

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy



***Výukový kurz automatizační
techniky pro SŠ***
Bakalářská práce

Kamil Komiň

Kombinované studium Učitelství praktického vyučování a odborného výcviku

léta studia 2009 – 2013

Vedoucí práce: Mgr. Jan Krotký

Plzeň, 2013

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Borovech, 17. srpna 2012

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Chtěl bych tímto poděkovat vedoucímu své práce Mgr. Janu Krotkému za trpělivost, vstřícný přístup, ochotu a cenné odborné připomínky při vedení mé bakalářské práce. Mé poděkování rovněž patří Doc. PaedDr. Marii Kocurové, PhD. a všem vyučujícím za profesionální přístup.

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. PŘEHLED STUDIJNÍ LITERATURY	2
2.1. Kniha „Výtahy, opravy a údržba“	4
2.2. Kniha „Zdvihací zařízení“	7
2.3. Kniha „Opravy výtahů“	8
3. HISTORIE A SOUČASNOST	10
3.1. Od starověku po středověk	10
3.2. Novověk	11
3.3. Hydraulický pohon	13
3.4. Elektrický pohon	13
3.5. Vývoj na našem území za Rakouska–Uherska	17
3.6. Vývoj za První republiky	18
3.7. Vývoj po roce 1948	18
4. VÝUKA PŘEDMĚTU VÝTAHY NA SŠ	20
4.1. Charakter výuky	22
4.2. Výukové prostředí	25
4.3. Vztah mezi učitelem a žáky	27
4.4. Klima ve třídě	29
5. STRUKTURA A OBSAH KURZU	31
5.1. Cíle kurzu	32
5.2. Členění kurzu	32
5.3. Organizace teoretické části kurzu	37
5.4. Evaluace výukového kurzu	39
6. REALIZACE VÝUKOVÉHO KURZU	41
6.1. Didaktické pomůcky	43
6.2. Rozbor závěrečného testu	45
6.3. Evaulační dotazníky	49
7. ZÁVĚR	51
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	52
SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ	53
SEZNAM PŘÍLOH	54
RESUMÉ	55
PŘÍLOHY	56

1. ÚVOD

Tato bakalářská práce vznikla na základě projektu OPVK (Operační program vzdělávání pro konkurenceschopnost), jenž probíhal na našem učilišti v letech 2010 až 2012. Zadavatelem projektu byl Krajský úřad plzeňského kraje, jeho financování zprostředkovávala Evropská unie ve formě dotací. Cílem projektu bylo vytvořit moderní odborné elektrotechnické výukové moduly, jejichž obsah vychází ze současných aktuálních i budoucích potřeb zaměstnavatelů a firem na území České republiky.

Projekt sleduje cesty nutnosti moderního technického vzdělávání, podporuje a prakticky rozvíjí individuální potenciál žáků nutný pro proces celoživotního učení a řeší jejich uplatnitelnost na trhu práce. Naplňováním těchto cílů dojde též ke zvýšení odborné i pedagogické připravenosti učitelů, kteří budou prakticky rozvíjet nové klíčové kompetence a dovednosti u žáků. Obsah, forma i systém stavby modulů jsou lehce přenositelné i pro ostatní školy, čili jejich náplň lze uplatňovat i na jiných učilištích. Výstupem projektu bylo vytvoření pěti moderních odborných elektrotechnických modulů a proškolení celkem 300 žáků.

Modul, jehož jsem byl lektorem, umožňuje žákům seznámit se s problematikou výtahových systémů a provádět práce spojené s diagnostikou, údržbou a opravami těchto zařízení. Toto téma bylo zvoleno právě proto, že s rychlým rozvojem techniky, převážně pak elektroniky, se přirozeně rozvíjí i výroba výtahových systémů. Tento trend tedy zároveň přináší i potřebu dostatečného množství budoucích odborných pracovníků, kteří jsou obeznámeni se základními principy funkce a současnými technologiemi výtahových zařízení. Celý modul sloužil k vybavení specializované dílny výtahů a k vytvoření výukového materiálu a jeho pilotní ověření v praxi.

Tato práce bude zaměřena na kompletní realizaci výukového kurzu automatizační techniky se zaměřením na výtahové systémy. Budou zde použity výukové metody, formuláře a dotazníky tak, jak tomu bylo v průběhu realizace projektu. Dále se pokusím nastínit celý průběh výuky předmětu výtahy na naší škole a vytvořím strukturu obsahu tohoto výukového kurzu.

2. PŘEHLED STUDIJNÍ LITERATURY

Výtahové systémy i přesto, že svou minulostí a rozsáhlým vývojem sahají do starověku, představují v dnešní době záležitost spíše poněkud neznámou. Oproti ostatním technickým oborům jako je například informatika, se očividně jedná o záležitost daleko méně atraktivní. Těžko si vysvětlit důvod tohoto nezájmu. Snad proto, že s výtahem nelze hrát hry, nebo proto, že výtahová technika vyžaduje manuální práci? Těžko přisuzovat vinu tomu či onomu. V každém případě výtahy představují techniku, s níž se člověk do odborného styku každý den nedostane. Ani pravidelnou jízdou výtahem třeba ráno dolů a odpoledne nahoru nelze mluvit o znalosti výtahového systému. Přístup k této technice má pouze úzký okruh lidí, odborných pracovníků specializovaných firem, kterých není mnoho. Možná právě toto je vysvětlení na výše položenou otázku.

Při realizaci projektu jsem přirozeně jako laik sháněl potřebnou technickou literaturu k nastudování. Jednalo se však o úkol nesnadný. Na současném knižním trhu nic podobného není, prakticky neexistuje nakladatelství, které by v posledních dvaceti letech vydalo jedinou publikaci na téma výtahové techniky. Tento stav pravděpodobně souvisí se zmiňovanými specializovanými firmami, které v podstatě jako jediné mají oprávnění zasahovat do výtahových zařízení. Tyto firmy, obvykle nadnárodní korporace, si zaučují a školí své zaměstnance samy. Konec konců mají na to ten nejlepší prostředek – vlastní duševní potenciál v podobě vývojových pracovníků, kteří se přímo podílejí na historii výtahů. Vydávat tedy knihu pro tuto „komunitu“ lidí je absurdní a mine se účinkem. Ohlas by to jistě nepřineslo ani u širší veřejnosti.

Co se týká výhradně současných trendů ve výtahové technice, není problém se získáním informací. Například česká firma TTC Telsys, a. s. na svých webových stránkách představuje širokou škálu komponentů vlastní produkce. Jedná se o sortiment výrobků od staničních přivolávačů přes kabinová tabla, klece, výtahové stroje až po vlastní řídicí systém s mikroprocesorovou řídicí jednotkou výtahu. Ke všem výrobkům je k dispozici podrobný manuál v elektronické podobě volně ke stažení ve formátu PDF. Veškeré informace jsou přehledně zpracovány

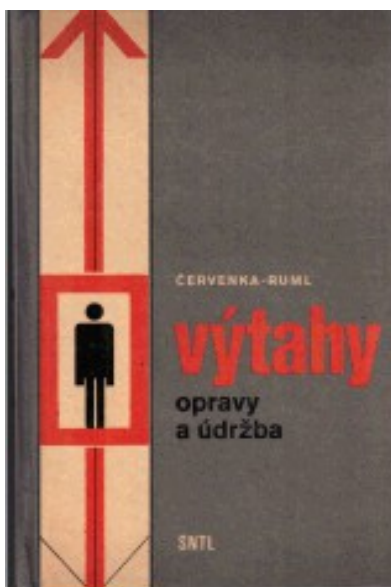
a tvoří ucelený přehled. Tato skutečnost je jistě velice příznivá a potěšující pro potenciálního zákazníka, nebo pro toho, kdo ví co chce a jak to vlastně funguje. V mém případě bylo ovšem nutné začít z opačného konce. Bylo potřeba nejprve nastudovat základní principy funkce výtahů, jednotlivé jeho části, význam který mají a jak pracují. Rovněž bylo nutné pochopit elektrická zapojení řídicích systémů, seznámit se s potřebnými normami a bezpečnostními předpisy. Tyto poznatky vnímám jako základní nezbytný pilíř pro další práci a rozšiřování obzoru v oblasti výtahů. Takle fakta již internet nenabízí, popřípadě lze najít jen útržkovité statě, na kterých se ale stavět nedá. Zde bych se chtěl zmínit například o Wikipédii, kam v podstatě kdokoliv může cokoliv napsat, ovšem bez záruky odborného ověření obsahu.

Abych dosáhl výsledku, bylo nutné navštívit knihovnu a „oprášit“ starou literaturu. Hledal jsem cokoliv, co by mohlo posloužit jako zdroj tolika potřebných informací. Asi po hodině hledání se čas strávený v knihovně vyplatil a já konečně objevil celkem 3 knihy, pojednávající o výtahových zařízeních. Jedná se o publikace vydané v letech 1976 až 1991 Státním nakladatelstvím technické literatury v Praze. Po nahlédnutí do knih bylo hned zřejmé, že ve všech třech případech se jedná o výukové učebnice pro střední odborná učiliště. Zároveň bylo i uvedeno pro jaký učební obor byla ta či ona učebnice určena. Tato skutečnost tedy nasvědčuje tomu, že v minulosti existovaly přímo učební obory vychovávající budoucí opraváře výtahů.

V současnosti (rok 2012) však žádný podobný učební či studijní obor schválený Ministerstvem školství již neexistuje, čili žádná škola ani učiliště neprodukuje absolventy pro toto odborné zaměření. Pátráním po internetu jsem přeci jen objevil školu, konkrétně SOŠ a G Liberec, která stejně jako naše učiliště vyučuje výtahovou techniku v rámci projektu OPVK. Bližším studováním knih lze sledovat přirozený vývoj. Je vidět, jak dřívější technologie a pracovní postupy byly vytlačovány a pozvolna nahrazovány za nové, modernější. Z toho důvodu některé odborné pasáže uvedené v učebnicích již v dnešní době neodpovídají skutečnosti. Tyto odlišnosti od současných trendů spočívají zejména v oblasti řídicích systémů, neboť využívání polovodičů na těchto pozicích bylo v tehdejší době minimální.

2.1. Kniha „Výtahy, opravy a údržba“

Jedná se o nejstarší publikaci ze všech tří knih, které jsem použil. Autorem knihy jsou Vladimír Červenka a Ing. Hanuš Ruml za přispění podniků Transporta Chrudim, n. p. a Výtahy, podnik hl. města Prahy, které autorům poskytly potřebné technické materiály. Kniha byla vydaná nakladatelstvím SNTL v Praze roku 1976. Publikaci schválilo dne 31. července 1974 č. j. 22113/74–260 ministerstvo školství ČSR jako učební text pro odborná učiliště a střední školy. Kniha byla určena jako příručka pro zvyšování kvalifikace pracovníků v údržbě výtahů, zároveň její obsah odpovídal osnově učebního oboru 24–20–2 Montér výtahů. Publikace má velice dobré a přehledné členění, je rozdělena na dvě hlavní části:



Obr.1. Kniha „Výtahy opravy a údržba“

● **Strojní zařízení výtahu**

Tato část je věnována výhradně mechanické konstrukci výtahů a veškerým souvislostem s tím spojeným. Celý tento oddíl je dále rozdělen do šestnácti samostatných podkapitol:

1. Rozdělení strojních výtahových zařízení
2. Druhy oprav výtahů a posuzování spolehlivosti provozu
3. Platné předpisy a normy, předepsané prohlídky, zkoušky a povinnosti provozovatele
4. Základní pravidla mazání a preventivní údržba, sledování a kontrola

optřebení součástí

5. Výtahový stroj
6. Nosné prostředky výtahů
7. Vodicí kladky
8. Šachta a vodítka výtahů
9. Klece výtahů
10. Omezovače rychlosti
11. Koncové vypínače
12. Mechanické ovládací přístroje, poschodové přepínače a dojížděcí spínače
13. Šachetní uzávěry
14. Strojovna výtahu
15. Nárazníky a vyvažovací lana
16. Povinnosti a kontrola při předávání opraveného výtahu

● **Elektrické řízení výtahu**

V této kapitole jsou podrobně popsány veškeré elektrické obvody a druhy elektrických řízení výtahu od nejstarších až po ty současné, respektive po ty, známé a používané k roku 1974. Patří sem:

1. Normy a předpisy platné pro elektrické řízení výtahů
2. Elektrické obvody výtahů – funkce a napájení
3. Druhy řízení výtahu
4. Druhy pohonů, jejich vlastnosti a výpočet výkonu motoru
5. Poháněcí elektromotory, jejich údržba a zkoušení
6. Spouštěče
7. Elektrické přístroje, jejich údržba a zkoušení
8. Jištění hnacího elektromotoru
9. Poruchy elektrických obvodů a jejich diagnostika
10. Měřicí přístroje a měření na výtazích
11. Běžná zapojení výtahů v ČSSR od roku 1960
12. Aplikace impulzní techniky v ovládní výtahů
13. Sběrné řízení obecně
14. Obvod pro ovládní samočinných dveří

15. Zapojení se stejnosměrným Ward–Leonardovým soustrojím
16. Druhy elektrických instalací a jejich opravy
17. Preventivní údržba výtahů
18. Bezpečná práce při opravách výtahů

Tato publikace byla pro mě ohromným pomocníkem. Většinu informací jsem čerpal právě odtud. Kniha přináší cenné rady přímo z praxe a to díky tomu, že je určená také jako pracovní příručka servisním pracovníkům. Díky tomu jsou součástí vazby knihy kompletní elektrická schémata zapojení všech řídicích systémů a výtahových rozváděčů standardně instalovaným a používaným v té době, tedy v roce 1974. Použití této knihy jsem konzultoval se zaměstnancem výtahové firmy. Bylo mě zděleno, že skutečně se jedná o jakýsi „slabykář“ výtahové techniky, ze kterého všichni dodnes, již více než 35 let čerpají. Tento fakt je dán skutečností, že po mechanické stránce zůstávají konstrukce výtahů ve většině případů takřka beze změn.

Jistá vylepšení sice sledovat lze, ovšem základní principy zůstávají stejné. Čili knihou zmiňované koncepce vyhovují v dnešní době prakticky stále. Zásadní změny se tedy týkají především elektrického řízení výtahu, přičemž tato kniha přirozeně nemohla obsáhnout současné trendy. Ani to však není problém. Všechny dnešní mikroprocesorové řídicí jednotky výtahů jsou založeny na jednotné terminologii značení svorek, odpovídající původnímu značení v dřívější reléové technice. Není tedy potíž zapojit do starého výtahového rozvaděče nové řízení, přičemž veškeré původní elektrické rozvody a instalace zůstanou v podstatě zachovány.

V takovém případě technik tedy při práci potřebuje pouze servisní manuál k danému typu řídicí jednotky (ten je součástí výrobku), dále si prakticky vystačí s vědomostmi získanými v této knize. Tomu přispívá i skutečnost, že veškeré výtahové rozvaděče byly vyráběny jako standardní normalizované díly, jejichž použití bylo prakticky univerzální. Není tedy zapotřebí pracně vyhledávat další dokumentaci, plány ani výkresy k výtahu, vše potřebné již máme k dispozici v podobě této všestranné knihy. Dle mého názoru jde o velice působivou a přínosnou publikaci, která se autorům skutečně povedla.

2.2. Kniha „Zdvihací zařízení“

Autorem této knihy stejně jako v předchozím případě jsou rovněž Vladimír Červenka a Ing. Hanuš Ruml. Kniha byla vydána byla roku 1989 nakladatelstvím SNTL v Praze. Publikaci schválilo ministerstvo školství ČSR dne 3. června 1987 č. j. 15966/87–220 jako učební text pro střední odborná učiliště. Učebnice pojednává o mechanické konstrukci nosné části, o strojovně a o elektrickém zařízení výtahu. Zbylé části knihy jsou zaměřeny na montáž výtahu a jeho provozu včetně popisu provozních závad. Publikace byla určena především pro výuku žáků středních odborných učilišť, studujících obor Mechanik–opravář zdvihacích zařízení. Zároveň byla vhodná i pro pracovníky v údržbě zdvihacích zařízení. Kniha je členěna na osm kapitol:



Obr.2. Kniha „Zdvihací zařízení“

1. Charakteristika a základní pojmy
2. Strojovna výtahu
3. Nosná zařízení a šachta výtahu
4. Elektrické zařízení výtahu
5. Montáž výtahů
6. Uvedení výtahu do chodu
7. Závady v provozu výtahů
8. Závady elektrického zařízení výtahu

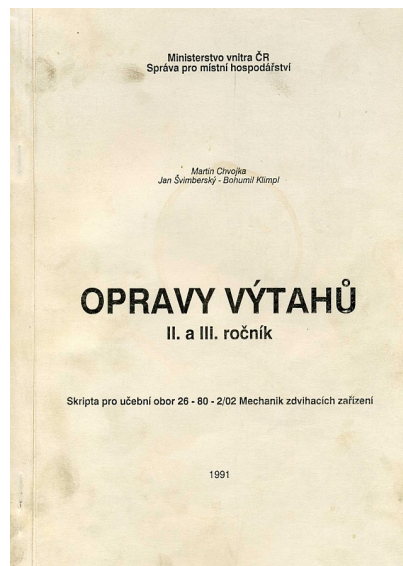
Kniha ve své podstatě vychází z předchozí publikace. Autoři dá se říci vlastně přepracovaly svoji první knihu „Výtahy, obsluha a údržba“ do nové podoby, odpovídající novým normám a bezpečnostním předpisům platným k roku 1987. Došlo ke změně názvů kapitol a celkovému členění knihy. Některé původní pasáže byly sloučeny, jiné zas rozšířeny nebo úplně vynechány. Je vidět, že publikace byla především určena pro výuku žáků středních odborných učilištích, neboť forma výkladu se jeví daleko jednodušší a srozumitelnější, než v předchozím případě. Elektrická schémata nejsou již složitě rozkreslována, výklad nezachází do detailností.

