

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
**FAKULTA STROJNÍ**

Studijní program: N2301 Strojní inženýrství  
Studijní obor: 2301T007 Průmyslové inženýrství a management

# **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Výběr a implementace normovacího softwaru

Autor: **Bc. Václav SVÁČEK**

Vedoucí práce: **Doc. Ing. Milan EDL, Ph.D.**

Akademický rok 2016/2017



## **Prohlášení o autorství**

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.

V Plzni dne: .....

.....

podpis autora

## **Autorská práva**

Podle Zákona o právu autorském. č.35/1965 Sb. (175/1996 Sb. ČR) § 17 a Zákona o vysokých školách č. 111/1998 Sb. je využití a společenské uplatnění výsledků diplomové práce, včetně uváděných vědeckých a výrobně-technických poznatků nebo jakékoliv nakládání s nimi možné pouze na základě autorské smlouvy za souhlasu autora a Fakulty strojní Západočeské univerzity v Plzni.

# ANOTAČNÍ LIST DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>AUTOR</b>	Příjmení Bc. Sváček	Jméno Václav	
<b>STUDIJNÍ OBOR</b>	N2301 „Průmyslové inženýrství a management“		
<b>VEDOUcí PRÁCE</b>	Příjmení (včetně titulů) Doc. Ing. Edl, Ph.D.	Jméno Milan	
<b>PRACOVISŤE</b>	ZČU - FST - KPV		
<b>DRUH PRÁCE</b>	<b>DIPLOMOVÁ</b>	<del>BAKALÁŘSKÁ</del>	Nehodící se škrtněte
<b>NÁZEV PRÁCE</b>	Výběr a implementace normovacího softwaru		

<b>FAKULTA</b>	strojní	<b>KATEDRA</b>	KPV	<b>ROK ODEVZD.</b>	2017
----------------	---------	----------------	-----	--------------------	------

## POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

<b>CELKEM</b>	79	<b>TEXTOVÁ ČÁST</b>	79	<b>GRAFICKÁ ČÁST</b>	0
---------------	----	---------------------	----	----------------------	---

<b>STRUČNÝ POPIS ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY</b>	<p>Tématem této diplomové práce je Výběr a implementace normovacího softwaru. V první části jsou potřebné teoretické pojmy týkající se řízení výroby, konkurence a normování práce. Následně je zde uveden profil společnosti TS Plzeň a.s. a její současný stav. Poté je zde provedena rozhodovací analýza pro výběr normovacího softwaru. V druhé části je již popsán celkový průběh implementace normovacího softwaru. Jsou zde uvedena veškerá nastavení a změny, které jsem v aplikaci prováděl. Na závěr je popsáno, jakým způsobem proběhlo uživatelské školení a následné testování aplikace.</p>
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b>	Řízení výroby, konkurence, normování práce, výběr normovacího softwaru, rozhodovací analýza, implementace, T-Kalk

## SUMMARY OF DIPLOMA SHEET

<b>AUTHOR</b>	Surname Bc. Sváček	Name Václav	
<b>FIELD OF STUD</b>	N2301 „Industrial Engineering and Management“		
<b>SUPERVISOR</b>	Surname (Inclusive of Degrees) Doc. Ing. Edl, Ph.D.	Name Milan	
<b>INSTITUTION</b>	ZČU - FST – KPV		
<b>TYPE OF WORK</b>	<b>DIPLOMA</b>	<del><b>BACHELOR</b></del>	<b>Delete when not applicable</b>
<b>TITLE OF THE WORK</b>	Selection and implementation of normative software		

<b>FACULTY</b>	Mechanical Engineering	<b>DEPARTMENT</b>	KPV	<b>SUBMITTED IN</b>	2017
----------------	------------------------	-------------------	-----	---------------------	------

### NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

<b>TOTALLY</b>	79	<b>TEXT PART</b>	79	<b>GRAPHICAL PART</b>	0
----------------	----	------------------	----	-----------------------	---

<b>BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS</b>	<p>The theme of this diploma thesis is Selection and implementation of normative software. In the first part there are theoretical concepts about production management, competition and standardization of work. Subsequently there are profile of TS Plzeň a.s. and current state of company. Then there is decision analysis for selection of normative software. In the second part there is described overall progress of implementation of normative software. There are all settings and changes I have made to normative application. In conclusion there are described user training and testing of software.</p>
<b>KEY WORDS</b>	Production management, competition, standardization of work, selection of normative software, decision analysis, implementation, T-Kalk

## **Poděkování**

Na této stránce bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce Doc. Ing. Milanu Edlovi, Ph.D., konzultantu Ing. Stanislavu Češkovi, MBA a konzultantu Ing. Václavu Šrámkovi za obětavou práci a čas, který mi byl z jejich strany věnován. Dále bych chtěl poděkovat společnosti TS Plzeň a.s. za umožnění vypracování této diplomové práce a poskytnutí odborných rad. Dále bych chtěl poděkovat všem pracovníkům oddělení technologie společnosti TS Plzeň a.s. za jejich věcné připomínky, vstřícnost a čas, který mi byl z jejich strany věnován. V neposlední řadě bych rád poděkoval své rodině za jejich morální podporu a pomoc, kterou mi neustále poskytovali.

Bc. Václav Sváček

## Obsah

Úvod .....	12
1 Řízení výroby .....	13
1.1 Marketingová koncepce .....	16
1.2 Produkt.....	17
2 Pojetí konkurence .....	21
3 Normování práce .....	25
3.1 Značení časů normování .....	26
3.2 Rozdělení časů do skupin .....	26
3.3 Metody pro stanovení norem času .....	28
3.3.1 Rozborové metody.....	28
3.3.2 Sumární metody.....	28
4 Využití počítačové techniky pro normování práce.....	30
5 Představení společnosti .....	31
5.1 Významné roky společnosti.....	31
5.2 Popis a členění výroby .....	32
5.2.1 Hydraulické lisys.....	32
5.2.2 Vulkanizační lisys .....	33
5.2.3 Válcovny.....	34
5.2.4 Obranný a chemický průmysl.....	34
6 Popis současného stavu společnosti .....	36
7 Návrh na změnu normovacího softwaru.....	39
8 Rozhodovací analýza.....	40
8.1 Software SYSNORM.....	40
8.2 Software LADY .....	41
8.3 Software T-Kalk .....	43
8.4 Software Nortns .....	44
8.5 Výběr vhodné varianty.....	45
8.6 Výběr normovacího softwaru .....	48
9 Implementace normovacího softwaru .....	49
9.1 První spuštění softwaru T-Kalk .....	49
9.2 Hlavní okno.....	50
9.2.1 Obecné funkce v seznámech.....	50
9.3 Číselníky .....	51

9.3.1	Číselník Pracoviště .....	51
9.3.2	Číselník Typ časové práce .....	53
9.3.3	Číselník Činnosti .....	53
9.3.4	Číselník Statusy .....	54
9.3.5	Číselník Měrné jednotky .....	54
9.3.6	Číselník Operace a úkony .....	55
9.4	Funkce .....	58
9.5	Položky .....	59
9.5.1	Artikly .....	59
9.5.2	Materiál .....	61
9.6	Technologie výroby .....	62
9.7	Parametry .....	66
9.7.1	Přehled hodnot parametrů .....	66
9.7.2	Přehled nastavení parametrů .....	66
9.8	Změnové řízení .....	67
9.8.1	Přehled aktuálních změn .....	67
9.8.2	Archiv změnových řízení .....	67
9.9	Import .....	68
9.9.1	Import seznamu dat .....	68
9.9.2	Import .....	69
9.10	Export .....	69
9.11	Nástroje .....	70
9.11.1	Souhrnné informace .....	70
9.11.2	Možnosti .....	70
9.12	Administrace .....	71
9.12.1	Definice uživatelských práv .....	71
9.12.2	Zadání licenčních údajů .....	72
9.13	Vzor struktury pro import dat z MS Excel .....	73
9.13.1	Import nezávislé tabulky .....	73
9.13.2	Import více závislých tabulek .....	74
10	Školení a otestování softwaru .....	75
11	Vlastní přínosy .....	76
	Závěr .....	78
	Použité zdroje .....	79



## Seznam obrázků

obr. 1-1 Transformační proces.....	13
obr. 1-2 Vztah managementu výroby a výrobního systému.....	14
obr. 1-3 Typy rozhodování při řízení výroby .....	15
obr. 1-4 Základní vztahy tržní orientace.....	17
obr. 1-5 Zákazník a jeho postavení.....	18
obr. 1-6 Princip tahu a tlaku .....	20
obr. 2-1 Rozdělení konkurence.....	21
obr. 2-2 Graf identifikace konkurentů .....	23
obr. 5-1 Továrna Škoda na konci 19. století.....	31
obr. 5-2 Hydraulický kovací lis CKW 6000/8000t .....	32
obr. 5-3 Hydraulické vulkanizační lisy 75" .....	34
obr. 5-4 Lis na střelný prach CFN 320 .....	35
obr. 6-1 Sídlo společnosti TS Plzeň a.s. ....	36
obr. 8-1 Ukázka softwaru SYSNORM.....	40
obr. 8-2 Ukázka softwaru LADY .....	42
obr. 8-3 Ukázka softwaru T-Kalk.....	43
obr. 8-4 Ukázka softwaru Nortns .....	44
obr. 9-1 Přihlášení do softwaru .....	49
obr. 9-2 Hlavní okno aplikace .....	50
obr. 9-3 Obecné funkce v seznamech.....	50
obr. 9-4 Filtrování informací .....	51
obr. 9-5 Číselníky .....	51
obr. 9-6 Pracoviště – detail.....	52
obr. 9-7 Činnosti v rámci směny .....	52
obr. 9-8 Číselník typů práce .....	53
obr. 9-9 Číselník činností .....	53
obr. 9-10 Číselník statusů .....	54
obr. 9-11 Číselník měrných jednotek .....	54
obr. 9-12 Číselník operací a úkonů.....	55
obr. 9-13 Operace – detail .....	56
obr. 9-14 Editor vzorců.....	56
obr. 9-15 Úkony – detail.....	57
obr. 9-16 Záložka Položky.....	59
obr. 9-17 Artikly – detail .....	59

obr. 9-18 Vazby kusovníků .....	60
obr. 9-19 Vazba do ERP .....	60
obr. 9-20 Záložka Technologie výroby .....	60
obr. 9-21 Seznam založených artiklů .....	61
obr. 9-22 Materiál .....	61
obr. 9-23 Záložka Technologie výroby .....	62
obr. 9-24 Seznam technologických postupů .....	62
obr. 9-25 Detail technologického postupu .....	63
obr. 9-26 Parametr – vstupní hodnota .....	63
obr. 9-27 Záložka Varianty dávkové práce tB .....	64
obr. 9-28 Záložka Směnový koeficient .....	64
obr. 9-29 Výstupní sumář výpočtu .....	65
obr. 9-30 Grafické znázornění výpočtu .....	65
obr. 9-31 Parametry .....	66
obr. 9-32 Přehled hodnot parametrů .....	66
obr. 9-33 Přehled nastavení parametrů .....	66
obr. 9-34 Záložka Změnové řízení .....	67
obr. 9-35 Přehled aktuálních změn .....	67
obr. 9-36 Import dat .....	68
obr. 9-37 Import seznamu dat .....	68
obr. 9-38 Funkce Import .....	69
obr. 9-39 Export dat .....	69
obr. 9-40 Funkce Export .....	69
obr. 9-41 Nástroje .....	70
obr. 9-42 Souhrnné informace .....	70
obr. 9-43 Záložka Administrace .....	71
obr. 9-44 Akce hlavního menu .....	71
obr. 9-45 Uživatel – detail .....	72
obr. 9-46 O programu .....	72
obr. 9-47 Import seznamu dat .....	73
obr. 9-48 Vzor nezávislé tabulky .....	74
obr. 9-49 Import více závislých tabulek .....	74

## Seznam tabulek

tab. 1-1 Tvorba a prosazení záměru.....	16
tab. 2-1 Informace o konkurenci.....	24
tab. 3-1 Třídění pracovního času .....	25
tab. 6-1 Technologické možnosti společnosti .....	37
tab. 8-1 Tabulka s kritérii hodnocení.....	47

## Úvod

Výroba v průmyslovém podniku je proces přeměny vstupních hodnot na výstupní produkt, který odpovídá tržní poptávce. Cílem každého podniku je vytvořit takový produkt, který bude kvalitní, cenově atraktivní pro zákazníka a nebude vyžadovat vysoké náklady. Řízení výroby nelze chápat jako fyzický produkční systém. Jedná se o systém pojmů a nástrojů výrobního managementu. V dnešní době se zákazník spokojí pouze s tím nejlepším. Trh se postupně stává trhem nakupujícího, nikoliv trhem nabízejícího. Základní principy managementu získávají charakter marketingové koncepce. Marketing je možné charakterizovat jako styl řízení a vedení. Je charakteristický tím, že se zaměřuje na potřeby trhu. Marketing se tak stává výslednicí vztahů mezi výrobcem, zákazníkem a konkurencí. Cílem je produkt odpovídající daným požadavkům a možností. Pro úspěšnou výrobu produktu je vždy nutné dát přednost dosažitelnosti a proveditelnosti nad technickým přáním zákazníka. Inovace produktu přicházejí z vývoje a výzkumu, konstrukce, technologie, ale i nepřímo od představ zákazníka. Každá výrobní společnost se pohybuje v konkurenčním prostředí. Pro úspěšné fungování společnosti je důležité umět správně analyzovat své konkurenty.

Normováním práce se zabývá každá výrobní společnost, jinak by neměla žádnou kontrolu o spotřebě času. Veškeré činnosti ve výrobním procesu jsou spjaty se spotřebou času. Jedním z cílů normování práce je určit optimální spotřebu času na konkrétní pracovní operace, vykonávané na jednotlivých pracovištích. Časy mají různá značení, rozdělení a existují různé metody pro jejich stanovení. Pro stanovení norem spotřeby času se využívá normovacích softwarů. Při výběru normovacího softwaru je důležité, aby si firma uvědomila, co vlastně doopravdy potřebuje, jaké má požadavky a očekávání.

Výběr a implementace normovacího softwaru se týká společnosti TS Plzeň. Společnost je zde představena a je zde popsán její současný stav. Následně je uveden návrh na změnu normovacího softwaru ve společnosti. Po návrhu byla vypracována rozhodovací analýza, jejímž cílem bylo určit nejvhodnější software pro implementaci. V rozhodovací analýze byly porovnány čtyři softwary, konkrétně se jednalo o softwary SYSNORM, LADY, T-Kalk a Nortns. Jsou zde uvedené jejich hlavní výhody a nevýhody. Při výběru důležitých vlastností softwarů byl kladen důraz především na potřeby a požadavky společnosti. Na základě rozhodovací analýzy byl vybrán nejvhodnější software, který byl následně implementován.

Druhá polovina této diplomové práce je praktickou částí, ve které je uvedena implementace normovacího softwaru T-Kalk. Výchozím bodem bylo, že se software nainstaloval na server společnosti spolu se základní kalkulačkou. Má role byla taková, že jsem se nacházel a stále nacházím v pozici administrátora softwaru. Mým úkolem bylo provést kompletní nastavení a úpravy softwaru dle požadavků pracovníků oddělení technologie. Jako administrátor softwaru mám přístup k veškerému nastavení. Nastavení aplikace začalo nastavováním uživatelských účtů a jejich práv. Následovalo nastavení typů časové práce, měrných jednotek, statusů a pracovišť. Poté jsem provedl nastavení operací a jednotlivých technologických úkonů. Veškerá nastavení, která jsem prováděl, jsou uvedena níže v této práci. Myslím si, že toto nastavení není konečné a budou se ještě provádět další úpravy a změny.

# 1 Řízení výroby

Výroba slouží v podniku k vytváření materiálních a nemateriálních statků, které odpovídají tržní poptávce. Výroba zboží je spojena s konkrétním výstupem. Tento výstup se vytvoří tím, že vstupní hodnoty (materiál) se přemění pomocí transformačního procesu. Transformační proces (výrobní proces) potřebuje k přeměně materiálu na konečný produkt pracovní sílu (lidi) a prostředky (stroje, nástroje, přípravky, počítače a další.).



obr. 1-1 Transformační proces [6]

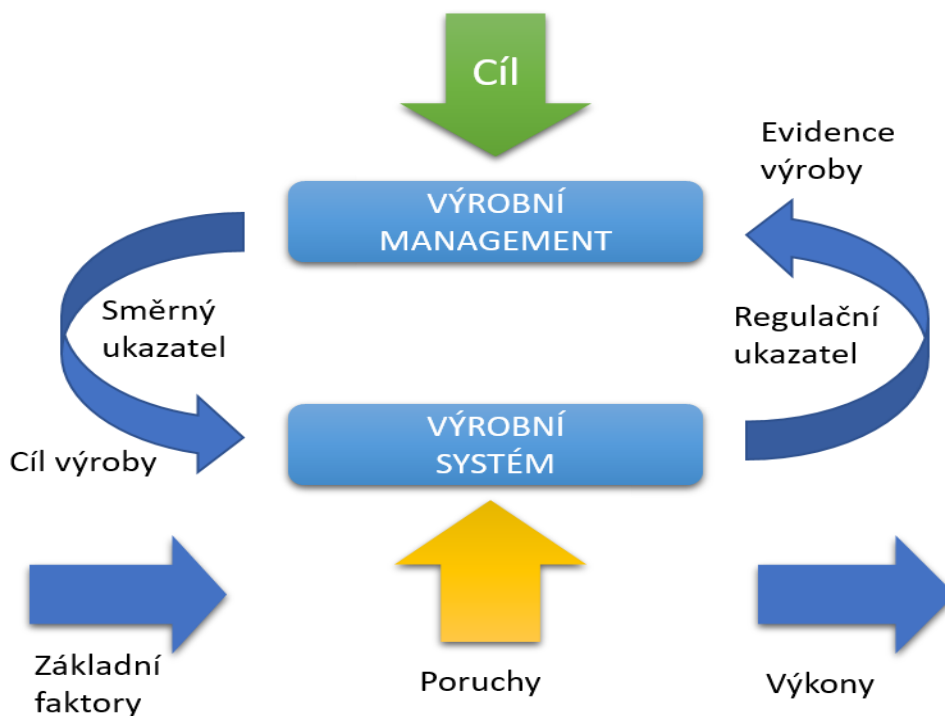
Předmět řízení výroby nelze v žádném případě chápat jako fyzický produkční systém, ale jako systém pojmů a nástrojů výrobního managementu. To tedy znamená, že rozpracovává dané úkoly a předkládá fyzickému systému výroby údaje o vyráběném množství, termínech zadávání a odvádění jednotlivých dávek či operací. Zajišťuje také zpětná hlášení z fyzického výrobního procesu, umožňuje porovnání plánů, skutečností a činí příslušná rozhodnutí. Vztah managementu výroby a vlastního fyzického procesu výroby je znázorněn na obr. 1-2.

V rámci systému řízení výroby nejde pouze o řízení vnitropodnikového pohybu materiálu a zboží. Tento systém zároveň řídí i pohyb materiálu a výrobků od dodavatele do podniku, na jednotlivá pracoviště a poté i pohyb výrobků a polotovarů z podniku k zákazníkovi. Z mnoha úhlů pohledů představuje řízení výroby integrující prvek řady poznatků z různých vědeckých disciplín. Řada autorů popisuje podnikovou logistiku jako integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k dodavateli. Komplexní řešení v rámci podniku vyžaduje, aby systém řízení výroby byl porovnáván s jinými systémy, např. se skladovacími a manipulačními.

Typickým příkladem logistického úkolu je dodání materiálu od dodavatelů na podnikový příjem zboží a následně do výroby nebo do nákupního skladu (nákupní logistika), doprava polotovarů mezi výrobními úseky (vnitropodniková logistika) nebo dodávky zákazníkovi (odbytová logistika). Do logistiky jsou zahrnuty veškeré transportní procesy, skladování, balení, udržování a obměna materiálu. Obecně je možno říci, že jde o propojení prostorových, časových a materiálních rozdílů s nabídkou a poptávkou. Podnik má vedle vlastních logistických prostředků také k dispozici služby, které se zabývají dopravou, skladováním, přípravou zboží, jeho kompletováním atd. Dochází tedy k velmi těsnému spojení s managementem výroby v oblasti operativního řízení výroby. Samozřejmě existuje spojení i v oblasti nákupu a odbytu. [1] [7]

## Výrobní proces se zpravidla dělí do tří fází:

- předzhotovující (výroba základních dílů)
- zhotovující (výroba základních podsestav)
- dohotovující (výroba finálních výrobků)



obr. 1-2 Vztah managementu výroby a výrobního systému [5]

**Z hlediska řízení lze rozlišit dva okruhy:**

### 1) Řídící okruh orientovaný na zákaznické zakázky

Proces konečné montáže produktu probíhá na základě zakázek zákazníků. Záleží zde na skutečnosti, jak širokou volbu možností zákazníci mají. Zda si mohou určit druh pohonu, typ motoru, příslušenství atd. a také s jak velkým předstihem své požadavky předkládají. V tomto případě, vysoké variability, je neekonomické vytvářet zásoby hotových výrobků. Při určování plánu pro montáž je potřeba vycházet z kapacity montážních pracovišť v daném časovém období. Dále je také třeba sledovat, zda jsou k dispozici všechny potřebné díly a stavební části. Zároveň je potřeba zajistit dodání součástí z předchozích výrobních fází.

Koordinace dílů může probíhat i tak, že procesy předcházející montáž jsou určeny teprve tehdy, když je definitivně určen montážní program. V tom případě se hovoří o zajištění vstupů současně s výrobou (just-in-time). Tento princip je možné aplikovat nejen u externích dodávek, ale i v rámci jednotlivých výrobních stupňů. Následující výrobní stupeň určuje výrobní úkol pro stupeň předcházející. Ukazuje mu svoji konkrétní potřebu. Princip může být založen na těchto přístupech:

- rámcové dohody (předběžné čtvrtletní požadavky na výrobky s delším předstihem, které jsou pak postupně ve sjednaných termínech upřesňovány)
- rámcové zakázky odběratele na dodavatele (čtvrtletní pevně stanovené objednávky s termíny dodávek, které je možno měsíčně upřesňovat)
- přímé odvolávky odběratele (termín a místo dodání určuje odběratel) [5] [6]

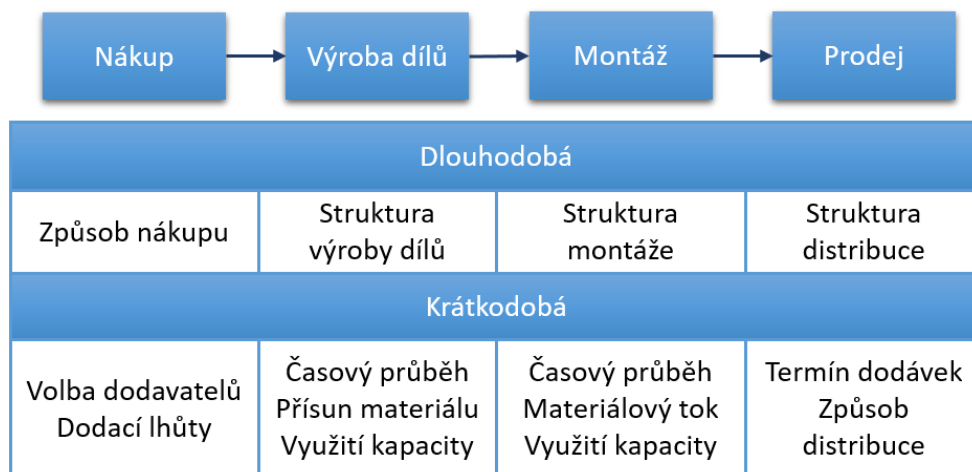
### 2) Řídící okruh orientovaný prognosticky

Řízení výroby je založeno na očekávání budoucí poptávky. Jednotlivé výrobní úseky pracují podle plánu založeném na této předpovědi. Nikoliv podle konkrétních zakázek. Tento systém výroby je založen na výrobě dílů a podsestav, které jsou skladovány. V momentě, kdy se

objeví konkrétní zakázka, se prověřuje jejich dostupnost. Na tomto základě se volí termín dodávky konkrétního výrobku.

