního křídla nebo pianina.

Pianolám byla v době jejich vzniku a použití pro reprodukci klavírních skladeb věnovaná patřičná pozornost, avšak jejich význam nebyl dostatečně doceněn. Pro ukázkou jsou zde citovány dopisy umělců, které sice mohou mít podtext reklamního vyznění, ale také o něčem vypovídají.

³⁷ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Salon mechanické hudby, [cit. 20. 8. 2014].

10 KULTURA NEVIDOMÝCH



Obr. 43 Expozice kultury nevidomých

Slowík (2007) uvádí, že „zrak je považován za jeden z nejdůležitějších smyslů, kterým získáváme až 90% všech informací. Zrakové postižení ovlivňuje orientaci, komunikaci, psychickou integritu a celkově i sociální existenci lidského jedince. Osoby s těžkým zrakovým postižením, zejména osoby se zbytky zraku a osoby nevidomé, mají tedy omezenou možnost či úplnou nemožnost získávat informace zrakem. V případě, že se jedná o děti předškolního věku, je třeba je postupně seznamovat s Braillovým písmem a připravovat je na jeho čtení a psaní, neboť prostřednictvím tohoto písma budou vzdělávány a budou jím získávat informace. Schopnost číst a psát Braillovo písmo představuje základ gramotnosti osob se zrakovým postižením.“

„Oddělení pro slepeckou historii Technického muzea v Brně navazuje na tradici brněnského Slepeckého muzea založeného PhDr. Josefem Smýkalem. Expozice tohoto oddělení představuje především vidomým návštěvníkům život, práci, kulturu a vzdělávání nevidomých i těžce slabozrakých dětí a dospělých osob. Je možné zde shlédnout pomůcky vytvořené k první polovině 19. století, ale také ty současné. Mezi exponáty jsou předměty, které usnadňovaly nevidomým a slabozrakým život na území českých zemí, ale najdeme zde i produkci zahraniční. Součástí expozice je zvuková knihovna a archiv a knihovna publikací tištěných v několika typech reliéfní latinky a Braillova písma, jejichž fondy jsou určeny především nevidomým a slabozrakým návštěvníkům.“³⁸

³⁸ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Kultura nevidomých, [cit. 20. 8. 2014].

10.1 Slepecká knihovna³⁹

Obsahuje historicky cenné a unikátní knihy tištěné písmem Braillovým, hladkou, propichovanou a perličkovou latinkou v různých jazycích. Mezi unikáty patří The Magazine tištěný písmem Moonovým a Viri Romae z roku 1839 vytištěná v Bostonu latinkou bostonskou. Knihy tištěné bodovým písmem jsou pouze systémem L. Braila. Knižní fond obsahuje historicky cenné a unikátní tisky Braillovou bodovou hudební notace v pojetí různých evropských kódů v několika evropských jazycích. Nejstarší je album varhanních skladeb z roku 1875 vytištěné v Lausanne.



Obr. 44 Knihovna pro nevidomé

10.2 Zvuková knihovna⁴⁰

Zvuková kniha pro nevidomé čtenáře vznikla u nás v Brně z iniciativy Josefa Smýkala v roce 1960 amatérskými nahrávkami sedmi knih v roce 1959. Nahrávky pořizoval na vlastní kotoučový magnetofon. Později prováděl i kopie. První profesionální nahrávky začala v roce 1962 pořizovat Slepecká knihovna Karla Emanuela Macana v Praze.

Fond vystavených zvukových knih je natočený amatérsky na kotoučovém magnetofonu. Jsou to vesměs tzv. samizdaty, které v sedmdesátých a osmdesátých letech 20. století pořizoval nevidomý Klement Lukeš.

³⁹ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Kultura nevidomých, [cit. 20. 8. 2014].

⁴⁰ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Kultura nevidomých, [cit. 20. 8. 2014].



Obr. 45 Zvuková knihovna pro nevidomé

11 SDĚLOVACÍ TECHNIKA



Obr. 46 Expozice sdělovací techniky

„Expozice přivítá návštěvníka skutečným africkým signálním bubnem a provází celou historií vývoje sdělovací techniky, od prvních telefonů a telegrafů, až k moderním přístrojům pro přenos zvuku a obrazu elektromagnetickými vlnami. Exponáty jsou uspořádány chronologicky, doprovázeny krátkým popisem, případně i výkladem jejich funkce.“⁴¹

Z telefonů zde může návštěvník vidět například domácí telefon, polní telefon s popisem jeho využití za války, nádražní telefonní přístroj nebo telefonní hovornu.

11.1 Telefonní pobočková ústředna UŠH 24 V 5/25⁴²

Automatická telefonní ústředna umožňuje vzájemné spojování 25 účastníků v tzv. vnitřním styku a pěti státních příchozích nebo odchozích volání. Výstavba spojovací cesty je dvoustupňová. První stupeň obstarávají linkové voliče HI1 až HI3. Druhý stupeň obstarávají linkové voliče LV1 až LV3. Úkolem hledače je nalezení volaného účastníka, který zvednul telefonní sluchátko – mikrotelefon. Linkový volič přepíná volící impulsy z číselnice volajícího účastníka a nasměruje hrotovým mechanismem spojení volajícího účastníka. Rok výroby 1957, výrobce Tesla Karlín n. p.

⁴¹ MACEK, J., *Od tamtamů k internetu*. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/od-tamtam-k-internetu>>. [online]. Brno 2016. [cit. 10. 4. 2016].

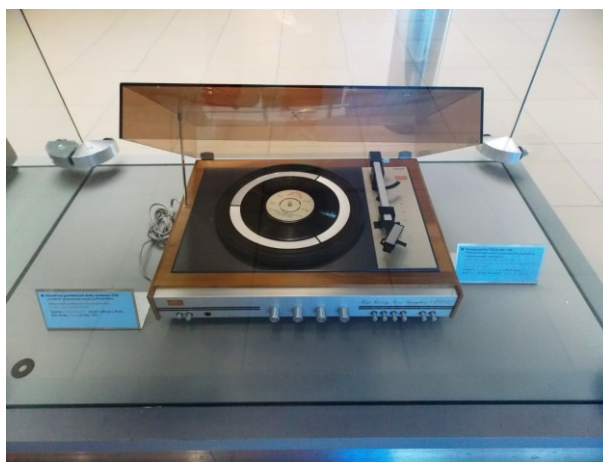
⁴² TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Sdělovací technika, [cit. 20. 8. 2014].