Schématy jsou zde zpravidla zobrazována pouze blokově, důraz je kladen především na pochopení samotné podstaty funkce těchto jinak složitých řídicích obvodů výtahu. Dle mého názoru pro servisního pracovníka pohybujícího se v provozu kniha mnoho počtení ani užitku nepřináší. Chybějí zde právě výkresy a přesná elektrická schémata, v některých případech i velmi důležitý detailní popis. Kniha je tedy především vhodná jako učebnice a tento účel dovedla zastat jistě dobře. S tímto vědomím je třeba k ní i přistupovat. Při svém studiu jsem porovnával texty z obou zmiňovaných literatur a používal takové informace, které mě připadaly nejlépe popsané a dobře pochopitelné.

2.3. Kniha „Opravy výtahů“

Tato poslední publikace je zároveň i nejnovější. Na jejím vzniku se podíleli autoři Martin Chvojka ve spolupráci s Janem Švimberským a Bohumilem Klimpem. Knihu vydalo roku 1991 nakladatelství TEPS v Praze. Publikace byla určena jako učební pomůcka k výuce učebních oborů 26–80–2/02 Mechanik zdvihacích zařízení a 3–18–2/02 Opravář zdvihacích zařízení pro žáky druhých ročníků středních odborných učilišť. Mimo to byla také vhodná pro techniky, mistry odborného výcviku a ostatní pracovníky z oblasti montáže a oprav výtahů. Obsah knihy se dělí na tři základní části:

1. Úvod
2. Základní montážní práce
3. Metodika oprav výtahů



Obr.3. Kniha „Opravy výtahů“

V první části knihy jsou uvedeny informace k prohloubení vědomostí z ručního a strojního opracování materiálů, dále technologie pájení a svařování, tedy nejdůležitější postupy užívané v praxi výtahového montéra. V druhé části jsou pak uvedeny nejzákladnější mechanické a elektroinstalační práce na výtahu. Poslední třetí část je nejrozsáhlejší. Pojednává o povinnostech montéra, bezpečnostních předpisech, potřebném nářadí, měřících přístrojích a ochranných pracovních pomůckách. Zároveň jsou zde popsány nejčastější poruchy na různých částech výtahu včetně způsobů jejich odstraňování. Převládají zde mechanické úkony, po elektrické stránce se jedná pouze o silnoproudé rozvody, nikoliv o řízení. Kniha byla pojata jako taková univerzální příručka pro opravy výtahových zařízení provozovaných na území bývalé ČSFR k roku 1991. Můj výukový kurz výtahů byl ovšem zaměřen především a to hlavně na elektrické části, ovládání a řízení výtahu. Mechanické záležitosti sice opomíjeny nebyly, ovšem rozsah jejich popisu již nebyl tak detailní. U těchto součástí výtahu jsem volil pouze obecný popis, s důrazem na pochopení funkce. Jsme elektrikářské učiliště nikoliv zámečníci a proto není mechanika pro nás tolik podstatná. Z tohoto důvodu pro mé potřeby neměla tato publikace ani žádný výraznější význam. V knize rovněž chybí základní výtahové terminologie, autoři totiž předpokládali čtenářovu orientaci a drobné zkušenosti v oboru výtahové techniky. Celá tato publikace mě osobně připomíná takovou příručku kovovýcviku postavenou na opravách a seřizování výtahů.

3. HISTORIE A SOUČASNOST¹

Stejně jako kterékoliv jiné technické odvětví právě tak i výtahová technika má svou vlastní minulost. Na první pohled by se dalo říci, že není o čem psát, nebo že tyto záležitosti snad ani minulost nemají, či dokonce, že si nezaslouží hlubší zamyšlení. Opak je ovšem pravdou. Jistě by bylo velice povrchní, přisuzovat podobu dnešních výtahů technickému vývoji před několika málo desítkami let, či do doby let nedávno minulých. Rovněž tak není pravdivý názor, že současné výtahové konstrukce a jejich provozní spolehlivost jsou dány jediným dokonalým patentem, jenž se zrodil v hlavě nějakého génia. Tak tomu skutečně nebylo. Je pozoruhodné, že právě výtahy svou rozmanitou minulostí sahají až do starověku. Tato rozsáhlá minulost se tedy vůbec nedá srovnávat s mladičkou historií například výpočetní techniky, nebo tranzistorů, jenž spatřily světlo světa roku 1947. Výtahová technika se vzrodila před mnoha lety na primitivních zdvihacích zařízeních a postupem času dosáhla dnešní technické úrovně. Její vývoj byl přirozeně ovlivněn vynálezem parního stroje, nebo třeba objevem elektrického proudu. Každý vědec, každá nová technologie, prostě každá doba více či méně přispěla ke zdokonalení, což vedlo až k současným výtahovým systémům.

3.1. Od starověku po středověk

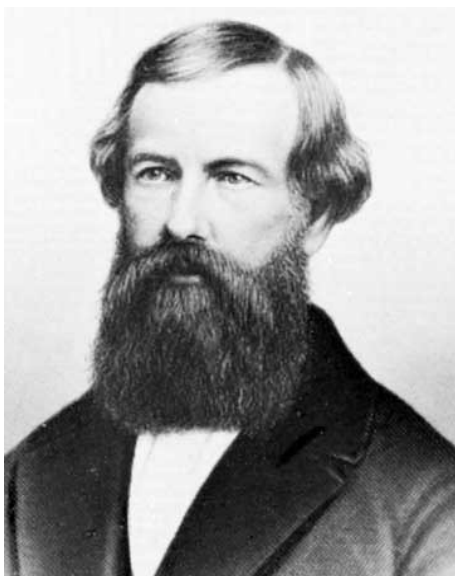
Různá zařízení pro zdvihání těžkých břemen se používala už od nepaměti. S největší pravděpodobností i staří egyptané využívali při stavbách svých pyramid nějaké zdvihací zařízení, které jim usnadňovalo práci při zvedání těžkých kvádrů. Princip takového zařízení je ovšem dodnes záhadou, neboť se nedochovaly žádné seriózní stavební postupy. Skutečně první zdvihací zařízení, jenž bylo popsáno a historicky doložené vytvořil až řecký učenec Archimédes. Tento jeho velice jednoduchý pravýtah měl již klec zavěšenou na konopném laně navinovém na dřevěný buben, jenž byl otáčen klikou. Zrovna tak Římané používali obdobná zařízení. Čili výtahy již existovaly v 1. století před n. l. ve vysokých římských budovách. Později v dobách ranného křesťanství se rozvoj všech technických zařízení zastavil. Lidé jakoby zapomněli na veškeré dosavadní vymoženosti, na

1 ČERVENKA, Vladimír a Hanuš RUMIL. *Zdvihací zařízení*. Praha: SNTL, 1989.

kulturní i technický odkaz starověku. Pod taktovkou církve se v kláštřech učili slepému memorování náboženských textů a bezmezná víra v Boha. Čas se vrátil na úroveň o mnoho staletí zpět. Po dlouhé době teprve až na konci středověku se výtahy konečně začaly opět používat k dopravě vytěženého materiálu v dolech při těžbě železné rudy, zlata, stříbra, atd. Protože nerostné bohatství bylo ukryto hluboko pod povrchem, musely se doly neustále prohlubovat. Lidská síla tak již brzy přestala stačit a z toho důvodu se k pohonu těchto zařízení začala používat koňská síla. Tažní koně otáčeli žentourem a pomocí vrátku zdvihali klec výtahu. V mladších dobách se pak za tímto účelem s úspěchem využívala síla vody z řek za použití lopatkových kol tak, jak to známe u vodních mlýnů. Teprve s příchodem novověku se začal výtah poháněný lidskou silou znovu používat k dopravě osob v přepychových palácích rozmarné šlechty a aristokracie. Avšak širší využití výtahu ať už v průmyslu či kdekoli jinde v té době zaznamenáno nebylo.

3.2. Novověk

Vynález parního stroje J. Watterem způsobil bezesporu průmyslovou revoluci, jenž vedla k zásadnímu zlomu ve vývoji veškerého průmyslu i dopravy na celém světě. Na počátku 19. století byly sice vyrobeny jen první parní jeřáby, avšak výtahy na sebe nenechaly dlouho čekat. Rozvoj průmyslu si v zápětí přirozeně vynutil



Obr.4. E.G.Otis²

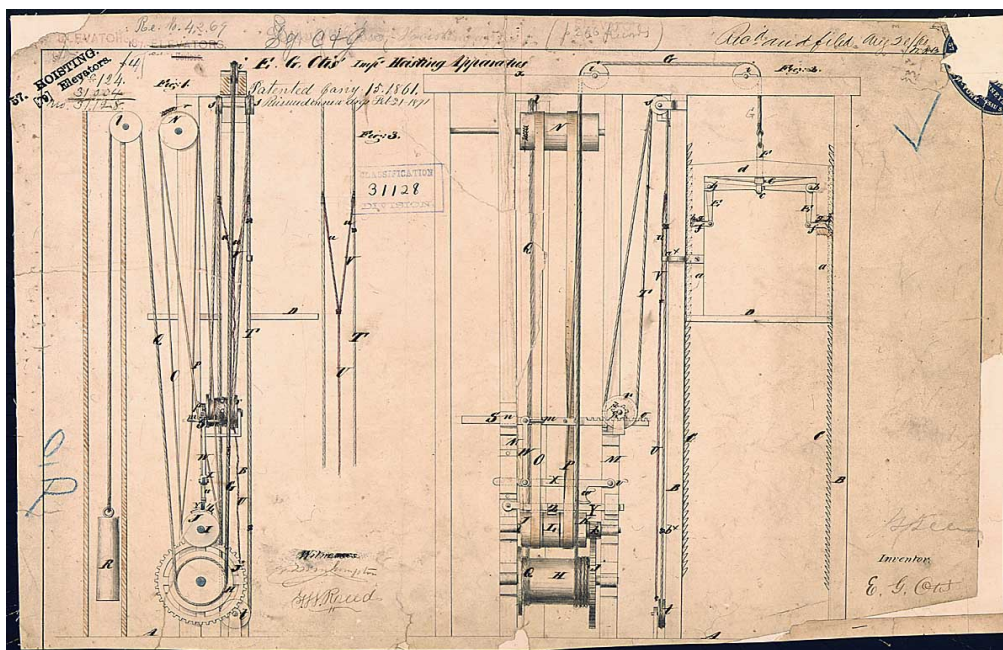


Obr.5. Otis předvádí svůj výtah³

2 <http://media-2.web.britannica.com/eb-media/74/3274-004-7452C015.jpg>

3 <http://3pol.cz/img/pic/0/2011/06/otis-vynalez.jpg>

výrobu spolehlivě fungujících výtahů, neboť téměř nepřetržitá práce v manufakturách s několika výrobními podlažkami by jinak bez těchto zařízení nebyla možná. Továrny jely naplněny, bylo třeba pokrýt poptávku. Tyto první výtahy pro svou činnost využívaly právě sílu rychloběžného parního stroje. Ten přes šnekovou převodovku navíjel na buben ocelová nosná lana s výtahovou klecí a vyvažovacími zavažkami. Pro zajištění dostatečného výkonu byl parní stroj obvykle



Obr.6. Patentní výkres otisova výtahu⁴

dvouválcový s možností regulace i změny směru otáčení. V roce 1851 nastal důležitý historický mezník, vedoucí k zásadnímu zlomu v bezpečnosti provozu lanového výtahu. Tehdy vynalezl američan E. G. Otis bezpečnostní zařízení, které dokázalo spolehlivě zastavit padající klec výtahu při přetržení nosného lana. Toto zařízení tvořily zachycovače umístěné na kleci výtahu, které se v případě nutnosti vklínily do postranních vodítek klece, čímž byl znemožněn jakýkoliv další pohyb. Otis tehdy svůj vynález prezentoval v Crystal Palace v New Yorku, kde přihlízející široké veřejnosti doslova vyrazil dech ve chvíli, kdy jeho asistent přesekl nosné lano. Výtah zůstal stát jak přikovaný, nespádl. Právě odtud se počíná novodobá éra výtahové techniky, přičemž E. G. Otis bývá často spojován se jménem duchovního otce dnešních lanových výtahů. Tato koncepce mechanického uspořádání výtahu se s drobnými změnami využívá prakticky dodnes.

4 <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f9/ElevatorPatentOtis1861.jpg>

3.3. Hydraulický pohon

Kromě lanového pohonu se pro výtahy od druhé poloviny 19. století prosazoval také pohon hydraulický. Princip činnosti spočívá v tom, že pod tlakem vody či jiné kapaliny dochází k vysouvání pístu z válce a tím i k pohybu výtahu. Třeba v Americe používali důmyslný systém, jenž umožňoval zkrátit pracovní délku válce. Pomocí kladkostroje (s převodem 1 : 2 až 1 : 12) převáděli hohyb pístu na klec výtahu, která byla zavěšená na lanech. Díky tomuto řešení šlo výtah použít i ve vysokopodlažních budovách. V té době však Evropa chovala k lanovým výtahům značnou nedůvěru, často až hraníčící s fobií. Hledaly se proto všelijaké jiné způsoby, jen aby klec výtahu nemusela být zavěšena na ocelových lanech. Řešením se proto stala konstrukce, u níž byla klec výtahu zesponu přímo spojená s hydraulickým pístem. Je tedy jasné, že se zdvih klece při tomto uspořádání přirozeně rovná délce vysunutí pístu. Ovšem kromě značné spotřeby vody odebírané z městského vodovodu a kolísání jejího tlaku byla další nevýhodou těchto výtahů možnost zamrzání potrubí v zimním období. Tyto faktory neblaze ovlivňovali funkci celého zařízení. Největší zdvih, rovných 80 m, dosáhl výtah této koncepce instalovaný v Eiffelově věži v Paříži. Postupem času se z ekonomických důvodů začal u hydraulických výtahů prosazovat uzavřený oběh kapaliny. Parní stroj, později pak elektromotor, hnál čerpadlo vytvářející potřebný tlak kapaliny. Takovéto výtahy umožnily v Americe koncem 19. století zdvihy až do výšek 100 m. Systém hydraulických výtahů využívajících uzavřený oběh kapaliny využíváme i v současnosti.

3.4. Elektrický pohon

Elektrický pohon výtahu poprvé představil němec W. Siemens na výstavě v Mannheimu, psal se tehdy rok 1880. Způsob pohonu byl podobný tomu, co dodnes vídám u stavebních výtahů. Pod klecí výtahu byl umístěn elektromotor, jenž ozubenými koly zabíral do vertikálních ozubených hřebenů. Téměř s jistotou se lze domnívat, že toto řešení bylo spjato se zmiňovanou averzí vůči lanovým systémům. Teprve na konci osmdesátých let 19. století se začínají vyskytovat první elektrické výtahy využívající právě ocelová nosná lana. Šlo o buben, na který

byla navinována dvě lana nesoucí klec i závaží. Pohon zprvu obstarával stejnosměrný elektromotor se šnekovou převodovkou. Ještě ale dalších deset let trvalo, než zdokonalením elektrických přístrojů došlo alespoň k uspokojivé provozní spolehlivosti těchto jinak značně poruchových výtahů. Stavitelství té doby začínalo mít ambice ke stavbám výškových budov a tak není divu, že již koncem 19. století začaly vyrůstat budovy přesahující 100 m. Jak se brzy ukázalo, tento trend s sebou přinesl nemalé potíže. Navíjecí lanový buben prakticky nešlo používat ve velkých výškách, neboť v takových případech dosahoval neúnosných rozměrů. Navíc při dopravních rychlostech nad 1 m/s docházelo k vibracím klece výtahu. Bylo třeba hledat jiné řešení.