Tomu všemu musí v dlouhodobém plánovacím horizontu předcházet rozhodnutí výrobního managementu o struktuře výkonů. Vyskytují se zde tyto otázky:

- Jaké výrobky a v jakých variantách by měly být dlouhodobě vyráběny?
- Pomocí jakých výrobních (technologických) procesů?
- Jaký má být rozsah kapacit strojů, zařízení a pracovníků?
- Kolik a jakých dodavatelů bude zapotřebí?
- Které části budou převedeny na dodavatele nebo do kooperace? [5] [7]



obr. 1-3 Typy rozhodování při řízení výroby [5]

Stručně řečeno, management výroby představuje obecně dva soubory úkolů:

**1) Odborné funkce** – zajišťující hlavně plnění věcných úkolů, k tomu je potřeba:

- správné rozhodnutí (při řešení daného problému)
- zajištění uskutečnění provedených rozhodnutí

Konkrétně se jedná o:

- analýzu problémů
- stanovení a prosazování cílů
- volbu a plánování příslušných opatření
- zajištění uskutečnění opatření
- kontrolu
- analýzu zjištěných problémů atd.

**2) Personální funkce** – zajišťující získávání nových pracovníků pro plnění určených cílů, jejich rozvoj a zvyšování jejich kvalifikace a odpovědnosti.

Konkrétně se jedná o:

- přípravu a další vzdělávání zaměstnanců

- motivaci zaměstnanců
- vlastní rozmístění zaměstnanců v rámci procesu

Na fáze manažerského procesu lze pohlížet jako na:

- tvorbu záměru
- prosazování záměru

Tvorba záměru (plán)	analýza problému	cíl, rozsah výkonů, alternativy, omezující podmínky
	hodnocení	propočty alternativ, stupeň plnění cíle
	rozhodnutí	výběr alternativy a upřesnění z hlediska provozu
Prosazení záměru (řízení)	realizace	rozpracování postupu, prosazování úkolů
	kontrola	odchylky od cílů
	zajištění	opatření ke snížení odchylek či revizi cílů

tab. 1-1 Tvorba a prosazení záměru [5]

Tvorba záměru se uskutečňuje pomocí plánovacích činností, jako fáze analýzy problému, hodnocení a rozhodnutí. Prosazování záměru se realizuje samostatnými metodami řízení, jako fáze realizace, kontrola a zajištění dalšího vývoje, viz tab. 1-1. [5]

## 1.1 Marketingová koncepce

Technické, technologické, ekonomické a ekologické výzvy stále rostou a zákazník se v dnešní době spokojí pouze s tím nejlepším. Výsledkem toho je, že na trhu, kde se setkávají nabídky a poptávky, tvoří rozhodující část právě poptávky. Trh se postupně stává trhem nakupujícího. Nikoliv trhem nabízejícího, který se snaží poskytnout svůj produkt pro uspokojení poptávek. Základní principy managementu získávají charakter marketingové koncepce. Marketing je možné charakterizovat jako styl řízení a vedení. Je charakteristický tím, že se zaměřuje na potřeby trhu. Vyskytuje se zde otázka, zda má marketingový management přijímat trh takový jaký je, nebo zda ho má měnit či přetvářet. Trh je velmi tvárný a proměnlivý, mění se jeho velikost, zaměření a kupní síla. Je velmi obtížné se v takto dynamicky se měnící struktuře orientovat. Není možné, aby výrobce produktů šel trvale proti proudu trhu a vnucoval něco, o čem je pevně přesvědčen pouze on. [13]

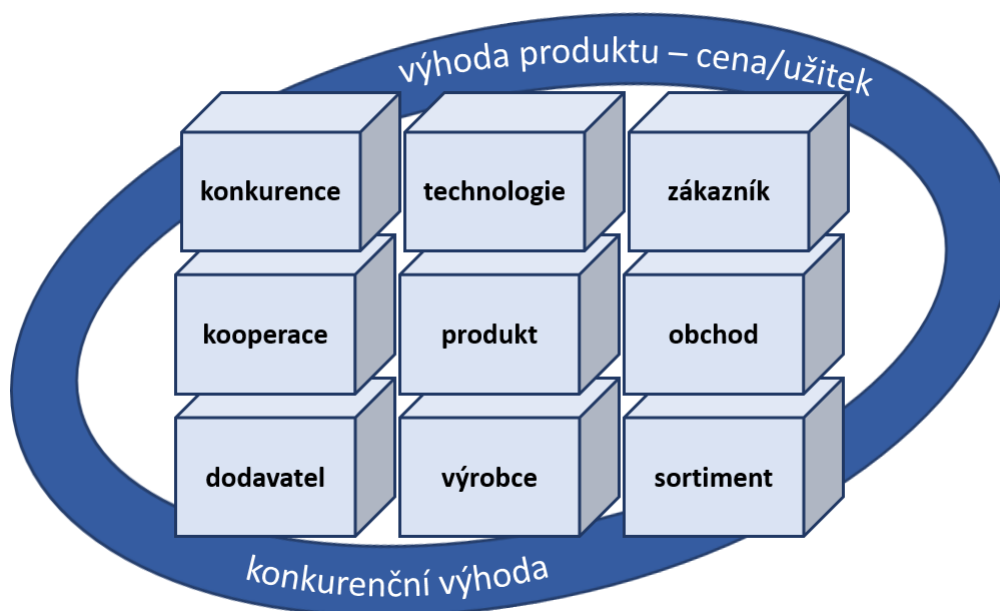
Marketing je možné definovat ve dvou rozdílných rovinách. Jednak jako soubor poznávacích a realizačních činností, orientovaných na trh. Jednak jako filozofii podnikání. Základem tohoto pojetí je vždy poptávková orientace. Hlavní je zákazník a ten je tím, kdo určuje osud podnikání. Marketing má samozřejmě také svůj nemalý vliv. Dochází k jeho přirozenému vývoji, odpovídajícímu společensko-ekonomickým změnám:

- 1) Dochází ke změně orientace marketingu. Z původního zaměření na masy kupujících se orientuje na cíleně sledované skupiny a někdy až k individuálním potřebám jednotlivců. Příčinou je rozdílnost poptávky, růst kupní síly a vznik nových potřeb zákazníků.
- 2) Vztahy tržních subjektů nabývají nový charakter. Vznikají nové vztahy jako kooperační, směnné nebo smluvní. Příčinou jejich vzniku je zejména dynamika tržních vztahů a potřeba rychlého dostižení zákazníka. Tyto vztahy je možné spatřit ve formě různých úrovní síťového propojování tržních subjektů.



- 3) Dochází k posilování významu strategického řízení. Především pokud se jedná o volbu tvorby základních kompetencí vůči trhu, je bezprostředně spojeno s posilováním úrovně operativního řízení. Příčinou je zkracování doby realizace marketingových strategií a jejich požadovaná flexibilita. Projevuje se trvalou aktualizací cílů a jejich nepřetržitým vyhodnocováním. Struktura cílů se tak přibližuje ke krátkodobým obdobím a malým cílovým skupinám.
- 4) Realizace produktu je stále více závislá na tvorbě a nabídce dodatečného užítku pro poptávajícího. Příčinou je především to, že právě v produktu se koncentruje otázka řešení konkurenční schopnosti.

Je třeba brát v úvahu zejména to, že konkurenční situaci, trhy a potřeby zákazníků je nutno analyzovat z hlediska stále kratších časových úseků. Produkt či služba, pro které byl třeba i nedávno k dispozici stabilní trh, se dnes nebo velmi brzy mohou stát nepotřebnými. Situace je o to závažnější, že nejen jednotlivé produkty či jejich řady, ale celé podnikatelské obory a komplexní koncepce, včetně obchodních principů, ztrácejí na trzích svoji sílu. Osvědčené strategie, mnohokrát úspěšně využívané nástroje se stávají nevyhovujícími a bezcennými. Na jedné straně zde rozhoduje především přizpůsobivost, na straně druhé trvalá inovace.



obr. 1-4 Základní vztahy tržní orientace [1]

Podnět k inovaci dávají především nositelé konkurenčních výhod. Jsou si dobře vědomi svých silných stránek a pronikají na stávající i nové trhy. Tím dochází ke vzniku nových oborů. Na trh tak přicházejí noví soutěžící a může docházet i k tomu, že stávající zásady soutěže a pravidla hry doznávají na trhu nebývalých změn, kterým je třeba se přizpůsobovat. Marketing se tak stává výslednicí vztahů mezi výrobcem, zákazníkem a konkurencí. Cílem je produkt odpovídající daným požadavkům a možnostem. [1] [3]

## 1.2 Produkt

Ze základní podstaty marketingu je jasné, že výrobce produktu musí veškeré své úsilí soustředit na přání zákazníků tak, aby jim nabídl nejlepší možné řešení a tím uspokojil jejich potřeby. Cílem výrobce je dosáhnout vysokého odbytu produktů. A zároveň takového finančního obrátu, který v porovnání s vynaloženými náklady bude znamenat zisk. Hlavním

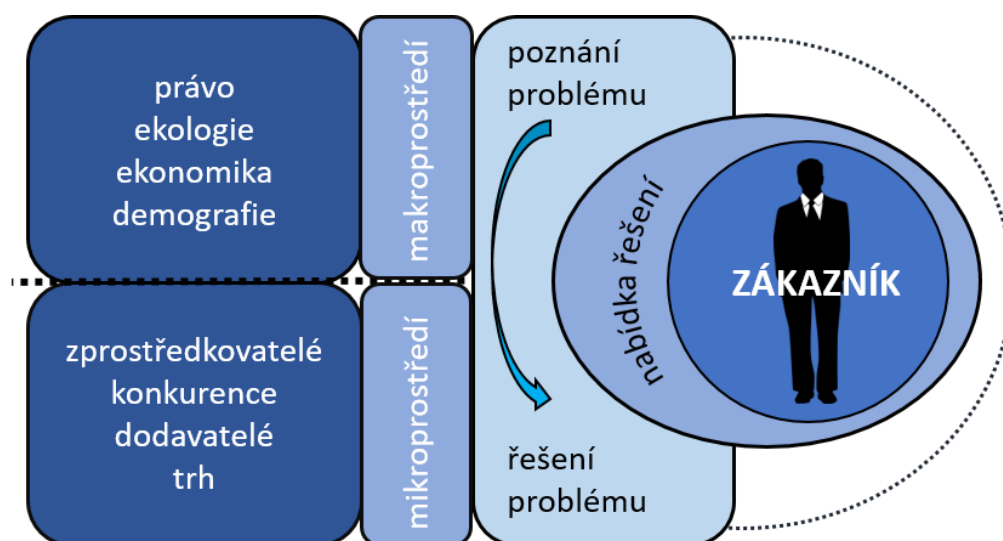
cílem managementu produktu je neustálý rozvoj a tvorba produktů, které budou odpovídat potřebám zákazníka. K dosažení požadovaného zisku je nutné docílit toho, aby finanční obrat byl v souladu s náklady výrobce.

Výroba konkurenceschopných produktů vyžaduje:

- vybavení výroby vhodnou technologií
- znalost hlavních potřeb potenciálních a stávajících zákazníků
- kvalitní zázemí v oblasti vývoje a výzkumu
- schopnost výroby zajistit požadovanou jakost
- snižování nákladů
- pracovníky s odpovídající kvalifikací
- dostatek volných kapacit výroby, případně zajistit efektivní kooperaci
- požadovanou úroveň produktivity
- zajistit prodejní i poprodejní služby (servis)
- využívat cenové politiky schopné konkurence
- vytvářet trvale inovativní klima
- zajistit požadovanou šíři sortimentu [1] [5]

Management produktu má v tomto výčtu úkolů nezastupitelnou koordinující funkci. Vzhledem k náročnosti a šíři úkolů se zde vyskytují vertikální i horizontální vztahy. Horizontální vztahy představují všechny funkce hodnototvorného řetězce. Vertikální vztahy pak představují běžné hierarchické řízení, které předpokládá:

- nepřetržitou vzájemnou komunikaci nadřízených i podřízených složek řízení
- právo nadřízených stupňů určovat základní směry a základní prostor pro rozhodování podřízeným úrovním
- závislost úspěchu vyšších rozhodnutí na splnění úkolů na stupních nižších



obr. 1-5 Zákazník a jeho postavení [1]

Základem vertikálního řízení je členění na strategický, taktický a operativní management, který je dán rozdílnou úrovní úkolů:

### **Strategické řízení**

- rozhodnutí o směru konkurenční výhody
- rozhodnutí o koncepci produktu a jeho zdrojích
- rozhodnutí o základní cenové strategii
- rozhodnutí o ekonomických a sociálních důsledcích přijaté strategie produktu

### **Taktické řízení**

- rozhodnutí o vlastním výrobním programu
- konkretizace zdrojů, vybavení, postupů
- řešení tendencí výzkumu a vývoje
- rozhodnutí o úzkých místech
- řešení vznikajících problémů

### **Operativní řízení**

- rozhodování o vlastní či cizí výrobě
- rozhodování o nákupu
- rozhodování o termínech dodávek od dodavatelů a odběratelů
- rozhodování o využití kapacit lidí, strojů a zařízení
- vlastní příprava a výroba produktu
- realizace servisních výkonů

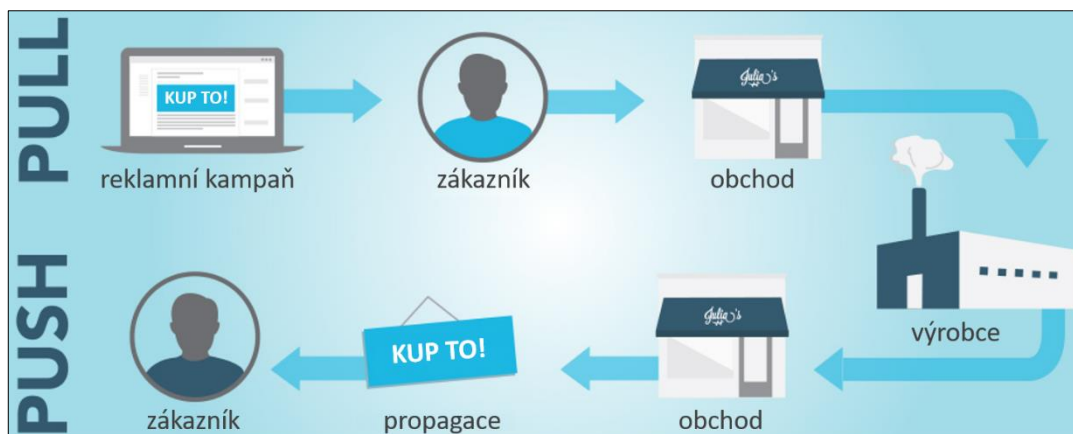
Pro úspěšnou výrobu produktu je vždy nutné dát přednost dosažitelnosti a proveditelnosti nad technickým přáním zákazníka. Inovace produktu přicházejí z vývoje a výzkumu, konstrukce, technologie, ale i nepřímo od představ zákazníka. Zahrnutí přání zákazníka do vývoje produktu je určitou formou znalostního managementu.

Integrace zákazníka v uvedeném slova smyslu spočívá v tom, že zahrnutí budoucího uživatele do procesu tvorby produktu umožňuje transfer znalostí, respektive povědomí mezi účastníky tohoto procesu a rozšiřuje tak možnosti výzkumu trhu. Vlivem této spolupráce dochází k významnému snížení nejistoty a rizika, které vznikají nedostatkem informací. Produkt je základním pilířem marketingové politiky firmy.

Každá firma je v podstatě přinucena zabývat se problémy svého zákazníka (cizího subjektu). Tato skutečnost má však pro firmu pozitivní důsledek. Jedině tímto způsobem může lépe realizovat své vlastní cíle. Orientace na zákazníka představuje úsilí o individuální přístup a tvorbu vzájemných vztahů.

Úspěšná realizace orientace na zákazníka vyžaduje intenzivní komunikaci a spolupráci. Orientace na zákazníka postupně vytlačila orientaci podle výrobce. Je důležité rozumět řeči zákazníka a jeho požadavky přenést do řeči techniků, konstruktérů a obchodníků. Jedině společnou řečí a vzájemným porozuměním je možné pochopit, jaké problémy by mohly nastat. [1]

Cílem každé výroby je zajistit produkty, které vyžaduje trh, tedy zákazník. Platí zde princip tahu (pull), který nahrazuje princip tlaku (push).



obr. 1-6 Princip tahu a tlaku [8]

Pro kvalitně vyrobený produkt je důležité, aby byla firma správně řízená. To vyžaduje výrobu, která je:

- vybavena odpovídající technologií
- kapacitně vyhovující
- vybavena kvalitními pracovníky s dostatečnou kvalifikací
- schopná dodržet požadovanou jakost
- organizovaná a přizpůsobivá
- dostatečně produktivní
- inovativní aj.

Výše uvedené faktory výroby se neustále střetávají s technickými, organizačními, personálními a materiálovými problémy. Tím dochází ke střetům požadavků marketingu a možnostmi výroby. Ve výrobě se vykytují problémy jako:

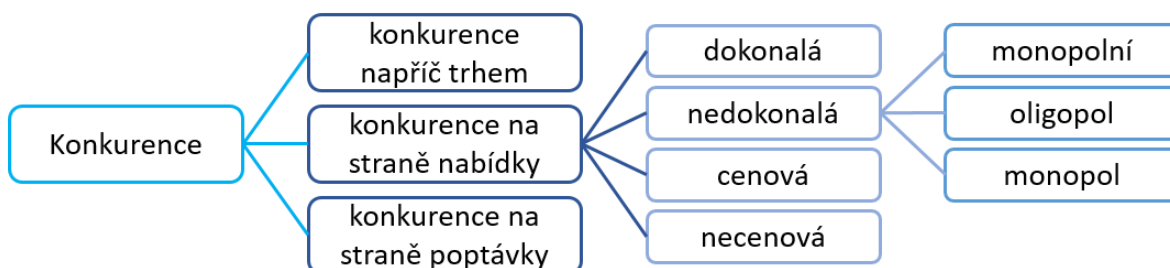
- nefungující výrobní zařízení
- nefunkční výrobek
- nešikovní dělníci
- pozdě dodaný materiál
- neplnění termínů kooperace aj. [5]

## 2 Pojetí konkurence

Konkurence představuje soutěžení a soupeření dvou různých subjektů. Pojem konkurence má širší význam. Je možné se na něj dívat z pohledu ekonomického, politického, ale i sociálního. V případě podnikání je samozřejmě nejdůležitější ekonomické hledisko. Aby subjekty byly v konkurenčním vztahu, musí disponovat konkurenčním potenciálem. Zároveň subjekty musí chtít vstoupit do konkurence, musí být podnikavé. Je důležité si uvědomit rozdíl mezi pojmem konkurence jako výsledkem (produktem) aktivity firmy a konkurenceschopností jako potenciálem firmy.

V mikroekonomii se konkurence obvykle definuje jako rivalita mezi prodejci nebo kupujícími stejného zboží. Střetává se nabídka s poptávkou. V mikroekonomické teorii existují různé stupně a formy konkurence. Subjekty si mohou konkurovat cenou, službami, ale i reklamou atd. Podstata mikroekonomické teorie je založena na zkoumání chování firmy v konkurenčním prostředí. Na tuto teorii navazuje většina konkurenčních modelů v dalších vědních oborech, např. v marketingu a řízení podniku. [2]

Druhy konkurence je možné rozdělit pomocí následujícího schématu.



obr. 2-1 Rozdělení konkurence [2]

### 1) Konkurence napříč trhem

Výrobci chtějí prodat to, co vyrobili a pokud možno s co největším ziskem. Spotřebitelé chtějí co nejlépe uspokojit své požadavky nákupu zboží za co nejnižší cenu. Jedná se o protichůdné pohledy. Je tedy nutné udělat kompromis mezi nabídkou a poptávkou.

### 2) Konkurence na straně nabídky

Firmy chtějí prodat co největší množství svých výrobků za nejvýhodnějších podmínek, aby maximalizovaly svůj zisk. Cílem je také zmenšovat vliv svých konkurentů na trhu. Výraznou dynamiku získá konkurence na straně nabídky, pokud je nabídka menší než poptávka. V takovém případě vede obvykle konkurence mezi výrobci k poklesu ceny. Konkurence na straně nabídky se dále rozděluje na dokonalou a nedokonalou, cenovou a necenovou.

#### a) Dokonalá a nedokonalá konkurence

Podle toho, jaké mají výrobci podmínky na trhu, rozlišujeme dokonalou a nedokonalou konkurenci. Dokonalá konkurence je do jisté míry považována za ideální stav. Charakterizuje ji velké množství konkurentů na straně nabídky a poptávky napříč trhem. Všichni mají stejné podmínky. V reálném světě se ve většině případů můžeme setkat s konkurencí nedokonalou. Nedokonalá konkurence se dále dělí na:

- **monopolní** – jedná se o trh jednoho diferencovaného výrobku od mnoha výrobců, kteří mají volný vstup na trh

- **oligopol** – jedná se o trh, kde jsou výrobky nabízené jen malým počtem prodávajících
- **monopol** – jedná se o trh, ve kterém je pouze jeden dodavatel a dodává svůj produkt všem zákazníkům

### b) Cenová a necenová konkurence

Pro dosažení maximálního zisku a minimálního zisku konkurence, využívají výrobci různé metody. Rozlišujeme dvě základní formy konkurence – cenovou a necenovou. Podstatou cenové konkurence je snaha výrobců přilákat pomocí snižování cen co nejvíce kupujících. V případě necenové konkurence jde výrobci především o to, aby jeho výrobky byly oproti konkurenci kvalitnější, na vyšší technické úrovni, měly lepší design atd.

V praxi dochází k propojení těchto forem konkurence, navzájem se prolínají a doplňují. Cenová konkurence je pro spotřebitele výhodná, ale pro výrobce je to složité. Mohlo by dojít až k tomu, že tento boj firmu vyčerpá a zbankrotuje. Necenová konkurence má svou výhodu v podobě růstu kvality produktu a zlepšení technických parametrů. Negativa jsou v podobě růstu nákladů na reklamu a podporu prodeje.

### 3) Konkurence na straně poptávky

Dochází zde ke střetu zájmů jednotlivých spotřebitelů. Spotřebitelé chtějí nakoupit co nejvíce zboží za co nejnižší cenu, bez ohledu na potřeby ostatních spotřebitelů. Konkurence roste především v případě, kdy je poptávka vyšší než nabídka. V takovém případě konkurence dochází k růstu ceny výrobku. [2]

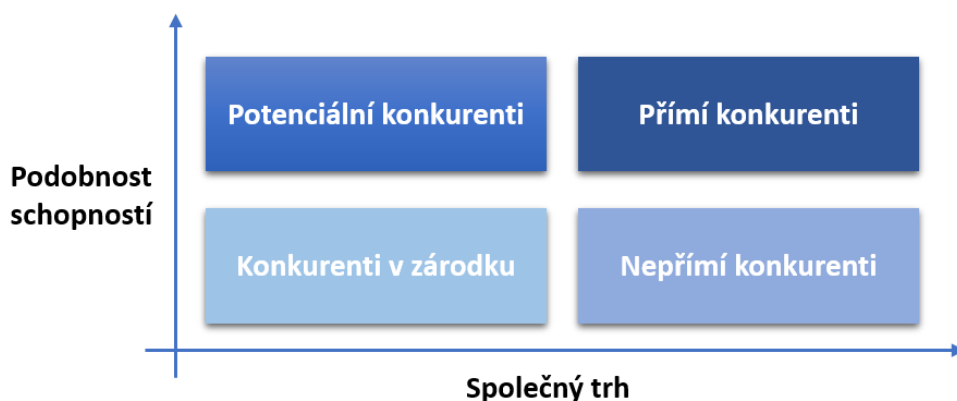
## Analýza konkurence

Analýza konkurentů je velice důležitou částí pro úspěšné fungování podniku. Firma se snaží identifikovat své přímé, nepřímé a potenciální konkurenty. Některé firmy si myslí, že není potřeba sledovat konkurenci. Jiné firmy to zase se sledováním konkurentů přehánějí. Zbylé firmy se snaží mít dobrý přehled o činnostech konkurentů, reagují nebo kopírují jejich pohyby a změny. Je důležité najít rozumnou míru.