Obr. 47 Telefonní hovorna a telefonní pobočková ústředna

Přenos zvuků poskytují například radiopřijímače, reproduktory, tranzistorové přijímače, diktafony, magnetofony, gramorádio nebo stereogramofon.

Stereogramofon TESLA NZC 140 je představitel řady stolních stereofonních gramofonů s tranzistorovým zesilovačem.⁴³



Obr. 48 Stereogramofon

Pro příjem signálu jsou zde k vidění některé z antén.

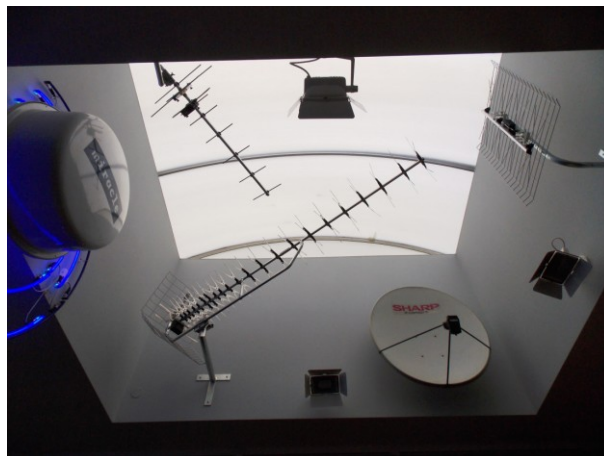
11.2 Anténní jednotka MIRACLE⁴⁴

Anténní jednotka miracle je jedním z prvků přenosového systému Miracle (hlas, data, obraz). Je zkonstruována pro mikrovlnnou komunikaci point-to-point ve

⁴³ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Sdělovací technika, [cit. 20. 8. 2014].

⁴⁴ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Sdělovací technika, [cit. 20. 8. 2014].

frekvenčních pásmech 10 a 13 GHz. Anténa je před sněhem, námrazou, deštěm a nečistotami standardně chráněna radomovým krytem, který vykazuje maximální propustnost pro RF signál.



Obr. 49 Antény – vlevo anténní jednotka Miracle

Díky televizorům přijímáme zvuk i obraz, a jelikož je sbírka uspořádaná chronologicky, návštěvník si může prohlédnout spoustu druhů televizních přijímačů od těch úplně prvních, až po ty lepší. Ke zhlédnutí tu jsou televizní přijímače značky Tesla, ale také přenosný televizní přijímač značky Sanyo. Ke každému přijímači je krátký popis s nejdůležitějšími informacemi. Sbíрку doplňuje například i televizní lupa, která umožňovala pozorovat obraz na malých obrazovkách nejstarších televizorů zvětšený.

11.3 Televizní přijímač 4401 A „TESLA COLOR“⁴⁵

První československý přijímač barevného televizního vysílání. Byl vyroben kolem roku 1973 v n. p. TESLA Orava (Nižná nad Oravou). Je to pětipásmový televizní superhet s plynulým laděním ve všech televizních pásmech, s tlačítkovou volbou šesti přeladitelných kanálů, pro příjem běžných i barvonosných televizních signálů vysílaných v soustavě SECAM III.b a zvukového doprovodu podle normy OIRT i CCIR. Využívá deseti elektronek, čtyřiceti sedmi tranzistorů a šedesáti devíti diod. Má souměrný anténní vstup (300 ohmů), citlivost pro kanály v prvním až třetím televizním pásmu 50 μV , ve čtvrtém a pátém pásmu 100 μV (pro automatické zapínání barevného kanálu je potřeba signál s úrovní 750 μV). Jeho anti-implozní obrazovka (typ 59LK3C) má vychylovací úhel 90° a rozměr obrazu 39 x 49,5 cm. Výstupní výkon zvukové části

⁴⁵ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Sdělovací technika, [cit. 20. 8. 2014].

je 2,2 W/ 4 ohmy, oválný reproduktor se nachází na přední straně televizoru nad ovládacími prvky. Přístroj je určen k napájení ze sítě 220 V/ 50 Hz, jeho příkon činí 290 W.



Obr. 50 Tesla Color

11.4 Televizní lupa⁴⁶

Spojná plankonvexní čočka, která umožňovala pozorovat obraz na malých obrazovkách nejstarších televizorů zvětšený, jako lupou. Je zhotovena z plexiskla, je dutá a planí se destilovanou vodou – objem náplně činí přibližně 5 litrů. K umístění před televizorem slouží nastavitelná kovová ramena na pevném podstavci lupy.



Obr. 51 Televizní lupa

Posledními kousky expozice jsou televizní studiové kamery.

⁴⁶ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Sdělovací technika, [cit. 20. 8. 2014].



Obr. 52 Televizní studiová kamera



Obr. 53 Televizní studiová kamera

„V expozici Od tamtamů k internetu najde návštěvník i muzejní kino, které promítá dokumenty, populárně-naučné filmy i vlastní tvorbu – vše se zaměřením na objevy, vynálezy a historii techniky. Každé dva měsíce se připravuje nový program. Na výběr bývá ze čtyř filmů, obsluha expozice je pustí na přání. V muzejním kině je asi 20 míst k sezení.“⁴⁷

⁴⁷ MACEK, J., *Od tamtamů k internetu*. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/od-tamtam-k-internetu>>. [online]. Brno 2016. [cit. 10. 4. 2016].