Obr.7. Bubnový výtah⁵Obr.8. Trakční výtah⁶

Východisko přinesl trakční lanový kotouč unášející nosné lano. Na jednom jeho konci byla zavěšena klec, na druhém konci bylo zavěšeno protizávaží, vyvažující hmotnost klece i nákladu. Motor s převodovkou pak překonávali podstatně menší sílu, než v předchozím případě. Tento systém dnes zná snad i malé dítě z paneláku. Původní stejnosměrný elektromotor byl ve dvacátých letech minulého století nahrazen dokonalým pohonem v podobě třífázového elektromotoru z dílny geniálního N. Tesly. Tendence zvyšování dopravní rychlosti si vyžádala zpomalování klece výtahu při rozjezdu a dojezdu, aby nedocházelo k nárazovému momentu plnou rychlostí. Z toho důvodu pro rychlosti vyšší než 2 m/s již nebyla převodovka vhodná. Tak vznikl bezpřevodový výtahový stroj s možností regulace

5 <http://www.msv-vytahy.cz/stroje-vytahy.php#>

6 http://www.triplex.cz/fotogalerie_osobni_vytahy.php

otáček. Velmi dobrých výsledků bylo v tomto směru dosaženo použitím stejnosměrného motoru ve spojení s Ward–Leonardovo soustrojím. Toto zařízení obsahovalo obvykle třífázový elektromotor, který hnal dynamo. Přibuzováním či odbuzováním dynama se měnilo jeho výstupní napětí a tím i otáčky výtahového motoru připojeného k dynamu. Regulace byla sice bezchybná, ale rozměry, hmotnost a pořizovací cena se nedaly zanedbat. I přesto se můžeme ještě dnes s tímto systémem setkat. Snahou tedy bylo najít efektivnější způsob řízení otáček a to nejlépe pro třífázový elektromotor. V tomto případě se jednalo o úkol nesnadný. Sice se po dlouhá léta osvědčily dvourychlostní elektromotory s převodovkou, ovšem pořád pouze pro rychlosti do 2 m/s. První vlaštovka úspěchu přiletěla teprve s příchodem výkonových polovodičů.

Obr.9. Ward–Leonardovo soustrojí⁷Obr.10. Frekvenční měnič⁸

Nejprve se zkoušela fázová regulace otáček, při níž se měnil okamžik sepnutí triaků. Regulace sice byla téměř bezztrátová, ovšem vznikalo ohromné rušení po elektrické síti. Díky tomu byl tento princip zavržen. Dlouho očekávaný úspěch nakonec přišel v podobě frekvenčního měniče otáček. Ten se tedy obecně používá k regulování otáček motorů. Jde o pulzní regulaci, při níž se v principu mění četnost spínání regulačního prvku (tyristorů nebo tranzistorů IGBT) v čase. Díky tomu je v každém okamžiku sepnutí tyristoru na svorkách motoru plný výkon, čímž dochází k téměř bezztrátové regulaci. Čím vyšší je tedy kmitočet spínání, tím rychleji se motor otáčí a naopak. Síla motoru je prakticky stejná v celém regulačním rozsahu. Ve skutečnosti je to ovšem trochu složitější, neboť kromě

7 <http://automatizace.hw.cz/files/uploads/storyautomat/7748/amplidyn02.jpg>

8 http://eshop.profcom.cz/imgs/articles/143-5_Frekvencni_menic_VFD_EL_orig.jpg

kmitočtu se také mění střída signálu, čili poměr délek impulz / mezera. Při velmi nízkých frekvencích lze sledovat cukání hřídele motoru v rytmu pulzů měniče. Pulzní regulace je charakterizována jakýmsi „bzučením, kvílením či houkáním“, což je neškodný akustický projev, vznikající v indukčnostech motoru vlivem měnícího se kmitočtu. Tento jev lze sledovat například při rozjezdu elektrických lokomotiv, tramvají a trolejbusů. Díky pulzní regulaci otáček lze v dnešní době u výtahů bez problémů dosahovat špičkových dopravních rychlostí až 10 m/s.

Všechny výtahy obsluhující více než dvě stanice, pokud měli pracovat automaticky, musely být nutně vybaveny přístrojem, který určoval směr pohybu klece a místo, ve kterém měla zastavit. Takový přístroj se nazývá řídicí systém. Ten je tvořen elektrickým obvodem, jenž na základě povelů z tlačítek v kleci výtahu nebo z přivolávačů ve stanicích uvádí výtah do pohybu. Systém vyhodnotí daný povel s aktuální informací o pozici klece ve výtahové šachtě prostřednictvím snímačů polohy, samočinně zvolí odpovídající směr jízdy a zastaví klec v příslušném poschodí. Jedná se tedy o proces automatického řízení. Pro ovládání prvních elektrických výtahů byla zapotřebí zvláštní obsluha – kvalifikovaný řidič, který v kleci výtahu řídil pomocí pákového ovladače směr jízby nahoru nebo dolů a zastavení klece v příslušném podlaží. Prudkou evoluci doznalo řízení výtahů v minulém století. Požadavky na samoobslužnost, tedy ovládání pouze cestujícím, si vyžádaly automatickou volbu směru jízdy a samočinné zastavování klece v přesně navoleném podlaží.

To vedlo k širokému vývoji různých řídicích systémů od soustavy poschodových přepínačů, přes reléovou logiku kombinovanou polovodiči, až po současné mikroprocesorové řídicí systémy. Ty představují nejvyspělejší prostředek v řízení výtahů. Jeho vznik lze datovat do posledního desetiletí minulého století. Princip činnosti spočívá v bezkontaktním číslicovém řízení pomocí mikroprocesoru. Tato koncepce se vyznačuje vysokou technickou úrovní a provozní spolehlivostí. Mikroprocesor je schopen vykonávat velmi složité logické operace, a to na základě instrukcí z programu. Kromě mikroprocesorů se také používají mikrokontraléry. Jedná se o univerzální jednočipové mikropočítače, které v sobě zahrnují procesor i jeho periferní obvody. Mikroprocesorový systém se vyrábí v podobě desky, která

se nazývá řídicí jednotkou. Řízení výtahu představuje nejsložitější funkční část celého výtahového systému.



Obr.11. Reléové řízení⁹



Obr.12. Mikroprocesorové řízení¹⁰

3.5. Vývoj na našem území za Rakouska–Uherska

Výroba a rozvoj výtahové techniky na území našeho státu probíhal ve srovnání s ostatními evropskými zeměmi souběžně. Na samém počátku, ještě za dob Rakouska–Uherska, se výtahy používaly pouze v průmyslových závodech. Jednalo se o nákladní výtahy, jejichž pohon zajišťovala transmise. Ta se tehdy s oblibou používala k rozvodu hnací síly od centrálního motoru na další současně pracující stroje. Co se týká osobních výtahů, jejich výskyt byl ojedinělý, přičemž mívaly výhradně hydraulický pohon. Do našich zemí kromě domácích výrobků byly také dováženy výtahy z Rakouska či Německa. V roce 1876 postavila firma Breitfeld a Daněk svůj první výtah v Měšťanském pivovaru v Litoměřicích. Šlo tehdy o jednoho z úplně prvních výrobců výtahů v Čechách. V Praze v roce 1900 začal Dr. Koblen ve svém podniku Kolben a spol. vyrábět elektrické výtahy, přičemž už tehdy prosazoval pohon na střídavý proud. O tom, že o výtahy byl v té době velký zájem a že v tomto oboru byla dobrá zaměstnanost svědčí i fakt, že již v roce 1915 postavili svůj pětistý výtah. První oběžný výtah zvaný Páternoster vyrobil v roce 1910 podnik pro stavbu mlýnských strojů v Praze, J. Prokopec. Výtah byl instalován v Nové radnici v Praze a později se s výstavou pokračovalo

⁹ <http://www.volny.cz/veletrzni/budova/vytah/rozvadec.jpg>

¹⁰ http://www.ttc-telsys.cz/images/200905201643_rozvadec_fvra.jpg

i pro další budovy. Tento podnik se orientoval na výrobu transmisních a elektrických výtahů. Ze současného pohledu jsou dopravní rychlosti těchto prvních výtahů úsměvnými. Tak třeba dopravní rychlosti od 0,3 do 0,5 m/s dosahovaly osobní výtahy s klecí zavěšenou na ocelových lanech a rychlostí maximálně 0,2 m/s se pohybovaly klece s řetězovým zavěšením u nákladních výtahů.

3.5. Vývoj za První republiky

Ve dvacátých letech minulého století se rozvoj výtahové techniky výrazně urychlil a to především zásluhou koncernu ČKD. Jednalo se o nejdůležitější strojírenský podnik na území prvorepublikového Československa. Ten byl postaven na průmyslových pilířích Rakouska–Uherska druhé poloviny 19. století a dokonce udržoval i licenční spolupráci s americkým koncernem Westinghouse mgf. Co v Pittsburgu. ČKD již tenkrát používal velmi dokonalou technologii a všechny výtahové komponenty si vyráběl sám, ve svých vlastních továrnách. Počátkem třicátých let se začal konečně zavádět trakční pohon, tedy přenos síly mezi nosnými lany a výtahovým strojem pomocí trakčního kotouče. Výtahy té doby měly převážně jednoduché řízení a to pomocí výsuvných tlačítek umístěných v kleci výtahu. Ani tehdy se to neobešlo bez potíží. Tentokrát to byly pro změnu elektrické přístroje potřebné k ovládní výtahu. Jejich kvalita byla nevalná díky nedokonalé technologii výroby. Co se týká ČKD, zde se drželi na evropské úrovni, neboť si vše účelové od samotného šroubku po elektromotor vyráběli sami. Běžnou praxí, zejména u malých živnostníků, byla tendence svépomocí doslova „na koleni“ kopírovat tyto přístroje podle všelijakých různých vzorů. Právě díky tomu bývala kvalita výrobků nízká. V padesátých letech pak v tehdejší Gottwaldově (dnes Zlín) zahájily Závody přesného strojírenství, n. p. výrobu prvních bezpřevodových výtahových strojů na území Československa.

3.5. Vývoj po roce 1948

Po druhé světové válce již zprostředkovalo výrobu a servis výtahových systémů tolik firem, že tím vznikla značná odlišnost v zařízeních. Tento faktor zároveň činil údržbu výtahů neméně náročnou. Vývoj by dále pravděpodobně směřoval k přirozenému slučování těchto firem a firmiček ve větší celky, neboť malí

živnostníci by nedokázal vzdorovat velké konkurenci. K tomu ovšem nedošlo. Po roce 1948 nastal proces znárodňování. Tím došlo k reorganizaci celého průmyslu, který nyní patřil státu a pouze stát o něm rozhodoval. Tak začalo zakládání JZD, vznikaly národní, státní a koncernové podniky. Veškerá výroba a vývoj byl centrálně plánovaný na pětiletá období, známá jako pětiletky. Tento trend přirozeně ovlivnil i odvětví výtahové techniky. Vznikl tak jediný výrobce výtahů na našem území, národní podnik Transporta, se sídli v Brně, Břeclavi, Chrudimi a v Praze. Zde kromě výtahů všeho druhu také vyráběly eskalátory a různé dopravníky. Na svou dobu výrobky dosahovaly perfektní kvality, byly jednotné a standarizované. Servis výtahové techniky naopak zprostředkovávaly podniky místního hospodářství. Tyto podniky zajišťovaly veškerou údržbu, opravy a případné inovace starých výtahů. Transporta stejně jako tehdy každý velký podnik měla vlastní učiliště, kde si vychovávali své budoucí kvalifikované zaměstnance.

Po roce 1989 nastaly značné společenské změny. Přišly restituce, kuponová privatizace měla přilákat zahraniční investory. Drtivá většina státních podniků zkrachovala, část jich přešla do rukou soukromých vlastníků. Velké podniky zrušily svá učiliště, neboť pro ně dnes nemají význam. Z bývalé Transporty vzniklo několik soukromých firem, nadále specializovaných zejména na výtahovou techniku. Například podnik v Břeclavi se stal součástí největšího výtahového gigantu Otis. Tuto dnes již nadnárodní korporaci založil před půldruhým stoletím zmiňovaný E. G. Otis. Firma zaměstnává více než 64 tisíc pracovníků a nabízí své výrobky ve 200 zemích. Po celém světě již instalovala více než 2,5 miliónů výtahů a eskalátorů a 1,8 miliónů jich servisuje.¹¹ Malé firmy dnes už sami nic nevyrábí, veškeré díly pořizují od těchto velkých autorizovaných výrobců. Jejich produkty dosahují špičkové kvality díky nejmodernějším technologiím a velice přesným výrobním postupům. Výrobci na ně poskytují záruku a několikaletý servis, navíc garantují variabilitu s ostatními komponenty tohoto druhu.

¹¹ <http://www.otis.com/site/cz/Pages/AboutOtis.aspx?menuId=6>

4. VÝUKA PŘEDMĚTU VÝTAHY NA SŠ

Výuka výtahové techniky v minulosti na středních školách a odborných učilištích skutečně probíhala. Jednalo se o náplň učebních oborů se zaměřením na opravy výtahů. Tyto obory na konci minulého století zanikly, v dnešní době již Ministerstvo školství nemá nic podobného se stejnou učební náplní ve svém seznamu. Výuka těchto oborů se pravděpodobně dnes nevyplatí, nebo není o toto technické zaměření velký zájem. Jistou roli zde určitě hrálo i pozdější pracovní uplatnění takovýchto absolventů. Ze studia zmiňované literatury jsem vyčetl, že kdysi existovaly minimálně tři učební obory zabývající se touto problematikou.

- **Montér výtahů 24–20–2**
- **Mechanik zdvihacích zařízení 26–80–2/02**
- **Opravář zdvihacích zařízení 3–18–2/02**

Pátráním po internetu ani nikde jinde se mi nepodařilo zjistit bližší informace ohledně těchto oborů, nemohu tedy definovat jejich konkrétní přesné zaměření ani náplň. Nedopátral jsem se ani dřívějších škol či učilišť, které se touto výukou kdysi zabývaly. S určitostí pouze mohu konstatovat, že obory byly vyučovány v rozmezí let 1974 až 1991, což je časový rozsah, v rámci něhož byly vydány všechny tři knihy. Je to asi jediný skutečný fakt o který se lze nyní opřít. Lze se domnívat, že se buď jednalo o tentýž učební obor v průběhu let postupně přejmenovávaný, nebo o tři odlišné učební obory s určitou vzájemnou návazností. Já se přikláním spíše k druhé variantě. Pokud se zamyslím nad prvním oborem „Montér výtahů 24–20–2“, tak k němu se vztahovala první kniha s názvem „Výtahy, opravy a údržba“. V této knize byl výklad zcela vyčerpávající, detailně zaměřený na mechaniku i elektrické obvody výtahu. Domnívám se tedy, že právě tento učební obor byl tehdy jediný svého druhu. Žáci zde získávali kompletní informace prakticky o všem, tedy od zámečnických prací po elektriků. Pak by tedy absolventi takového oboru disponovali vědomostmi na úrovni zámečnicka a elektrikáře dohromady. Takový absolvent tedy nutně musel splňovat i požadavky vyhlášky č. 50/1978 Sb., týkající se pracovníků v oblasti elektro. Minimálně zbylé dva obory, tedy „Mechanik zdvihacích zařízení 26–80–2/02“ a „Opravář zdvihacích zařízení

3–18–2/02“ nejspíše vznikly z prvního zmiňovaného oboru, který tímto přirozeně považuji za stěžejní. Lze tak usuzovat, neboť druhá publikace s názvem „Zdvihací zařízení“, určená pro oba poslední obory, převzala část obsahu právě ze zmiňované knihy „Výtahy, opravy a údržba“. Pak tedy samozřejmě musel existovat ještě nějaký další učební obor ve smyslu elektromontér, podrobně se zabývající ryze elektrickou částí a řízením výtahů, neboť lidé s kovo zaměřením nemohou provádět práce spojené s opravami a údržbou elektrických zařízení na výtazích. Důvodů proč ke členění výtahových oborů došlo se může nabízet několik. Napadá mě třeba myšlenka snahy ulehčit žákům studium a umožnit jim tak konkrétní zaměření na daný druh práce. Každý přecijen nemusel mít vlohy pro zapojování a orientaci v elektrických schématech, zato ale mohl být velice zručný pro mechanické práce a obrábění. To samozřejmě platí i naopak. Sám jsem kolikrát při vyučování svědkem této skutečnosti. Někteří žáci se prostě nedokáží vyznat v úkolu jenž mají zapojit, nejsou sami schopni přenést elektrické schéma nakreslené na papíru do reálné podoby drátových spojů. Takové žáky bych dle vlastních zkušeností rozdělil do čtyř skupin:

1. Žáci kteří na to kolikrát vůbec nemají vlohy a sami proto dobrovolně volí přestup na učiliště s jiným zaměřením.
2. Pak jsou to žáci s dysfunkcí, kterým je potřeba věnovat větší péči a úsilí.
3. Ti které to v dílně pouze nebaví. Tací kolikrát i jinak šikovní žáci mají problém sedět celé vyučování na jedné židli v jedné místnosti a plně se koncentrovat na svěřenou práci. Když pak přijdou například na stavbu, s nadšením pracují, rozumí co se po nich chce a dokáží si poradit.
4. Nakonec tu jsou vyložení flákači, které nebaví vůbec nic, přičemž dělají vše proto, aby úspěšně vyrušovali při výuce.

Samotný učební obor „Montér výtahů 24–20–2“ tak mohl vyžadovat příliš velké studijní úsilí a značné množství nutných informací pak žákům mohlo přinášet komplikace při studiu. Dalším vysvětlením může být třeba jen potřeba nových učebních oborů. Bylo by to logické, neboť stále nové technologie, výrobní procesy a vůbec rozšiřující se vývoj výtahové techniky nešlo obsáhnout do jediného učebního oboru. Obě možnosti spolu souvisejí a připadají mi pravděpodobné.