### Analýza konkurence slouží firmě pro:

- pochopení vlastních konkurenčních výhod a nevýhod oproti konkurentům
- pochopení minulých, současných a budoucích strategií konkurentů
- určení takové strategie, s kterou firma dosáhne budoucí konkurenční výhody
- předpovědi, jak bude konkurence reagovat na naše rozhodnutí
- zvýšení povědomí o příležitostech a hrozbách
- předpověď návratnosti budoucích investic

Pro podnik je důležité uvažovat i o potenciálně budoucích konkurentech. Proto je nutné určit, kdo je přímým a nepřímým konkurentem. Pro toto určení je možné použít graf identifikace konkurentů. [3]



obr. 2-2 Graf identifikace konkurentů [3]

Graf je založen na dvou různých faktorech:

- **Společný trh** – tímto faktorem se myslí, v jak velké míře si konkurenti konkurují na společných trzích. Z jak velké části se překrývají trhy, na kterých podnikají jednotliví konkurenti, z pohledu uspokojení zákaznických potřeb. Tento trh nám říká, kdo je přímý a kdo je nepřímý konkurent.
- **Podobnost schopností** – tímto faktorem se myslí podobnost v silných stránkách porovnávaných firem. Vyjadřuje se jím, do jaké míry je konkurent schopen uspokojit potřeby daného trhu, a to v současnosti i budoucnosti.

Přímí konkurenti jsou takové firmy, které bodují na obou osách a operují na stejném trhu. Potenciální konkurenti jsou konkurenti, kteří mají podobné schopnosti, ale neoperují na stejném trhu. Firmy, které bodují nízko na obou osách a neoperují na stejném trhu, nejsou považovány za konkurenty, kteří by nás mohli ohrozit v současnosti. Je ovšem nutné jejich stav, aktivity a změny monitorovat. Velkou pozornost je také nutné věnovat nepřímým konkurentům, kteří se vyskytují na společném trhu, ale mají nízkou podobnost schopností. Tito konkurenti nejsou v současné době hrozbou, ale to by se díky nějakému významnému pokroku mohlo změnit. Stali by se tedy přímými konkurenty. [3]

#### Postup při analýze konkurentů:

- 1) Pokud firma chce provést dobré strategické rozhodnutí, musí velmi dobře porozumět tomu, kdo všechno jsou její konkurenti. Musí identifikovat přímé, současné a potenciální konkurenty.
- 2) Po identifikaci přímých konkurentů je nutné zhodnotit jejich schopnosti, strategie, cíle, zdroje, očekávání, silné a slabé stránky. Firma se snaží nalézt odpovědi na otázky uvedené níže. Současně firma srovnává konkurenty mezi sebou, v čem se liší, jak jsou schopni uspokojit požadavky zákazníka atd. Také je nutné, aby předvíдалa současné i budoucí strategie konkurentů. Z druhého úhlu pohledu je důležité, aby firma věděla, jak konkurenti zareagují na její aktivity a změny.
- 3) Firma musí rozumět vlivu jednotlivých faktorů na pozici na trhu. Nemůže uvažovat o jednotlivých faktorech samostatně, ale jen vcelku. Jedině tak, je firma schopná zjistit svůj celkový stav.
- 4) Firma navrhne své aktivity a strategie tak, aby ji pomohly získat oproti konkurentům výhodu a tak, aby bylo možné včas reagovat na budoucí konkurenční změny strategie.

Příklady otázek, které je nutné klást při analýze konkurentů:

- Kdo jsou naši konkurenti?
- Jaké hrozby pro nás konkurenti představují?
- Jaké ceny mají naši konkurenti?
- Je výzkum a vývoj důležitý pro naše konkurenty?
- Jaká je finanční situace konkurentů? ...

Příklady požadovaných informací o konkurenci, které významně pomohou firmě při plánování své vlastní strategie, jsou uvedené v tab. 2-1. Při získávání těchto informací je důležité, aby informace byly spolehlivé, aktuální a legální. [3] [12]

Co podniky pravděpodobně vědí o svých konkurentech	Co by podniky chtěly vědět o svých konkurentech
Prodeje a zisky podle trhů	Prodeje a zisky podle výrobků
Celkové prodeje a zisky	Spokojenost zákazníků
Tržní podíly	Relativní náklady
Organizační uspořádání	Návratnost zákazníků
Vedení firmy	Databázi zákazníků
Systém distribuce	Smluvní podmínky s dodavateli
Profil zákazníků	Budoucí investice
	Strategii nových výrobků
	Efektivitu reklamy

tab. 2-1 Informace o konkurenci [3]



### 3 Normování práce

Normování práce je velmi důležité a aktuální téma. Normováním se zabývá každá výrobní firma, jinak by neměla žádnou kontrolu o spotřebě času. Pomocí normování je možné například určit průběžnou dobu výroby, která je velmi důležitá pro plánování. Veškeré činnosti ve výrobním procesu jsou spjaty se spotřebou času. Jedním z cílů normování práce je určovat optimální spotřebu času na konkrétní pracovní operace, vykonávané na jednotlivých pracovištích. Výsledky normování práce slouží především k:

- účelnému, kvantitativně proporcionalnímu rozdělení fondu pracovního času mezi různé druhy specializované práce, vykonávané společně pracovníky na jednotlivých pracovištích
- ekonomickým propočtům a rozborům při určování počtu potřebného výrobního zařízení a ke zjišťování možného využití výrobní kapacity instalovaného výrobního zařízení
- stanovení počtu pracovníků potřebných k vykonávání určitého druhu a objemu práce
- sestavení harmonogramu práce na výrobním nebo nevýrobním pracovišti
- měření množství práce, vynaložené jednotlivými pracovníky
- rozdělení výdělků pracovníků (podle množství vykonané práce) [5]

Pro analýzu a normování práce je důležité třídění pracovního času pracovníka, které je schematicky znázorněné v tab. 3-1. Při normování práce se zpravidla vychází z následujícího členění času, v rámci něhož se proces uskutečňuje.

ČAS SMĚNY			
Čas normovaný		Čas nenormovaný	
Čas práce	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kusový</li> <li>▪ přípravy</li> <li>▪ Manipulace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ztráty osobní</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zaviněné</li> <li>▪ nezaviněné</li> </ul>
Čas přestávek obecně nutných	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ na oddech</li> <li>▪ na přirozené potřeby</li> <li>▪ ze zákona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ztráty technicko-organizační</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ způsobené čekáním</li> <li>▪ způsobené víceprací</li> </ul>
Čas přestávek podmíněně nutných	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ daný stávající organizací práce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ztráty zaviněné „vyšší mocí“</li> </ul>	

tab. 3-1 Třídění pracovního času [5]

### 3.1 Značení časů normování

Základním znakem je písmeno **t**, které označuje normu času připadající na složku práce, a písmeno **T**, které označuje čas směny nebo druh času připadající na směnu. K těmto znakům se přidávají indexy, každý má jiný význam.

**Obecné označení je ve tvaru:**

$t_{x\ xxx}$  (t + A/B/C + až 3 číslice)

**Počáteční písmeno:** **A** – čas přímo úměrný počtu jednotek

**B** – čas úměrný počtu zpracovávaných dávek

**C** – čas přímo úměrný počtu odpracovaných směn

**Číslice na prvním místě:** **1** – čas práce

**2** – čas obecně nutných přestávek

**3** – podmíněčně nutné přestávky

**0** – vyjadřuje, zda jde o úhrn času práce a času obecně nutných přestávek

**Číslice na druhém místě:** **1** – vyjadřuje, zda jde o čas za klidu

**2** – pro čas za chodu (strojně)

**3** – pro čas řízeného chodu (strojně ruční)

**0** – vyjadřuje, že jde o úhrn časů

**Číslice na třetím místě (u času práce):** **1** – čas práce pravidelné

**2** – čas práce nepravidelné

**Číslice na třetím místě (u obecně nutných přestávek):** **1** – oddech

**2** – přirozená potřeba

**3** – svačina

### 3.2 Rozdělení časů do skupin

1) **Čas jednotkový  $t_A$**  – doba prováděných činností, jejichž četnost je přímo úměrná počtu vyrobených kusů.

Norma času jednotkového je dána vztahem:  $t_A = t_{A1} + t_{A2} + t_{A3}$

$t_{A1}$  označuje **čas jednotkové práce**. Jedná se o čas úkonů, které jsou bezprostředně spojeny s vykonáním určité operace, např. upínání a odepínání obrobku, výměna nástroje, kontrola výrobků atd. [10]

**$t_{A2}$**  označuje **čas jednotkový obecně nutných přestávek**. Jedná se o čas přerušení práce na dobu nezbytně nutnou, pro obnovení pracovních schopností dělníka, např. při mimořádně těžké práci, hlučném prostředí atd. Čas je úměrný počtu kusů.

**$t_{A3}$**  označuje **čas jednotkový podmíněně nutných přestávek**. Jedná se o čas spotřebovaný pracovníkem při čekání, např. na skončení automatického chodu stroje. [10]

2) **Čas dávkový  $t_B$**  – doba veškerých činností, které se pravidelně opakují u každé vyráběné dávky, je přímo úměrný počtu vyráběných dávek.

Norma času dávkového je dána vztahem:  $t_B = t_{B1} + t_{B2} + t_{B3}$

**$t_{B1}$**  označuje **čas dávkové práce**. Jedná se o čas práce dělníka, který je nutný k přípravě a ukončení každé nově zadané práce, např. předání hotového výrobku, seřízení stroje atd.

**$t_{B2}$**  označuje **čas dávkový obecně nutných přestávek**. Jedná se o čas přerušení práce na dobu nezbytně nutnou, pro obnovení pracovních schopností dělníka, např. při mimořádně těžké práci, hlučném prostředí atd. Čas je úměrný počtu dávek.

**$t_{B3}$**  označuje **čas jednotkový podmíněně nutných přestávek**. Jedná se o čas spotřebovaný pracovníkem při čekání, např. seřízení stroje. [10]

3) **Čas směnový  $t_C$**  – doba veškerých činností, opakujících se úměrně k počtu odpracovaných směn.

Norma času směnového je dána vztahem:  $t_C = t_{C1} + t_{C2} + t_{C3}$

**$t_{C1}$**  označuje **čas směnové práce**. Jedná se o čas vyměřený na začátek a konec směny, např. příprava a uspořádání pracoviště, úklid pracoviště, předání práce atd.

**$t_{C2}$**  označuje **čas směnový obecně nutných přestávek**. Jedná se o dobu přestávek v průběhu pracovní směny, např. zákonná přestávka na oběd, vykonání přirozených potřeb atd.

**$t_{C3}$**  označuje **čas směnový podmíněně nutných přestávek**. Jedná se o čas vynucené nečinnosti pracovníka, vyplývající z charakteru některé směnové činnosti, např. ohřátí přístroje na pracovní teplotu. [10]

### 3.3 Metody pro stanovení norem času

Normy je nutné stanovit pomocí metod, které odpovídají charakteru výroby a práce. Je důležité přihlídnout k jejich požadované kvalitě a přesnosti, k hospodárnosti jejich výpočtu a k tomu, jak podrobně je technicky účelné stanovit přesný a závazný technologický a pracovní postup.

Metody pro stanovení norem času se dělí do dvou základních skupin:

- rozborové metody
- sumární metody

#### 3.3.1 Rozborové metody

Rozborové metody stanovení normy času jsou takové metody, při nichž se provede nejprve rozbor normované práce (operace) na jednotlivé dílčí úseky. Stanoví se čas těchto dílčích úseků, čas obecně nutných a podmíněčně nutných přestávek. Z těchto časů se vypočte norma času na jednotku pracovního úkolu.

- **Metoda rozborově výpočtová** – tato metoda je založená na rozboru operace na jednotlivé složky (úseky, úkony, pohyby) a následném stanovení času těchto složek pomocí tzv. normativů času. Normativy času jsou hodnoty o předpokládané nutné spotřebě času pracovníka na jednotlivé dílčí části normované práce, vykonávané za určitých technicko-organizačních podmínek. Normativní časy se stanovují na základě dlouhodobého pozorování a měření. Výsledné údaje jsou zpracovány v podobě přehledných tabulek. Mezi metody rozborově výpočtové patří především metoda MTM a systém MOST.
- **Metoda rozborově chronometrážní** – tato metoda je založená na důkladném rozboru operace. Pro stanovení časů pro jednotlivé části operace používá vedle normativů též snímkování operace (chronometráže). Zvláštním případem uplatnění této metody je případ, kdy vůbec nejsou k dispozici normativy času pro danou operaci a kdy se pak stanovení dílčích časů omezuje pouze na chronometráž. Metoda se používá především při hromadné a sériové výrobě. Měření se musí provádět dostatečně dlouho, aby bylo objektivní.
- **Metoda rozborově porovnávací** – podstata této metody spočívá v tom, že se u výrobků, které jsou konstrukčně a technologicky podobné, určují časy pro jednotlivé části operace porovnáváním s obdobnými časy, pro něž byla již dříve stanovena norma rozborovou metodou. Normativní časy pro složky operace se kvůli urychlení výpočtu normy sdružují ve speciální normativy, které odpovídají povaze pracovního postupu pro výrobek daného tvaru. [4] [11]

#### 3.3.2 Sumární metody

Sumární metody stanovení normy času jsou takové metody, při kterých se stanoví čas normy přímo svojí celkovou hodnotou bez rozboru operace na jednotlivé části a bez určování časových normativů těchto částí. Rozbor nezahrnuje, zda je pracovní postup technicky a ekonomicky výhodný. Z tohoto důvodu nejsou výsledné normy technicky zdůvodnitelné. Používají se tam, kde jde o práci či výrobu přechodnou, neustálenou nebo při stanovení dočasných norem času.

- **Metoda sumárních empirických vzorců** – tato metoda spočívá v tom, že se pro určitý druh operací kusové nebo malosériové výroby vyjádří závislost normy jednotkového času na hlavním činiteli trvání. Pro výpočet se používá jednoduchý empirický vzorec:

$$t = a \cdot x^n$$

$t$  – norma jednotkového času

$a$  – součinitel určitého tvaru, složitosti nebo přesnosti výrobku

$x$  – hlavní činitel trvání času jako je hmotnost, plocha apod.

$n$  – mocnitél

- **Metoda sumárně porovnávací** – tato metoda spočívá v tom, že se čas normy určuje jako celek. Pracovní činnosti, pro které se má stanovit norma času, jsou porovnávány s pracovními činnostmi, které jsou technologicky i konstrukčně obdobné a pro které již byla norma času zpracována.
- **Metoda statistická** – tato metoda spočívá v tom, že stanovení normy času vychází ze statistiky výkonů dosažených na určitých činnostech v minulosti. Vychází z minulých spotřeb. Metoda je použitelná u konstrukčně a technologicky podobných výrob.
- **Metoda sumárního odhadu** – metoda spočívá v určení normy času na základě osobních zkušeností. Při tomto způsobu odhadu se nelze vyhnout riziku vzniku chyby. Vychází se ze starších norem, které mají mnoho nedostatků.
- **Metoda sumárního měření spotřeby času** – tato metoda spočívá v tom, že se norma času stanoví na základě měření spotřeby času pomocí hodinek nebo stopek. Metoda nezahrnuje rozbor ani spotřebu času jednotlivých dílčích složek práce normované operace. [4] [11]

## 4 Využití počítačové techniky pro normování práce

V dnešní době vyspělé techniky je téměř samozřejmostí využívání informační techniky, různých softwarů a internetu. Při výběru normovacího softwaru je důležité, aby si firma uvědomila, co vlastně doopravdy potřebuje, jaké má požadavky a očekávání. Na trhu existuje řada softwarů, ale každý nemusí být zcela vhodný. Tyto programy usnadňují práci zaměstnancům v mnoha ohledech. V oblasti racionalizace práce jsou nejčastěji využívány softwary: LADY, SYSKLASS, SYSNORM atd.

**V současné době existují na trhu softwary pro následující oblasti:**

- obráběcí stroje
- jiné stroje a zařízení
- zámečnické práce
- svářečské práce
- jiné činnosti, pro které existovaly normativy

### **Software LADY**

Software se používá pro rychlejší kalkulace, přípravu zakázek, normování, evidenci a sledování výroby. Je určený pro strojírenské podniky a malé živnostenské firmy se zakázkovou i opakovanou výrobou. Obsahuje racionální metody vypracování výrobních postupů, výpočty času výrobních operací i souhrnné pracovní výroby dílů a svařovaných konstrukcí, nabídkové a zpřesněné kalkulace, kapacitní propočty, rozpisy zakázek a tisky výrobní dokumentace, sledování rozpracovanosti, výrobních nákladů, výkonů pracovníků a kapacitního vytížení pracovišť.

### **Software SYSKLASS**

Představuje systém pro technickou přípravu výroby. Základní myšlenkou tohoto programu je realizovat jakoukoliv činnost od konstrukčního vývoje výrobku, přes konstrukční a technologickou přípravu až po výrobu náradí tak, aby systém mohl na každé úrovni nabídnout nejbližší vyhovující typové řešení.

### **Software SYSNORM**

Tento software byl vyvinut jako doplňkový modul systému SYSKLASS. Obsahuje modul pro normování spotřeb času ve strojařských profesích. Je přímo napojen na tvorbu technologických postupů. Standardně je naplněn padesáti profesemi z oblasti strojní výroby. SYSNORM je uživatelsky modifikovatelný. Je možné upravit stávající profese nebo vytvořit profese zcela nové. [4]

## 5 Představení společnosti

TS Plzeň a.s. je jednou z největších strojírenských firem v České republice. TS Plzeň a.s. dodává strojírenské produkty do celého světa od roku 1859. Mateřskou společností TS Plzeň a.s. je společnost ŽDAS. Díky vysoké technické úrovni, kvalitě výrobků a schopnosti poskytnout zákazníkům kompletní služby patří TS Plzeň a.s. mezi význačné strojírenské výrobce střední Evropy.

TS Plzeň a.s. poskytuje svým zákazníkům kompletní služby od poradenství a počátečních studií, až po vypracování technické dokumentace, výrobu, dodávku, montáž a uvedení dodaného zařízení do provozu. Výrobky TS Plzeň a.s. se vyvážejí do mnoha zemí celého světa. Důležité zákazníky TS Plzeň a.s. je možno najít nejen v zemích střední a východní Evropy, ale také v zemích Středního východu a Asie.

TS Plzeň a.s., dříve ŠKODA TS a.s., změnila svoje obchodní jméno 1. ledna 2007. Tato změna nastala jako důsledek změny akcionářské struktury. TS Plzeň a.s. je členem společnosti CEFC Group (Europe) Company a.s. [9]

### 5.1 Významné roky společnosti

2016 – TS Plzeň a.s. se stává členem skupiny CEFC Group (Europe) Company a.s.

2007 – ŠKODA TS a.s. mění obchodní jméno na TS Plzeň a.s.

2004 – ŠKODA TS a.s. se stává členem Železiarne Podbrezová Group

2003 – APPIAN GROUP se stala vlastníkem ŠKODA Holding

2000 – vznik společnosti ŠKODA TS a.s.

1993 – vznik společnosti ŠKODA TS s.r.o.

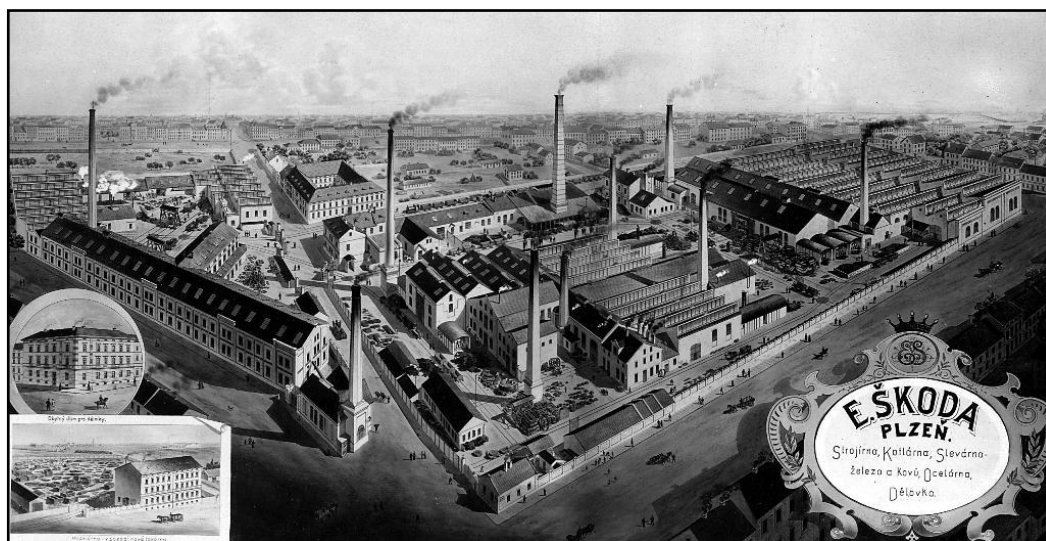
1965 – zahájení výroby vulkanizačních lisů

1932 – zahájení výroby třtinových cukrovarů

1866 – zahájení výroby válcovacích tratí a hydraulických lisů

1860 – zahájení výroby ozubených kol

1859 – založení závodu ŠKODA



obr. 5-1 Továrna Škoda na konci 19. století [9]

## 5.2 Popis a členění výroby

Ve společnosti TS Plzeň a.s. se vyrábí velké množství různých produktů. Jedná se o produkty dle dokumentace společnosti, ale i o produkty dle dokumentace poskytnuté zákazníkem. Hlavní pole působnosti společnosti lze rozdělit na několik následujících odvětví.

### 5.2.1 Hydraulické lisy

Hydraulické lisy patří mezi tradiční výrobky TS Plzeň a.s. První lis byl dodán už v roce 1872. TS Plzeň a.s. dodala již lis pro různá průmyslová odvětví, např. pro lisovny ocelí, těžké kovárenské provozy, stavebnictví a potravinářský průmysl.

#### Hydraulické kovací lisy

- pro volné kování s lisovací silou 630 – 20 000 t
- pro zápustkové kování s lisovací silou 630 – 20 000 t
- rekonstrukce a modernizace stávajících kovacích lisů
- integrace s manipulátorem nářadí a manipulátory zacházení s výkovky
- ingotové vozíky nebo ingotová otočná zařízení, kovářské jeřáby s řetězovým otočným zařízením atd. [9]



obr. 5-2 Hydraulický kovací lis CKW 6000/8000t [9]



### **Hydraulické vytlačovací lisy**

- pro vytlačování trubek a profilů z mědi a jejích slitin, hliníku a jeho slitin a oceli s lisovací silou 635 – 5 000 t
- výběhové úseky pro chlazení a řezání výlisků

### **Speciální hydraulické lisy**

- pro kování čel kotlů, pro výrobu střešních materiálů, pro potravinářský průmysl
- montážní lisy pro železniční dvojkolí, napínací lisy, děrovací lisy

### **5.2.2 Vulkanizační lisy**

Po dobu více než 50 let dodává TS Plzeň a.s. vulkanizační lisy na výrobu pneumatik pro nákladní automobily, traktory a stavební stroje.

Tradice, mnohaleté zkušenosti a odborná znalost gumárenských technologií – to jsou základní faktory, které vytváří z TS Plzeň a.s. společnost schopnou zajistit nejvyšší kvalitu svých vulkanizačních lisů.

#### **Hydraulické vulkanizační lisy**

- jednokomorové – ve velikostech od 75“ do 210“
- dvoukomorové – ve velikostech od 50“ do 75“
- konstruovány pro výrobu radiálních a diagonálních pneumatik
- syntetické, přírodní i ocelové kordy
- zařízení pro automatické zakládání a vykládání, rozvaděče, řídicí systémy
- efektivnější proces výroby

#### **Mechanické vulkanizační lisy**

- jednokomorové – ve velikostech od 75“ do 130“
- dvoukomorové – ve velikosti 63,5“
- konstruovány pro výrobu radiálních a diagonálních pneumatik
- syntetické, přírodní i ocelové kordy
- parní komory nebo topné desky [9]



obr. 5-3 Hydraulické vulkanizační lisy 75" [9]

### 5.2.3 Válcovny

#### Válcovací tratě a linky pro železné a neželezné materiály

- reverzní válcovací tratě duo na teplé válcování neželezných pásů
- reverzní nebo nereverzní válcovací tratě duo nebo kvarto na redukční válcování nebo hlazení pásů z oceli nebo z neželezných kovů za studena
- systémy elektrohydraulického stavění válců včetně systému automatické regulace tloušťky pásů (AGC)
- dělicí linky na pásy
- mechanické části vstupních a výstupních úseků zpracovatelských linek
- zařízení zpracovatelských linek na tlusté plechy včetně nůžek na příčné a podélné dělení válcovaného plechu, tandemových nůžek na oboustranné boční zastřížení plechů a kotoučových ořezávacích nůžek [9]

### 5.2.4 Obranný a chemický průmysl

TS Plzeň a.s. vyrábí speciální řadu lisů pro produkci v obranném průmyslu.