12 LETECTVÍ



Obr. 54 Expozice letectví

„Expozice představuje leteckou historii, jednak jako součást historie techniky a lidského poznání vůbec, jednak ve vztahu k atraktivnímu a rozšířenému koníčku – plastikovému modelářství. Právě prostřednictvím modelů je zachycen vývoj letectví, nechybějí ukázky významných letounů s poukazem na známé výrobce letadel ve světě i u nás, ani perličky z historie letectví, rekordy a zajímavosti či vysvětlení modelářské technologie. Expozici doplňují reální svědkové letecké minulosti ze sbírkových fondů TMB, například výstroj a výzbroj letadel, motory, padák, vrtulník.“⁴⁸

12.1 Historie letectví⁴⁹

Historie letectví je oproti jiným způsobům dopravy poměrně krátká. Začátky letectví se datují do roku 1783, kdy poprvé vzletěl horkovzdušný balón sestrojený bratry Montgolfierovými. S vývojem vědy byl horký vzduch v balónu postupně nahrazován vodíkem. Tento prvek, který je lehčí než vzduch, se později používal i jako náplň do vzducholodí, které na začátku 20. století nakrátko ovládly nebe. První let letadlem s vlastním pohonem (benzínový motor) uskutečnili bratři Wrightové v prosinci roku

⁴⁸BŘÍNEK, M., *Letecká historie a plastikové modelářství*, Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/letecka-historie-a-plastikove-modelarstvi-menuvpravoexpozicetmb-74>>, [online]. Brno 2016. [cit. 30. 5. 2016].

⁴⁹DANIELS, T. J., *Historie letectví*, Dostupné z: <http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=historie_letecke_dopravy&site=doprava>, [online]. 2016. [cit. 30. 5. 2016].

1903. Dvojplošník ze dřeva a plátna (obr. 1) se ve vzduchu udržel ani ne minutu a urazil vzdálenost pouze necelých 300 metrů.

Významný pokrok zažilo letectví až během 30. let 20. století. Nejúspěšnějším letadlem této doby byl Douglas DC-3, který se stal prvním dopravním letounem převážejícím cestující a zahájil moderní éru civilního letectví. Do začátku 2. světové války mnoho měst postavilo letiště a po válce se letectví rychle rozvíjelo, jelikož tisíce dříve vojenských pilotů bylo k dispozici pro civilní letectví. Prvním širěji používaným letounem pro přepravu cestujících byl Boeing 707 od roku 1950.

Začátek letectví v ČR je spojen s legendárním letem českého inženýra Kašpara z Prahy do Pardubic 4. 6. 1910. I přes bouřlivý vývoj letectví, umocněný potřebami dvou světových válek, lze o moderní letecké dopravě v ČR mluvit až od 60. let 20. století. V 70. letech dosavadní vrtulová letadla začala nahrazovat letadla proudová, vyvinutá za 2. světové války pro vojenské účely.

12.2 Plastikové modelářství

„Plastikové modelářství je obor modelářství, zabývající se stavbou statických modelů z plastických hmot. Jeho rozvoj souvisí s rozvojem plastů a technologie jeho lisování z forem. Nejužívanějším materiálem je polystyrén.“⁵⁰

„V ČR má plastikové modelářství dlouhou historii - zhruba od konce 60. let 20. stol., kdy vznikl první československý model, shodou okolností československého letadla, a těší se oblibě již od dob, kdy u nás fungovala organizace „Svazarm“. Plastikové modely letadel jsou nejoblíbenější. Mezi nejpoblíbenější patří modely z období první a druhé světové války, ale ani současná bojová letadla nezůstávají pozadu. Měřítko plastikových modelů letadel jsou zpravidla 1:144, 1:72, 1:48 nebo 1:32.“⁵¹

⁵⁰ KAKRDA, J., *Plastikové modelářství*. Dostupné z: <<http://lide.uhk.cz/fim/student/kakrdji1/>>, [online]. Hradec Králové 2011. [cit. 30. 5. 2016].

⁵¹ BURZA, M., *Plastikovní modeláři jsou mistři detailu a nevdají jim, že modely nelétají*. Dostupné z: <http://hobby.idnes.cz/plastikove-modelarstvi-martin-benko-dsg-/hobby-dilna.aspx?c=A150128_111436_hobby-dilna_bma>, [online]. Hradec Králové 2015. [cit. 30. 5. 2016].



Obr. 55 Plastikové modelářství

12.3 Historie parašutismu, první padák⁵²

Slovo parašutismus pochází z francouzského slova „para“, což znamená - chránit, zaštit'ovat a „chute“, což znamená - pád. V anglickém jazyce „Skydiving“, což je novodobý adrenalinový sport z rodiny leteckých sportů. Sestává z volného pádu a následného letu na otevřeném padáku a přistání. První pokusy o zbrzdění a přežití volného pádu jsou spojeny s vynálezem horkovzdušného balónu. Prakticky se úspěšné pokusy datují z období na počátku 20. století. Požadavky praxe na použitelný padák zesílily v okamžiku rozšíření motorového létání ve 20. letech 20. století. V tomto období slovenský vynálezce Štefan Banič nechal patentovat svůj upravený model padáku U.S. Patent číslo 1,108,484. Po 2. světové válce, kdy se parašutismus stal běžným nástrojem při záchraně sestřelených letců i prostředkem dopravy zásob nebo vojska do týlu nepřítele. Zasluhou vyřazených vojenských parašutistů, kteří si tuto činnost v armádě oblíbili, se stal z parašutismu civilní sport. V dnešní době je parašutismus provozován po celém světě. Profesionální využití parašutismu je hlavně v armádě. Další rozmach zaznamenal sportovní parašutismus.

12.4 Historie vystřelovacího sedadla⁵³

V září 1916 si nechal britský železniční inženýr a vynálezce padáků Everard Richard Calthrop patentovat první vystřelovací sedadlo, tehdy ještě poháněné stlačeným

⁵² WEISBERGER, J., , *O parašutismu*. Dostupné z: <<http://www.tandemy-kantor.cz/o-parasutismu>>, [online]. Praha 2016. [cit. 30. 5. 2016].

⁵³ Dostupné z: <<http://fanda.nova.cz/clanek/military/vystrelovaci-sedadla-zachranuji-piloty-uz-pres-70let.html>>, *Vystřelovací sedadla zachraňují piloty už přes 70 let*, [online]. 2013. [cit. 30. 5. 2016].

vzduchem. Opravdovým předobrazem dnešních vystřelovacích sedadel však byl patent rumunského vynálezce Anastase Dragomira. Ten v roce 1929 s úspěchem vyzkoušel svůj výtvar jak na pařížském letišti Orly, tak na letišti u Bukurešti a v roce 1930 přihlásil svůj patent u příslušného francouzského úřadu. Čas pro vystřelovací sedadla však přišel až na konci 2. sv. války. A není překvapivé, že prvními, kdo do letounu vystřelovací sedadlo nainstaloval, byli Němci. Šlo o prototyp proudového stroje Heinkel 280 a jeden z jeho testovacích pilotů – Helmut Schenk – se také stal prvním člověkem, který se v historii z letadla vystřelil. Psal se 13. leden 1942 a při testovacím letu se Schenkův Heinkel stal neovladatelným, a tak se vystřelil.