4.1. Charakter výuky

Výuka technického předmětu na střední škole, respektive na učilišti, se skládá ze dvou částí. Jedná se o teoretickou výuku a praktickou výuku, zvanou odborný výcvik. Teoretické vyučování by mělo žákům přinášet důležité vědomostní poznatky v daném oboru, tedy naučit je základním pojmům, postupům a principům různých zařízení a obvodů týkajících se konkrétního výukového směru. Teoretické vyučování by kromě toho také mělo rozvíjet žákovo logické myšlení, kognitivní funkce a v neposlední řadě také dovednost využívat svou paměť a schopnost učit se. Ovšem to samotné nestačí. Ke každé teorii patří bezesporu praxe, kde si žák ověřuje své teoretické poznatky v pracovním procesu.

To je nesmírně důležité, neboť díky praxi dochází k prohlubování znalostí a dovedností nabytých při teoretickém vyučování. Tím, že žák přijde fyzicky do styku s věcí, o které doposud slyšel jen snůšku strohých faktů, tím že tuto věc může vidět a vyzkoušet, se zvyšuje pravděpodobnost úspěšného zvládnutí daného učiva. Věci které by jinak nutily ke bezduchému šprtání, se tak díky praxi stávají lépe srozumitelnějšími. Když tedy žák vidí, jak daná věc skutečně pracuje, daleko lépe pochopí funkci takového zařízení. Jakmile chápe funkci, pak už si logicky odvodí souvislosti s tím spojené a samotné učení již nevyžaduje takové úsilí, jako v opačném případě. Jde tedy především o to, pochopit samotnou podstatu věci, nikoliv o slepé učení. Odborný výcvik tímto způsobem učí žáky využívat svých poznatků a zůročit je vlastní iniciativou při řešení praktického úkolu.

Zároveň žáky učí základní mechanické práce a pracovní postupy, dodržování bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci. Samozřejmostí jsou jisté minimální teoretické znalosti, kterými žák musí disponovat. To myslím tak, že při praxi lze prominout žákovu neznalost pramenící z nepozornosti či absence na konkrétní vyučovací hodině odborného teoretického předmětu. Úkol, kterým se zabýváme na odborném výcviku vždy vysvětlím na začátku pracovního dne, čili žáci si látku připomenou. Neakceptovatelným nedostatkem jsou ovšem neznalosti základních pojmů a termínů. Zcela běžnou záležitostí bývá neznalost schematických značek. Žáci nevědí jak součástka vůbec vypadá, natož jak pracuje. Neznají ani její schematickou značku používanou v elektrických výkresech. Pokud už součástku

identifikují, obvykle nejsou schopni z ní vyčíst její hodnotu. To jsou všechno základní věci, bez kterých to ale na praxi nejde. Nemůžeme při odborném výcviku suplovat učivo teoretických předmětů, od toho je přeci škola. Tyto nedostatky tedy komplikují praktickou výuku, respektive okrádají nás o čas, protože musím žákům tyto věci znovu vysvětlit. Co se týká teoretické výuky, probíhá v budově školy. Každá vyučovací hodina trvá 45 minut, přičemž standardní přestávka mezi jednotlivými hodinami činí 5 minut. Mezi druhou a třetí vyučovací hodinou mají žáci přestávku 10 minut na svačinu, mezi pátou a šestou vyučovací hodinou pak mají polední přestávku na oběd v délce 30 minut.

Vyučování zpravidla začíná první vyučovací hodinou v 8:00, někdy se uplatňuje i nultá vyučovací hodina, začínající v 7:10. Včetně nulté vyučovací hodiny mohou žáci strávit ve škole dle rozvrhu celkem 11 vyučovacích hodin a končit tak až v 16:45. Takto doslova nabitý den se ale téměř nenaskytne. Učitel má před každou vyučující hodinou vyhraněný čas 45 minut pro vlastní přípravu na vyučování. Žáci tráví čas ve svých třídách, kde probíhá převážná část výuky. Učitel tedy dochází na výuku zvláště do každé třídy. Disponujeme také specializovanými učebnami, ve kterých se žáci střídají po skupinách. Jde především o učebny automatizace, počítačů a programování, které jsou účelově vybaveny výpočetní technikou, splňující požadavky pro výuku konkrétního předmětu. Rovněž každá třída vlastní šatnu, v níž se žáci před vyučováním přezouvají. Pravidla odborného výcviku se poněkud odlišují. Zde výuka až na výjimky probíhá v samostatných prostorách mimo budovu školy, ovšem stále v areálu učiliště.

Pracovní den pro žáky od druhých ročníků trvá celkem 7 hodin, pro první ročníky ze zákona pouze 6 hodin. Jedná se o klasické hodiny v délce trvání 60 minut. Výuka začíná v 7:00 a končí ve 14:00. Tak to platí od druhých ročníků výš, prvním ročníkům začíná výuka o hodinu déle. Žáci mají během dne nárok na přestávku na jídlo a oddech v trvání 30 minut. Dle zákona se ovšem tato přestávka nezapočítává do pracovní doby a proto by měli i žáci pracovat o půl hodiny déle. V našem učilišti tomu tak není. Jedná se o jakýsi liberální krok, kterým se dá celkem spolehlivě udržet pořádek a kázeň na pracovišti. Žáci dobře vědí, že při nepořádku mohou zcela legálně končit až ve 14:30. Během vyučování musejí žáci

nosit pracovní oděv, čili montérky, a to s ročníkovým označením v podobě „frček“ na ramenou, plus pracovní boty. To se u nás nenosilo vždy, jde o staronovou módu, trvající zatím necelý rok. Na kovovýcviku je to jasná věc, z bezpečnostního hlediska není o čem polemizovat. Ale v dílnách slaboproudé elektroniky, kde nehrozí bezprostřední nebezpečí úrazu, se tolerovalo civilní oblečení. Žáci však toho zneužívali, chodili v kraťasech a tílku, nosili pantofle. Proto nyní nosí pracovní oděv bez rozdílu všichni. Tam kde to povaha práce umožňuje, lze místo pracovních bot chodit v teniskách. Přestávku tráví žáci ve svých šatnách, kde také svačí. Zde mají k dispozici stůl a židle, své osobní věci včetně obleku si zamykají do plechových skříněk.

Na učebnu odborného výcvyku má žák povoleneno vzít si s sebou pouze psací náčiní a cenné předměty. Tím se myslí peněženka, mobilní telefon, popřípadě notebook, ovšem tyto věci přirozeně nesmějí v učebně používat. V žádném případě nepřipadá v úvahu nosit na učebnu svačinu nebo batoh. Z vlastní zkušenosti vím, že žáci pak jedí při vyučování, což je krajně nevhodné. Zrovna tak batoh může svádět k vynášení věcí ven z učebny. V minulosti tímto způsobem došlo k případu, kdy žák zcizil s pomocí svého batohu poměrně drahý přístroj a jen shodou náhod se nám podařilo celou záležitost úspěšně vyřešit. V takovýchto případech máme jako učitelé svázané ruce, neboť na prohledávání osobních věcí žáků nemáme právo. Každý žák obdrží pracovní nářadí, kterým pak vykonává zadaný úkol. Zde se téměř pravidelně setkáváme s neduhem, kdy žáci úmyslně poškozují svěřené nářadí, nebo interiér učebny.

Typickým příkladem jsou například uřezané gumové izolace na kleštích, či poškrábané lavice. Je proto důležité sledovat atmosféru při výuce a včas zasáhnout. Úmyslně způsobenou škodu musejí žáci nahradit. Byl vznesen i návrh, aby žáci nosili vlastní nářadí, pořízené na své náklady. Tak je tomu třeba na jiných učilištích. Jsem přesvědčen o tom, že své věci by každý střežil a opatroval s maximální péčí. Na každém pracovišti jsou žáci proškoleni o bezpečnosti práce pro danou učebnu. Do deníků bezpečnosti práce pak provedu zápis o tomto školení a každý žák jej podepíše. Bez proškolení se žák nemůže účastnit odborného výcviku. Za pořádek na učebně zodpovídá služba, která na konci

pracovního dne zamete a vynáší koš. Žáci na odborném výcviku mají během vyučová výslovně zakázáno svévolně opouštět učebnu. Bez povolení učitele nesmějí sami nic zapínat, obsluhovat či strkat do zásuvek. Ze strany žáků to sice může vypadat jako omezování, ovšem tato opatření mají svá bezpečnostní opodstatnění. Učitel tak musí vědět o každém žákovi kde je a co dělá. I přes to vše se stále drží neuduh kouření. Tento fenomén nám tak trochu přerostl přes hlavu. Každé pracoviště je vybaveno lékárníčkou, pro poskytnutí první pomoci či k ošetření poranění způsobeném při práci. O tom se provádí písemný záznam do knihy úrazů, což slouží jako doklad o pracovním úrazu způsobeném při výuce.

4.2. Výukové prostředí

Má učebna, na které probíhá výuka, představuje univerzální výukové pracoviště. Je kompletně vybavena elektronikou, která představuje poměrně silné technické zázemí pro práci s polovodičovou a číslicovou technikou. Kromě toho zde lze realizovat i silnoproudá zapojení se zaměřením na domovní elektroinstalace a výtahy. Každé pracoviště obsahuje stabilizovaný zdroj stejnosměrného napětí vybavený elektronickou ochranou proti přetížení a zásuvky 230 V pro připojení přenosných přístrojů a trafopáječek. Pracoviště jsou chráněna před nebezpečným dotykovým napětím proudovým chráničem. V případě nebezpečí nebo při poruše lze všechna pracoviště odpojit od elektrické sítě tlačítky central stop.

Pro spojování obvodů se zdrojem slouží izolované kablíky s banánky. Žáci mají k dispozici dle vlastní potřeby digitální nebo analogový – ručkový multimetr, osciloskop, tónový generátor a logické sondy. Měření ručkovým měřicím přístrojem uplatňují především. Oproti digitálnímu multimetru se nezobrazí rovnou hotové číslo na displeji, ale k výsledku se musíme dopracovat na základě výchylky ručky a konstanty měřidla. Žáci tak musejí při měření uvažovat a spoléhat na správnost svých výpočtů. Jde mě především o to, aby si uvědomovali výhody digitálních měřidel a měli na mysli, že tato vymoženost neexistovala odjakživa a nemusí být vždy k dispozici. Zapojování slaboproudých elektronických obvodů žáci provádějí na univerzálních pájecích destičkách, jenž obsahují vzájemně odizolované měděné plošky v podobě čtverečků či obdélníčků. Do nich pak žáci pájejí elektronické součástky a propojují je pomocí drátků. Pokud jde o rozsáhlejší

zapojení, pájí se na vlastnoručně zhotovený plošný spoj, v podobě sítě měděných cestiček. Ten umožňuje spolehlivý elektrický kontakt a mechanické uchycení součástek v jednoduchých i složitých elektrických obvodech. Plošný spoj je přehledný a mechanicky odolný. Obrazec plošného spoje můžeme navrhnout pomocí PC, nebo přímo z hlavy. Ten pak žáci překreslí přes kopírák na desku cuprexitu a obtáhnou lihovým fixem. Deska se nechá zaschnout a ponoří se do leptacího roztoku. Po vyleptání žáci desku opláchnou vodou, vysuší ji hadříkem a smejí lihový fix. Vyvrtají otvory pro vývody součástek a nakonec vyleptané měděné cestičky potřou ochranným lakem proti korozi. Při leptání žáci pracují s Chloridem železitým, což je žiravina.

Z toho důvodu musejí bezpodmíněně dodržovat bezpečnost práce a používat ochranné brýle s rukavicemi. Integrované obvody, především číslicové logické obvody žáci zapojují na nepájivá kontaktní pole. Jedná se o plastové destičky s otvory, jenž jsou zesponu vzájemně spojeny a organizovány do elektricky vodivých řádků a sloupců. Do dírek žáci zasouvají součástky a pomocí drátků je pak vzájemně propojují. Systém zapojování je tedy obdobný jako u univerzální pájecí destičky, ovšem nic se zde nepájí. Tím dochází k šetření součástek, neboť nejsou tepelně zmáhány pájením. Při zapojování silnoproudých instalací a výtahových obvodů žáci pracují na univerzálních kovových rámech. Na ně přišroubují patřičné komponenty, jenž vzájemně pospojují dle schématu a vodiče vyváží do kabelových forem. Učebna tedy svým zaměřením slouží výhradně k manuálnímu pracem pro žáky od druhých ročníků učebních a studijních elektrotechnických oborů slaboboproud a silnoproud.

Umožňuje sestavování jednoduchých i složitějších elektronických obvodů, dále měření a kompletní diagnostiku na těchto obvodech pomocí měřících přístrojů. Žáci si zde prakticky ověřují poznatky získané především v hodinách základů elektrotechniky, elektrického měření, elektroniky a číslicové techniky. Hlavní úkol je takový, aby žák pochopil problematiku a způsob fyzického zapojování elektronických součástek a komponentů dle předloženého schématu. Žáci při své práci elektronické součástky měří a přesvědčují se o jejich funkčnosti. Zároveň provádějí základní měření spojená s ožíváním elektronických obvodů, například

při zahořování nebo nastavování pracovních bodů a klidových proudů. Za tímto účelem se právě používají digitálními multimetry a osciloskopy. Každý žák má vlastní pracoviště, kde na stabilizovaném zdroji sám nastaví požadovanou velikost napájecího napětí a omezení proudu. V náročnějších případech pracují žáci ve dvojicích. Při zapojování je kladen důraz především na samostatnost, znalost schématických značek, poznávání součástí a výčet jejich parametrů, čtení a orientaci v elektrických schématech. Žák se při samostatném zapojování zdokonaluje, učí se vyhledávat chyby a vyhodnocuje výsledky své práce. S tím souvisí včasná diagnostika a eliminace možností při hledání chyb, spojená s konkrétním řešením opravy. Žák se naučí praktickým základům elektrického měření, sám volí vhodný měřicí přístroj a potřebný měřicí rozsah. Získané poznatky a dovednosti slouží jako základní kámen, pro další práci v oblasti slaboproudé a silnoproudé elektrotechniky.

4.3. Vztah mezi učitelem a žáky

Každý vyučující, pokud chce pracovat se třídou, měl by být v očích svých žáků spatřován jako určitá autorita. Jde o individuální sílu osobnosti, jenž dle mého názoru znamená hlavní předpoklad kladného vlivu pedagoga na žáky, udržení morálky ve třídě a především dobrými vztahy mezi ním a jeho žáky. Autorita učitele je značně závislá na jeho společenské a odborné pověsti, na jeho charakterových a morálních vlastnostech, řídicích schopnostech a na jeho chování. Je také důležité, aby měl učitel dostatečné vědomosti a přehled o tom, co vlastně učí. Měl by dokázat odpovědět i na takovou otázku, která se nevztahuje k právě probíranému učivu. Působí pak dojem sečtělého odborníka a ne jako osoba která ví jen to, co se bude dnešní den učit.

Učitel imponuje žákům kromě svých znalostí a pracovními schopnostmi i svým kladným a spravedlivým postojem k nim samotným, dále pak klidem, objektivností a hlavně naprostou nestranností. Ta spočívá v tom, že na každého studenta učitel používá „stejný metr“, tedy nikomu nenadržuje ani nikoho nepodceňuje, nebo dokonce neuráží. To nejhorší, co učitel může udělat, je soudit žáka podle vzhledu. Dotyčný žák byť že zatím ještě ani nepromluvil, má u vyučujícího předem špatnou pověst, a to jen proto, že mu prostě „nepadl do oka“. Učitel by měl chtít poznat své

žáky, měl by o ně mít zájem a nebrat je jako figurky ve třídě, kde si odbude svou hodinu. Zcela pomíjivé jsou domněnky, že o tomto studentovi vím tak málo proto, že on sám se neprojevuje, tudíž je to vlastně jeho vina. Opak je však pravdou. Chyba je v učiteli, respektive v jeho lhostejném přístupu k žákovi. Učitel také musí brát na zřetel možné zdravotní hendikepy svých studentů. Existují různé dysfunkce, jenž žáka sice omezují, ale neberou mu právo na vzdělání. Učitel by neměl žáka za jeho dysfunkci trestat špatnou známkou, pokud si žák plní své povinnosti podle individuálního vzdělávacího plánu. V takových případech by měl být učitel studentovi nápomocen, měl by mu věnovat o něco větší péči a čas než ostatním žákům. Neměl by po něm rovněž vyžadovat takové úkony, které jsou pro něj překážkou.

Takový žák ovšem nesmí těchto v uvozovkách výhod zneužívat, ani je účelově vymáhat. Učitel musí umět žáka pochválit, ale také pokárat. Myslím, že by s ním měla být zdravá sranda, kterou se nebojí udělat ani sám ze sebe. Velmi důležitou cností učitele je dokázat uznat svou chybu a né za každou cenu tvrdit opak jen proto, že já jsem pan vyučující, já jsem neomylný. Například v oblasti informačních technologií jde vývoj oboru tak rychle dopředu, že to kolikrát nestačí sledovat ani odborníci. Jak se tedy v reálné situaci zachová učitel? Má oponovat vůči nesouhlasnému názoru žáka, nebo ho naopak využít? Nesníží se tím jeho autorita v očích třídy? Správnost či nesprávnost jeho volby nakonec stejně posoudí sami žáci. Pokud jsou nadšeni, dokáží dát své sympatije oblíbenému učiteli najevo. Je to zpravidla svým chováním.