#### CFN typová řada

- systémy a průmyslové linky na výrobu střelného prachu
- lisování střelného prachu a střeliva
- dva souběžné lisovací procesy
- důraz na bezpečnost výroby a funkčnost lisu

### **CKQ, CTQ, CKP typová řada**

- pro výrobu nábojnic z oceli a neželezných kovů
- automatizace a dílčí robotizace výrobního procesu
- technické řešení podle přání zákazníka

### **CFA typová řada**

- pro zpracování nitrocelulózy (vytlačení vody z ní apod.)
- vertikální konstrukce s rotujícím kontejnerem
- ovládání lisu elektrickým a elektrohydraulickým systémem [9]



obr. 5-4 Lis na střelný prach CFN 320 [9]

## 6 Popis současného stavu společnosti

Společnost Těžké Strojírenství Plzeň patří mezi nejvýznamnější podniky v oblasti těžkého strojírenství. Její historie se datuje již od roku 1859, kdy byl založen závod ŠKODA. Od této doby uběhlo mnoho let a došlo i k různým změnám. Současným majitelem se stala čínská společnost CEFC, která koupila TS Plzeň od minulého majitele Železiaren Podbrezová. Nový majitel neplánuje výrazně měnit dosavadní výrobní program. Hlavní obory jako hydraulické lisy, vulkanizační lisy, zařízení válcoven, zařízení cukrovarů a divadelní technika zůstávají. Velmi zajímavá je pro něj i oblast hydraulických lisů pro obranný průmysl. Nový majitel vidí příležitosti v oblasti lisů pro automobilový průmysl. Také se vyslovil, že pomůže společnosti TS Plzeň ve snaze proniknout na čínský trh. Společnost s takto dlouhodobou historií má své tradiční hodnoty, zkušenosti a reference. Profil zákazníků společnosti TS Plzeň je opravdu široký a jejich spokojenost je vysoká.

V současné době společnost TS Plzeň má okolo 240 zaměstnanců. Z tohoto počtu je přibližně 140 technickohospodářských pracovníků, 80 výrobních dělníků a 20 náhradních dělníků pro výpomoc. Výrobní kapacita dílny není zcela zaplněna. Střídají se zde období, kdy jsou pracoviště velice přetížená, jedná se především o velké horizontky. Ale jsou zde pracoviště, která nejsou tolik vytížená, jedná se například o malé soustruhy, malý karusel, velký karusel a obrážečku. Společnost TS Plzeň disponuje širokým polem výrobních zařízení, která umožňují jak obrábění, tak i svařování a navařování, viz tab. 6-1.



obr. 6-1 Sídlo společnosti TS Plzeň a.s. [9]

Přestože má společnost velmi široké pole výrobních možností, musí některé činnosti zajistit kooperačně. Jedná se především o tepelné zpracování materiálu, jako žíhání, šlechtění nebo povrchové kalení. Pokud je to možné, společnost nakupuje materiál již v žíhaném nebo šlechtěném stavu. Kooperačně musí zajišťovat i povrchové úpravy materiálu, jako nitridaci, chromování či různé nástřiky. Většinu výše zmíněných úprav zajišťují kooperačně i přímí konkurenti společnosti TS Plzeň. Společnost musí kooperovat i různé ohyby, skružování a vypalování materiálu. Vzhledem k této skutečnosti je pro TS Plzeň těžké konkurovat společnostem, které si tyto činnosti zajistí samy. V případě malých svařenců je společnost díky své poměrně vysoké výrobní režii obtížně konkurenceschopná a lepší cenu nabídky výrobku mají malé dílny. V případě větších a velkých svařenců (až několik desítek tun) se

schopnost konkurence společnosti zvyšuje. Odpadají malé dílny s nízkou výrobní režii a také společnosti, které nedisponují jeřáby s požadovanou nosností či certifikáty.

Ve všech hlavních oborech je společnost konkurenceschopná. Obecně se dá říci, že platí, čím větší produkt nebo výrobek, tím je to pro společnost lepší. Společnost s takto dlouhodobou historií má své tradiční hodnoty a postupy. To může být na jednu stranu vnímáno jako velká výhoda, ale ne vždy tomu tak je. V takovéto společnosti se jen velmi obtížně prosazují zásadní změny. Společnost se velmi spoléhá na své produkty a zařízení. Přestože jsou zařízení a produkty velice kvalitní a mají dlouhou životnost, mohou působit trochu zastarale. Konkurenční firmy často mají jinak řešenou konstrukci, dokáží zařízení zjednodušit, dodržet požadovanou kvalitu a při tom snížit celkovou hmotnost.

Obrábění rotačních dílů	Max. velikost obrobku (mm)	Max. hmotnost obrobku
malé a střední soustruhy	Ø 585×5 000	6 000 kg
vysoce výkonné soustruhy	Ø 2 000×12 000	30 000 kg
karusely	Ø 5 000×3 000	40 000 kg
hrotové brusky	Ø 630×4 000	3 000 kg
brusky na otvory	Ø 400×500	350 kg
Obrábění nerotačních dílů	Max. pojezd stroje X, Y, Z (mm)	Max. hmotnost obrobku
portálové obráběcí centrum	9 000×3 000×2 000	70 000 kg
horizontky s vřetenem Ø 80 – 130 mm	1 250 – 3 500×1 120 – 2 000	12 000 kg
horizontky s vřetenem Ø 160 – 200 mm	4 000 – 10 150×2 500 – 5 000	100 000 kg
svislé frézky	1 400×630	1 200 kg
frézka s ložem	1 600×4 000	10 000 kg
obrážečky	Ø 1 100×630	1 000 kg
hoblovky	2 000×10 000	2 000 kg/m
rovinné brusky	800×800×3 000	900 kg/m
radiální vrtačky	max. 4 500×1 600	40 000 kg
Svařování	Navařování	
uhlíkové oceli	max. délka navařovaného kusu – 11 000 mm	
nerezových materiálů	max. Ø navařovaného kusu – 2 000 mm	
potrubí a tlakových nádob	max. hmotnost navař. kusu – 50 000 kg	
v ochranné atmosféře	a) pod tavidlem	
hliníkových a cínových bronzů pod Ar	b) za pomoci přídavného zařízení	

tab. 6-1 Technologické možnosti společnosti

TS Plzeň má dlouholetou tradici a zkušenosti, což ji činí v očích zákazníků oproti novým společnostem spolehlivější a stabilnější. Společnost si mnoho let buduje dobré vztahy se svými dodavateli a díky tomu má lepší smluvní podmínky než nové společnosti. Dlouhodobé působení na trhu umožnilo společnosti získat mnoho zkušeností a dobrých vztahů se zákazníky. Zákazníci se na TS Plzeň obrací s poptávkami na celá nová zařízení, kompletní linky, ale i náhradní díly. Aby společnost udržela krok s moderní dobou, organizuje odborná školení, nabírá mladé perspektivní zaměstnance, spolupracuje s univerzitou a snaží se inovovat prostory, zařízení, kanceláře a softwarové vybavení.

## 7 Návrh na změnu normovacího softwaru

V současné době společnost TS Plzeň a.s. řeší problém týkající se používání normovacího softwaru. Pracovníci oddělení technologie ke své práci denně využívají software SYSNORM. Situace je taková, že SYSNORMU končí platnost licence.

Hledají se tedy možnosti, jak tuto situaci vyřešit. Zásadní otázkou je, jaký by měl mít normovací program vlastnosti, aby byl co nejvhodnější pro společnost a zároveň, aby byl použitelný v dnešní době neustále se měnících podmínek. Jednou z nejdůležitějších vlastností je adaptabilitnost normativů. Je důležité mít možnost reagovat na změny technologie, nové stroje a nástroje změnou vlastních normativů. V praxi se běžně setkáváme s tím, že místo změny vlastního normativu se zavede určitý koeficient, který upraví výslednou hodnotu tak, aby čas odpovídal skutečnosti. Toto řešení může v některých případech fungovat, ale nejedná se o správné řešení. U softwaru je důležité, aby tyto změny mohl provádět sám uživatel a nemusel žádat autora programu. V případě, že změny provádí autor softwaru, dochází k dalším finančním nákladům a časové prodlevě. Další problém by nastal v případě, že by skončila podpora softwaru. Pro adaptabilitnost normativů je také důležité mít vlastní normativy ve více variantách. [19]

Výše zmíněné vlastnosti normovacího softwaru velmi ovlivňovaly výběr dodavatelů softwarů. Spolu s vedením společnosti jsme se rozhodovali, mezi jakými softwary budeme vybírat. Možnosti byly ponechat stávající software a pouze koupit novou licenci, nebo zakoupit nový software. Společnost není zcela spokojená se stávajícím softwarem SYSNORM, ale i tak jsme ho zahrnuli do rozhodování, protože jsou na něj pracovníci zvyklí a umějí ho používat. Spolu s vedením společnosti jsme se rozhodli poptat nabídky čtyř dodavatelů softwarů. Rozhodli jsme se pro:

- SYSNORM (stávající)
- LADY
- T-Kalk
- Nortns

Tyto softwary jsme vybrali na základě požadavků společnosti TS Plzeň a požadovaných vlastností softwaru. Od dodavatelů daných softwarů jsme obdrželi nabídky a provedli jejich vzájemné porovnání. Na základě těchto nabídek a získaných informací byla vypracována rozhodovací analýza. Analýza nám pomohla vybrat nejvhodnější software.

## 8 Rozhodovací analýza

V této kapitole jsou uvedeny popisy normovacích softwarů, o kterých jsme uvažovali pro implementaci ve společnosti. Jednalo se o softwary SYSNORM, LADY, T-Kalk a Nortns. Jsou zde uvedeny jejich hlavní výhody a nevýhody. Všechny vlastnosti jsou zahrnuty a porovnány v rozhodovací analýze. Při výběru důležitých vlastností softwarů byl kladen důraz na potřeby a požadavky společnosti TS Plzeň. Na základě rozhodovací analýzy jsme vybrali nejvhodnější software, který bude plně vyhovovat požadavkům a potřebám společnosti. Tento software bude následně implementován.

### 8.1 Software SYSNORM

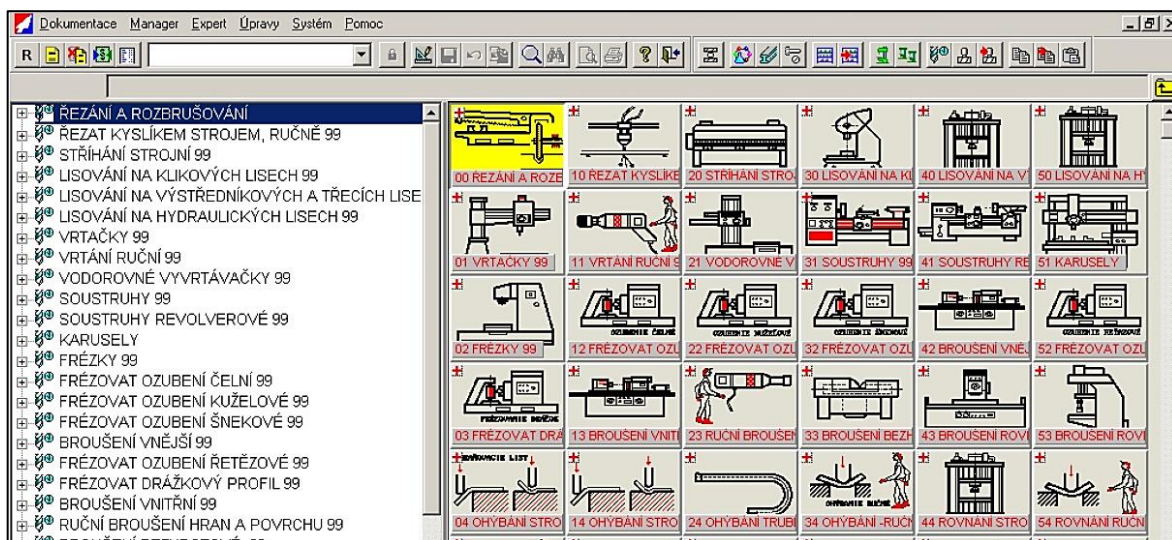
Software SYSNORM je neznámějším systémem pro normování spotřeby času ve strojařských profesích. SYSNORM je vyvíjen společností Sysklass s.r.o. jako samostatný modul a lze ho i zvlášť zakoupit.

V současné době SYSNORM využívá přibližně 200 společností v České republice. Jako neznámější je možné uvést například firmy Agrostroj Pelhřimov, Jitona a TOS Kuřim.

Tento systém je určený pro podporu normování spotřeby času. Je možné využít několik desítek profesí (modulů). Mezi běžné moduly, které společnost nabízí, patří například soustružení, frézování, broušení a vrtání. Společnost nabízí i méně běžné moduly, které je možné dokoupit, například klempířské práce, nanášení nátěrových barev nebo čalounické práce.

Pro správné výpočty software SYSNORM využívá tři základní metody založené na:

- Matematickém výpočtu
- Sekvencích
- Regresní funkci [14]



obr. 8-1 Ukázka softwaru SYSNORM [14]



### **Mezi hlavní výhody softwaru patří:**

- Přesné výpočty
- Jednoduché uživatelské rozhraní
- Nenáročnost systému
- Ovládání pomocí klávesových zkratk
- Obsahuje více než 50 profesí
- Lze vytvářet vlastní profese
- Modifikovatelné způsoby výpočtu
- Je možné využít vlastní normativy
- Uživatelská modifikace
- Pravidelné aktualizace
- Jednoduchý export dat
- Každoroční semináře v sídle společnosti SYSKLASS
- Propracovaný software
- Kvalitní zákaznický servis

### **Mezi hlavní nevýhody softwaru patří:**

- Zadávání příliš mnoha údajů pro výpočet
- Zdlouhavé importování dat
- Se stejnými daty může v danou chvíli pracovat pouze jeden uživatel
- Obtížnější údržba
- Nedochází k inovacím
- Obtížné provádění změn
- Neúplné využití nástrojů softwaru
- Složitější práce se softwarem
- Nutnost zakoupit licenci na každou PC stanici

## **8.2 Software LADY**

Software LADY patří mezi nejznámější systémy pro normování spotřeby času ve strojařských profesích. LADY vyvinulo sdružení podnikatelů PO-NOR-KA.

Programy LADY jsou podle jejich vývojářů koncipovány tak, aby byly velmi jednoduché v nárocích na instalaci, obsluhu a bezproblémový chod. Nejstarší verze softwaru fungují již od roku 1992. Pro výpočty výrobních pracností je v programu LADY vypracováno několik typů normativů. Všechny pracují na principu spolehlivosti, výsledkem jsou "měrné" hodnoty, které můžeme bez obav násobit zjištěnými (spolehlivými, statisticky vypočítanými) koeficienty.

Cílem softwaru je umožnit technikům, obchodníkům, majitelům menších a středních firem výrazné zjednodušení, zrychlení a zdokonalení jejich práce. Přispívá ke zvýšení kvality a produktivity při současném snižování nákladů. Umožňuje získání dnes požadované víceprofesnosti, např. spojení funkcí technologa, normovače, cenaře, obchodníka, kalkulanta a univerzálního technika. Současně také podporuje rozvoj schopností, dovedností a uchování firemních zkušeností. [15]

Identifikátor postupu:	Název:	Dp	Č. výkresu:	Kg
45612.01	Příruba	s	456	0,70
8.1.000	Těleso	v		176,80
8.1.001	Lišta	s		2,50
8.2.100	Svarek A, souhrnný postup	e		10,00
8.2.202	Svarek B, souhrnný postup	e		13,00
963.25	Cep přesný			0,30

Schválení	18,04,2000	Technolog	Kos
TAC	102,360	TBC	89,00
MAC	93,316	MBC	73,160
NAC	32,969	NBC	23,000

Druh třídění: Identifikátor postupu

obr. 8-2 Ukázka softwaru LADY

#### Mezi hlavní výhody softwaru patří:

- Nízká náročnost systému
- Rychlá odezva
- Jednoduché uživatelské rozhraní
- Vhodné pro malé i velké společnosti
- Obsahuje řadu profesí
- Automatická záloha
- Nevyžaduje údržbu
- Jednoduchý export dat
- Uživatelská modifikace
- Libovolný počet instalací na PC stanice
- Jednoduchá práce se softwarem

#### Mezi hlavní nevýhody softwaru patří:

- Se stejnými daty může v danou chvíli pracovat pouze jeden uživatel
- Neumožňuje vytváření vlastních profesí
- Neumožňuje evidování materiálů
- Žádné aktualizace

- Neumožňuje práci s vlastními normativy
- Nedochozí k inovacím
- Neumožňuje provádění větších změn
- Vizually zastaralé
- Méně propracované
- Méně přesné, spíše pro rychlý odhad

### 8.3 Software T-Kalk

Software T-Kalk je unikátní aplikace, která je výsledkem patnácti let zkušeností z tvorby normativních předpisů pro výrobní společnosti. T-Kalk umožňuje vytváření kvalitních norem, které jsou potřebné nejen pro cenové kalkulace, ale také pro vlastní řízení výrobních kapacit.

Software obsahuje vlastní metodiku výpočtu výrobních časů, kterou mohou použít technologové všech typů výrobních společností. T-Kalk je velmi flexibilní. Úroveň detailu výpočtu, a tedy i pracnost, si určuje uživatel sám. Díky kvalitní normativní základně umožňuje T-Kalk lépe řídit výkony společnosti a plánovat výrobní kapacity. Součástí dodávky T-Kalk jsou i odborné služby kvalifikovaných technologů, kteří provedou kvalitní školení a zajistí hladký průběh instalace softwaru. [16]

Pořadí	Název	Kód	T...	Náz...	Měr...	Para...	Jedn...	Vs...
^ (5-tA-02a2) - soustružení vnitřní 6kW-nastav								
1	průměr dílce	P01-pD	Vzor	(5-tA-0...	mm	0,0000	0,0000	0
2	hrubovací tříška	P02-tS...	Vzor	(5-tA-0...	mm	7,0000	0,0000	HOD...
3	hrubovací posuv	P03-p...	Vzor	(5-tA-0...	mm/min	100,0000	0,0000	HOD...
4	na čisto tříška	P04-tS...	Vzor	(5-tA-0...	mm	0,0000	0,0000	HOD...
5	na čisto posuv	P05-p...	Vzor	(5-tA-0...	mm/min	10,0000	0,0000	HOD...
6	délka obráběné plochy	P06-d...	Vzor	(5-tA-0...	mm	200,0000	0,0000	HOD...
7	tloušťka obráběné ploc...	P07-vOP	Vzor	(5-tA-0...	mm	50,0000	0,0000	HOD...
8	čas přejezdu nástroje	P08-TPN	Vzor	(5-tA-0...	mm/min	10000...	0,0000	10000
9	čas sou - vnitřní na čisto	P09-tS...	Vzor	(5-tA-0...	Nmin	0,0400	0,0000	2*([I...
10	čas sou - vnitřní počet...	P10-tS...	Vzor	(5-tA-0...	ks	7,1428	0,0000	([P7]-...
11	čas sou - vnitřní počet...	P11-tS...	Vzor	(5-tA-0...	ks	8,0000	0,0000	Rnd...
12	čas sou - vnitřní počet...	P12-tS...	Vzor	(5-tA-0...	ks	8,0000	0,0000	Max...
13	čas sou - vnitřní hrubo...	P13-tS...	Vzor	(5-tA-0...	Nmin/ks	2,0200	0,0000	([P6]/...
14	koefficient obrobitelnosti	P14-k...	List	(5-tA-0...	-	1,0000	0,0000	ocel...
15	čas soustružení - vnitřní	P15-tSVI	Vzor	(5-tA-0...	Nmin	16,7000	16,7000	([P9]...
^ (5-tA-01a) - upnutí a odepnutí-ruční								
1	hotnost obrobku	P01-tU...	List	(5-tA-0...	kg	0,0000	0,0000	n-02.5
2	typ upnutí	P02-tU...	List	(5-tA-0...	Nmin	0,5500	0,0000	sklíř...

obr. 8-3 Ukázka softwaru T-Kalk

#### Mezi hlavní výhody softwaru patří:

- Naprostá customizace
- Možnost vytvoření vlastních profesí
- Flexibilní vůči změnám a požadavkům společnosti
- Přesné výsledky

- Rychlá odezva
- Uživatelsky přívětivé
- Možnost nastavení složitosti výpočtu
- Jednoduché a přehledné uživatelské rozhraní
- Vhodné pro malé i velké společnosti
- Automatická záloha
- Uživatelsky modifikovatelné
- Jednoduchý import dat
- Jednoduchý export dat
- Propracovaný software
- Pravidelné aktualizace
- Moderní zpracování
- Kvalitní zákaznický servis

#### Mezi hlavní nevýhody softwaru patří:

- Nutnost zakoupit licenci na každou PC stanici
- Se stejnými daty může v danou chvíli pracovat pouze jeden uživatel
- Mírné nedokonalosti z hlediska vizuální stránky
- Není příliš známý

## 8.4 Software Nortns

Software Nortns patří mezi velmi oblíbené systémy pro normování spotřeby ve strojařských profesích. Nortns je dílem společnosti TN-SOFTWARE. Vývoj tohoto programu byl zahájen v 90. letech minulého století a kontinuálně pokračuje doposud. Služby programu Nortns dnes využívá několik desítek firem po celé ČR.



obr. 8-4 Ukázka softwaru Nortns [17]

Program Nortns umožňuje normování práce pomocí adaptabilních normativů. Tyto normativy umožňují velmi pružně reagovat na aktuální stav pracovišť, použité nástroje, stroje a technologii. Program Nortns je řešený modulárně, je možné si vybrat z několika desítek profesí (modulů). Navíc je zde možnost dokoupit další speciální moduly, např. modul řezání kyslíkem nebo laserem. Tento software je neustále vyvíjen a aktualizován. Jeho součástí jsou i služby kvalifikovaných pracovníků, kteří provedou instalaci i kvalitní školení.

[17] [18]

**Mezi hlavní výhody softwaru patří:**

- Flexibilní vůči změnám a požadavkům společnosti
- Velké množství modulů
- Přesné výsledky
- Jednoduché uživatelské rozhraní
- Rychlá odezva
- Uživatelsky přívětivé
- Vhodné pro malé i velké společnosti
- Zálohování dat
- Cena při vyšším množství licencí
- Uživatelsky modifikovatelné
- Nízká náročnost systému
- Pravidelné aktualizace
- Kvalitní zákaznický servis
- Reference

**Mezi hlavní nevýhody softwaru patří:**

- Nemoderní vzhled
- Vyšší cena jednotlivých modulů
- Nutnost zakoupit licenci na každou PC stanici
- Zadávání příliš mnoha údajů pro výpočet
- Se stejnými daty může v danou chvíli pracovat pouze jeden uživatel
- Složitější práce se softwarem
- Obtížnější údržba

## 8.5 Výběr vhodné varianty

Pro výběr vhodné varianty jsme použili rozhodovací analýzu. Rozhodovací analýza je vhodný aparát pro výběr z několika variant rozhodování. Snahou by mělo být vytvoření co nejvíce odlišných variant. Dalším krokem je stanovení kritérií hodnocení. Soubor kritérií by měl umožnit posoudit a zhodnotit všechny přímé i nepřímé, pozitivní i negativní důsledky variant. Každý aspekt při tvorbě souboru kritérií by měl být použit pouze jednou. Dalším krokem rozhodovací analýzy je ohodnocení kritérií. Ohodnocení mohou být buď

kvalitativní, tedy slovní, nebo kvantitativní, tedy číselná. Po ohodnocení všech kritérií dojde k výběru nejvhodnější varianty a k vyloučení těch méně vhodných.