Obr. 56 Vystřelovací sedadlo

13 NOŽÍŘSTVÍ



Obr. 57 Expozice nožířství

„Expozice je zaměřena na vývoj nožířského řemesla od doby kamenné až po současnost. Zabývá se zejména produkcí a užíváním řezných nástrojů u nás – v českých zemích a na Slovensku. Prezentuje nejen hotové výrobky, ale i technologie a postupy výroby a nástroje dalších řemesel používajících řezné nástroje odvozené od základního typu nože pro svou práci. Obsahuje nože pazourkové, bronzové, železné, z damascenské oceli i moderní z legovaných ocelí. Seznamuje i s rekonstrukcemi výrobních postupů a zaniklých technologií.“⁵⁴

Sbírka je uspořádaná chronologicky, takže může návštěvník vidět a porovnat vývoj nožířského řemesla. Z těch úplně prvních nástrojů jsou ve sbírce k vidění různé kostěné nástroje, sekeromlaty a kladivové mlaty.

13.1 Sekeromlaty⁵⁵

Sekeromlaty byly nástroje, které byly pravděpodobně určeny k boji. Byly vyráběny většinou z jednoho kusu kamene broušením a k prvotním základním tvarům se záhy přidávají různé tvarové varianty, některé dokonce velmi náročně provedené a zdobené. Tvarová škála sekeromlatů je poměrně široká. Od jednoduše opracovaných

⁵⁴ MERTOŤOVÁ, P., *Nožířství*. Dostupné z: <<http://technicalmuseum.cz/noistvi-menuvpravoexpozicetmb-80>>. [online]. Brno 2016. [cit. 18. 5. 2016].

⁵⁵ VLACH, M., *Mezi první zbraně patřily sekeromlaty a dýky*, Dostupné z: <<http://breclavsky.denik.cz/serialy/mezi-prvni-zbrane-patrily-sekeromlaty-a-dyky.html>>, [online]. Břeclav 2011. [cit. 19. 5. 2016]

valounů s vyvrtaným otvorem pro násadu po fasetované či měděné sekeromlaty s křížovým ostřím.



Obr. 58 Sekeromlaty

Expozice pokračuje dobou bronzovou, kde návštěvník může vidět různé bronzové zbraně a nástroje, ale také kamenné formy na odlití bronzového meče a sekyrky.

13.2 Bronzové nástroje⁵⁶

Bronz jako materiál trvanlivější a pevnější než kámen znamená nejen výrobu nových zbraní, ale rovněž nástrojů. Kovové nástroje usnadňují a urychlují osídlovací proces (kácení stromů), výstavbu obydlí i obhospodařování půdy. Zároveň jsou s jeho výrobou spjata rukodělná řemesla (kovotepectví, slévačství) i směnný obchod.



Obr. 59 Forma na odlití bronzového meče

⁵⁶ MLEJNSKÝ, M., *Dýky, nože, meče*. Dostupné z: <<http://www.lovecpokladu.cz/artefakty/c/doba-bronzova/militaria/dyky-noze-mece/>>, [online]. 2016. [cit. 19. 5. 2016]

Sbírka se pyšní dále železnou industrií, kde může návštěvník spatřit první železné nástroje, zbraně, nůžky, keltské nástroje a postupy výroby keltských nožů od Karla Krepsa. Po době železné jsou ve sbírce předměty z dob středověku a novověku. Za zmínku stojí různé dýky, meče, šavle a nože, které jsou i umělecky zpracované. Posledními kousky expozice jsou předměty sloužící k obrábění – soustružnické nože, kotoučové pily, frézy a vrtáky. Jako doplněk ke sbírce nesmí chybět pískovcový brus.



Obr. 60 Pískovcový brus

13.3 Kreps Karel⁵⁷

Karel Kreps pracoval jako umělecký kovář od roku 1979 v kovárně u architekta Gustava Semeráka v Praze. V roce 1989 se osamostatnil. Vybudoval vlastní kovárnu ve Vysokých Popovicích, kde od té doby žije a pracuje.

Pravidelně se účastní kovářských setkání a výstav Hefaiston na hradě Helfštýn. Se svými jednoručními a dvojručními meči získal sedm vítězství během čtyř ročníků soutěže o „Meč roku“ na hradě Sovinec. Účastní se pravidelně i mnoha dalších výstav, kde získal řadu ocenění. Vystavuje i ve Vídni a Mnichově.

Během své praxe se podílel v Praze na rekonstrukcích např. Královské cesty, Anežského areálu na Františku, Šternberského paláce na Hradčanech a menzy Karlovy Univerzity. Jeho práce najdeme i ve Třeboni, Karlových Varech, Brně, Břeclavi, Mikulově a dalších místech ČR. Kromě České republiky se s jeho pracemi se lze setkat i v Rakousku, Itálii, Německu a USA.

⁵⁷ KREPS, K., *Umělecké kovářství Kreps*. Dostupné z: <<http://www.kreps.cz/o-nas/>>, [online]. Velké Popovice 2016. [cit. 19. 5. 2016]



Obr. 61 Kreps – postup výroby keltského nože

14 KOVOLITECTVÍ



Obr. 62 Expozice kovolitectví

„Expozice kovolitectví představuje řemeslo staré více než šest tisíc let a ukazuje opomíjenou krásu zdánlivě chladného odlitku, který nás doprovází doslova na každém kroku. Pro mnohé z nás je obvyklé přehlížet ty samozřejmé každodenní maličkosti v podobě kliky od dveří, rámu zrcadla, hřejivých kamen, litinového nádobí, umělecké plastiky, lavičky v parku či svícnu zahánějícího tmu. Proto se pozastavme nad zrozením těchto našich souputníků, kteří v potu a žáru přicházejí na svět, aby nám sloužily. Nejen věci života zpříjemňující vznikají touto prastarou výrobní technologií, ale také zbraně život beroucí, jak nám ohlásí краса zvuku zakletá v bronzovém zvonu. Popis základních slévárenských postupů doplňuje experimentální kovolitecká dílna, ve které je možno shlédnout ukázky formování a odlévání.“⁵⁸

Sbírka nabízí ke zhlédnutí spoustu běžných kovových věcí, které se používaly v dřívějších dobách, ať už jsou to meče a šavle, nebo věci, které se používají dodnes ať už pro praktické účely nebo jen jako doplněk či výzdoba. Návštěvník si může ve sbírce prohlédnout vývoj kovolitectví v Evropě, přečíst si něco o historii kovolitectví a o zvonařství. Také si může prohlédnout speciální oceli pod mikroskopem a současně diagram krystalizace ocelí, který je důležitý pro zjištění vlastností a struktury jednotlivých ocelí. Současně se může návštěvník v expozici dozvědět něco o slévárenství a o Františkovi Píškovi, který byl odborník na slévárenství.