Nevyrušují, naslouchají učiteli při výkladu a dokonce vykazují i zvýšené pracovní úsilí. Názory na osobnost učitele se však ve společnosti značně různí. Je tedy zřejmé, že osobu učitele nelze nikterak porovnávat podle nějakého standartu a není možné ani ideálního učitele vytvořit. Veliké rozdíly jsou například v požadavcích na učitele základní a střední školy. Na základní škole, to zejména na prvním stupni, plní učitel spíše výchovnou roli. Zde by měly být vyžadovány daleko větší nároky na zkušenost a praktiky pedagoga. Učitel na střední škole či učilišti má za úkol vytvořit z žáka, v podstatě z dítěte jednotlivce, který je schopen samostatně uvažovat a pracovat, který si dovede udělat vlastní názor na věc a je

připraven na samostatný život. Učitel na střední škole v podstatě staví na tom, jak žáky vychová a co je naučí základní škola. Pokud ale tyto základy chybí, nebo jsou narušené, bývá to obvykle veliký problém. Proto tedy řeči ve smyslu „na střední ať si s nima užijou, hlavně že jsme se jich zbavili“ kolikrát vypovídají o nízké úrovni některých základních škol. Autorita učitele v dnešní moderní době, v době internetu, hluboce klesla. Časům třicátých let minulého století, kdy osoba učitele byla společností vysoce považována a například pan učitel z měšťanky byl na vesnicích vnímán jako vzor morálky a inteligence, je už dávno odzvoněno.

4.4. Klima ve třídě

S výukou také neodmyslitelně souvisí kázeň, ať už to ve třídě nebo při odborném výcviku na pracovišti. V podstatě jde o to, do jaké míry si učitel své žáky „připustí k tělu“. Co vše je ochoten tolerovat a omlouvat, jakou nastaví laťku. Žáci velice rychle vycítí jaký učitel vlastně je. Že není rázný, dá se s ním smlouvat, nebo že je naopak přísný, zásadový a neoblomný. Žáci už od prvního dne zkoušejí, co vše si mohou dovolit a jak dalece až mohou zajít, než přeteče kalich trpělivosti. Já si myslím, že vše je o tom, jak se učitel „zapíše“ hned ze začátku. Myslím, že pravidla se musejí nastavit okamžitě hned na samém začátku a nevytvářet je časem až podle konkrétních situací. Laťka by měla být raději výš než níž, protože mnohem snadněji se vždy ubere než přitvrdí. Ve škole osobně zastávám postoj „já jsem učitel, ty žák“, protože mravy a chování žáků jsou dnes tak uvolněné, až běda. Na základních a středních školách již došlo i k několika útokům žáků na učitele. Agresivita se kolikrát projevuje šikanou svých spolužáků.

Na vysokých školách jsme svědky například toho, že učitel žaluje studenty pro urážku na cti. Počátkem všeho je nedostačující výchova v rodinách. Rodiče mnohokrát tráví příliš času v zaměstnání a svým dětem se nemohou dostatečně věnovat. Ty jsou pak ponechány na pospas ulici, baví se krvavými filmy v televizi, nebo zabíjením v počítačových hrách. Před rokem 1989 byla výchova mládeže zcela odlišná než dnes. Tehdy byl po vzoru sovětského svazu kladen důraz především na kolektiv, nevyčínat z řady, zatnout zuby a vydržet. Naopak dnešní proamerický způsob výchovy učí děti prosazovat své zájmy, neohlížet se na druhé, když máš problém vykřič se. Tyto obrázky se nám pak projeví v podobě žáků ve

školních lavicích. Jistou míru odpovědnosti mají i školy sami. Často nejsou splňována kritéria pro příjem žáků ke studiu. Školy si tak zajišťují dostatek peněz k hospodaření, neboť čím více studentů mají, tím větší státní příspěvek dostanou. Žáci zejména středních škol si neváží studia, vědí že jejich kázeňské přestupky jsou a budou tolerovány a trest jako vyloučení ze studia díky dnešní finanční politice takřka vymizel. Prostě pan ředitel dá žákovi další poslední šanci a jede se nanovo. Ovšem to je všechno špatně. Žákům by se měla vštěpovat skutečnost, že i oni sami jednou budou chodit do zaměstnání a i tam budou mít svého nadřízeného kterého budou muset poslouchat stejně tak, jako učitele ve škole.

Že v zaměstnání nikdo nebude tolerovat jejich výstřednosti a absence a pokud si budou chtít vydělat na živobytí, musí zkrátka poslouchat, a to celý život. Čím dříve to pochopí, tím pro ně lépe. Osobně jsem přesvědčen, že alespoň jednoho žáka může učiliště exemplárně vyhodit. To školu zcela určitě finančně nezrujuje a hlavně to v žácích vyvolá respekt. Také je vhodné, aby pedagogický sbor v rámci utvrzení kázně vytvořil na své škole jakousi vnitřní soustavu trestů a pochval, podle níž se budou všichni učitelé řídit. Ujasní se tak neshody ve stylu „kolik neomluvených hodin je třeba na dvojku z chování, kdy už je to na třídní důtku“ a podobně. Zpravidla se tak změní i přístup žáků v oblasti zanedbávání svých školních povinností. Ti kteří byli zvyklí na pravidelné ústupky ze strany vytypovaných učitelů, by nyní museli počítat s nekompromisností a jednotností celého pedagogického sboru.

Toho lze jen s těžší dosáhnout na velkých školách, kde mezi učiteli vznikají skupinky s odlišnými názory. Práce učitele je prací „nevděčnou“. To proto, že za sebou nezanechává viditelné výsledky. Není tomu jako u řemeslníka, který může být pyšný na věc, kterou svým umem vytvořil. Poctou pro učitele je žákův vděk za to, co mu dal, za to, co ho naučil. Toto zaměstnání je něco jako poslání, ně každý má tu schopnost učit, dokázat se babrat s žáky nebo řešit každodenní problémy třídy. Proto mnoho škod ve vývoji osobnosti žáka způsobují i učitelé, kteří jsou například cholericí a nedokáží své nervy držet na uzdě. Do budoucna by možná bylo vhodné uvažovat kromě trestní bezúhonosti i o nějaké formě psychologických kritérií při výběrů pedagogů.

5. STRUKTURA A OBSAH KURZU

Výukový kurz je cyklus naučných vyučovacích hodin, které mají za úkol doplnit a prohloubit všeobecné vzdělání jednotlivce. Tak například v minulosti se podle školského zákona zřizovaly na podnikových školách či učilištích dlouholeté kurzy. Tyto kurzy poskytovaly pracujícím, zejména věkově starším, speciálně odborné vzdělání pro výkon nižších technických a ekonomických funkcí v závodech a fabrikách. Z dnešního pohledu lze tyto kurzy přirovnat k rekvalifikačním kurzům, jež zprostředkovávají úřady práce. Dalším druhem jsou kurzy, které prohlubují a rozšiřují odbornou kvalifikaci a specializaci zaměstnanců v oboru. Z elektrikářského hlediska sem patří třeba školení vyhlášky č. 50/1978 Sb. Ta představuje základní, nezbytnou zkušenost pro všechny pracovníky v oblasti elektrotechniky.

Takovýto kurz nabízí formou teoretických i praktických metod ucelené informace vztahující se k dané problematice. Účastníkům přinese informace o pojmu odborná způsobilost v elektrotechnice, o pracovních kvalifikacích a o potřebném rozsahu odborných znalostí. Účastníci si na modelových situacích vyzkoušejí návrh a projekt, realizaci a měření elektrických obvodů. Kurz vyhlášky č. 50/1978 Sb. končí vědomostním testem, absolventi obdrží osvědčení. Náš kurz výtahů má velice podobný charakter. Různé obdoby kurzů jsou samozřejmě také organizovány jazykovými školami, osvětovými besedami například na téma drog, alkoholu či kouření a jinými společenskými organizacemi.

Tab.1. Souhrnné informace o kurzu

Název	Modernizace výtahů a diagnostika oprav
Místo konání	Učebna odborného výcviku
Cílová skupina	Žáci od druhých ročníků učebních a studijních oborů slaboproud a silnoproud
Celkový čas	80 hodin (80 x 60 minut)
Počet proškolených žáků	60
Dělení kurzu	Teoretická a praktická část
Rozsah výukového dne	7:00 až 14:00 hodin

5.1. Cíle kurzu

V rámci modulu, respektive kurzu „Modernizace výtahů a diagnostika oprav“, se žáci seznámí s potřebnými technickými normami a bezpečnostními předpisy. Dále se seznámí s nejdůležitějšími základními typy osobních a nákladních výtahů, s principy jejich funkce a způsoby elektrického ovládání. Prakticky budou provádět montáže a demontáže dílčích komponentů a částí, seřizovat mechanické části výtahů, ladit a nastavovat řídicí elektroniku výtahů. Praktické manuální práce budou provádět na cvičném výukovém modelu výtahu a cvičných konstrukcích v učebně výtahů. Tyto práce budou zaměřeny jak na oblast mechanických, tak a to zejména na oblast řídicích elektronických obvodů výtahu. Žáci budou zpracovávat varianty návrhů. Zákazníkovi zhotoví předváděcí protokoly, sami nastaví celý zdvihací systém a provedou kompletní uživatelská školení ohledně obsluhy výtahu. Budou provádět výměny jednotlivých komponentů s nutností jejich nastavení na nové funkční parametry. Žáci budou také číst a kreslit technické výkresy a elektrická schémata. V rámci této aktivity vznikly:

1. Výukový modul „Modernizace výtahů a diagnostika oprav“ včetně kompletně vybavené specializované učebny výtahů.
2. Odborná skripta, respektive elektronická učebnice pro teoretickou část kurzu, obsahující odborné texty, schémata, obrázky, fotografie a grafy.
3. Prezenční listiny o účasti žáků v průběhu celého výukového kurzu.
4. Závěrečné písemné testy o úrovni vědomostních znalostí žáků.
5. Evaluační dotazníky, v nichž žáci anonymně hodnotí kvalitu a úroveň kurzu.
6. Internetové stránky výukového modulu.

5.2. Členění kurzu

● *Teoretická část kurzu*

Teoretický výukový kurz jsem rozdělil celkem do osmi samostatných tematických kapitol, které však svojí povahou na sebe vzájemně navazují. Jednotlivé kapitoly se dále dělí, přičemž na konci každého tématu následuje krátký průběžný vědomostní test. Kurz začíná historickými informacemi, pokračuje základním

výtahovým názvoslovím s bezpečnostními předpisy a postupně žáky zasvěcuje do odborných záležitostí výtahové techniky. Žáci se tedy pozvolna dostávají od nejjednodušších součástí výtahu až ke kompletním mechanickým celkům a složitým elektrickým obvodům, v podobě řídicích systémů a rozšiřujících modulů výtahu. Z toho důvodu tedy doporučuji studovat kurz poctivě od začátku do konce, nikoliv pouze vybrané kapitoly či pasáže. V opačném případě kurz postrádá logiku a souvislost mezi jednotlivými tématy. V samotném závěru žáky čeká souhrnný test. Kurz vyžaduje čas přibližně 8 hodin, 55 minut a je členěn tímto způsobem:

ÚVOD

1. HISTORIE VÝTAHU

2. VÝTAH A JEHO ÚČEL

3. BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

3.1. Požadavky na provoz výtahu

3.2. Požadavky na prohlídky výtahu

3.3. Požadavky na odborné pracovníky

- servisní pracovník
- odborně servisní pracovník
- dozorce výtahu
- řidič výtahu

3.4. Minimální požadavky na zajištění servisu

3.5. Příklady kontrol a preventivní údržby

- strojovna a prostor kladky
- výtahová šachta
- klec
- šachetní dveře
- nástupiště

4. ROZDĚLENÍ VÝTAHU

4.1. Podle druhu použití

- výtahy pro přepravu osob
- výtahy pro nákladní dopravu
- výtahy nákladní malé
- výtahy lůžkové

- výtahy stolové
- výtahy oběžné
- výtahy pro automobily
- výtahy pro letadla
- výtahy panoramatické
- výtahy zauhlovací

4.2. Podle konstrukce

- výtahy lanové
- výtahy řetězové
- výtahy hydraulické

5. NOSNÉ PROSTŘEDKY VÝTAHU

5.1. Ocelová lana

- lana stejnosměrná
- lana protisměrná
- lana SEAL

5.2. Plochá lana

5.3. Kloubové řetězy

6. MECHANICKÁ KONSTRUKCE VÝTAHU

6.1. Hnací agregát

- elektromotor
- převodovka
- spojka
- elektromagnetická brzda

6.2. Omezovač rychlosti a zachycovače

- kyvadlový omezovač
- odstředivý omezovač

6.3. Výtahová klec

6.4. Šachetní dveře a dveřní uzávěry

6.5. Vodítka klece a protizávaží

6.6. Šachta výtahu

6.7. Protizávaží

6.8. Nárazníky

7. ELEKTRICKÉ ŘÍZENÍ VÝTAHU

- jednoduché řízení
- sběrné řízení

7.1. Řídicí systém s poschodovými přepínači

7.2. Reléová logika

- snímač polohy
- reléový registr
- obvod směru jízdy a zastavení
- obvod poschodových relé
- obvod pomocných relé

7.3. Mikroprocesorový řídicí systém

8. ŘÍDICÍ JEDNOTKA „RVM Alfa“

8.1. Popis desky řídicí jednotky

8.2. Elektrické parametry desky

8.3. Snímání šachetních informací

- optický snímač polohy
- magnetický snímač polohy

8.4. Ovládací panel v kabině a přivolávače

8.5. Revizní jízda

8.6. Zapojení a nastavení řídicí jednotky

- základní nastavení
- nastavení parametrů

8.7. Testování systému

8.8. Chybová hlášení

9. ROZŠÍŘENÍ ŘÍDICÍHO SYSTÉMU

9.1. Moduly kabiny MKM a MKS

9.2. Deska indikací DI6 a DI7

9.3. Moduly vstupů MP, MV a MVP

9.4. Modul dorovnávání MD

9.5. Kabinový stmívač KS1

9.6. Tepelné relé KTJ

9.7. Nouzové osvětlení DN2

9.8. Modul mluvícího zařízení MMZ1

9.9. Nabíječka NAB11

9.10. Modul samočinného sjezdu MSSJ

9.11. Frekvenční měnič OMRON typ L7

9.12. Univerzální dorozumivací zařízení UZD1

9.13. Telefonní propojovací zařízení TPZ

9.14. Kamerová jednotka KJF

9.15. Kamerová ústředna GKU

ZÁVĚR

● Praktická část kurzu

Vyučování začíná v 7:00 hodin, následuje nástup žáků ke kontrole pracovního oděvu a zápis docházky do deníku evidence. Stanovím službu (1 žák), který má na starosti nářadí, měřicí přístroje a elektronické součástky. Poté žákům oznámím cíl pracovního dne, tedy úkol, který budeme řešit. Ve stručnosti zopakujeme poznatky z teoretické části kurzu, jenž se vztahují k danému úkolu. Po zopakování látky vysvětlím a zadám znění práce. Toto zadání včetně případného elektrického schématu zapojení si žáci píší do sešitů, podle kterých dále postupují. Žáci obdrží pracovní nářadí. Vypracují si seznam potřebných součástí a komponentů, které si sami vyberou. To je důležité, neboť se žák naučí poznávat konkrétní díly. Každý pracuje zcela samostatně, popřípadě ve dvojicích a volí si svůj individuální technologický postup.

Při práci musí důsledně dodržovat bezpečnost, neboť manipulují s těžkými mechanickými komponenty výtahu a pracují s elektrickými obvody. Proto často užívají ochranné rukavice. Tato činnost má charakter práce „pod dohledem“. Během výuky mají žáci od 10:00 do 10:30 hodin přestávku na svačinu. Pokud mají svůj úkol hotový, pak v mé přítomnosti danou činnost zhodnotíme, popřípadě odzkoušíme výrobek. Pokud se zapojují elektrické obvody, žáci je připojí k elektrickému zdroji, kde zvolí potřebnou hodnotu napětí a proudu dle zadání. Multimetrem pak oměří a zkontrolují elektrické parametry na výrobku. Po měření rozdám žákům krátký znalostní test. Nejde ani tak o test vědomostí, jako spíše o otázky týkající se vlastní výroby, zhodnocení práce, popis svého pracovního

postupu, pochopení činnosti a podobně. Žák je tímto přinucen k zamyšlení se nad problémy a smyslem své práce. Nakonec přistoupím k výslednému inuálnímu hodnocení. Zde se soustředím na funkčnost a estetičnost výrobku, na orientaci při měření a výsledky testu. Před odchodem žáci odevzdají náradí, uklidí své pracoviště a učebnu.