Pro implementaci normovacího softwaru ve společnosti TS Plzeň jsme vybírali mezi čtyřmi uvedenými softwary. Jedná se tedy o softwary SYSNORM, LADY, T-Kalk a Nortns. Dané softwary představují varianty v rozhodovací analýze. U jednotlivých společností, nabízejících dané produkty, jsme spolu s vedením společnosti poptali nabídku jejich softwarů a služeb. Na základě získaných nabídek a volně dostupných informací jsem provedl rozhodovací analýzu, ve které jsou porovnané jednotlivé výhody a nevýhody softwarů a poskytovaných služeb. Při porovnávání jednotlivých vlastností, tedy kritérií, byl kladen důraz především na požadavky a potřeby společnosti TS Plzeň. Jednotlivá kritéria jsem ohodnotil hodnotami v rozmezí od 1 (nejhorší) až po 5 (nejlepší). Vybrané varianty jsou porovnávány s ideálním stavem, tedy stavem, kdy dochází ke splnění všech požadovaných kritérií. Celková rozhodovací analýza s výběrem variant podle požadovaných kritérií, včetně výsledného rozhodnutí, se nachází v následující tab. 8-1.

	Varianta	SYSNORM	LADY	T-KALK	NORTNS	Ideální stav
Kritéria	Cena produktu	1	5	3	2	5
	Volnost licence	1	5	1	1	5
	Customizace	3	1	5	4	5
	Přesnost výsledku	5	3	4	4	5
	Vlastní profese	4	1	5	4	5
	Jednoduchost	2	5	3	3	5
	Import dat	1	1	5	3	5
	Export dat	4	3	5	4	5
	Propracovanost	5	2	4	4	5
	Aktualizace	5	1	5	5	5
	Údržba softwaru	2	5	4	3	5
	Vlastní normativy	5	1	5	5	5
	Rychlost odezvy	4	5	5	5	5
	Vzhled	4	2	5	3	5
	Uživatelská přívětivost	3	4	4	3	5
	Zadávaní výpočtu	2	3	5	2	5
	Flexibilitnost (změny)	2	1	5	4	5
	Nenáročnost systému	4	5	4	4	5
	Náročnost instalace	3	5	4	4	5
	Zákaznický servis	3	2	4	4	5
	Pravidelná školení	5	1	3	4	5
	Reference	5	3	3	4	5
Kompatibilita s OS	4	5	3	4	5	
Požadavky na HW	3	5	3	3	5	
<b>Součet bodů</b>	<b>80</b>	<b>74</b>	<b>97</b>	<b>86</b>	<b>120</b>	
<b>Celkové hodnocení</b>	<b>1,50</b>	<b>1,62</b>	<b>1,24</b>	<b>1,40</b>	<b>1,0</b>	
<b>Výsledné pořadí</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>-----</b>	

tab. 8-1 Tabulka s kritérii hodnocení

## 8.6 Výběr normovacího softwaru

Na základě rozhodovací analýzy, viz tab. 8-1, jsem určil pořadí porovnávaných normovacích softwarů podle splnění námi určených kritérií. Mezi hlavní kritéria rozhodovací analýzy jsme zařadili cenu, která je u daných softwarů velmi rozdílná. Cena je zásadní kritérium při výběru softwaru, rozhodně však není kritériem nejdůležitějším. K ceně softwaru se vztahuje také kritérium volnosti licence na další PC stanici. U softwaru LADY je neomezený počet licencí na PC v rámci společnosti, u ostatních softwarů je nutné každou další licenci zaplatit. Velmi významným kritériem při výběru normovacího softwaru byla customizace, tedy možnost přizpůsobit si software podle požadavků společnosti. Toto kritérium je důležité z hlediska provádění změn v softwaru, při vytváření nových profesí, úpravách pracoviště, používání vlastních normativů, vytváření vlastních vzorců pro výpočet nebo např. při úpravách zadávání parametrů do vzorce. V tomto ohledu má úplně nejvyšší hodnocení software T-Kalk. Dalším velmi významným kritériem je samozřejmě přesnost výpočtu, která je bohužel nejhorší u cenově nejdostupnějšího a poměrně jednoduchého softwaru na ovládání, tedy u softwaru LADY. Dalšími porovnávanými kritérii byla odezva aplikace, uživatelská přívětivost, údržba, reference, kompatibilita s operačními systémy nebo např. modernost vzhledu softwaru. Je velmi důležité, aby byl software uživatelsky přívětivý a příjemný na práci.

Dle rozhodovací analýzy jsme získali pořadí softwarů podle vhodnosti pro společnost TS Plzeň. Nejméně vhodným softwarem je LADY. Jedná se sice o cenově dostupný, jednoduchý a rychlý software, ovšem jeho hlavními nedostatky jsou nepřesnost výsledků, téměř žádná customizace a také malá uživatelská přívětivost spojená se zastaralým vzhledem aplikace. Druhým nejméně vhodným softwarem je SYSNORM. Hlavní nevýhody tohoto softwaru jsou nejvyšší cena, složitý import dat, nedostatečná customizace a obtížné zadávání parametrů výpočtu. I když se jedná o rychlý a přesný software, nesplnil dostatečně všechny požadavky společnosti. Druhým nejvhodnějším softwarem je Nortns. Jedná se o rychlý a poměrně přesný program. Ovšem s vyšší cenou, zastaralým vzhledem a složitějším zadáváním údajů. Nejvhodnější software vzhledem k požadovaným kritériím je tedy software T-Kalk. Nejedná se sice o nejlevnější a ani nejjednodušší software, ovšem disponuje až nadprůměrnou customizací, v žádném porovnávacím kritériu vyložené nepropadl a celkově se tedy nejvíce přiblížil k ideálnímu stavu.



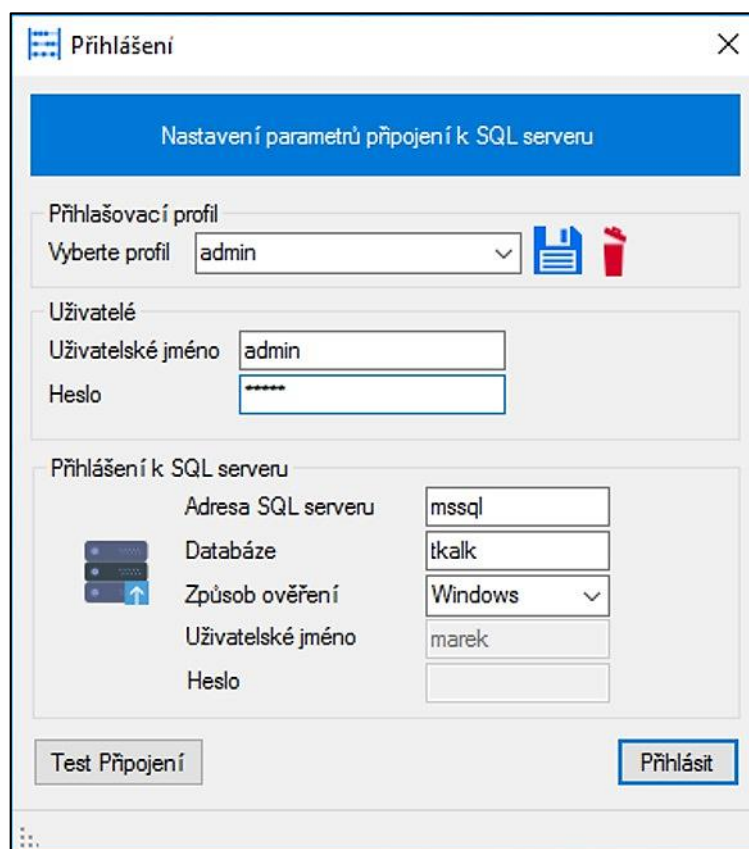
## 9 Implementace normovacího softwaru

### 9.1 První spuštění softwaru T-Kalk

Při prvním spuštění softwaru se objeví přihlašovací okno. V tomto okně lze vybrat profil a následně se přihlásit pod uživatelským jménem a heslem. Uživatelská jména jsme nastavili následovně: admin, technolog1, technolog2, ..., technolog7. Hesla k těmto účtům jsou totožná s názvem uživatelského jména.

Já se nacházím v roli administrátora a mám přístup k nastavením, ke kterým se běžný uživatel nedostane. Zároveň můj profil je i technolog7. Toto nastavení bylo zvoleno z důvodu, abych se mohl přihlásit i jako běžný uživatel bez možnosti měnění nastavení. Technolog1 až technolog6 budou sloužit jako přihlašovací profily pro zaměstnance oddělení technologie. Byla zde možnost založit profily podle příjmení a jmen, ale tuto variantu jsme odmítli z důvodu možné změny zaměstnanců.

Na obr. 9-1 je zobrazeno, jak vypadá přihlášení do systému. Můžeme si všimnout tlačítka Test připojení, které slouží k otestování správného propojení s databází. Přihlášení k SQL serveru proběhlo za pomoci IT techniků. Po vyplnění uživatelských údajů a stisknutí tlačítka Přihlásit vstoupíme do softwaru.



obr. 9-1 Přihlášení do softwaru

Implementovaný software funguje na principu klient – server. Před samotnou instalací aplikace je nutné splnit systémové požadavky. Vzhledem k principu fungování aplikace tyto požadavky splní běžný kancelářský počítač. Jediné, co je nutné, je mít nainstalovaný operační systém MS Windows 7 nebo vyšší. Pro server jsou určeny minimální požadavky. Je nutné mít nainstalovanou verzi serveru Microsoft SQL Server 2012 Express nebo vyšší.

## 9.2 Hlavní okno

Po přihlášení se objeví hlavní okno aplikace, pomocí kterého se ovládají jednotlivé funkcionality. Na následujícím obr. 9-2 je zobrazeno hlavní okno, pro lepší čitelnost bylo hlavní menu přiblíženo. Běžný uživatel bude nejčastěji používat funkce Artikly a Kalkulátor.



obr. 9-2 Hlavní okno aplikace

V horní uživatelské liště se nacházejí všechny ovládací prvky pro jednotlivé funkce. Nejčastěji používané funkce jsou znázorněny pomocí ikon pod uživatelskou lištou. V dolní části hlavního okna se zobrazují informace o napojené databázi, profilu, připojeném uživateli a aktuální datum a čas.

### 9.2.1 Obecné funkce v seznamech

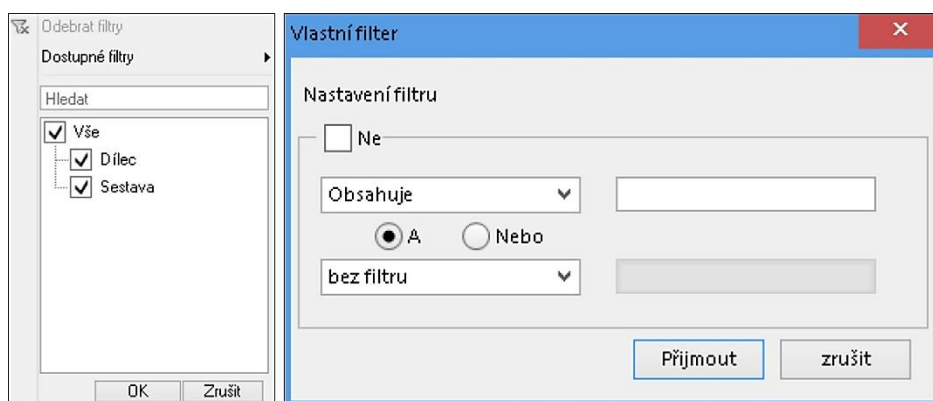
V každém seznamu v aplikaci, se kterým uživatel pracuje, je možné přidávat a ubírat sloupce dle potřeby přes hlavičku. Přidání a odebrání sloupce se provede přenesením nebo odebráním. Každé okno má ikony umožňující v seznamech zakládat novou položku (Nový),

		Nový...	Oprava...	Zrušit	Obnovit	Platné	Duplikovat	MS Excel		
	Ty	i...	Celko...	Čárov...	Aktivní	Reg...	Přene...	Datu...	Pozn...	Množ...
▶	Dílec	řadit vzestupně	128,6634	4545656...	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1
	Sesta	řadit sestupně	36,6750		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1
	Dílec	výchozí řazení	1,3717		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1
	Dílec		26,5641		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1
	Dílec	Podmíněné formátování	0,0000		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1
	Dílec		0,0000		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1
	Sesta	Seskupit podle této buňky	0,0000		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1
	Dílec	výběr sloupců	42,1905		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1
	Dílec	skrýt sloupec	142,8571		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1
	Dílec		577,6724		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1
	Dílec	Ukotvit sloupec	191,4798		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1
	Sesta	Přizpůsobení velikosti	304,4498		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1

obr. 9-3 Obecné funkce v seznamech

opravovat stávající položky (**Oprava**), rušit položky v seznamu (**Zrušit**), obnovovat změny (**Obnovit**), zobrazovat platné položky v seznamu (**Platné**), duplikovat položky v seznamu (**Duplikovat**) a exportovat položky v seznamu do Excel (**MS Excel**). Přes hlavičku seznamu je možné seznam třídit a seskupovat dle potřeby, přizpůsobovat šířku sloupců, seskupovat a formátovat viz obr. 9-3. V patičce seznamu lze vybrat způsob dílčího výpočtu hodnot ve sloupci (průměr, počet, součet atd.).

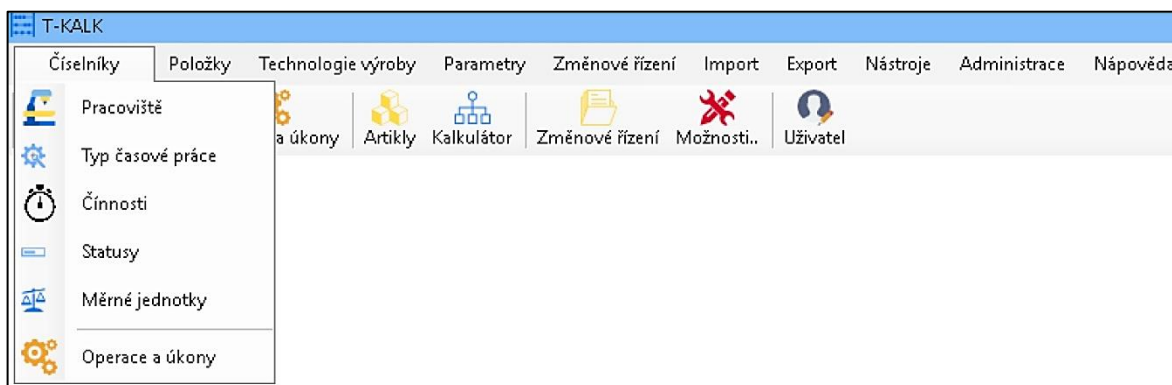
Dále v každém seznamu lze provádět vyhledávání a výběr položek seznamu přes hlavičku sloupce – ikona trychtýře. Dále je zde možnost využít filtr. Filtr umožňuje snadnější filtrování v rozsáhlejších seznamech pomocí podmínek a zástupných znaků.



obr. 9-4 Filtrování informací

## 9.3 Číselníky

Přes položku Číselníky je možné nastavit: Pracoviště, Typ časové práce, Činnosti, Statusy, Měrné jednotky a Operace a úkony. Toto nastavení může měnit pouze administrátor aplikace.



obr. 9-5 Číselníky

### 9.3.1 Číselník Pracoviště

V číselníku **Pracoviště** je možné vytvořit seznam pracovišť, na kterých se budou provádět operace, které se budou normovat. V našem případě jsme vytvořili Pracoviště **Soustruh malý**, **Soustruh střední**, **Soustruh velký** a **Vrtačka**.

Pro založení nového pracoviště je nutné vyplnit **Kód** pracoviště, **Název** pracoviště, **Doba trvání směny** v normominutách, **Sazba** v Kč na minutu práce. Vazba na ERP systém se vyplňuje pouze v případě napojení aplikace na informační systém společnosti. V našem případě jsme vazbu na ERP systém nepožadovali. V budoucnu je možné aplikaci o tuto

vazbu rozšířit, umožnilo by to např. kopírování technologických postupů přímo do aplikace. V nastavení je možné měnit stav jednotlivých pracovišť, zda se jedná o **Aktivní** pracoviště či nikoliv. Pokud pracoviště označíme jako neaktivní, tak nastavení pracoviště zůstává, ale software už s ním ve výpočtech nepracuje.

Pořadí	Kód	Název	Celková doba...	Aktivní
Varianta:				
1	5-tC-01	rozdělení práce...	3,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
2	5-tC-02	služební rozhovor	2,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
3	5-tC-03	úklid na konci s...	5,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
4	5-tC-04	úklid na konci s...	0,0000	<input checked="" type="checkbox"/>

obr. 9-6 Pracoviště – detail

Následně se ke každému pracovišti definuje seznam **Činnosti v rámci směny**. U každé činnosti se nastaví **Označení varianty**, využívá se v případě, že by na pracovišti existovalo více variant směnových časů. Dále je nutné určit **Pořadí činností** v rámci varianty. Přes **Kód činnosti** se ze seznamu vybere příslušný úkon v rámci směny (úkon musí být založen v číselníku **Činnosti**). Poté se nastaví **Doba trvání činnosti** v normominutách, která je nutná pro výpočet směnového koeficientu. U každé činnosti je potřeba označit **Aktivní**, v případě že není označen, tak se činnost nezahrnuje do výpočtu.

Pracoviště	Soustruh	
Označení Varianty		
Pořadí činnosti	7	
Kód činnosti	5-tC-07 - čas na přirozené potřeby	čas na přirozené potřeby
Doba trvání činnosti	15,0000 [Nmin]	
Aktivní	<input checked="" type="checkbox"/>	

obr. 9-7 Činnosti v rámci směny

### 9.3.2 Číselník Typ časové práce

V číselníku Typ časové práce jsem vytvořil seznam typů práce: jednotkový čas tA, dávkový čas tB a směnový čas tC. Do tohoto seznamu se budou řadit jednotlivé činnosti, operace a úkony. U každého **Typu časové práce** je nutné definovat **Kód** a **Název**. U každého typu práce je potřeba označit **Aktivní** a **Systémový záznam**. V případě, že nejsou tyto stavy označeny, tak se činnost nezahrnuje do výpočtu. Nastavení jednotlivých časů je zobrazeno na obr. 9-8. Toto nastavení je konečné a nebude se tedy v budoucnu měnit.

Kód	Název	Aktivní	Systémový záznam
tA	jednotkový čas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
tB	dávkový čas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
tC	směnový čas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

obr. 9-8 Číselník typů práce

### 9.3.3 Číselník Činnosti

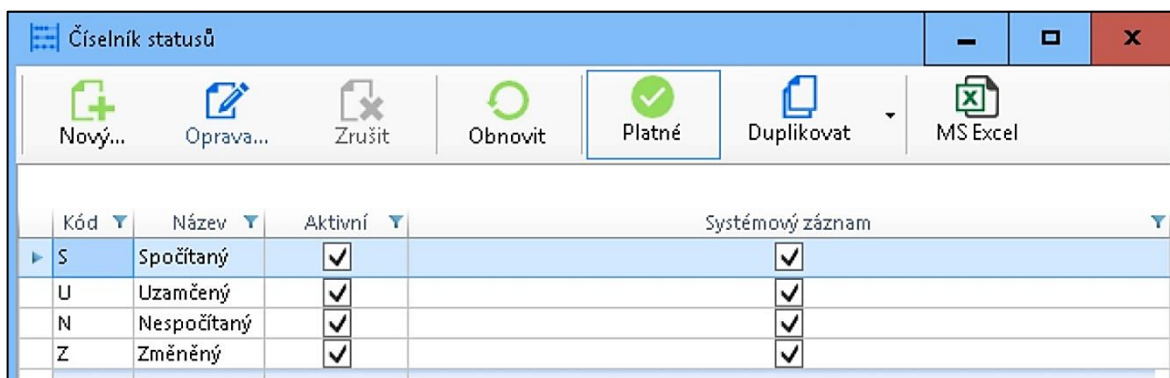
V číselníku Činnosti jsem vytvořil seznam Číselník Činností, ve kterém jsem definoval jednotlivé úkony pro směnový čas tC a dávkový čas tB. Pro každou činnost je v seznamu nutné definovat **Kód** a **Název**. Následně se ze seznamu **Typů práce** vybere **Typ práce** a určí se **Celková doba trvání** činnosti v normominutách. U každé činnosti je potřeba označit **Aktivní**, pokud není označeno, činnost se nezahrnuje do výpočtu.

Kód	Název	Typ Práce	Celková doba trvání	Aktivní
1-tC	směnové časy	tC	45,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
1-tB	dávkové časy	tB	10,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tC-01	denní rozdělení práce v průběhu směny	tC	10,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tC-02	služební rozhovor (nezahrnuje vícepráce - neshody řešení)	tC	2,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tC-03	cesta do skladu a zpět pro přídavný materiál (1x za 2 směny)	tC	5,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tC-04	příprava nařadí a pomůcek na začátku směny	tC	5,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tC-05	odvádění práce - přestávka + začátek a konec směny	tC	4,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tC-06	úklid nařadí a pomůcek na konci směny	tC	10,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tC-07	úklid pracoviště 1x za 5 dnu (110 min)	tC	22,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tC-08	čas na přirozené potřeby	tC	15,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tB-01	pracovní příkaz a prostudování výkresu - dokumentace interní	tB	5,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tB-02	pracovní příkaz a prostudování výkresu - dokumentace externí	tB	15,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tB-03	příprava a kontrola dílců	tB	10,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tB-04	příprava upínacího zařízení (kostka s upínkami, stojan, otočný stojan)	tB	10,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tB-05	příprava přídavného materiálu	tB	5,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tB-06	příprava stroje	tB	2,5000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tB-07	zápis práce po každé dávce (start a stop)	tB	2,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N002-tB-08	úklid pracoviště na konci dávky	tB	5,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N003-tC-01	předání a převzetí směny	tC	5,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N003-tC-02	služební rozhovory	tC	2,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N003-tC-03	přirozené potřeby	tC	10,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
N003-tC-04	mytí rukou 3 x za směnu včetně cesty	tC	6,0000	<input checked="" type="checkbox"/>

obr. 9-9 Číselník činností

### 9.3.4 Číselník Statusy

V **Číselníku Statusy** jsem vytvořil seznam **Statusů**, podle kterého jsem definoval jednotlivé typy statusů u Artiklů. Tyto statusy slouží k identifikaci, zda má daný Articl již vypočítanou časovou normu. Pro každý **Status** je v seznamu nutné definovat **Kód** a **Název**. U každé činnosti je potřeba označit **Aktivní** a **Systémový záznam**, pokud není označeno, činnost se nebude v aplikaci používat. Nastavení jednotlivých statusů je zobrazeno na obr. 9-10. V budoucnu je možné přidávat další statusy podle požadavků pracovníků oddělení technologie.

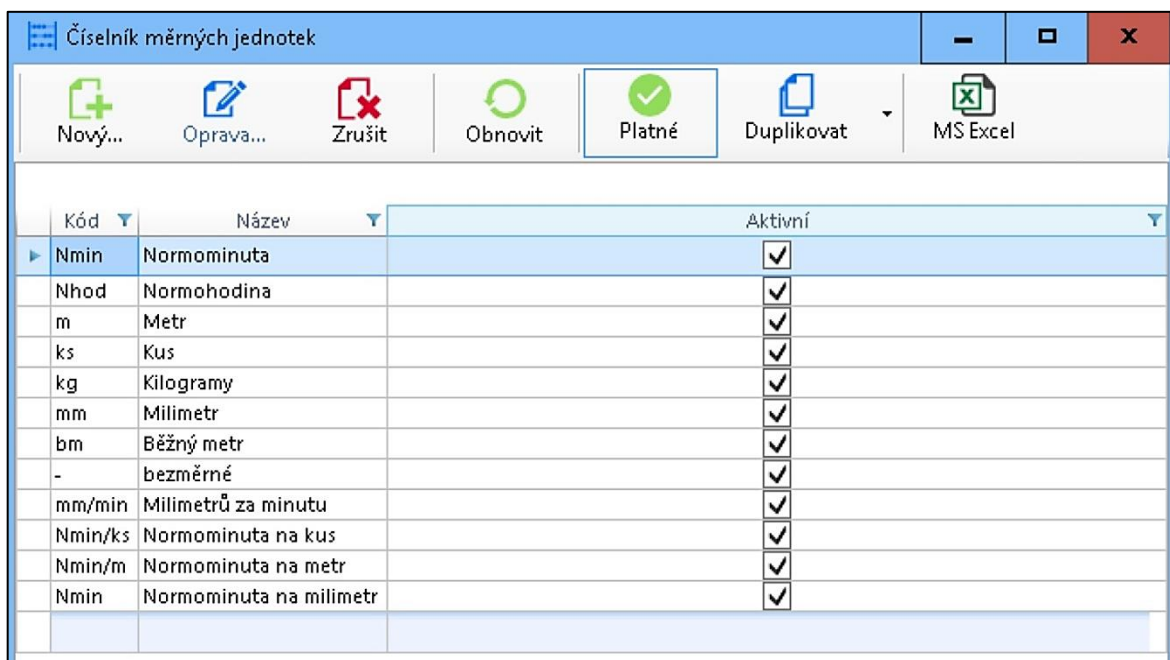


Kód	Název	Aktivní	Systémový záznam
S	Spočítaný	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U	Uzamčený	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
N	Nespočítaný	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Z	Změněný	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

obr. 9-10 Číselník statusů

### 9.3.5 Číselník Měrné jednotky

V **Číselníku Měrné jednotky** jsem vytvořil seznam **Měrných jednotek**, ve kterém jsem definoval jednotlivé typy měrných jednotek. Podle typu měrné jednotky se identifikují parametry v úkonech při tvorbě kalkulačních vzorců na bázi polynomů. Dále se v aplikaci používají všude, kde je nutné zadat typ měrné jednotky. U každé **Měrné jednotky** v seznamu je nutné definovat **Kód** a **Název**. Dále je nutné zaškrtnout **Aktivní**, aby se **Měrná jednotka** v aplikaci zobrazovala. Nastavení jednotlivých měrných jednotek je zobrazeno na obr. 9-11.