⁵⁸ MRÁZEK, M., *Kovolitectví*. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/kovolitectvi-menuvpravoexpozicetmb-85>>. [online]. Brno 2016. [cit. 10. 4. 2016].



Obr. 63 Litinové kříže



Obr. 64 Kliky



Obr. 65 Bronzový zvon



Obr. 66 Diagram krystalizace oceli

15 ŽELEZÁŘSTVÍ

„Expozice je věnována hutnictví železa na našem území od počátků znalosti jeho výroby do období průmyslové revoluce. Nejstarší fáze výroby je dokumentována nálezy z archeologických výzkumů a rekonstrukcí výroby založené na nálezech pozůstatků hutnických pecí. Pozornost je věnována objevu raně středověkého hutnického centra v Moravském krasu, které je za současného stavu vědomostí největším dosud známým střediskem tohoto typu na území západních Slovanů. Výroba železa v období vrcholného středověku je dokumentována prostřednictvím modelů hamru a velké kusové pece spolu s ukázkou výrobků.

Nový typ železářské technologie spolu s takzvanou vysokou pecí přichází na naše území na přelomu 16. a 17. století. Vysoká dřevouhelná pec mohla uspokojit stále se zvyšující poptávku po železe respektive litině až do počátku 19. století, kdy je v období průmyslové revoluce nahrazováno dřevěné uhlí koksem. Potřeba surového železa v 19. a 20. století neustále narůstá, technologie výroby je užívána dodnes.“⁵⁹

Návštěvník si může prohlédnout nejen skutečné exponáty jako hamr, kovářský měch a typy hutnických pecí, ale také rekonstrukci hutnické dílny z 9. století, mapy a grafy šíření železa nebo historické obrázky z dob hutnictví.

15.1 Hutnictví⁶⁰

Hutnický průmysl (též metalurgie, metalurgický průmysl) je zaměřen na získávání a zpracování kovů z kovových rud. Jelikož rudy se těží, znamená to, že kovy, se kterými se každodenně setkáváme, mají přírodní původ a vznikly v dávné historii planety Země. Výrobky hutního průmyslu jsou například dráty, plechy, kovové trubky, traverzy, kolejnice nebo tzv. ingoty, což jsou odlitky kovu určené k dalšímu zpracování. Tyto výrobky využívají další průmyslová odvětví, zejména strojírenství, zpracování kovů (kovodělný průmysl) nebo výroba dopravních prostředků.

Hutnický průmysl je možné rozdělit na hutnictví železa a oceli (tzv. černá metalurgie), která produkuje asi 95 % objemu hutní výroby na celém světě. Surové železo se vyrábí ve vysokých pecích. Železo se dále zpracovává na ocel, což je slitina železa (Fe), uhlíku

⁵⁹ MERTA, M., *Železářství*. Dostupné z: < <http://www.technicalmuseum.cz/elezastvi-menuvpravoexpozicetmb-88>>. [online]. Brno 2016. [cit. 6. 4. 2016].

⁶⁰ Dostupné z: <http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=hutnický_prumysl&site=spotreba>. *Hutnický průmysl*. [online]. Brno 2016. [cit. 6. 4. 2016].

(C) a malého procenta dalších prvků, jako jsou hliník (Al), mangan (Mn), křemík (Si), chrom (Cr) nebo nikl (Ni) (tzv. legovací příměsi), které vylepšují fyzikálně-chemické vlastnosti oceli. K výrobě oceli se používá i železný šrot, čili odpad.

Druhou skupinou je hutnictví neželezných kovů, kam patří výroba hliníku (Al), cínu (Sn), olova (Pb), niklu (Ni) nebo rtuti (Hg). Objemem zanedbatelné, ovšem významem rozhodně nikoliv je odvětví zaměřené na získávání a zpracování vzácných kovů - zlata (Au), stříbra (Ag) a platiny (Pt).



Obr. 67 Rekonstrukce hutnické pece z 9. století

16 ČAS NAD NÁMI A KOLEM NÁS

„Věžní hodinové stroje byly v dobách vzdálených i nedávných významnými optickými a ve spojení se zvony i zvukovými sdělovacími prostředky pro všechny lid v okruhu viditelnosti a slyšitelnosti. Tato technická zařízení byla a jsou po staletí neodmyslitelnou součástí městské architektury, hradů i klášterů, a to i přesto, že se pojmání času v průběhu historie měnilo. Přibližně od 13. století lze v Evropě vysledovat stále rostoucí oblibu a především intenzivní rozvoj hodin, tedy exaktního měření času, v souvislosti s rozkvětem měst, řemesel a obchodu. Zpočátku se jednalo o hodiny nedokonalé, v nichž však byl ukryt velký vývojový potenciál.

Vynález mechanického hodinového stroje a zdokonalování jeho konstrukce, související s rozvojem přírodních věd a jemné mechaniky, přinesl některé znalosti a objevy, které zpětně ovlivnily vývoj vědy a techniky. Rozptýlená expozice, tedy instalace jednotlivých solitérů samostatně na několika místech v celém expozičním prostoru, umožňuje odhalit tajemství podoby i fungování zařízení, jež jsou obvykle skrytá zrakům veřejnosti za vysokými zdmi věží a kostelů.“⁶¹

Podle Bureše (1975, str. 21 – 22) se dříve čas měřil od východu Slunce, od západu Slunce nebo dokonce od půlnoci. Pozdějším vývojem zjistili lidé, že se během dne mění délka a směr stínu, a tak byl měřen čas pomocí tzv. gnomónu, vysokého sloupu na veřejném prostranství. Od jeho paty se počítala kroky délka stínu a tím se spočítal čas. Poté byly vynalezeny sluneční hodiny, založené na podobném principu, a spousta dalších až po vynález mechanických hodin.