5.3. Organizace teoretické části kurzu

Jak už jsem se zmínil, v projektu bylo nutné proškolit celkem 60 žáků a to v rozsahu 80 hodin. Nejedná se o vyučovací hodiny v délce 45 minut, nýbrž o klasické pracovní hodiny v délce 60 minut. Taková byla podmínka stanovená krajským úřadem a o tom se polemizovat nedá. Z toho důvodu bylo nutné stanovit výukový plán a rozdělit žáky do skupin. Na učebně odborného výcviku smí být přítomno pouze 10 žáků. To je z bezpečnostních důvodů školním zákonem stanovené maximum. Třeba na teoretické výuce ve škole může mít učitel bez větších problémů klidně 30 žáků. Když pomineme nutnost vynaložit větší úsilí k udržení pořádku a kázně tolika adolescentů, pak tu nehrozí téměř žádná jiná rizika. Na odborném výcviku ovšem žáci vykonávají fyzickou činnost s náradím, kromě toho také často vytvářejí produktivní práci, za kterou dostávají zaplacení. Je tedy nemožné současně zajistit odpovídající úroveň výuky, bezpečnost práce i kvalitu výroby tak velké skupiny žáků.

Proto byl okruh studentů rozdělen na 6 výukových skupin, každá po deseti žácích. Co se týká délky výukového dne na odborném výcviku, trvá celkem 7 pracovních hodin. Celý kurz jsem proto rozdělil do dvanácti dnů výuky. Jelikož rozsáhlá teoretická část kurzu připomínala spíše „nalejvárnou“, výuku jsem raději realizoval formou vyučovacích hodin s přestávkami jako ve škole. Poněvač teorie vyžaduje 9 hodin času (9 x 60 minut), po přepočtu mě vyšlo 12 vyučovacích hodin ($540 / 45 = 12$). To se mi také osvědčilo. Duševní práce vyžaduje daleko větší úsilí než práce manuální a tímto způsobem byla zajištěna poměrně uspokojivá pozornost a koncentrace žáků na výuku. Když to tedy shrnu, tak teoretická část trvala celkem 12 vyučovacích hodin, tedy zhruba jeden a čtvrt dne odborného výcviku. Praktická část si vyžádala zbytek času, čili 71 pracovních hodin, to je přibližně deset a třičtvrtě pracovního dne.

Tab.2. Průběh teoretické části kurzu

Kapitola	Výukový cíl	Metoda	Evaluce	Čas
1.	Žák si osvojí vývoj výtahů, nahlédne do historie těchto zdvihacích zařízení a seznámí se s fakty, jenž celkově ovlivnily tento technický směr.	Frontální	Průběžný vědomostní test	25 minut
2.	Žák pochopí význam a účel výtahu v praxi, naučí se základní odborná názvosloví a termíny výtahové techniky. Naučí se rozlišovat výtahy jako takové od prostých zdvihadel.	Frontální	Průběžný vědomostní test	20 minut
3.	Žák se seznámí s bezpečnostními předpisy výtahových zařízení a pochopí význam jejich dodržování. Seznámí se se základními technickými požadavky a kritérii, potřebnými pro bezporuchový a bezpečný provoz výtahu.	Frontální	Průběžný vědomostní test	35 minut
4.	Žák pozná a pochopí jednotlivé druhy výtahů. Dovede je vzájemně rozlišovat a vymezovat rozsah jejich použití. Seznámí se s jednotlivými konstrukcemi výtahů, přičemž bude chápat jejich základní funkční principy.	Frontální	Průběžný vědomostní test, aktivita	50 minut
5.	Žák se seznámí s jednotlivými nosnými prostředky a dovede je vzájemně rozlišovat. Pochopí jejich využití v praxi, sám dovede uplatňovat jejich použití pro různé druhy výtahových systémů.	Frontální	Průběžný vědomostní test, aktivita	25 minut

6.	Žák se naučí rozlišovat jednotlivé mechanické konstrukce výtahu, pochopí jejich význam a funkční pozici ve výtahovém celku. Naučí se základním pracem spojeným s obsluhou, údržbou a seřizováním těchto zařízení.	Frontální, Skupinová	Průběžný vědomostní test, aktivita, doplňující slovní otázky	1 hodina, 35 minut
7.	Žák získá orientaci v elektrických schématech a naučí se je zapojovat. Seznámí se s jednotlivými druhy řídicích systémů, s jejich odlišnostmi, výhodami a nevýhodami.	Frontální, Skupinová	Průběžný vědomostní test, aktivita, doplňující slovní otázky, orientace ve schématech	1 hodina, 50 minut
8.	Žák se seznámí s konkrétní řídicí jednotkou výtahu, naučí se ji zapojovat, programovat a provádět její diagnostiku na základě rozboru chybových hlášení.	Frontální, Skupinová, Individuální	Průběžný vědomostní test, aktivita, doplňující slovní otázky	1 hodina, 50 minut
9.	Žák získá přehled o možných rozšiřujících modulech a jejich uplatnění ve spojení s řídicí jednotkou. Naučí se je instalovat a zapojovat.	Frontální, Skupinová, Individuální	Průběžný vědomostní test, aktivita, doplňující slovní otázky	1 hodina, 10 minut

5.4. Evaluace výukového kurzu

Po ukončení každé výukové kapitoly dostanou žáci krátký průběžný vědomostní test, týkající se konkrétního probraného tématu. Jená se o uzavřenou formu testu, čili s nabídkou odpovědí. Ty jsou pro každou otázku čtyři, s označením a, b, c, d. Správná je vždy pouze jediná odpověď, otázek je celkem pět. Test nepředstavuje žádné záludnosti, žák tedy nemusí nic domýšlet, nebo jak se říká „číst mezi řádky“. Otázky jsou postaveny takovým způsobem, že žáci naleznou odpověď přímo v samotném textu výukové kapitoly. Protože test přichází po bezprostředním ukončení výukového bloku, není čas se na něj předem připravit. Žáci jsou tedy nuceni při výuce dávat pozor a spoléhat vyloženě na to, co „pochytí“ při výkladu

látky. Tímto způsobem si tedy procvičují krátkodobou paměť. Tyto průběžné testy mě slouží k hodnocení, ke zjišťování vědomostí a míry koncentrovanosti žáků. Zároveň to je prostředek, kterým lze poměrně dobře zajistit jejich pozornost při vyučování. Kromě testů také žákům kladu doplňující otázky. Těmi se snažím zjistit, zda jednotlivec výkladu porozuměl, zda učivo chápe. Dalším hodnotícím kritériem je samotná aktivita. Sleduji, zda žáci při výuce spolupracují a komunikují. Za aktivitu považuji, když se žák hlásí, ptá se, sleduje můj výklad, prostě se aktivně projevuje. Jako projev aktivity ovšem rozhodně nelze považovat, když někdo podřimuje na lavici, nebo jen netečně sedí a je myšlenkami někde úplně jinde. Pokud probíráme elektrické části výtahu, hodnotím také orientaci a čtení v elektrických schématech.

To je pro mě velice důležité, neboť bez této dovednosti je další práce velice ztížena. Co se týká závěrečného testu, ten už má poměrně velkou váhu. Na základě jeho úspěšného vypracování žáci dostávají certifikát o absolvování tohoto výukového kurzu. Testy zároveň slouží jako prokazatelný doklad o nabytých znalostech konkrétního žáka a z toho důvodu jsou uschovány. Závěrečný test žákům nepředkládám ihned po skončení teoretické části kurzu, ale až s určitým časovým odstupem, aby měli dostatečný prostor k nastudování probrané látky. Zpravidla to bývá těsně před ukončením celého výukového kurzu. Závěrečný test byl pojat jako souhrn všech dosavadních vědomostí. Zaměřuje se na učivo celého kurzu, nikoliv jen na jednu kapitolu. Je řešen v podobě dvaceti otázek, rovněž s nabídkou čtyř odpovědí, přičemž pouze jediná je správná.

Jeho forma tedy věrně připomíná průběžné testy. V tomto případě ale žáci musí dosáhnout určité minimální hranice úspěšnosti, jinak nelze test uznat. Pro úspěšné splnění testu musí mít alespoň 80 % otázek zodpovězených správně, čili maximálně 4 otázky chybně. Na řešení mají čas 20 minut, což považuji za dostatečné. Odpovědi stejně jako u průběžných testů přesně pasují do výukového textu. Přirozeně je tedy žádoucí, aby žáci kurz úspěšně absolvovali. K čemu by jinak takový kurz byl. Ovšem musejí mít na mysli, že to není úplně zadarmo, že musejí taky něco předvést. Při vyhodnocování pak používám šablonu, kterou jednoduše přiložím na žákův test a pouze kroužkuji chybně zodpovězené otázky.

6. REALIZACE VÝUKOVÉHO KURZU

Jedním z hlavních cílů výukového modulu „Modernizace výtahů a diagnostika oprav“ bylo vytvoření odborné učebnice pro účel výuky výťahové techniky na našem učilišti. Tu jsem psal v textovém softweru Open Office. Když byla učebnice sepsaná, překonvertoval jsem ji do požadovaného výstupního formátu PDF. Tento soubor byl předán do tiskárny, kde z něj pak vytiskli celkem 100 kusů klasických papírových učebnic, které jsem žákům při výuce zapůjčil. Co se týká požadavků textového formátu, bylo nutné dodržet některá kritéria, stanovená Krajským úřadem. Okraje stránky měly být se všech stran 2,5 cm, v textech se nesmělo nic podtrhávat a obsah knihy musel být minimálně v rozsahu 120 stran. Písmo o velikosti 12 muselo být typu Times New Roman. Tento požadavek byl celkem logický a opoctatněný. Toto písmo je háčkové, čímž ulehčuje čtení lidem se specifickou poruchou čtení, známou jako dyslexie.

Takový čtenář se pak drží zmiňovaných háčků a neztrácí se v textu. Čili například písmo Arial je v tomto případě zcela nevhodné. Po nastudování potřebné literatury se mi psalo dobře, obrázky jsem většinou pořizoval sám, pomocí digitálního fotoaparátu. Po celou dobu bylo nutné dodržovat jisté standardy, kladené zadavatelem projektu. Jednalo se hlavně o úvodní hlavičku se symboly organizací, jenž tuto aktivitu podporovaly. Patří sem evropský sociální fond v ČR, Evropská unie, Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy, Operační program vzdělávání pro konkurenceschopnost a Plzeňský kraj. Tato loga se musela včetně učebnic také objevovat na veškerých formulářích a tiskopisech spjatých s výukovým modulem. Často se řešil správný rozměr hlavičky, její umístění a především bezpodmíněčná perfektní čitelnost. Například v zápatí každé stránky učebnice musel být z prvu text „Tento projekt je spolufinancován evropským sociálním



Obr.13. Úvodní logo¹²

12 Bylo získáno od plzeňského kraje

fondem a státním rozpočtem České republiky“. Ve finále od toho bylo nakonec upuštěno. Osobou, která celý projekt řídila a organizovala byl manažér projektu. Tomu jsme odevzdávali své výkazy práce a pravidelně každý měsíc s ním měli pracovní porady. Zde se průběžně kontrolovaly naše výsledky při psaní učebnic a řešily veškeré záležitosti týkající se projektu a výběrových řízení. To bylo vyhlášeno na dodavatele technického vybavení a na tiskařskou společnost, jenž vytvoří finální učebnice. Zájmem tedy bylo, aby nabízené služby představovaly co možná nejmenší finanční zátěž a zároveň dosahovaly určitého standardu kvality. Tímto způsobem se pořídily notebooky pro žáky, vybudovaly se specializované učebny jenž byly vybaveny technickým zařízením odpovídajícím povaze výuky konkrétního výukového modulu projektu.

Učebnici výtahů jsem kompletně použil jako přílohu své bakalářské práce. V tomto případě je ovšem podána v podobě elektronického kurzu. Mým původním záměrem bylo realizovat tuto přílohu jako internetové stránky, prostřednictvím software Frontpage. Jedná se o produkt společnosti Microsoft, kdysi určený ke tvorbě a správě webových stránek. S programem jsme se seznámil zde na fakultě již ve druhém ročníku svého studia. Díky možnosti psát texty a vkládat obrázky stejně jako v běžném textovém editoru, nikoliv výhradně značkami HTML, mě program osobně připadal dost luxusní, vhodný i pro laiky. Toto přesvědčení se brzy ukázalo být mylné. Výrobce dávno ukončil vývoj tohoto software, řadu let již není podporován, nejsou k dispozici žádné aktualizace. V současnosti jej lze vnímat jako „mrtvý program“.

Z tohoto důvodu jsem k tvorbě elektronické přílohy bakalářské práce raději použil software Proauthor, vyvinutý společností Rentel a ZČU v Plzni.¹³ Tento velice šikovný program má své hlavní určení ke tvorbě elektronických kurzů, jenž se z počítače promítají pomocí dataprojektoru zpravidla na interaktivní tabuli. Ta představuje velkou obrazovou plochu, na níž lze přímo prstem nebo speciálními fixy ovládat samotný počítač i průběh vlastního kurzu. Jde tedy v podstatě o jakýsi velkoplošný nástěnný monitor se zpětnou vazbou do počítače, díky níž je umožněno dotykové ovládání z plochy tabule. Veškeré učební texty jsem do

13 <http://rentel.cz/rentel/rentelweb.nsf/0/proauthor>

programu Proauthor nakopíroval prakticky beze změn z původního textového formátu vytvořeného v Open Office. Obrázky a tabulky jsou umístěny v odděleném sloupci dokumentu a při jejich poklepání myší se otevírají v samostatném okně. Tato organizace mě připadá lepší, než jejich původní průběžné umístění v textu. V papírové knize to vlastně ani jinak realizovat nešlo. Kromě mnoha dalších funkcí program umožňuje vkládat testy a zároveň jejich automatické vyhodnocení. Lze volit odpovědi typu ano/ne, výběr jedna či více správných, nebo třeba zadat volnou odpověď. Možnost vložit videosoubor do prezentace je přirozenou samozřejmostí. Nakonec jsem celý kurz exportoval jako E–book, čili vznikla plnohodnotná elektronická kniha.

6.1. Didaktické pomůcky

Při výuce výtahové techniky jsem používal počítač ve spojení s dataprojektorem, který promítal obsah učebnice na standardní bílou tabuli, popisovatelnou běžnými hadrem mazatelnými fixy. Jednotlivé pasáže učebnice jsem vysvětloval vlastními slovy před tabulí. Žáci si pak danou problematiku mohli podrobně přečíst v papírové verzi, jenž měl každý k dispozici. Projekce původně neumožňovala dotykové ovládání z plochy, nejednalo se tedy o interaktivní tabuli. Přitom jen drobným dovybavením stávajícího zařízení lze dosáhnout velice slušných výsledků s daleko menšími finančními náklady, než při pořízení klasické interaktivní tabule. Takovéto tabule zpravidla odporové, kapacitní nebo indukční, obsahují ve své ploše síť snímacích bodů, ze kterých se prostřednictvím elektroniky vypočítává poloha kurzoru na ploše.

Ten se kromě indukční verze ovládá přímo dotykem prstu s plochou, indukční tabuli ovládáme pomocí magnetického fixu. Všechny tři typy tabulí jsou značně náchylné k poškození při úderu nebo promáčknutí psací plochy. Jejich společným jmenovatelem také bývá poměrně vysoká pořizovací cena, pohybující se kolem částky 70 tisíc korun.¹⁴ V mém případě mě bylo pro účel výuky výtahů zapůjčeno zařízení „eBeam“. Jde o vektorový snímač polohy fixu na ploše tabule. Snímač tvaru „bumerangu“ se jednoduše připevnění pomocí magnetů do jednoho rohu obyčejné tabule. Vysílač v podobě fixu vyzařuje laserové paprsky a ty se pak

¹⁴ http://cs.wikipedia.org/wiki/Interaktivn%C3%AD_tabule

vyhodnocují ve zmiňovaném přijímači. Ten se jednoduše připojí k počítači pomocí USB portu (Universal Serial Bus), který zprostředkovává jednak napájení přijímače a jednak vzájemnou datovou komunikaci. Není tedy zapotřebí externí síťový napáječ, nepotřebujeme ani žádnou kartu do PCI slotu v počítači, prostě nic. Před prvním použitím se pouze naistalují ovladače z příloženého CD a to je všechno. Co se týká fixu, respektive laserového vysílače, je napájen jedinou tužkovou baterií o napětí 1,5 V. Pořizovací cena tohoto zařízení činí přibližně 15 tisíc korun, přičemž výsledek je perfektní, srovnatelný s klasickou interaktivní tabulí. Navíc projekce může být promítána kamkoliv, třeba i na holou zeď. Proto poškození tohoto zařízení vlivem úderů do psací plochy v tomto případě nehrozí.¹⁵

Pokud se zaměřím na dataprojektor, tak používám typ EMP–X5 od Epsonu. Princip činnosti dataprojektoru se liší podle typu použité technologie. Součástí, spojující všechny typy projektorů, je výkonná lampa, vyzařující světlo. To se pak pomocí elektroniky a optiky zpracuje ve výsledný obraz, dopadající na plochu tabule. Protože se lampa za provozu značně zahřívá, je potřebné odvádět vznikající teplo nuceně, pomocí ventilátorku. Pracovní životnost lampy může být až 3 tisíce hodin, ovšem lze ji výrazně zkrátit. K tomu dojde neodbornou manipulací, zejména když ji osaháme rukou. Elektrický příkon lampy bývá 200 až 500 W, pořizovací cena se pohybuje v řádu několika tisíců korun. Můj dataprojektor představuje poměrně výkonný a cenově dostupný vizuální prostředek. Co mě překvapilo, byla krátká doba zapnutí a vypnutí, trávající pouhých pět sekund. Obvykle totiž bývá zvykem, že po ukončení projekce ještě ventilátor několik minut ochlazuje lampu, aby nepraskla.