Kód	Název	Aktivní
Nmin	Normominuta	<input checked="" type="checkbox"/>
Nhod	Normohodina	<input checked="" type="checkbox"/>
m	Metr	<input checked="" type="checkbox"/>
ks	Kus	<input checked="" type="checkbox"/>
kg	Kilogramy	<input checked="" type="checkbox"/>
mm	Milimetr	<input checked="" type="checkbox"/>
bm	Běžný metr	<input checked="" type="checkbox"/>
-	bezměrné	<input checked="" type="checkbox"/>
mm/min	Milimetrů za minutu	<input checked="" type="checkbox"/>
Nmin/ks	Normominuta na kus	<input checked="" type="checkbox"/>
Nmin/m	Normominuta na metr	<input checked="" type="checkbox"/>
Nmin	Normominuta na milimetr	<input checked="" type="checkbox"/>

obr. 9-11 Číselník měrných jednotek

### 9.3.6 Číselník Operace a úkony

V **Číselníku Operace a úkony** jsem vytvořil seznam **Operací a úkonů**, ve kterém jsem definoval jednotlivé typy operací a úkonů tA pro vytvoření kalkulačních vzorců na bázi polynomů. Nejprve jsem založil položku typu **Operace**, která definuje přípravné časy tB, skládá se z **Úkonů** tA a je napojena na pracoviště. Při založení nové operace je nutné definovat **Typ**, **Kód** a **Název**. Vazba na ERP systém se vyplňuje pouze v případě napojení aplikace na informační systém společnosti. V našem případě jsme vazbu na ERP systém nepožadovali. Následně je potřeba definovat jakého Pracoviště se daná operace týká. Pracoviště vybereme již z námi definovaného seznamu pracovišť. U každé operace je nutné zaškrtnout **Aktivní**, aby se zahrnovala do výpočtů. Nastavení jednotlivých operací a úkonů je zobrazeno na obr. 9-12.

Typ	Kód	Název	Vazba na ERP	Aktivní	Doba trvání směny
Úkon	N004-tA-13	čas závitování vnější		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N004-tA-12	čas závitování vnitřní		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N004-tA-11	čas vrtání		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N004-tA-10	čas soustružení čelo		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N004-tA-08	čas soustružení zápich		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N004-tA-07	čas soustružení vnější		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N004-tA-06	čas soustružení vnitřní		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N004-tA-05	čas výměna nástroje		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N004-tA-04	čas ofuk, měření		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N004-tA-03	čas odepnutí, odložení		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N004-tA-02	čas přepnutí		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N004-tA-01	čas upnutí		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N003-tA-03	čas oměření		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N002-tA-05	čas broušení		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N002-tA-02	čas měření		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	N002-tA-01	čas manipulace		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000
Úkon	1-tA-1	vzorec		<input checked="" type="checkbox"/>	0,0000

obr. 9-12 Číselník operací a úkonů

Následně je nutné v záložce číslo **1 – Činnosti v rámci dávky** přiřadit jednotlivé činnosti pro definování přípravných časů tB. U založené činnosti se nastaví **Označení varianty**, které se používá pro případ, že by na operaci existovalo více variant přípravných časů. Poté je potřeba určit **Pořadí** činnosti v rámci varianty. Přes **Název** činnosti se ze seznamu vybere příslušná činnost v rámci dávky. Tato činnost musí být založena v číselníku Činností. **Celková doba** trvání činnosti je v normominutách. U každé činnosti je nutné označit **Aktivní**. V případě, že se má úkon **Přepočítávat** je potřeba funkci zaškrtnout a definovat vzorec výpočtu přes editor vzorců, viz obr. 9-14.

Poté je nutné v záložce číslo **2 – Související úkony** přiřadit jednotlivé úkony pro definování výrobních časů tB, tyto úkony musí být založeny. V této záložce přidáváme úkony přes ikonu **Nový** a v seznamu se vyberou příslušné úkony. Následně se vybrané úkony pomocí tlačítka **Přenést** vloží do **Operace**.

**Operace a úkony - detail**

Základní informace

- Typ: Operace
- Kód: 5tA
- Název: Soustruh
- Vazba do ERP:
- Pracoviště: Soustruh
- Aktivní:

1 - Činnosti v rámci dávky | 2 - Související úkony

Nový... | Oprava... | Zrušit | Obnovit | Platné | Duplikovat | MS Excel

Group by: Varianta

	Pořadí	Kód	Název	Hodnota	Celkov...	Aktivní	Přepeč...
Varianta: A-min I							
	1	5-tB-01a	prostudování práce a výkr...		0,5000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	5-tB-02a	upínání - složitost výrobk...		1,0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	5-tB-03a	výměna nástroje - 1 nástroj		0,0000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	5-tB-10a	nastavení - zadává obsluh...		0,0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	5-tB-11	kontrola programu		0,0000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6	5-tB-12	uvolnění a očištění sklíčidla		1,0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7	5-tB-13	odvádění práce-čtečka		2,0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	5-tB-14a	odvoz dávky - ručně		0,5000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					5,0000		
Varianta: B-min II							
	1	5-tB-01a	prostudování práce a výkr...		0,5000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	5-tB-02a	upínání - složitost výrobk...		1,0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	5-tB-03a	výměna nástroje - 1 nástroj		4,0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	5-tB-10a	nastavení - zadává obsluh...		8,0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	5-tB-11	kontrola programu		2,0000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uložit | Zavřít

obr. 9-13 Operace – detail

Pro tvorbu výpočtových vzorců je nutné založit **Úkony**, protože ty definují výrobní časy tA, které se skládají z jednotlivých dílčích **Parametrů** a jsou napojeny na operace. Při založení nového úkonu je nutné definovat **Typ**, který se vybírá ze seznamu **Úkonů**. Poté je nutné vyplnit **Kód** a **Název**. Vazba na ERP se definuje v případě napojení na ERP systém. U každého úkonu je potřeba označit **Aktivní**, aby byl úkon zahrnut do výpočtu. Dále se v liště **Parametry** pro úkon definují jednotlivé dílčí parametry úkonu.

**Editor vzorců**

Vzorec:  Hodnota

Činnosti

- U2 - (1-tB) dávkové časy
- U1025 - (N002-tB-01) pracovní
- U1026 - (N002-tB-02) pracovní
- U1027 - (N002-tB-03) příprava
- U1028 - (N002-tB-04) příprava
- U1029 - (N002-tB-05) příprava
- U1030 - (N002-tB-06) příprava
- U1031 - (N002-tB-07) zápis prác

Operator

Základní funkce

- MIN
- MAX
- SUM

Rozšířené

- ROUND
- AVG
- R. UP
- R. DOWN

Uložit | Zavřít

obr. 9-14 Editor vzorců



**Parametry** se založí přes ikonu **Nový**. Poté je nutné definovat **Pořadí parametru**, **Kód**, **Název** a **Typ parametru**. **Typ** ovlivňuje další způsob výpočtu. Typ je možné zvolit z možností – **List**, **Vzor**, **Konst**. **List** umožňuje výběr ze seznamu nadefinovaných hodnot. **Vzor** je definován výpočtovým vzorcem, fixním číslem nebo se musí zadat hodnota. **Konst** se používá pro přenos parametru mezi úkony. Všechna čísla, která jsou uvedena ve vzorci, musí být zadávána s desetinnou tečkou, jinak by výpočet neprobíhal správně. **Výchozí** se nemusí nastavovat, je-li nastaveno „číslo“ používá se nastavená hodnota. Ze seznamu se určí již definovaná **Měrná jednotka**. Pro parametry je nutné určit, zda se bude daný parametr **Součtovat**. V případě, že se jedná o mezivýpočet, nezaškrtaváme. V případě, kdy se zahrnuje do celkového času práce tA, pak ano. Políčko **Zobrazovat** slouží k tomu, zda chceme, aby se daný parametr zobrazoval, když se zapne funkce **Platné**. U každého parametru je potřeba označit **Aktivní**, aby byl úkon zahrnut do výpočtu.

Operace a úkony - detail

Základní informace

- Typ: Úkon
- Kód: 5tA-04c
- Název: Soustružení čelo 18kW
- Vazba do ERP:
- Pracoviště: Soustruh
- Aktivní:

Parametry

Nový... Oprava... Zrušit Obnovit Platné Duplikovat MS Excel

P	Název	Kód	Typ	Vý	Měrné j...	Sou...	Zobrn...	Aktivní	Vstupní hodnota
1	průměr dílce	P01-pD	List	0 mm		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	hrubovací tříška	P02-tSHx	List	0 mm		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	[P1]
3	hrubovací posuv	P03-poS...	List	0 mm/min		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	[P1]
4	na čisto tříška	P04-tSCx	List	0 mm		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	[P1]
5	na čisto posuv	P05-poS...	List	0 mm/min		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	[P1]
6	délka obráběné pl...	P06-dOP	Vzor	0 mm		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HODNOTA
7	tloušťka obráběné...	P07-vOP	Vzor	0 mm		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HODNOTA
8	čas přejezdu nástr...	P08-tPN	Vzor	0 mm/min		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10000
9	čas sou - čelo na č...	P09-tSCE1	Vzor	0 Nmin		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	$2 * (([P6]/[P5]) + (([P6]/[P...$
10	čas sou - čelo poč...	P10-tSCE2	Vzor	0 ks		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	$(([P7] - (2 * [P4])) / [P2]$
11	čas sou - čelo poč...	P11-tSCE3	Vzor	0 ks		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	RndUp ([P10],0)
12	čas sou - čelo poč...	P12-tSCE4	Vzor	0 ks		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Max (1,[P11])
13	čas sou - čelo hru...	P13-tSCE5	Vzor	0 Nmin/ks		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	$(([P6]/[P3]) + (([P6]/[P8])$
14	koeficient obrobit...	P14-kOBx	List	0 -		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
15	čas soustružení - č...	P15-tSCE	Vzor	0 Nmin		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	$(([P9] + [P12] * [P13]) * [P...$

Uložit Zavřít

obr. 9-15 Úkony – detail

Pokud je jako **Typ** parametru uveden **Vzor**, je možné otevřít **Editor vzorců** přes tlačítko [...] viz obr. 9-14 a daný **Vzorec** definovat. Ve **Vzorci** se používají **Operátory**, **Parametry**, **Základní** a **Rozšířené funkce** (regresní). V případě, že vzorec slouží pro zadávání hodnoty, pak v řádku **Vzorec** klikneme na tlačítko **Hodnota**. Kontrola správnosti vzorce se provádí automaticky.

## 9.4 Funkce

V **Editoru vzorců** se používají následující Základní a Rozšířené funkce.

- **Min (číslo1, číslo2)**

Vybere menší ze dvou zadaných čísel. Do funkce je možné vnořit jinou funkci, jako třeba další Min, aby bylo možné vybrat například menší z 3 čísel.

- **Max (číslo1, číslo2)**

Vybere větší ze dvou zadaných čísel. Do funkce je možné vnořit jinou funkci, jako třeba další Max, aby bylo možné vybrat například větší z 3 čísel.

- **Round (číslo1, číslo2)**

Zadané číslo1 zaokrouhlí na počet desetinných míst zadaných druhým číslem (číslo2). První číslo může být nahrazeno další funkcí. Druhé číslo musí být v intervalu od 1 do 15 včetně.

- **RoundUp (číslo1, číslo2)**

Zadané číslo1 zaokrouhlí nahoru na řád určený druhým číslem (číslo2). První číslo může být nahrazeno další funkcí. Druhé číslo musí být v intervalu od -15 do 15 včetně. Pokud bude číslo2 záporné, pak dojde k zaokrouhlení čísel před desetinnou čárkou (např. RoundUp (1234.45, -2) = 1200). Čísla, která jsou větší než 0, určují zaokrouhlování na daný počet desetinných míst. Pomocí čísla 0 je definováno zaokrouhlování na celá čísla.

- **RoundDown (číslo1, číslo2)**

Zadané číslo1 zaokrouhlí dolů na řád určený druhým číslem (číslo2). První číslo může být nahrazeno další funkcí. Druhé číslo musí být v intervalu od -15 do 15 včetně. Pokud bude číslo2 záporné, pak dojde k zaokrouhlení čísel před desetinnou čárkou. Čísla, která jsou větší než 0, určují zaokrouhlování na daný počet desetinných míst. Pomocí čísla 0 je definováno zaokrouhlování na celá čísla.

- **Sum (číslo1, ..., čísloN)**

Do funkce se zadá řada čísel, které jsou sečteny. Místo jakéhokoliv čísla může být funkce.

- **Avg (číslo1, ..., čísloN)**

Funkce spočítá průměrnou hodnotu ze zadané řady čísel. Místo jakéhokoliv čísla může být funkce.

- **Log (číslo1, číslo2)**

Funkce vrátí logaritmus prvního čísla (číslo1). Druhé číslo (číslo2) určuje základ logaritmu. Pro zadání klasického logaritmu je nutné zadat číslo 10. Místo prvního čísla lze zadat jakoukoliv funkci.

- **Exp (číslo1)**

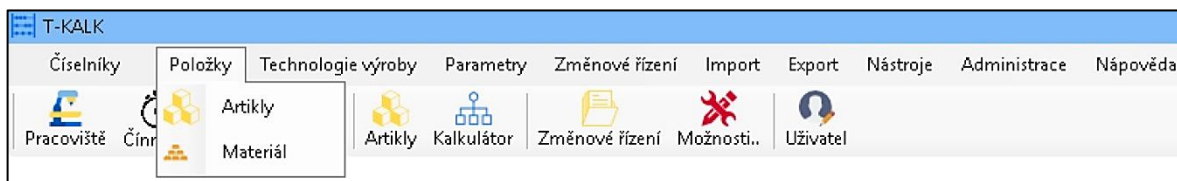
Funkce vrátí Eulerovo číslo umocněné na číslo1. Číslo1 může být zadané libovolnou funkcí.

- **If (podmínka, 'Ano', 'Ne')**

Funkce vrátí 'Ano', pokud je zadaná podmínka splněna. Pokud podmínka splněná není, funkce vrátí 'Ne'. Je nutné, aby Ano a Ne bylo zadáno v jednoduchých uvozovkách (' '). Místo hodnot Ano/Ne je možné zadat např. číselné hodnoty (0, 1). Pole Ano a Ne mohou obsahovat jakoukoliv funkci.

## 9.5 Položky

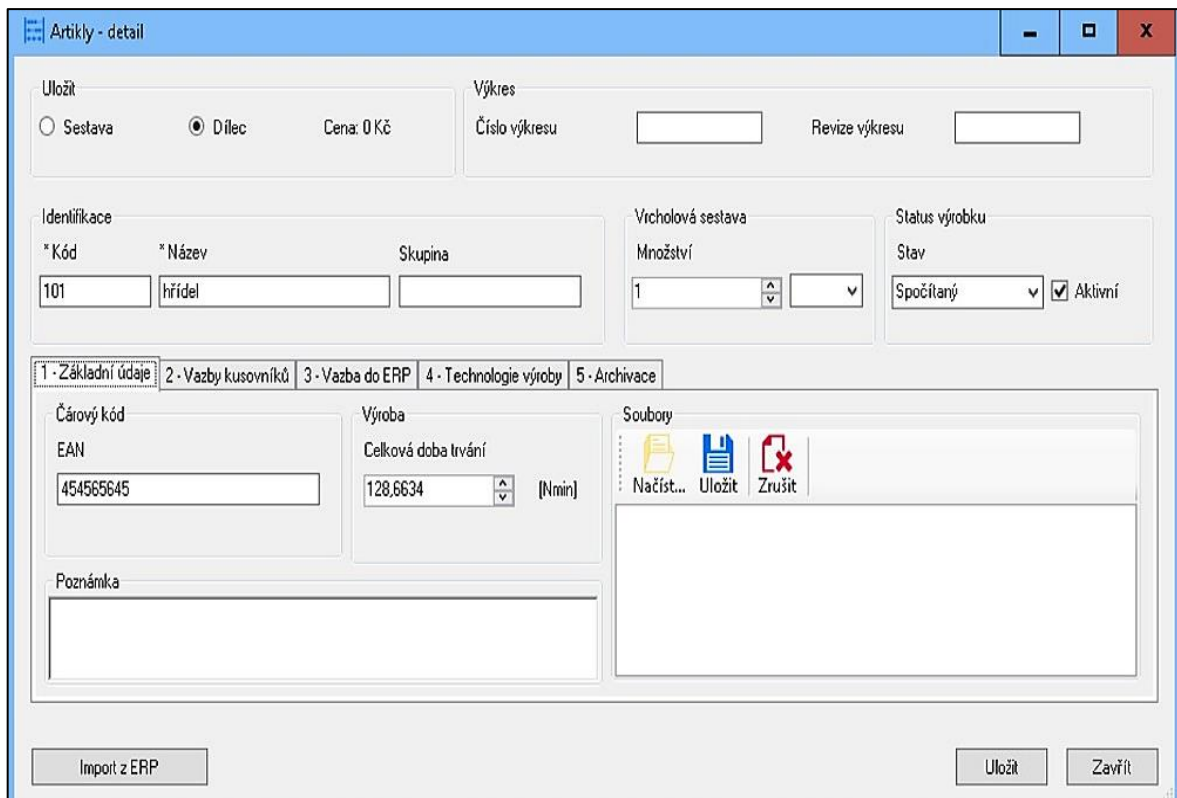
Přes záložku **Položky** v hlavní nabídce je možné nastavit a prohlížet **Artikly** a **Materiál**. Toto nastavení mohou prohlížet a měnit běžní uživatelé a administrátor.



obr. 9-16 Záložka Položky

### 9.5.1 Artikly

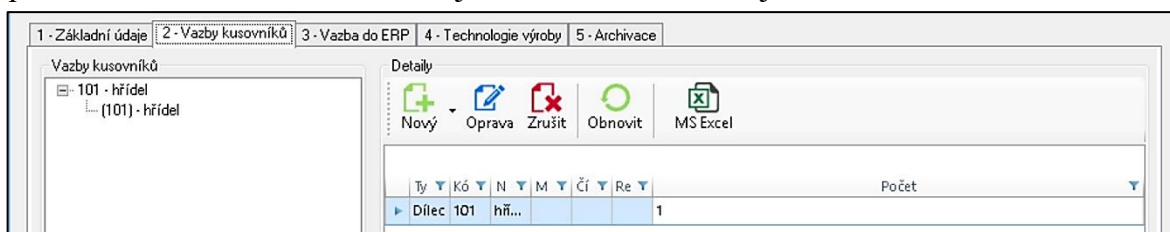
V položce **Artikly** se zakládají jednotlivé dílce a sestavy, které se budou normovat. Při tvorbě nového **Artiklu**, viz obr. 9-17, je nutné definovat **Typ**, zda se jedná o sestavu nebo dílec. Pokud je k artiklu přiřazen materiál, zobrazuje se zde celkový materiálový náklad. Následně v oblasti **Výkres** lze definovat **Číslo výkresu** a **Revize výkresu**. Vyplněním těchto položek se v budoucnu zjednoduší vyhledávání dílců a sestav. Dále se definuje **Kód**, **Název** a případně **Skupina výrobku**. **Vrcholová sestava** určuje **Množství** v základním kusovníku, včetně určení jednotek. Dále se určí **Status výrobku** (výběr již z vytvořeného seznamu Číselník statusů). U každého artiklu je potřeba označit **Aktivní**, aby bylo možné provést výpočet. Také je možné napsat si vlastní **Poznámku** k jednotlivým dílcům a sestavám. Tlačítko **Import** z ERP slouží pro otevření okna komunikačního rozhraní s ERP systémem společnosti. V našem případě se zatím spojení s ERP systémem nevyužívá.



obr. 9-17 Artikly – detail

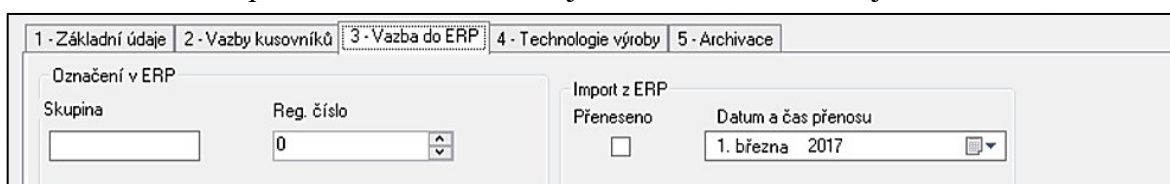
V záložce číslo 1 – **Základní údaje** je možné definovat **Čárový kód EAN**. V oblasti **Výroba** se zobrazuje **Celková doba trvání** výroby dle vypočítaných norem v normominutách. V oblasti **Soubory** je možné připojit ke kusovníku libovolný dokument, např. je možné přiložit výkres v jakémkoliv formátu. Záložka číslo 1 je zobrazena na obr. 9-17.

V záložce číslo 2 – **Vazby kusovníků** v oblasti **Vazby kusovníků** jsou zobrazené navázané dílce, sestavy a materiál do daného artiklu. V oblasti **Detaily** je možné přes funkci **Nový** navázat dílce, sestavy a materiál. Navázání je možné tak, že se vyberou potřebné položky v okně **Vyberte související sestavy** (dílce nebo materiál) a přes tlačítko **Přenést** se vazba přenese do artiklu. Záložka číslo 2 je zobrazena na následujícím obrázku.