„Mechanické hodinové stroje jsou složeny z pěti základních a dvou pomocných mechanismů neboli ústrojí. Základními jsou oscilátor, který reguluje chod; krok, který počítá kyvy oscilátoru; hlavní, ručičkové a hnací soukolí. Pomocnými jsou natahovací ústrojí a ústrojí pro řízení ruček. Věžní stroje jsou větších rozměrů, ale v posledních letech jsou vyměňovány za hodiny elektrické.“⁶²

⁶¹ NEKUŽA, P., *Čas nad námi a kolem nás*. Dostupné z: <<http://technicalmuseum.cz/as-nad-nami-a-kolem-nas-menuvpravoexpozicetmb-90>>. [online]. [cit. 5. 4. 2015].

⁶² BUREŠ J., *Hodinové stroje I*. 1975, str. 46



Obr. 68 Věžní hodinový stroj se čtvrtovým bitím

17 TECHNICKÁ HERNA



Obr. 69 Expozice technická herna

„Technická herna není expozicí v obvyklém slova smyslu. Je to zařízení, které návštěvníkovi umožňuje seznamovat se zábavnou formou s různými zákony fyziky a jejich technickými aplikacemi. Hlavní důraz je kladen na interaktivní činnost návštěvníka s fyzikálním, případně technickým experimentem, spočívající v tom, že může s jednotlivými pokusnými modely volně manipulovat a sledovat jejich výslednou reakci. Tím se "Technická herna" zásadně liší od běžných muzejních expozic, kde nápisy Nedotýkejte se vystavených předmětů, nedovolují bližší kontakt s exponátem.

V herně je naopak hlavní zásadou: "dotýkejte se – zkoušejte – pozorujte – poznávejte".

V herně je zastoupena řada pokusů a funkčních modelů z mechaniky pevných těles, plynů a kapalin, akustiky, optiky, elektřiny a magnetizmu. Pokusná pracoviště nejsou stálá. Většina zařízení je postupně obměňována a doplňována novými experimenty. Ke každému pokusu jsou připojeny v písemné formě návody k obsluze a vysvětlení fyzikálního jevu.“⁶³

Děti si mohou na několika desítkách interaktivních pracovišť vyzkoušet principy a zákonitosti mechaniky, elektrotechniky, optiky a akustiky. Prostor je doplněn řadou optických klamů, stereogramů a jiných zajímavostí. A tak jsme si dvě hodiny hráli a zkoumali zajímavosti fyziky a techniky. Veškeré pokusy jsou doplněny o jednoduchý a

⁶³ Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/technicka-herna>>, *Technická herna pro malé i velké*, [online]. Brno 2016. Brno 2016. [cit. 30. 5. 2016]

stručný návod, jak je provádět. Nechybí ani fyzikální vysvětlení jevu v co nejjednodušší formě, aby ho pochopili i nejmladší návštěvníci.

Můžeme zde vidět např.: kladku a kladkostroj, podivuhodný dvojkužel, bezdotykovou spojku, obrazy v zrcadlech, Hornerův buben, setrvačnick, otočnou plošinu, Blackburnovo dvojité kyvadlo, rotující kapalinu, model Foucaultova kyvadla, různé optické klamy, atd.

17.1 Optické klamy⁶⁴

To co vidíme, nás často klame, Náš mozek zpracovává informace, které mu naše oči posílají, ale tyto informace mohou být matoucí. Většina optických iluzí je založena na matení prostřednictvím barev a tvarů, další skupinu sebeklamů tvoří dvojsmyslné obrázky, které můžete vnímat různými způsoby, jiné jsou založeny na chybném vnímání perspektivy a prostoru.



Obr. 70 Optické klamy

17.2 Čtvercová kola⁶⁵

Tento pokus ukazuje zdánlivě nemožnou věc, že čtvercová kola se mohou valit hladce, bez poskakování. Je k tomu ovšem zapotřebí speciální dráha tvořena „boulemi“, které mají zvláštní tvar a určitý přesný rozměr.

⁶⁴ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Technická herna, [cit. 20. 8. 2014].

⁶⁵ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Technická herna, [cit. 20. 8. 2014].



Obr. 71 Čtvercová kola

17.3 Plazmová koule⁶⁶

Plazmová koule je tvořena skleněnou baňkou naplněnou plynem o velmi nízkém tlaku a elektrodou uprostřed této koule. V podstavci se nachází elektrický oscilační obvod, který napájí ústřední elektrodu střídavým napětím. Po připojení koule k elektrické síti začnou z elektrody vycházet výboje ve tvaru světélkujících vláken, která se pohybují k obvodu koule. Přiložíme-li na skleněnou kouli prst, světelná vlákna se v místě dotyku zesílí a sledují pohyb prstu. Přiblížíme-li ke kouli doutnavku nebo žárovku, rozsvítí se.



Obr. 72 Plazmová koule

⁶⁶ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Technická herna, [cit. 20. 8. 2014].

17.4 Klenba řetězovka⁶⁷

Klenba se vyskytuje u mnoha starších staveb a její použití sahá daleko do minulosti, kdy tento nosný prvek umožňoval pevný strop bez použití silných rovných nosníků. Používá se i dnes pro stavby, které musí nést velké zatížení, např. zeminy nad sebou (tunely), nebo u velmi rozměrných střech stadionů a hal. Oblouk má tvar řetězovky, tj. křivky, kterou vytvoří řetěz zavěšený na svých koncích.



Obr. 73 Klenba řetězovka

⁶⁷ TECHNICKÉ MUZEUM BRNO, Expozice Technická herna, [cit. 20. 8. 2014].

18 ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo navštívit a zpracovat jako informační materiál Technické muzeum Brno.

Ve své práci jsem se zabývala představením a popisem technického muzea v Brně. Technické muzeum jsem navštívila, pečlivě si prohlídla a nafotila všechny expozice, sbírky a exponáty, a udělala si poznámky, abych mohla zpracovat vhodný materiál, který by přispěl k lepšímu rozhodování, zda jít studovat obory s technickým zaměřením.