Čili zařízení lze kdykoliv okamžitě odpojit a odejít. Vzhledem k ceně kolem 13 tisíc korun, má promítaný obraz dostačující ostrost, jas i barevnou hloubku a lze jej zoomovat. Projektor obsahuje integrovaný audio zesilovač o výkonu 2 x 1W se dvěma reproduktory, čímž odpadá potřeba přídavných audio komponentů. Připojení se provádí standardními počítačovými konektory, pro pohodlnou obsluhu slouží dálkový ovladač.¹⁶ S projektorem jsem naprosto spokojen, snad jedinou výtka mám. Nelze připojit k běžícímu počítači jako klasický monitor. Po připojení se

¹⁵ <http://www.media-point.cz/ebeam/index.html>

¹⁶ <http://www.alza.cz/projektor-epson-emp-x5-d82324.htm>

Obr.14. Dataprojektor EMP–X5¹⁷Obr.15. Vektorový snímač eBeam¹⁸

musí počítač buď restartovat, nebo projektor připojovat při vypnutém počítači. Pokud bych měl zhodnotit výuku pomocí interaktivní tabule, tak se určitě jedná o moderní, atraktivní a perspektivní způsob vyučování. To nelze popřít. Na druhé straně mě připadá zcela zbytečné, aby dataprojektor svítil celý den na tabuli jen z rozmaru. Rozhodně tím nevyzdvihuji psaní křídou. Přeci jen žijem v jednadvacátém století a nějaký ten pokrok musí být vidět. Ovšem jsem zastáncem názoru, že „účel světí prostředek“. Proto preferuji psaní na tabuli pomocí fixů. Jsou barevné, dají se stírat hadrem a není po nich nepořádek. Obrázek či text může být na tabuli neomezeně dlouho a nic to nestojí. Tím Interaktivní výuku neodsuzuji, ale vidím ji spíše jako užitečného pomocníka při realizaci různých výukových kurzů, předem softwarově připravených. Kromě toho je mě nepříjemné, stát při výuce proti svítícímu dataprojektoru. I když jsem čelem k tabuli, pořát mě oslňuje odraz světla od zobrazovací plochy, byť že je matová. Pokud bych si tedy mohl vybrat, zvolím jednoznačně kombinaci klasické bílé tabule s fixy a zmiňované zařízení „eBeam“.

6.2. Rozbor závěrečného testu

Otázka 1: *V praxi nejčastěji používaný druh výtahu je:*

Tato otázka má zaměření na kapitolu 4.2. „Rozdělení výtahů podle konstrukce“. Látka se týká konkrétně lanového výtahu, správná odpověď je a) *Trakční*. Z celkového počtu šedesáti žáků zodpovědělo tuto otázku správně 56 žáků.

¹⁷ <http://d123nrm35y5hm.cloudfront.net/uploads/Epson-EMP-X5.jpg>

¹⁸ http://imagecz.cz/media/0/01_obrazky/e-beam-1.jpg

Otázka 2: *Čím musí být bezpodmínečně vybaveno zdvihací zařízení, pokud má být považováno za výtah?*

Otázka se vztahuje k definici výtahu, jenž je obsažena v kapitole 2. „Výtah a jeho účel“. Správná odpověď byla jednoznačně *b) Vodítky*. Otázku zodpovědělo správně zrovna tak 56 žáků.

Otázka 3: *Kdo a kdy sestrojil první výtah s bezpečnostním zařízením?*

Otázka patří na samý začátek tohoto výukového kurzu, do kapitoly 1. „Historie výtahu“. Správná odpověď měla být *c) E. Otis, r.1851*. Počet žáků, jenž tuto otázku správně zodpovědělo klesl na číslo 53.

Otázka 4: *Jak se nazývá zařízení pro omezení dopravní rychlosti výtahu?*

Tahle otázka se týká mechanických částí výtahu, konkrétně se jedná o kapitolu 6.2. „Omezovač rychlosti a zachycovače“. Správná odpověď má být *d) Omezovač rychlosti*, přičemž bezchybně odpovědělo opět celkem 53 žáků.

Otázka 5: *Protizávaží se volí tak, aby vyvažovalo hmotnost klece a...?*

Otázka se rovněž týká mechanických částí výtahu, v tomto případě to je pro změnu kapitola 6.7. „Protizávaží“. V tomto případě musela správná odpověď znít *b) 40 až 50 % jejího dovoleného zatížení*. I nyní odpovědělo na tuto otázku správně celkem 53 žáků.

Otázka 6: *U rychlovýtahů se z bezpečnostních důvodů výhradně používají jaké nárazníky?*

Otázka se týká mechanických částí výtahu. Jedná se o poslední kapitolu tohoto tématu s označením 6.8. „Nárazníky“. Správná odpověď měla být označena *a) Hydraulické*, přičemž toto správné řešení zvolilo 52 žáků.

Otázka 7: *Který druh elektromotoru se u hnacího agregátu zpravidla používá?*

Otázka je vztažena k povídání o elektromotoru v kapitole 6.1. „Hnací agregát“, v tématu mechanických částí výtahu. Správná odpověď na otázku je *d) 3-fázový asynchronní*. Počet těch, jenž zvolili tuto variantu se snížil na 50 žáků.

Otázka 8: *Při překročení dopravní rychlosti výtahu se zasekne:*

Nyní se otázka opět zaměřuje na kapitolu 6.2. „Omezovač rychlosti a zachyco-

vače“, čili jedná se stále o mechanické části výtahu. Jako správnou odpověď bylo nutné zvolit *a) Omezovač rychlosti*. Počet správných odpovědí tentokráte vzrostl na 54 žáků.

Otázka 9: *K zastavení padající klece výtahu při přetržení nosných lan slouží?*

Otázka se rovněž zaměřuje na mechanické části výtahu, opět na kapitolu 6.2. „Omezovač rychlosti a zchycovače“. Správně zodpovězená otázka je *b) Klouzavé zachycovače*. Tuhle variantu odpovědi zakroužkovalo jen 50 žáků.

Otázka 10: *Proti samovolnému rozjetí klece vlivem samotíže se používá?*

V tomto případě otázka patří do kapitoly 6.1. „Hnací agregát“, tématu mechanické části výtahu. Správně zodpovězená odpověď zní *d) Elektromagnetická brzda*, přičemž stejné mínění mělo i 53 žáků.

Otázka 11: *Co slouží k blokování šachetních dveří, když je výtah mimo stanici?*

Jedná se o poslední otázku k tématu mechanické části výtahu, konkrétně o kapitolu 6.4. „Šachetní dveře a dveřní uzávěry“. Správně má být označeno *b) Dveřní uzávěra*. Tato odpověď byla zakroužkována celkem 52 krát.

Otázka 12: *K čemu slouží revizní jízda výtahu?*

Otázka spadá do kapitoly 8.5. „Revizní jízda“, jenž se vztahuje k řídicí jednotce RVM Alfa. Správně má být logicky zodpovězeno *c) Ke kontrole a údržbě výtahu*. Tímto způsobem bezchybně odpovědělo 55 žáků.

Otázka 13: *Který řídicí systém výtahu je technicky nejvyspělejší?*

Jedná se o otázku na téma elektrického řízení výtahu, kapitola 7.3. „Mikroprocesorový řídicí systém“. Správná odpověď je označena jako *b) Mikroprocesorový*, z toho 53 odpovědí bylo takto zvoleno.

Otázka 14: *Který způsob řízení výtahu je nejefektivnější?*

Informace ohledně této otázky lze nalézt v samotném úvodu hlavní tématu 7. „Elektrické řízení výtahu“, přičemž správně má být *a) Simplexní*. Tímto způsobem formovaná odpověď se v testech objevila pouze 49 krát.

Otázka 15: *Který řídicí systém pracuje na principu impulzního zpracování šachetních informací?*

Otázka vyžaduje znalost kapitol 7.2. „Reléová logika“ a 8.3. „Snímání šachetních informací“, čili jedná se o témata elektrického řízení a řídicí jednotky RVM Alfa. Správná odpověď zní *d) Reléová logika a mikroprocesorový*, ovšem pouze 49 žáků odpovědělo správně.

Otázka 16: *Co se stane při výpadku napájení (popř. rozkladu paměti) u reléové logiky?*

Otázka se zabývá učivem z kapitoly 7.2. „Reléová logika“, tématu elektrického řízení výtahu. Správně se má zvolit *b) Systém ztrácí kontrolu nad pozicí klece*. V tomto případě se žáci zlepšili, dobré odpovědi se vyšplhaly na číslo 55.

Otázka 17: *Po obnovení napájení impulzní řídicí systém nejprve vykoná?*

Otázka se opět vztahuje k výkladu kapitoly 7.2. „Reléová logika“, tématu elektrického řízení výtahu. Zodpovězeno má správně být *c) Srovnávací jízdu*. Žáci tak učinili 54 krát.

Otázka 18: *K čemu slouží záložná baterie u mikroprocesorové řídicí jednotky?*

K této otázce se vztahují informace obsažené v samotném úvodu kapitoly 8. „Řídicí jednotka RVM Alfa“, přičemž správně je odpověď *c) Zabraňuje rozkladu paměti*. I v tomto případě se žákům podařilo celkem 54 odpovědí.

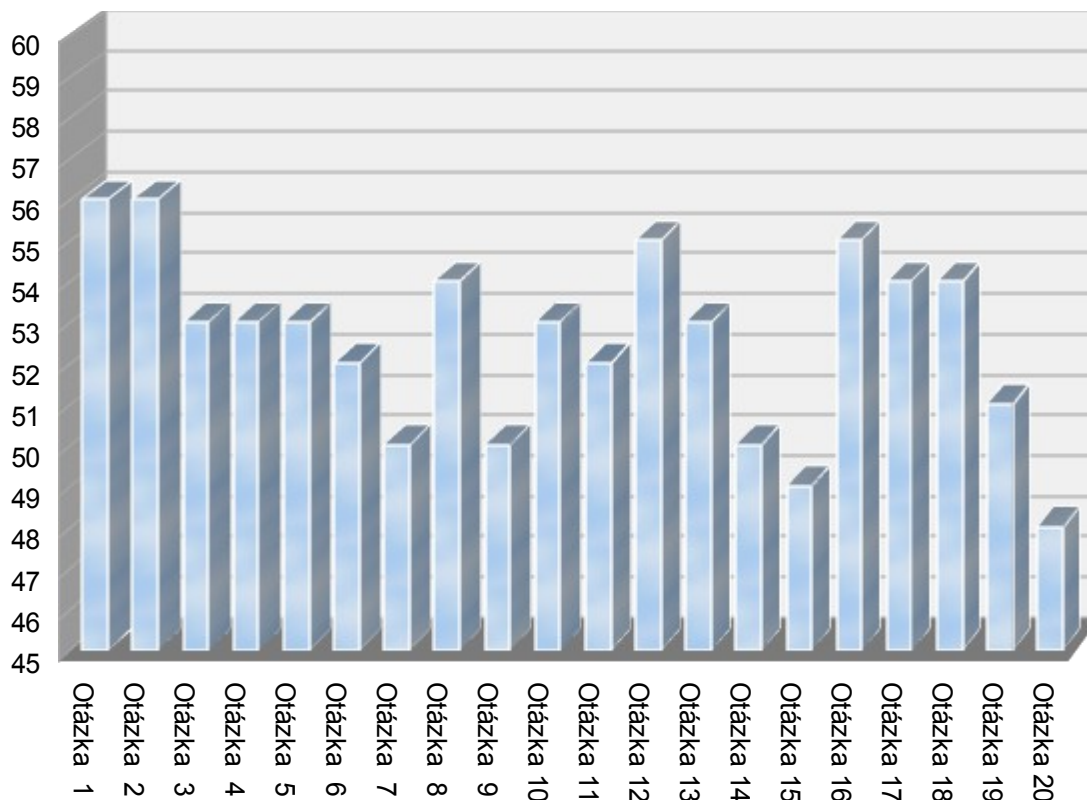
Otázka 19: *Ke změně směru otáčení elektromotoru výtahu slouží zapojení známé jako?*

Touto otázkou jsme se opět vrátily k tématu mechanických částí výtahu, konkrétně ke kapitole 6.1. „Hnací agregát“. Výklad je zaměřen na elektromotor, správná odpověď bude *a) Stykačová reverzace*. V tomto případě úspěšně odpovědělo celkem 51 žáků.

Otázka 20: *Pro snímání šachetních informací u mikroprocesorového systému lze použít?*

Poslední otázka náleží do kapitoly 8.3. „Snímání šachetních informací“, týkající se řídicí jednotky RVM Alfa. Správná odpověď zní *d) Všechny tři prvky*. V této otázce žáci nejvíce chybovali, správně odpovědělo pouze 48 z nich.

Graf 1. Počet žáků na správné odpovědi (maximum 60 žáků)



6.3. Evaluační dotazníky

Evaluační dotazníky sloužily jako hodnotící prostředek, kterým žáci dávali najevo do jaké míry se jim výukový kurz líbil, zda s ním byli spokojeni. V tomto případě tedy nehodnotím žáky já z pohledu učitele, nýbrž naopak žáci v podstatě hodnotí mě, čili osobu učitele, neboť já jsem prakticky zodpovědný za formu a podání celého kurzu. Evaluační dotazníky vnímám jako jistou formu zpětné vazby mezi žákem a vyučujícím. Je pro mě velice důležité vědět zda se výuka podařila, v čem je potřeba ubrat, nebo co je naopak dobré vylepšit. Prostě potřebuji znát názor aktivního účastníka, čili názor žáků, protože právě jim byl kurz věnován a pouze oni jej dokáží posoudit. Hodnotit kurz z mé strany by nebylo gesto seriózní ani profesionální, neboť jako autor nedokáži objektivně posoudit, zda vyučování žáky skutečně něčím oslovilo či naopak. Rovněž by tu mohla být snaha úmyslně kvalitu kurzu vyzdvihovat. Aby šlo evaluační dotazníky uplatnit, bylo nutné splnit jedno zásadní kritérium. Tím byla bezpodmínečná anonymita, bez níž to nelze. Pokud by žáci vystupovali pod svými jmény, mohou mít obavy z postihu za své

případné negativní hodnocení výukového kurzu a dojde tím k nežádoucímu zkreslení výsledků. A přesně o to tady vůbec nejde. Čili anonymitou byla v zásadě zajištěna objektivnost celého hodnocení. Co se týká osazenstva, tak kurzu se účastnili žáci druhých a třetích ročníků, věkové rozmezí cca 16 až 18 let. Jednalo se konkrétně o třídy ME2 (čtyřletý studijní obor 26–41–L/01 Mechanik elektrotechnik pro elektronická zařízení), TM2 a TM3 (čtyřletý studijní obor 26–45–M/01 Telekomunikace). Vlastní evaulační dotazník obsahoval celkem čtyři kritéria, jejichž míru ztotožnění žáci hodnotili body od jedničky do pětky. Čím větší počet bodů konkrétní kritérium obdrželo, tím lepší to znamenalo jeho hodnocení. Čili v případě, že všech 60 žáků bylo plně spokojeno s daným kritériem, získalo pak maximální počet, tedy 300 bodů. Kromě bodového hodnocení měli žáci také prostor sdělit do poznámky na evaulačním dotazníku konkrétní názor či připomínku. Této možnosti však žádný z nich nevyužil. Z výsledku dotazníku jsem byl mile překvapen, neboť jej žáci hodnotili poměrně dobře. To hlavně proto, že jejich hodnocení bylo zcela anonymní, tudíž neměli sebemenší důvod lhát.