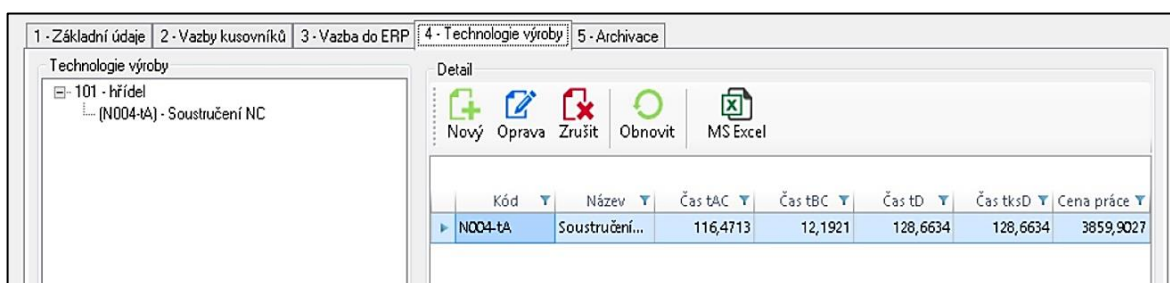
obr. 9-18 Vazby kusovníků

V záložce číslo 3 – **Vazba do ERP** v oblasti **Označení v ERP** je propojení na ERP systém, pomocí kterého se automaticky načte **Skupina** a **Registrační číslo** kusovníku. V oblasti **Import z ERP** se zobrazuje informace, zda byl daný kusovník přenesen z ERP systému, včetně data a času přenosu. Záložka číslo 3 je zobrazena na následujícím obrázku.



obr. 9-19 Vazba do ERP

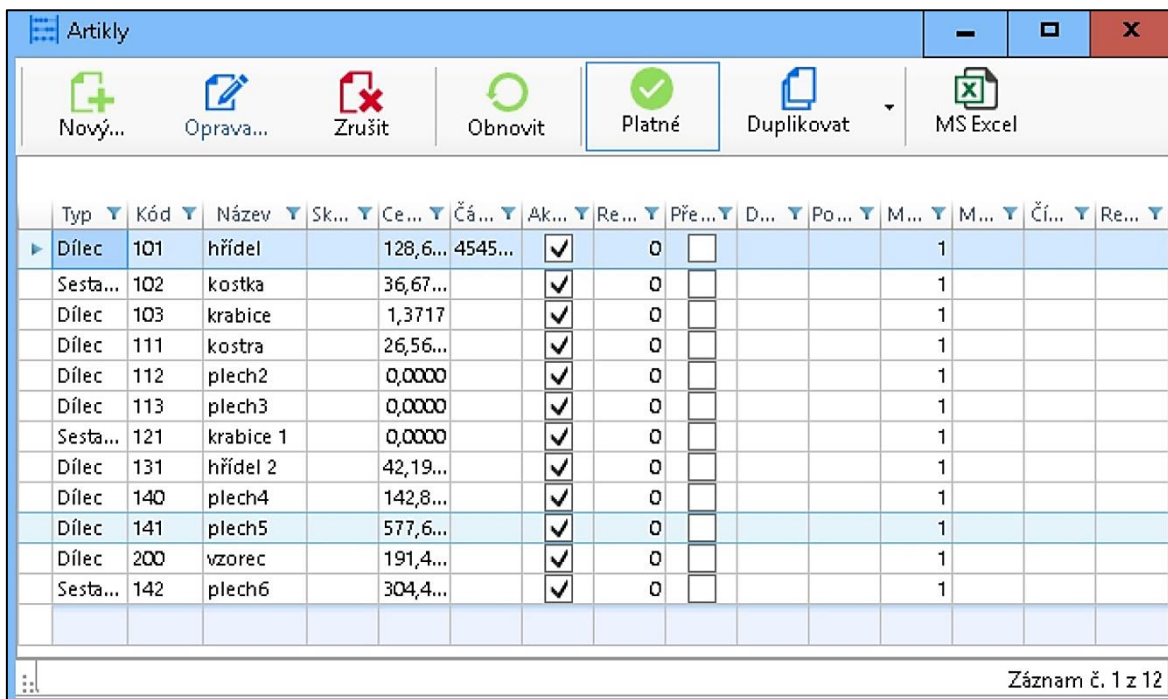
V záložce číslo 4 – **Technologie výroby** v oblasti **Technologie výroby** je zobrazen sled všech operací, které jsou přiřazené k artiklu. V oblasti **Detail** přes funkci **Nový** je možné vkládat již založené **Operace** k artiklu. Vložení nové operace se provede výběrem z okna **Vyberte související operace**. Operace se vybere ze zobrazeného seznamu a pomocí tlačítka **Přenést** se vloží do artiklu. U vložené **Operace** je možné přes funkci **Oprava** v oblasti **Časy a koeficienty** pevně definovat jednotkový čas tA a dávkový čas tB v normominutách a směnový koeficient.



obr. 9-20 Záložka Technologie výroby

V záložce číslo 5 – **Archivace** je uveden přehled všech provedených změn na artiklech. Je zde uvedeno jméno uživatele, který provedl změnu, včetně data změny. Zobrazuje se zde jak stará hodnota, tak i nová upravená hodnota.

Na následujícím obrázku je zobrazen seznam vytvořených Artiklů. Pracovníci oddělení technologie budou dle potřeby zakládat nové artikly. Bude pouze na nich, zda povedou kompletní evidenci artiklů nebo budou staré a nepotřebné záznamy mazat. Další možností místo mazání starých záznamů je odškrtnutí pole **Aktivní** a následně je možné si přes ikonu **Platné** zobrazit aktuální údaje.

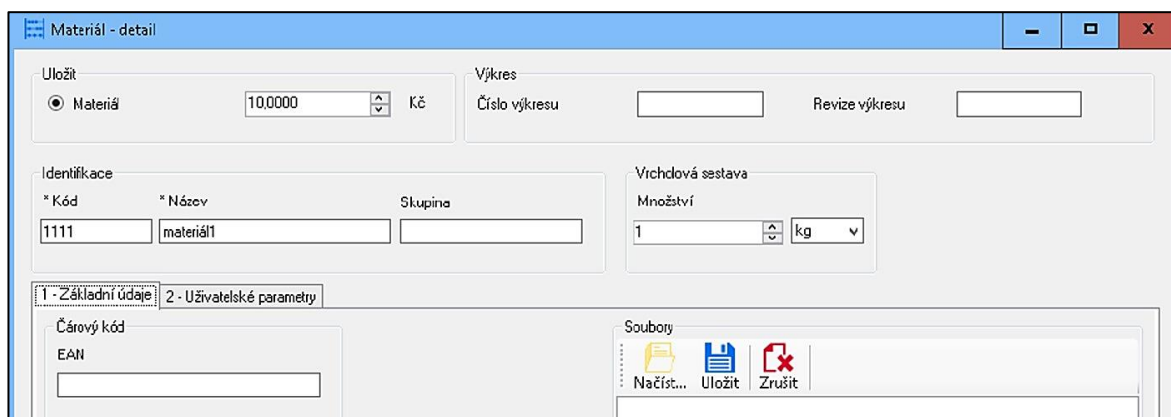


Typ	Kód	Název	Sk...	Ce...	Čá...	Ak...	Re...	Pře...	D...	Po...	M...	M...	Či...	Re...
Dílec	101	hřídel		128,6...	4545...	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1			
Sesta...	102	kostka		36,67...		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1			
Dílec	103	krabice		1,3717		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1			
Dílec	111	kostra		26,56...		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1			
Dílec	112	plech2		0,0000		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1			
Dílec	113	plech3		0,0000		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1			
Sesta...	121	krabice 1		0,0000		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1			
Dílec	131	hřídel 2		42,19...		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1			
Dílec	140	plech4		142,8...		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1			
Dílec	141	plech5		577,6...		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1			
Dílec	200	vzorec		191,4...		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1			
Sesta...	142	plech6		304,4...		<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>			1			

obr. 9-21 Seznam založených artiklů

### 9.5.2 Materiál

V položce **Materiál** se přes funkci **Nový** zakládají jednotlivé materiály. Tento seznam materiálů je vhodný spíše pro sériovou výrobu. Proto se v našem případě nebude tolik používat. Pracovníci technologie tuto funkci pro normování úplně nepotřebují. Tento seznam by mohl sloužit pro evidenci materiálu.



Uložit:  Materiál    10.0000 Kč    Výkres: Číslo výkresu:    Revize výkresu:   

Identifikace: \* Kód: 1111    \* Název: materiál    Skupina:    Vrcholová sestava: Množství: 1 kg

Čárový kód: EAN:    Soubory: Načíst... Uložit Zrušit

obr. 9-22 Materiál

Pro tvorbu nového materiálu je nutné definovat materiálový náklad v Kč. Následně v oblasti **Výkres** je možné definovat **Číslo výkresu** a **Revizi výkresu**. V oblasti **Identifikace** se definuje **Kód**, **Název** a případně **Skupina materiálu**. V oblasti **Vrcholová sestava** se určuje

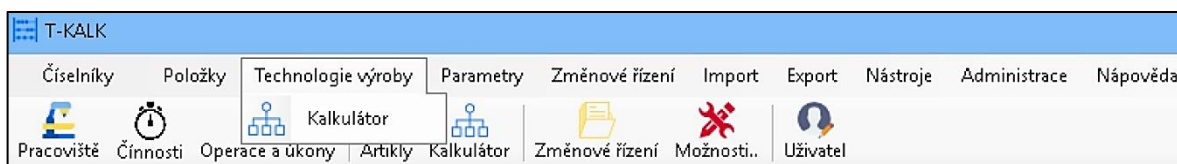
**Množství** v základním kusovníku, včetně určení jednotek. Tlačítko **Import** z ERP slouží pro otevření okna komunikačního rozhraní s ERP systémem společnosti. V našem případě se zatím spojení s ERP systémem nevyužívá.

V záložce číslo **1 – Základní údaje** je možné definovat **Čárový kód** EAN. V oblasti **Soubory** je možné připojit ke kusovníku libovolný dokument, např. je možné přiložit výkres v jakémkoliv formátu. Také je možné napsat si vlastní **Poznámku** k jednotlivým dílcům a sestavám.

V záložce číslo **2 – Uživatelské parametry** je možné přes funkci **Nový** přidávat k materiálu jakékoliv další uživatelské parametry (název, hodnota a měrné jednotky).

## 9.6 Technologie výroby

Přes záložku **Technologie výroby** v hlavní nabídce je možné pracovat s **Kalkulátorem**. Tato funkce je jednou z nejdůležitějších v aplikaci. **Kalkulátor** budou používat především pracovníci oddělení technologie.



obr. 9-23 Záložka Technologie výroby

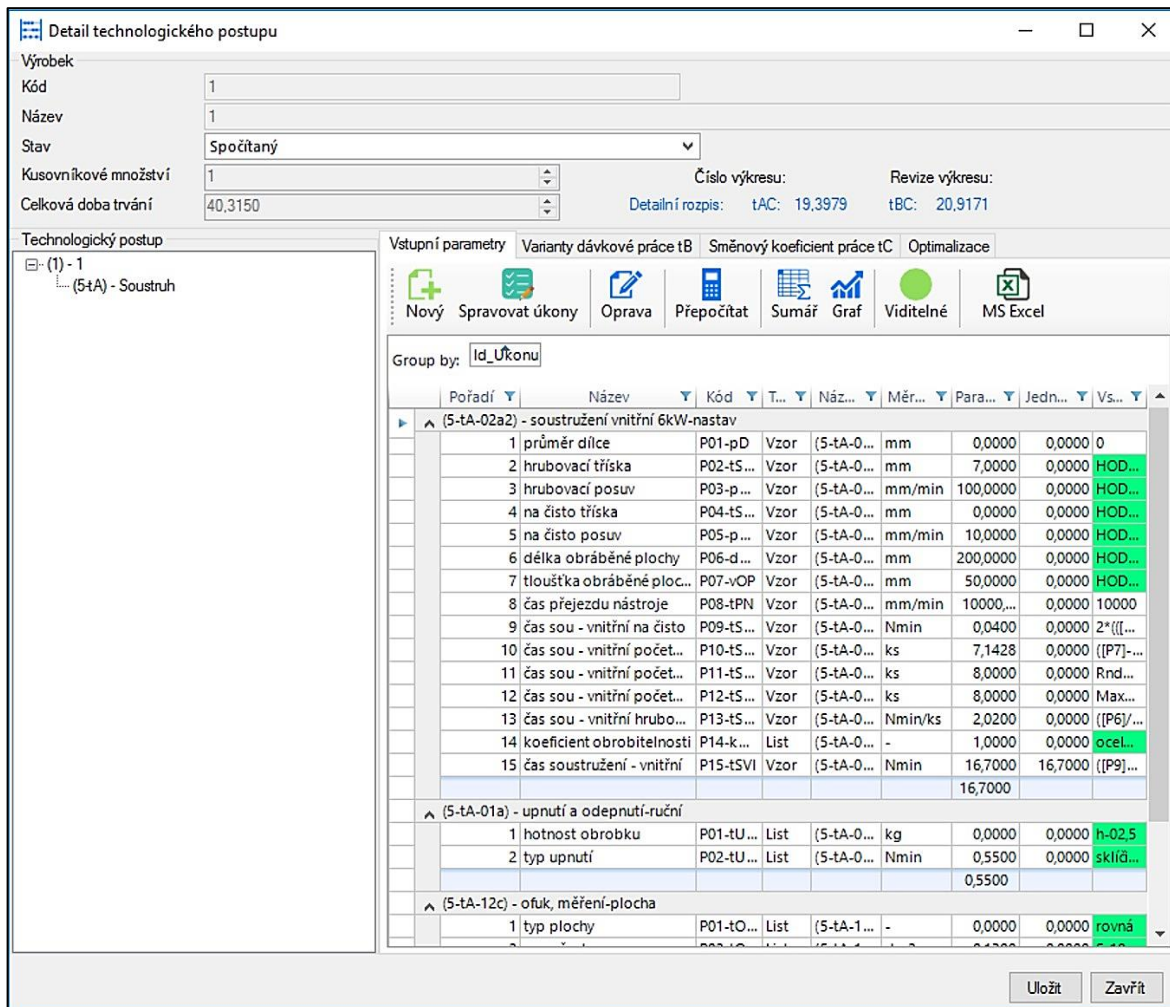
Pomocí **Kalkulátoru** se spustí okno **Seznam technologických postupů**. Tento Seznam technologických postupů zobrazuje námi založené artikly, na kterých je možné provádět výpočet časové normy.

Typ	Kód	Název	Sk...	Ce...	Čá...	Ak...	Re...	Pře...	D...	Po...	M...	M...	Čí...	Re...
Dílec	101	hřídél		128,6...	4545...	✓	0					1		
Sesta...	102	kostka		36,67...		✓	0					1		
Dílec	103	krabice		1,3717		✓	0					1		
Dílec	111	kostra		26,56...		✓	0					1		
Dílec	112	plech2		0,0000		✓	0					1		
Dílec	113	plech3		0,0000		✓	0					1		
Sesta...	121	krabice 1		0,0000		✓	0					1		
Dílec	131	hřídél 2		42,19...		✓	0					1		
Dílec	140	plech4		142,8...		✓	0					1		
Dílec	141	plech5		577,6...		✓	0					1		
Dílec	200	vzorec		191,4...		✓	0					1		
Sesta...	142	plech6		304,4...		✓	0					1		

obr. 9-24 Seznam technologických postupů

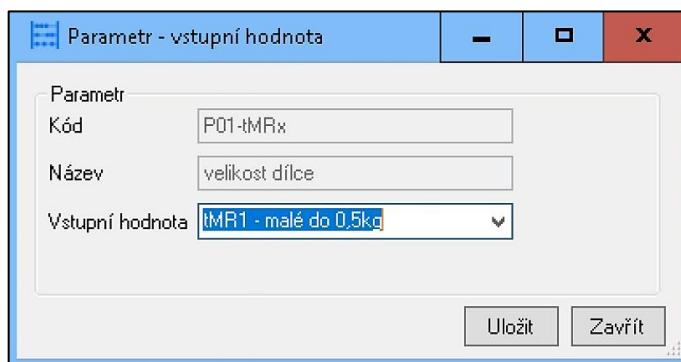
Výpočet se provádí v okně **Detail technologického postupu**. **Kód** a **Název** jsou již vyplněny. **Stav** je možné upravit výběrem z již vytvořeného číselníku **Statusy**. **Kusovníkové množství** je již přednastaveno na jeden kus (pohybujeme se v kusové výrobě), ale je možné ho změnit. **Celková doba trvání** se propočítává podle výpočtu kalkulátoru.

**Detailní rozpis**, viz obr. 9-25, rozděluje Celkovou dobu trvání na výrobní čas tAC a přípravný čas tBC. Oblast **Technologický postup** zobrazuje soupis výrobních operací na daném artiklu, následně se vybere příslušná operace a lze provést výpočet normy.



obr. 9-25 Detail technologického postupu

V záložce **Vstupní parametry** se zadávají hodnoty pro výpočet času výroby tA. Pomocí ikony **Nový** se vkládají úkony, které se mají na operaci vykonávat. Pomocí tlačítka **Přenést** se vybraný úkon vloží k operaci. Úkony je možné opakovaně přidávat. Pomocí funkce **Spravovat úkony** je možné odebírat vložené úkony z operace. Pomocí tlačítka **Zrušit** odebereme označený úkon z operace. Pomocí funkce **Viditelné** je možné zobrazit pouze ty parametry, které mají být zobrazeny a mají se vyplnit. Pro přehlednost jsou tyto parametry barevně zvýrazněné.



obr. 9-26 Parametr – vstupní hodnota

V nastavení **Parametr – vstupní hodnota**, viz obr. 9-26, je již **Kód** a **Název** vyplněn. Pokud je Parametr typu **List**, vybírá se Vstupní hodnota ze seznamu přes ikonu šipky na konci řádku. Pokud je Parametr typu **Vzor**, musí se Vstupní hodnota zadat (desetinné místo s čárkou).

V záložce **Varianty dávkové práce tB** se vybírá nejvíce vhodná varianta přípravného času tB. V případě, že se některá činnost bude opakovat, zadá se do pole **Hodnota** četnost opakování. Toto pole je barevně zvýrazněno.

Vstupní parametry			Varianty dávkové práce tB	Směnový koeficient práce tC	Optimalizace		
Přepočítat	Sumář	Graf	MS Excel				
	▼ Varianta ▼	Celková d... ▼		Kód ▼	Název ▼	Hodnota ▼	Celková dob... ▼
<input checked="" type="checkbox"/>	A - 1 nástr...	67,0000	<input checked="" type="checkbox"/>	N003-tB-01	převzít pracov...	10,0000	50,0000
<input type="checkbox"/>	B - 2 nástr...	22,0000	<input type="checkbox"/>	N003-tB-02	prostudování p...		0,5000
<input type="checkbox"/>	C - 3 nástr...	30,0000	<input type="checkbox"/>	N003-tB-03	příprava nářadí...		1,0000
				N003-tB-04	návoz materiál...		2,0000
				N003-tB-05a	výměna nástroj...		2,0000
				N003-tB-06a	seřízení dorazů...		2,0000
				N003-tB-07	program soust...		30,0000
				N003-tB-09a	seřízení stroje...		2,5000
				N003-tB-10	očištění pracov...		2,0000
				N003-tB-11	odvoz materiál...		2,0000
				N003-tB-12	odepisování pr...		1,0000

obr. 9-27 Záložka Varianty dávkové práce tB

V záložce **Směnový koeficient práce tC** se vybírá nejvíce vhodná varianta směnového koeficientu tC. V případě, že máme založenou pouze jednu variantu, není nutné již nic vybírat.

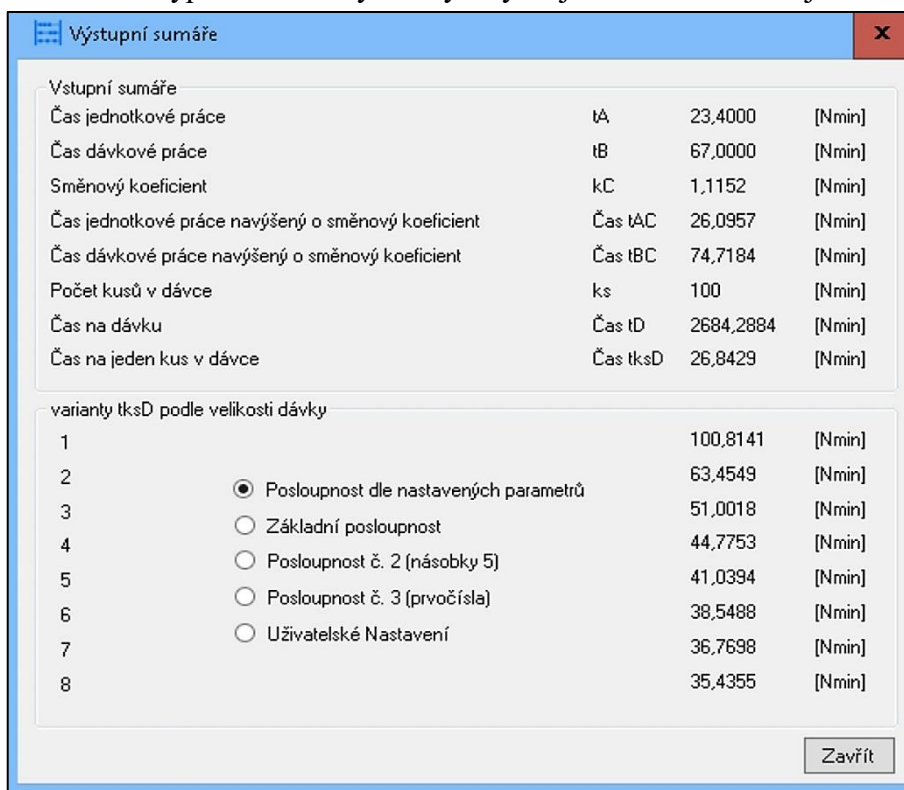
Vstupní parametry			Varianty dávkové práce tB	Směnový koeficient práce tC	Optimalizace				
				MS Excel					
Drag a column here to group by this									
	▼ Varianta ▼	Směnov... ▼		Varianta	Pořadí	Kód	Název	Celková...	Aktivní
<input checked="" type="checkbox"/>		1,1152	<input checked="" type="checkbox"/>		1	N003-tC-...	předání a...	5,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
					2	N003-tC-...	služební...	2,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
					3	N003-tC-...	přirozen...	10,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
					4	N003-tC-...	mytí ruk...	6,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
					5	N003-tC-...	příprava...	1,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
					6	N003-tC-...	kontrola...	4,0000	<input checked="" type="checkbox"/>
					7	N003-tC-...	úklid pra...	18,5000	<input checked="" type="checkbox"/>

obr. 9-28 Záložka Směnový koeficient

V záložce **Optimalizace** je možné zadat **Doporučený počet kusů v dávce** a přepočít normy v **Sumáři** nebude zohledňovat kusovníkové množství, ale námi nastavené množství.

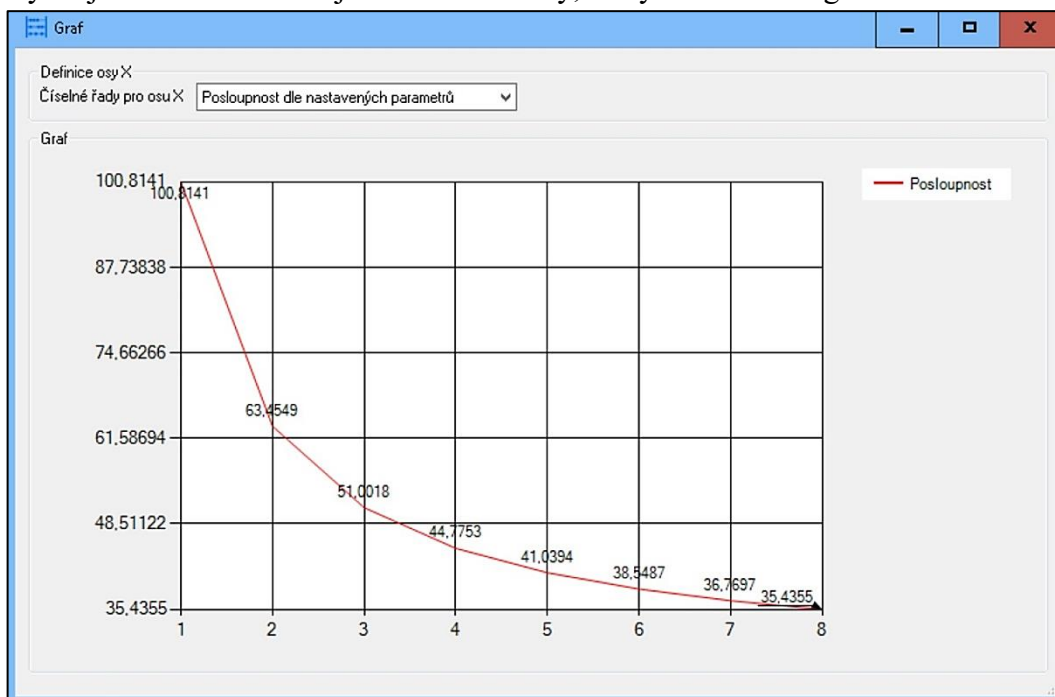


V záložce **Vstupní parametry** se pomocí funkce **Přepočítat** provede výpočet časové normy dle námi nastavených parametrů. Pomocí funkce **Sumář** se zobrazí **Výstupní sumáře** výpočtu. V poli **Varianty tKSD** je možné podle velikosti dávky nastavit varianty počtu kusů v dávce a následně se vypočítá celkový čas výroby na jeden kus zohledňující velikost dávky.



obr. 9-29 Výstupní sumář výpočtu

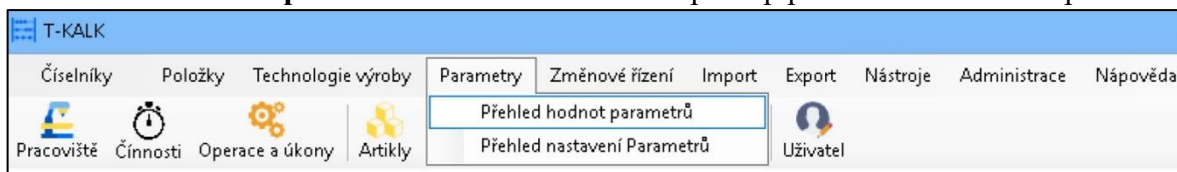
Pomocí funkce **Graf** se zobrazí graf výpočtu. V oblasti **Definice osy X** je možné podle velikosti dávky nastavit varianty počtu kusů v dávce a následně se vypočítá celkový čas výroby na jeden kus zohledňující velikost dávky, který se zobrazí v grafu.



obr. 9-30 Grafické znázornění výpočtu

## 9.7 Parametry

Přes záložku **Parametry** v hlavní nabídce je možné zobrazit **Přehled hodnot parametrů** a **Přehled nastavení parametrů**. Do této oblasti má přístup pouze administrátor aplikace.



obr. 9-31 Parametry

### 9.7.1 Přehled hodnot parametrů

Pomocí **Přehledu hodnot parametrů** se zobrazují nahrané seznamy hodnot pro jednotlivé **Parametry**. U každého parametru je zobrazen **Kód**, **Název**, **Hodnota** a **Celková doba trvání**. Přehled je možné seřadit pomocí jakéhokoliv parametru, případně můžeme vyfiltrovat pouze námi požadované hodnoty.