Při návštěvě muzea jsem byla mírně zklamaná. Ačkoliv se jedná o muzeum a předpokládá se, že ho chtějí navštívit i lidé, kteří neznají město Brno, nikde není řádně vyznačeno, kde se muzeum nachází, kterým směrem se má zájemce vydat. Zároveň muzeum nemá volně přístupné parkoviště a to které má, je pouze pro zájezdové autobusy. To samé platí pro prohlídku muzea. Pokud by chtěl návštěvník průvodce, musí být součástí skupiny, která má domluvenou prohlídku s průvodcem, nebo musí počkat, až bude více zájemců o komentovanou prohlídku. Pokud jde například jen o čtyřčlennou rodinu, musí se spokojit se samostatnou prohlídkou. Další negativum nese i vnitřní uspořádání. Při příchodu se návštěvník nachází v prvním patře, kde i započne svou prohlídku, potom se musí vydat zpět do přízemí nebo do vyššího patra. Občas se i stane, že si celou sbírku, která je chronologicky uspořádaná, projde od konce a zjistí to, až když narazí na začátek. Nebo dokonce projde dvěma sbírkami najednou, aniž by si to uvědomil. Chybí řádný orientační plánec nebo nějaké cedule, které by vás vedly po směru. Je sice zcela na návštěvníkovi, kde se ocitne nejprve a kde později, ale z mého pohledu, kdy muzeum zpracovávám, jako informační materiál se mi celá prohlídka jevila trochu zmateně a často jsem musela přemýšlet, zda jsem tudy už šla, zda jsem si všimla onoho exponátu, který je umístěn až vzadu v rohu nebo zda exponát patří k té nebo oné sbírce. Kladnými vlastnostmi muzea je ale samozřejmě obsah. Každá ze sbírek je něčím zajímavá a každá ze sbírek má k vidění velmi zajímavé exponáty. Myslím si, že muzeum svými sbírkami osloví návštěvníka každého věku. Někteří se dozvědí nové informace o tématech, které je zajímají, někteří si zase zavzpomínají. A pro ty menší je v muzeu technická herna, kde si užijí spoustu zábavy a objevování techniky.

V mé bakalářské práci jsem se snažila co nejlépe popsat každou ze stálých sbírek Technického muzea v jednotlivých kapitolách, ve kterých jsem sbírky představila a pojednala o nejdůležitějších informacích, které mi přišly důležité pro zaujetí. V každé sbírce jsem se snažila zmínit veškeré exponáty, které se v ní nachází, některým exponátům jsem dokonce věnovala samostatné podkapitoly a obrázkovou dokumentaci.

Technické muzeum Brno pro mě mělo velmi kladný přínos, i když jsem zde poznamenala dost negativ. Dověděla jsem se spoustu zajímavých informací, viděla mnoho věcí, které jsem za svůj život neměla šanci poznat, a potěšilo mě, že jako student technického oboru jsem se s některými věcmi mohla ztotožnit, jako například se soustružnickými noži nebo diagramem krystalizace ocelí.

19 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BLÁHOVÁ, J., *Co (asi) nevíte o kadeřnické profesi*, Dostupné z: <<http://www.kadernictvi-trebic.com/index.php/zajimavosti-o-kadernictvi>>. [online]. Třebíč 2015. [cit. 5. 4. 2015].
2. BŘÍNEK, M., *Letecká historie a plastické modelářství*, Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/letecka-historie-a-plastikove-modelarstvi-menuvpravoexpozicetmb-74>>, [online]. Brno 2016. [cit. 30. 5. 2016].
3. BŘÍNEK, M., *Letecké motory aneb kouzlo aviatiky*. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/letecke-motory-aneb-kouzlo-aviatiky>>. [online]. Brno 2016. [cit. 10. 5. 2016].
4. BUREŠ J., *Hodinové stroje I.*, SPN Praha 1975
5. DANIELS, T. J., *Historie letectví*, Dostupné z: <http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=historie_letecke_dopravy&site=doprava>, [online]. 2016. [cit. 30. 5. 2016].
6. DOSTÁL J.: *Teoretické základy technických předmětů: Přednášky*, Olomouc 2011, ISBN 978-80-244-2826-0
7. DYKOVÁ, S., *Historická vozidla*. Dostupné z: <<http://technicalmuseum.cz/historicka-vozidla-menuvpravoexpozicetmb-233>>. [online]. Brno 2016. [cit. 30. 4. 2016].
8. KREPS, K., *Umělecké kovářství Kreps*. Dostupné z: <<http://www.kreps.cz/o-nas/>>, [online]. Velké Popovice 2016. [cit. 19. 5. 2016]
9. KUSSIOR, Z., *Letecké motory*. Dostupné z: <<http://www.leteckemotory.cz/teorie/typy-leteckych-motoru/>>, [online]. 2002. [cit. 10. 5. 2016].
10. MACEK, J., *Od tamtamů k internetu*. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/od-tamtam-k-internetu>>. [online]. Brno 2016. [cit. 10. 4. 2016].
11. MERTA, O., *Vodní motory s památníkem Viktora Kaplana*. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/vodni-motory-s-pamatnikem-viktora-kaplana-menuvpravoexpozicetmb-84>>. [online]. Brno 2016. [cit. 15. 3. 2016].
12. MERTA, O., *Parní motory*. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/parni-motory-menuvpravoexpozicetmb-86>>. [online]. Brno 2016. [cit. 15. 3. 2016].