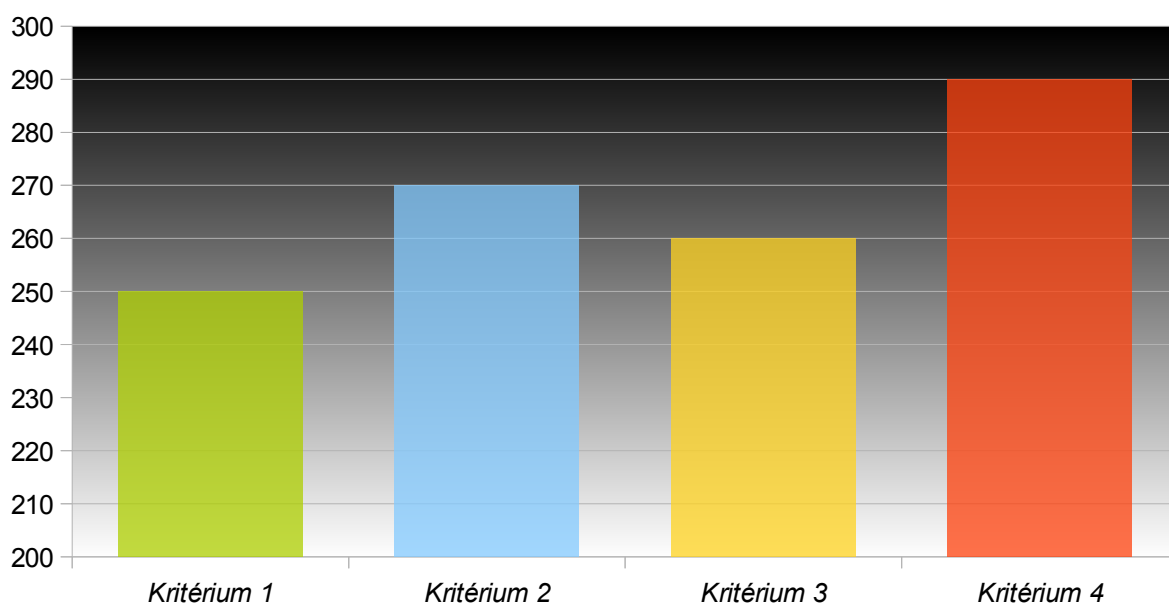
Kritérium 1: Organizační příprava výukového modulu

Kritérium 2: Kvalita přednášejícího

Kritérium 3: Obsahová náplň výukového modulu

Kritérium 4: Technické zabezpečení výukového modulu

Graf 2. Bodové hodnocení jednotlivých kritérií (maximum 300 bodů)



7. ZÁVĚR

Na konci tohoto výukového modulu „Modernizace výtahů a diagnostika oprav“ by měli žáci dospět k jednoznačnému závěru, že mikroprocesorový řídicí systém je ze všech hledisek nejvýhodnější. Pořizovací cena desky řízení sice není zanedbatelná, ovšem tato investice se do budoucna rozhodně vyplatí. Činnost řídicí jednotky je prakticky bezporuchová, lze kontrolovat a diagnostikovat. Navíc je možné celý systém dále rozšiřovat o funkce, jenž by byly v předchozích případech řízení velice obtížně realizovatelné, či nemožné. Samozřejmě nic není dokonalé a tak i na mikroprocesorovém řízení lze najít nějaké nedostatky. Řídicí jednotka si stejně jako všechny počítače občas „postaví svou hlavu“ a dojde k zamrznutí programu.

V takové situaci nezbyvá nic jiného, než systém nekompromisně bez výčitek restartovat. V nejkrajnějším případě, pokud dojde k poškození samotné řídicí jednotky, je bezpodmínečně nutné vyměnit kompletně celou desku řízení za novou, neboť laickým zásahem do obvodů vnitřní elektroniky již nelze garantovat bezpečný provoz výtahu. To samozřejmě úzce souvisí i s kvalitou osazených součástek. Nejrizikovější součástíou všech obvodů je bezesporu elektrolytický kondenzátor. Ten stárne, čímž ztrácí svou kapacitu a snižuje se jeho vnitřní odpor. Tím v kondenzátoru vzniká svod, který se v obvodu projeví jako nežádoucí rezistor. Typickým příkladem jsou levné součástky z Číny, kterým je náš trh systematicky zahlcován.

Jejich životnost obvykle bývá kolem 2 roků, zpravidla se zničí těsně po skončení záruky. Samozřejmě není třeba se k mikroprocesorovému řízení stavět nedůvěřivě. Součástky jsou výrobcem pečlivě vybírány, vždyť jak často například dojde k poškození motherboardu v běžném počítači? Takže asi tak. Životnost řídicích jednotek je dlouhá, výrobce na ně poskytuje záruku a mnohaletý servis. Mikroprocesorové řízení je „hudbou budoucnosti“, jenž se pozvolna dostává do všech odvětví automatizace i do běžné spotřební elektroniky. Svět, společnost i technika se tedy přirozenou cestou vyvíjejí, přičemž vývoj je příliv a přílivu, tomu se vzdorovat nedá !

SEZNAM POUŽITÉ LITRATURY¹⁹

- DOSTÁL, Jiří. *Interaktivní tabule - významný přínos pro vzdělávání*. Praha: Computer Press, 2009. ISSN 1213-6018.
- KROTKÝ, Jan a Pavel KOCUR. *Současné trendy v tvorbě multimediálních učebnic*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2009. ISBN 978-80-8083-878-2.
- ROUBAL, Pavel. *Informatika a výpočetní technika pro střední školy*. Praha: Computer Press, 2005. ISBN 9788025107614.
- ČERVENKA, Vladimír a Hanuš RUMML. *Výtahy opravy a údržba*. Praha: SNTL, 1976.
- ČERVENKA, Vladimír a Hanuš RUMML. *Zdvihací zařízení*. Praha: SNTL, 1989.
- CHVOJKA, Martin, Jan ŠVIMBERSKÝ a Bohumil KLIMPL. *Opravy výtahů*. Praha: TEPS, 1991. ISBN 80-7065-086-9.

¹⁹ <http://generator.citace.com/>

SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Tab.1. Souhrnné informace o kurzu	31
Tab.2. Průběh teoretické části kurzu	38
Obr.1. Kniha „Výtahy opravy a údržba“	4
Obr.2. Kniha „Zdvihací zařízení“	7
Obr.3. Kniha „Opravy výtahů“	9
Obr.4. E.G.Otis	11
Obr.5. Otis předvádí svůj výtah	11
Obr.6. Patentní výkres otisova výtahu	12
Obr.7. Bubnový výtah	14
Obr.8. Trakční výtah	14
Obr.9. Ward–Leonardovo soustrojí	15
Obr.10. Frekvenční měnič	15
Obr.11. Reléové řízení	17
Obr.12. Mikroprocesorové řízení	17
Obr.13. Úvodní logo	41
Obr.14. Dataprojektor EMP–X5	45
Obr.15. Vektorový snímač eBeam	45
Graf 1. Počet žáků na správné odpovědi	49
Graf 2. Bodové hodnocení jednotlivých kritérií	50

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1. Protokol o proškolení	56
Příloha 2. Monitorovací zpráva	57
Příloha 3. Výkaz práce	58
Příloha 4. Evaluační dotazník	59
Příloha 5. Závěrečný test	60
Příloha 6. Osvědčení absolventa	62
Příloha 7. Učebna elektroniky	63
Příloha 8. Učebna elektroniky	63
Příloha 9. Učebna výtahů	64
Příloha 10. Učebna výtahů	64
Příloha 11. Učebna výtahů	65
Příloha 12. Učebna výtahů	65
Příloha 13. Učebna výtahů	66
Příloha 14. Učebna výtahů	66
Příloha 15. Výukový kurz (CD)	67

RESUMÉ

This course gives students techniques automatic comprehensive perspective on lifts and things associated with them. It is limited by the number of pages and therefore has not been possible to cover all the specificity that would otherwise greatly exceed its contents. This applies especially to the elevator extension modules. The detailed information can always find an in the service manual, which is included with each product. The course therefore provides mainly a summary of the most important knowledge needed for basic orientation and diagnosis in elevator technology. Completion of the course does not mean an immediate understanding of its content. An essential part of any theory is undoubtedly the practice, or specific things need to come into contact with, work with them. All this, however, is unnecessary and comes to nothing, in the absence of taste and trying to learn something.

Tento kurz automatické techniky přináší žákům ucelený pohled na problematiku výtahů a věcí s nimi spojených. Je limitován počtem stran a proto zde nebylo možné obsáhnout veškeré konkrétnosti, které by jinak značně překročily jeho obsah. To se týká zejména rozšiřujících modulů výtahu. Tyto detailní informace lze vždy nalézt v servisním manuálu, jenž je součástí každého produktu. Kurz proto přináší hlavně souhrn těch nejdůležitějších vědomostí, potřebných k základní orientaci a diagnostice ve výtahové technice. Absolvování kurzu ještě neznamena bezprostřední porozumění jeho obsahu. Nezbytnou součástí každé teorie je bezesporu praxe, čili nutnost s konkrétními věcmi přijít do styku, pracovat s nimi. To vše je ovšem zbytečné a přichází vniveč, pokud chybí chuť a snaha něco se naučit.

PŘÍLOHY



Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1/12/03/007

Název projektu: Progresivní technické výukové moduly v odborném výcviku

Protokol o proškolení v termínu od 1. 12. 2011 do 29. 2. 2012

Modul č. 4

Název modulu: Modernizace výtahů a diagnostika oprav

	Příjmení	Jméno	Datum narození	Datum proškolení
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Monitorovací zpráva

1. Realizované klíčové aktivity

Číslo klíčové aktivity	04
Název klíčové aktivity	Výukový modul modernizace výtahů
Období realizace klíčové aktivity	1. 6. 2011 – 31. 8. 2011
Podrobný popis realizace klíčové aktivity	
Zhodnocení a výsledky klíčové aktivity	
Problémy při realizaci projektu	
<i>(časově náročný proces financování projektu, zdoluhavý proces schvalování poskytnutí dotací, problémy s realizací aktivit, neplnění indikátorů, atp.)</i> Nebyly zaznamenány problémy	

2. Plánované klíčové aktivity projektu¹

Číslo klíčové aktivity	
Název klíčové aktivity	
Období realizace klíčové aktivity	1. 9. 2011 – 31. 11. 2011
Popis a cíl klíčové aktivity	

¹



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PRACOVNÍ VÝKAZ

Registrační číslo projektu	CZ.1.07/1.1/12/03/0007
Název projektu	Progresivní technické výukové moduly v odborném výcviku
Název příjemce podpory	Střední odborné učiliště elektrotechnické, Plzeň, Vejprnická 56
Pořadové číslo Monitorovací zprávy	

Zaměstnanec	Kamil Komiň
Pracovní pozice	lektor
Vykazovaný měsíc a rok	Duben 2012

Druh pracovního poměru	DPČ
Výše měsíčního úvazku pro projekt v hodinách*	80
Další úvazek v projektech příjemce/partnera*	0
Úvazek v další činnosti pro příjemce/partnera*	0

Přehled odpracovaných hodin					
Den v měsíci	Počet odprac. hodin	Popis vykonaných aktivit	Den v měsíci	Počet odprac. hodin	Popis vykonaných aktivit
1.			16.		
2.			17.		
3.			18.		
4.			19.		
5.			20.		
6.			21.		
7.			22.		
8.			23.		
9.			24.		
10.			25.		
11.			26.		
12.			27.		
13.			28.		
14.			29.		
15.			30.		
			31.		

Celkem	0 hodin
---------------	----------------

Dovolená	Placená pracovní neschopnost hrazená zaměstnatel (např. náhrada mzdy za 4-14 dní)
Termíny dovolené	Termíny neschopnosti
Počet dní celkem	Počet dní celkem
Počet hodin dovolené odpovídajících zapojení do projektu	Počet hodin neschopnosti odpovídajících zapojení do projektu

Součet hodin souvisejících s projektem	0 hodin
---	----------------

Datum		Datum	
--------------	--	--------------	--

Podpis pracovníka		Podpis nadřízeného pracovníka	
--------------------------	--	--------------------------------------	--

Pozn.: Popis vykonaných aktivit/činností musí být podrobný a přiřazen k jednotlivým dnům, kdy byla činnost skutečně vykonávána (aktivity typu administrativní činnosti nebudou uznány), řádky je možné rozšířit



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



PLZEŇSKÝ KRAJ

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: Progresivní technické výukové moduly v odborném výcviku

Číslo registrační: CZ.1.07/1.1.12/03.0007

Hodnoticí dotazník výukového modulu – Modernizace výtahů a diagnostika oprav (VM 4)

Hodnocení

(nejlepší – 5 bodů, nejhorší – 1 bod)

	5	4	3	2	1
Organizační příprava výukového modulu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kvalita přednášejícího	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obsahová náplň výukového modulu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technické zabezpečení výukového modulu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Poznámka:



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: Progressivní technické výukové moduly v odborném výcviku

Číslo registrační: CZ.1.07/1.1.12/03.0007

Závěrečný test výukového modulu – Modernizace výtahů a diagnostika oprav
(VM č. 04)

Hodnocení: (splnil/nesplnil)

Jméno, datum a třída:

<p>1. V praxi nejčastěji používaný druh výtahu je:</p> <p>a) Trakční b) Bubnový c) Hydraulický d) Řetězový</p>	<p>2. Čím musí být bezpodmínečně vybaveno zdvihací zařízení, pokud má být považováno za výtah?</p> <p>a) Protizávažím b) Vodítky c) Lanem d) Řetězem</p>
<p>3. Kdo a kdy sestrojil první výtah s bezpečnostním zařízením?</p> <p>a) E. Weigel, r. 1670 b) W. Siemens, r. 1876 c) E. Otis, r. 1851 d) T. Edison, r. 1890</p>	<p>4. Jak se nazývá zařízení pro omezení dopravní rychlosti výtahu?</p> <p>a) Elektromagnetická brzda b) Snímač polohy c) Klouzavý zachycovač d) Omezovač rychlosti</p>
<p>5. Protizávaží se volí tak, aby vyvažovalo klec a...?</p> <p>a) 80 % jejího dovoleného zatížení b) 40 až 50 % jejího dovoleného zatížení c) 30 % jejího dovoleného zatížení d) 60 až 70 % jejího dovoleného zatížení</p>	<p>6. U rychlovýtahů se z bezpečnostních důvodů výhradně používají jaké nárazníky?</p> <p>a) Hydraulické b) Gumové (špalky) c) Pružinové d) Dle dopravní rychlosti</p>
<p>7. Který druh elektromotoru se u hnacího agregátu zpravidla používá?</p> <p>a) 1-fázový synchronní b) 3-fázový synchronní c) Stejnoseměrný d) 3-fázový asynchronní</p>	<p>8. Při překročení dopravní rychlosti výtahu se zasekne?</p> <p>a) Omezovač rychlosti b) Elektromagnetická brzda c) Klouzavé zachycovače d) Převodovka</p>

<p>9. K zastavení padající klece výtahu při přetržení nosných lan slouží?</p> <p>a) Hydraulický nárazník s přetížním menším než 1 G b) Klouzavé zachycovače c) Nafukovací vak d) Řetězy</p>	<p>10. Proti samovolnému rozjetí klece vlivem samotíže se používá?</p> <p>a) Protizávaží b) Pomocná kladka c) Snímač rychlosti d) Elektromagnetická brzda</p>
<p>11. Co slouží k blokování šachetních dveří, když je výtah mimo stanici?</p> <p>a) Zámek b) Dveřní uzávěra c) Kliky d) Elektromagnet</p>	<p>12. K čemu slouží revizní jízda výtahu?</p> <p>a) K nouzovému dojetí b) K přepravě těžkých břemen c) Ke kontrole a údržbě výtahu d) K provozu na záložné akumulátory</p>
<p>13. Který řídicí systém výtahu je technicky nejvyspělejší?</p> <p>a) Reléová logika b) Mikroprocesorový c) Poschodové přepínače d) Pákový ovladač</p>	<p>14. Který způsob řízení výtahu je nejefektivnější?</p> <p>a) Simplexní b) Jednoduchý c) Jednosměrný sběrný d) Nelze obecně posoudit</p>
<p>15. Který řídicí systém pracuje na principu impulzního zpracování šachetních informací?</p> <p>a) Mikroprocesorový b) Poschodové přepínače c) Reléová logika d) Reléová logika a mikroprocesorový</p>	<p>16. Co se stane při výpadku napájení (popř. rozkladu paměti) u reléové logiky?</p> <p>a) Je nutné neprodleně přivolat servisního pracovníka b) Systém ztrácí kontrolu nad pozicí klece c) Výtah se již nesmí dále používat d) Musíme jít pěšky</p>
<p>17. Po obnovení napájení impulzní řídicí systém nejprve vykoná?</p> <p>a) Revizní jízdu b) Srovnávací jízdu c) Kontrolu všech napětí d) Testování výtahu</p>	<p>18. K čemu slouží záložná baterie u mikroprocesorové řídicí jednotky?</p> <p>a) K napájení stykačů b) K napájení elektromotoru c) Zabraňuje rozkladu paměti d) Napájí elektromagnetickou brzdu</p>
<p>19. Ke změně směru otáčení elektromotoru výtahu slouží zapojení známé jako?</p> <p>a) Stykačová reverzace b) Transfigurace hvězda/trojúhelník (Y/D) c) Postupné zapínání dvou stykačů d) Schodišťový automat</p>	<p>20. Pro snímání šachetních informací u mikroprocesorového systému lze použít?</p> <p>a) Poschodové přepínače b) Magnetické snímače polohy c) Optické snímače polohy d) Všechny tři prvky</p>



Příloha 7. Učebna elektroniky



Příloha 8. Učebna elektroniky



Příloha 9. Učebna výtahů



Příloha 10. Učebna výtahů



Příloha 11. Učebna výtahů



Příloha 12. Učebna výtahů



Příloha 13. Učebna výtahů



Příloha 14. Učebna výtahů

Příloha 12. Výukový kurz (CD)