13. MERTA, O., *Železářství*. Dostupné z: < <http://www.technicalmuseum.cz/elezastvi-menuvpravoexpozicetmb-88>>. [online]. Brno 2016. [cit. 6. 4. 2016].
14. MERTOŮVÁ, P., *Nožířství*. Dostupné z: < <http://technicalmuseum.cz/noistvi-menuvpravoexpozicetmb-80>>. [online]. Brno 2016. [cit. 18. 5. 2016].
15. MLEJNSKÝ, M., *Dýky, nože, meče*. Dostupné z: <<http://www.lovecpokladu.cz/artefakty/c/doba-bronzova/militaria/dyky-noze-mece/>>, [online]. 2016. [cit. 19. 5. 2016]
16. MRÁZEK, M., *Kovolitectví*. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/kovolitectvi-menuvpravoexpozicetmb-85>>. [online]. Brno 2016. [cit. 10. 4. 2016].
17. NEKUŽA, P., *Čas nad námi a kolem nás*. Dostupné z: <<http://technicalmuseum.cz/as-nad-nami-a-kolem-nas-menuvpravoexpozicetmb-90>>. [online]. [cit. 5. 4. 2015].
18. NEKUŽA, P., *Salon mechanické hudby*. Dostupné z: <<http://technicalmuseum.cz/salon-mechanicke-hudby-menuvpravoexpozicetmb-82>>. [online]. Brno 2016. [cit. 11. 4. 2016].
19. NEKUŽA, P., *Kabinet elektronové mikroskopie*. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/kabinet-elektronove-mikroskopie>>. [online]. Brno 2015. [cit. 18. 2. 2015].
20. URBÁNKOVÁ, N., *Historická stereovize*. Dostupné z: <<http://technicalmuseum.cz/historicka-stereovize-menuvpravoexpozicetmb-89>>. [online]. Brno 2015. [cit. 5. 4. 2015].
21. URBÁNKOVÁ, N., *Digitalizace stereodiapozitivů*. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/digitalizace-stereodiapozitiv-menuvpravoprojektygrant-257?showall=1>>. [online]. Brn 2016. [cit. 5. 4. 2015].
22. VLACH, M., *Mezi první zbraně patřily sekeromlaty a dýky*, Dostupné z: <<http://breclavsky.denik.cz/serialy/mezi-prvni-zbrane-patrily-sekeromlaty-a-dyky.html>>, [online]. Břeclav 2011. [cit. 19. 5. 2016]
23. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/o-tmb>>. *Technické muzeum v Brně*. [online]. Brno 2016. [cit. 30. 5. 2016].
24. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/expozice>>. *Expozice*. [online]. Brno 2016. [cit. 30. 5. 2016].
25. Dostupné z: <<http://lide.uhk.cz/fim/student/kakrdji1/>>, Kakrda, J., *Plastikové modelářství*, [online]. Hradec Králové 2011. [cit. 30. 5. 2016].

26. Dostupné z: <http://hobby.idnes.cz/plastikove-modelarstvi-martin-benko-dsg-/hobby-dilna.aspx?c=A150128_111436_hobby-dilna_bma>, Burza, M., *Plastikovi modeláři jsou mistři detailu a nevadí jim, že modely nelétají*, [online]. Hradec Králové 2015. [cit. 30. 5. 2016].
27. Dostupné z: <<http://www.tandemy-kantor.cz/o-parasutismu>>, Weisberger, J., , *O parašutismu*, [online]. Praha 2016. [cit. 30. 5. 2016].
28. Dostupné z: <<http://fanda.nova.cz/clanek/military/vystrelovaci-sedadla-zachranuji-piloty-uz-pres-70let.html> >, *Vystřelovací sedadla zachraňují piloty už přes 70 let*, [online]. 2013. [cit. 30. 5. 2016].
29. Dostupné z: <http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=hutnický_průmysl&site=spotřeba>. *Hutnický průmysl*. [online]. Brno 2016. [cit. 6. 4. 2016].
30. Dostupné z: <<http://www.technicalmuseum.cz/technicka-herna>>, *Technická herna pro malé i velké*, [online]. Brno 2016. Brno 2016. [cit. 30. 5. 2016]

20 SEZNAM DALŠÍCH PRAMENŮ

1. ADAMEC, J., KOCÁB, J., *Letadlové motory*. Vyd. 2. Praha: Corona, 2008. ISBN 978-80-86116-54-9
2. BALEJ, J., SVITÁK, P., PLOCEK P., *Historie letectví: průkopníci světové aviatiky od antiky do r. 1914*. Brno: CPress, 2012. ISBN 978-80-264-0041-7
3. BAUMAN, M., KEJHA, L., *Vývoj sdělovací techniky*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1962. Polytechnická knižnice
4. GOMOLA, M., *Tatra*. Brno: AGM-Gomola, 1999. Historie automobilů
5. GOMOLA, M., *Tatra*. Brno: AGM-Gomola, 1997. Historie automobilů. ISBN 80-85991-01-2
6. HAVLÍČEK, M., *Sdělovací technika ; zpracoval kolektiv autorů pod vedením Miroslava Havlíčka*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1970. Oborové encyklopedie SNTL.
7. HÝBL, J., *Vodní motory*. 2. změn. vyd. Praha: Vědecko-technické nakladatelství, 1951. Česká matice technická
8. KRAUS, I., *Dějiny evropských objevů a vynálezů: od Homéra k Einsteinovi*. Praha: Academia, 2001. ISBN 80-200-0905-1
9. KROUZA, V., *Parní motory*. 3. vyd., (V SNTL 1. vyd.). Praha: SNTL, 1954. Učební texty vysokých škol
10. KUŠNIR, J. M., *Elektronový mikroskop - okno do neznáma*. Praha: Naše vojsko, 1951. Universita vojáka
11. LUKÁČ, L., *Hutnícké pece*. Košice: Vysoká škola technická, 1989. ISBN 80-7099-038-4
12. NICCOLI, R., *Historie letectví: od létajícího stroje Leonarda da Vinci po dobytí vesmíru*. Dobřejovice: Rebo Productions CZ, 2003. ISBN 80-7234-307-6
13. PAICHL, P., *Dějiny zubní medicíny*. Praha: Nuga, 2000. ISBN 80-85903-12-1
14. PAVLŮSEK, A., *Století automobilů Škoda*. Brno: CPress, 2013. ISBN 978-80-264-0158-2
15. PLEINER, R., *Dějiny hutnictví železa v Československu*. Praha: Academia, 1988
16. ŠOREL, V., *Plastikové modelářství: letadla*. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1555-8

17. ŠTRÉBLOVÁ, M., *Poznáváme svět se zrakovým postižením: úvod do tyflogedie*.
Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Pedagogická fakulta, 2002.
Skripta. ISBN 80-7044-448-7
18. VALACH, F., *Fenomén Baťa*. Praha: Práce, 1990. ISBN 80-208-0025-5
19. VYKOUKAL, R., *Automobilové a motocyklové motory*. Praha: SNTL, 1967
20. ŽELEZNÝ, F., *Parní kotle a motory*. Praha: I.L. Kober, 1938