	Kód parametru	Název Parametru	Hodnota	Celková doba tr...
^ (5-tA-01a) - upnutí a odepnutí-ruční				
▶	P01-tUPa	hmotnost obrobku	h-00,5	0,0000
▶	P01-tUPa	hmotnost obrobku	h-01,0	0,0000
▶	P01-tUPa	hmotnost obrobku	h-02,5	0,0000
▶	P01-tUPa	hmotnost obrobku	h-05,0	0,0000
▶	P01-tUPa	hmotnost obrobku	h-10,0	0,0000
▶	P01-tUPa	hmotnost obrobku	h-15,0	0,0000
▶	P01-tUPa	hmotnost obrobku	h-20,0	0,0000
^ (5-tA-02a) - soustružení vnitřní 6kW				
	P01-pD	průměr dílce	P-020	1,0000
	P01-pD	průměr dílce	P-030	2,0000
	P01-pD	průměr dílce	P-040	3,0000

Záznam č. 1 z 1736

obr. 9-32 Přehled hodnot parametrů

### 9.7.2 Přehled nastavení parametrů

Pomocí **Přehledu nastavení parametrů** se zobrazuje seznam všech **Parametrů** a jejich nastavení pro výpočet ve vzorcích. Přehled je také možné řadit a filtrovat. U každého parametru je zobrazeno **Pořadí**, **Kód**, **Název**, **Typ**, **Vstupní hodnota**, **Součtovat** a **Aktivní**.

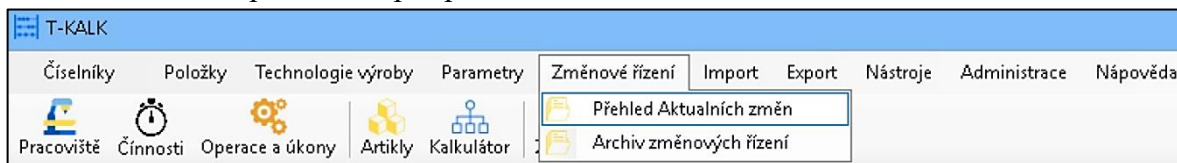
	Pořadí para...	Kód param...	Název Param...	Typ param...	Vstupní hod...	Sou...	Aktivní
^ (1-tA-1) - vzorec							
▶	1	1	vzorec hodnota	Vzor	HODNOTA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2	2	vzorec plus	Vzor	[P1]+5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3	3	vzorec minus	Vzor	[P1] - 5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4	4	vzorec krát	Vzor	[P1]*5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	5	5	vzorec děleno	Vzor	[P1]/5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	6	6	vzorec závorka	Vzor	[(P1)+5]*5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	7	7	vzorec min	Vzor	Min ([P1], [P2])	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	8	8	vzorec max	Vzor	Max ([P1], [P2])	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	9	9	vzorec sum	Vzor	Sum ([P1], [P2],...	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	10	10	vzorec round	Vzor	Round (5.55,1)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	11	11	vzorec round2	Vzor	RndUp (5.33,-2)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Záznam č. 1 z 228

obr. 9-33 Přehled nastavení parametrů

## 9.8 Změnové řízení

Přes záložku **Změnové řízení** v hlavní nabídce je možné zobrazit **Přehled aktuálních změn** a **Archiv změnových řízení**. Do této oblasti má přístup administrátor i běžný uživatel. Pro uživatele je to vhodné z důvodu, že uvidí, kdo případně provedl změny na jeho výpočtu. Administrátorovi spíše slouží pro přehled.



obr. 9-34 Záložka Změnové řízení

### 9.8.1 Přehled aktuálních změn

Na následujícím obrázku je zobrazen **Přehled aktuálních změn**, který umožňuje zobrazit veškeré změny, které byly provedeny v průběhu přihlášení současného uživatele. U každého přehledu je zobrazena **Stará a Nová hodnota**, **Uživatel** (který provedl změnu), **Datum**, **Název sloupečku** a **akce**.

The screenshot shows the 'Přehled aktuálních změn' window. It features a table with columns for 'Stará hodnota', 'Nová hodnota', 'Uživatel', 'Datum změny', 'Název sloupečku', and 'akce'. The table is divided into two sections: 'Časy Operací' and 'Parametry'. The 'Časy Operací' section contains 18 rows of data, and the 'Parametry' section contains one row.

Stará hodnota	Nová hodnota	Uživatel	Datum změny	Název sloupečku	akce
Název tabulky: Časy Operací					
42,0000	67,0000	admin	11.3.2017 13:36:13	CasTB	Upraven
46,8384	74,7184	admin	11.3.2017 13:36:13	CasTBC	Upraven
2656,4084	2684,2884	admin	11.3.2017 13:36:13	CasTD	Upraven
929,7435	929,74350000	admin	11.3.2017 13:36:13	CenaPrace	Upraven
26,5641	26,8429	admin	11.3.2017 13:36:20	CasTksD	Upraven
929,74350000	939,50150000	admin	11.3.2017 13:36:20	CenaPrace	Upraven
2684,2884	100,8141	admin	11.3.2017 13:37:23	CasTD	Upraven
26,8429	100,8141	admin	11.3.2017 13:37:23	CasTksD	Upraven
939,50150000	3528,49350000	admin	11.3.2017 13:37:23	CenaPrace	Upraven
100,8141	2684,2884	admin	11.3.2017 13:41:04	CasTD	Upraven
100,8141	26,8429	admin	11.3.2017 13:41:04	CasTksD	Upraven
3528,49350000	939,50150000	admin	11.3.2017 13:41:04	CenaPrace	Upraven
2684,2884	100,8141	admin	11.3.2017 13:41:04	CasTD	Upraven
26,8429	100,8141	admin	11.3.2017 13:41:04	CasTksD	Upraven
939,50150000	3528,49350000	admin	11.3.2017 13:41:04	CenaPrace	Upraven
Název tabulky: Parametry					
0,4000	0,4	admin	11.3.2017 13:36:09	CasTA	Upraven

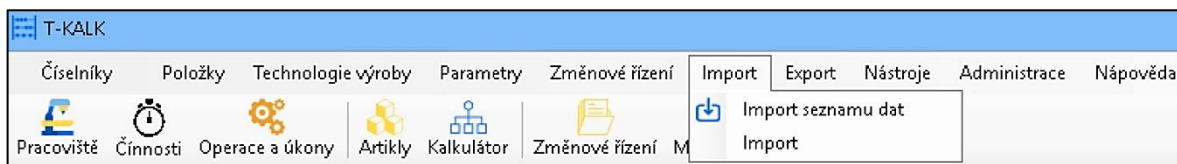
obr. 9-35 Přehled aktuálních změn

### 9.8.2 Archiv změnových řízení

**Archiv změnového řízení** zobrazuje stejný přehled jako **Přehled aktuálních změn**. S tím rozdílem, že zde nejsou zobrazeny pouze aktuální změny, ale kompletně všechny změny, které byly provedeny v aplikaci. Přehledy je možné všechny najednou rozbalit či sbalit. Tyto přehledy je také možné exportovat do MS Excel.

## 9.9 Import

Přes záložku **Import** v hlavní nabídce je možné importovat seznamy dat, vybrané tabulky nebo celé databáze. Do této oblasti má přístup pouze administrátor aplikace.

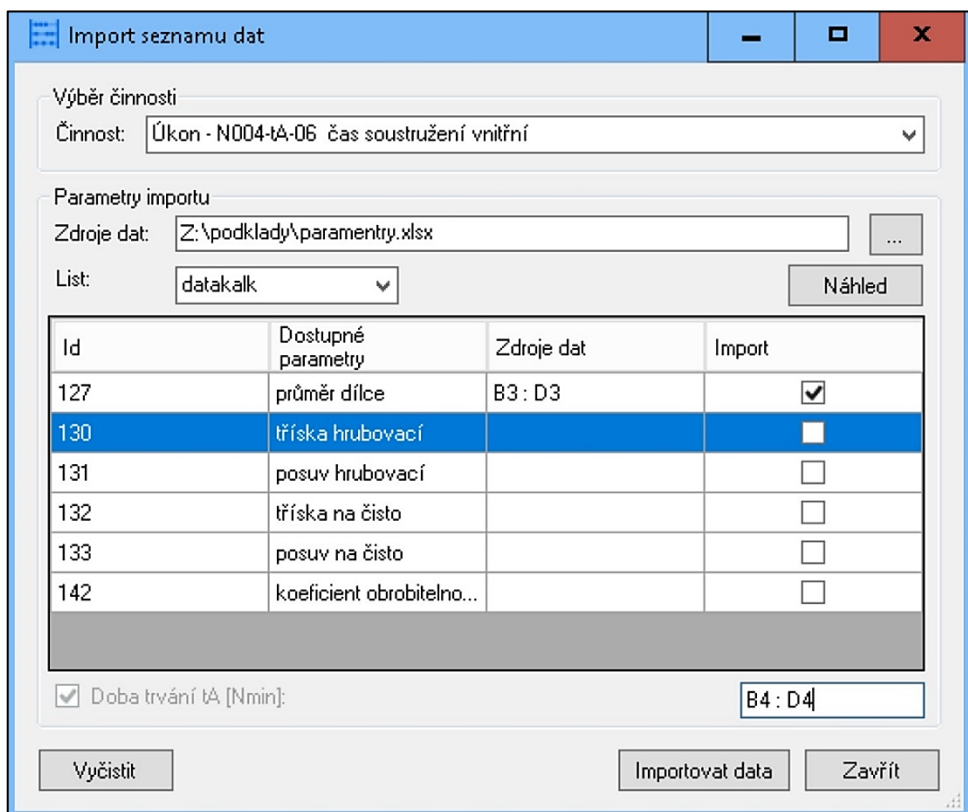


obr. 9-36 Import dat

### 9.9.1 Import seznamu dat

**Import seznamu dat** slouží k importu seznamu hodnot k jednotlivým parametrům. Import hodnot se provádí pomocí MS Excel souboru, ve kterém musí být hodnoty pro jednotlivé parametry uloženy v požadované struktuře pro import. Vzor struktury viz podkapitola **Vzor struktury pro import z MS Excel**.

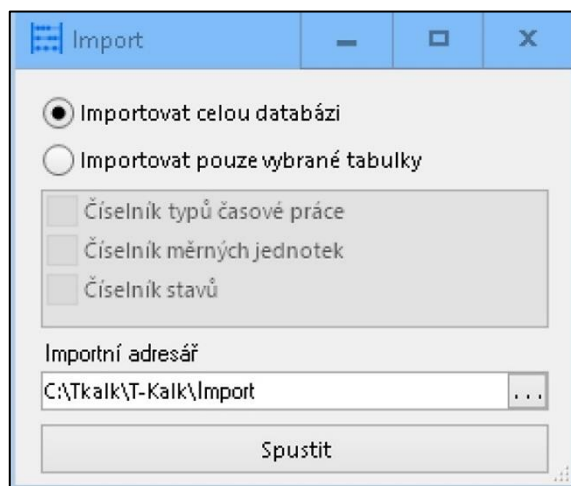
Na následujícím obrázku je zobrazeno okno **Import seznamu dat**. V oblasti **Výběr činnosti** je nutné vybrat úkon, do kterého se mají importovat hodnoty námi požadovaného parametru. V oblasti **Parametry importu** se musí vybrat přes tlačítko [...] cesta ke Zdroji dat. Následně je nutné pomocí záložky **List** vybrat, ve kterém listu Excel souboru jsou data uložena. Pomocí tlačítka **Náhled** je možné Excel soubor otevřít a prohlédnout. Poté se v okně zobrazí seznam parametrů, které je možné importovat. Pro tyto parametry je také nutné vybrat **Zdroje dat**, tedy o jakou oblast buněk se v souboru MS Excel jedná (např. oblast B3:D3). Parametry, které chceme importovat, je nutné zaškrtnout. V poli **Doby trvání tA** je nutné určit oblast dat, kde jsou výpočtové hodnoty pro **Parametr**. Pomocí tlačítka **Importovat data** se spustí import dat.



obr. 9-37 Import seznamu dat

## 9.9.2 Import

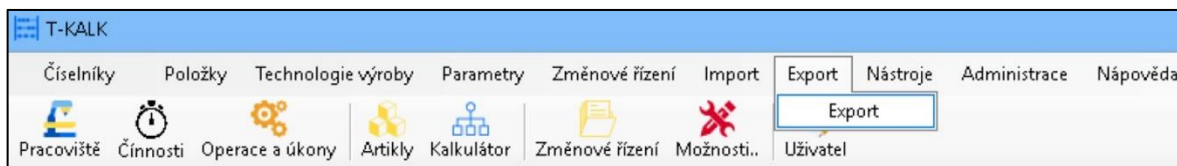
Pomocí funkce **Import** je možné Importovat celou databázi z libovolného souboru formátu .XLSX, nebo Importovat pouze námi vybrané tabulky. Při importu si tedy vybereme, z jakého adresáře chceme databázi importovat. V případě zvolení Importovat pouze vybrané tabulky, se zobrazí seznam tabulek a je možné si vybrat, které chceme importovat. Import se provede stisknutím tlačítka **Spustit**.



obr. 9-38 Funkce Import

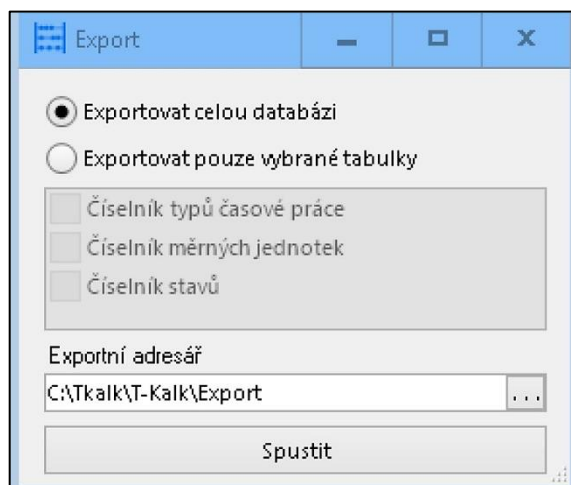
## 9.10 Export

Přes záložku **Export** v hlavní nabídce je možné exportovat seznamy dat, vybrané tabulky nebo celé databáze. Do této oblasti má přístup pouze administrátor aplikace.



obr. 9-39 Export dat

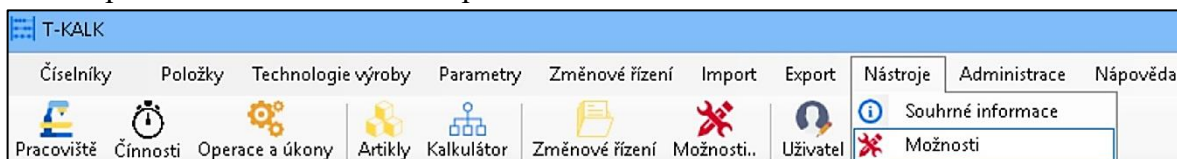
Funkce **Export** nám umožňuje Exportovat celou databázi z libovolného souboru formátu .XLSX, nebo Exportovat pouze námi vybrané tabulky. Zjednodušeně se tedy jedná o opak **Importu**.



obr. 9-40 Funkce Export

## 9.11 Nástroje

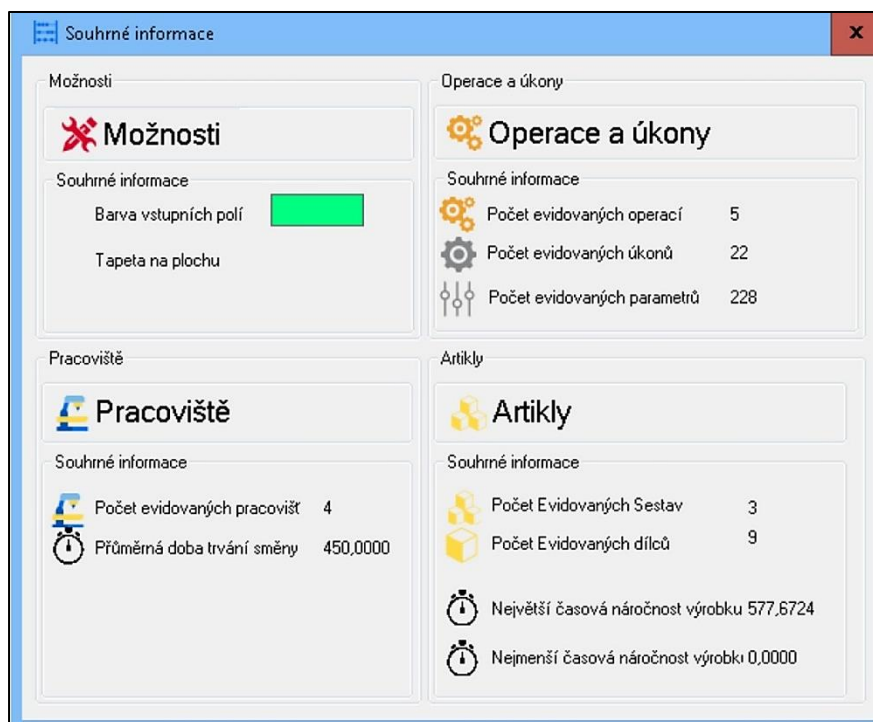
Přes záložku **Nástroje** je možné zobrazit **Souhrnné informace** a **Možnosti**. Tuto funkci mohou používat všichni uživatelé aplikace.



obr. 9-41 Nástroje

### 9.11.1 Souhrnné informace

Na následujícím obrázku jsou zobrazené **Souhrnné informace**, pomocí kterých si mohou uživatelé zobrazit přehled o **Operacích a úkonech**, **Pracovištích** a **Artiklech** v aplikaci. V oblasti **Operace a úkony** jsou uvedené informace o počtech evidovaných operací, úkonů a parametrů. V oblasti **Artikly** se nachází počet evidovaných dílců a sestav, nejmenší a největší časová náročnost výrobku. V oblasti **Pracoviště** jsou informace o počtu evidovaných pracovišť a průměrná doba trvání směny. Dále je zde zobrazeno nastavení **Možností**, tedy **Barva vstupních polí** a **Tapeta na plochu**.



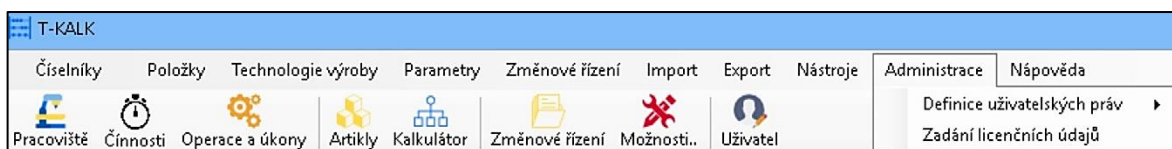
obr. 9-42 Souhrnné informace

### 9.11.2 Možnosti

Tato funkce umožňuje individuální uživatelské nastavení. Je zde možnost nastavit zobrazování grafu, jedná se o nastavení hodnot na ose x. Dále je zde možné nastavit barevné pozadí parametrů, které je podbarvené, a jazyk.

## 9.12 Administrace

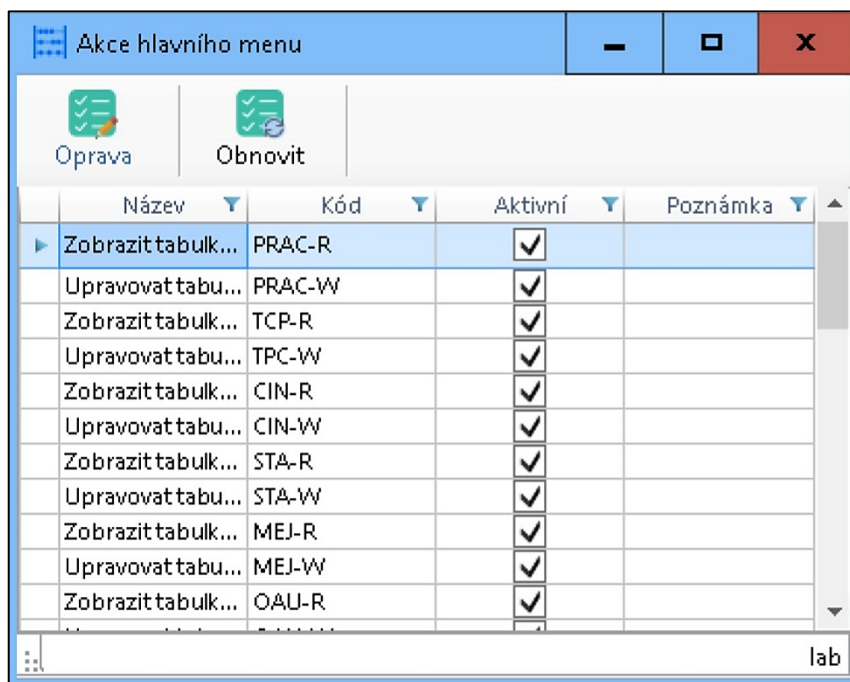
V záložce **Administrace** v hlavní nabídce se definují uživatelská práva a zadávají se zde licenční údaje softwaru. Do této oblasti má přístup pouze administrátor aplikace.



obr. 9-43 Záložka Administrace

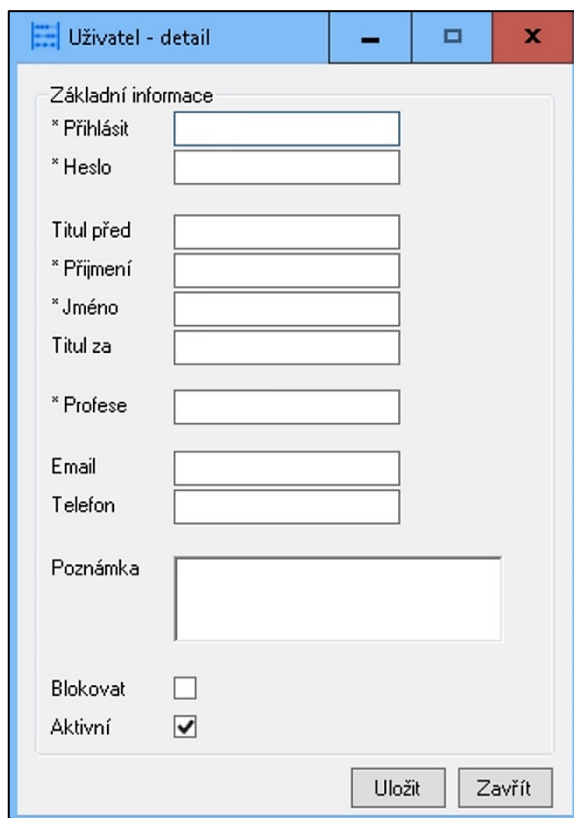
### 9.12.1 Definice uživatelských práv

Funkce **Definice uživatelských práv** obsahuje záložky **Akce hlavního menu**, **Uživatelé** a **Uživatelské profily**. V záložce **Akce hlavního menu** se nastavují akce pro jednotlivé tabulky. Je zde možné definovat práva jednotlivých uživatelů vzhledem k možnostem v tabulce, zda budou moci tabulku pouze číst nebo i upravovat. Pro vytvoření akce je nutné nastavit **Kód** a **Název**. U každé akce je nutné zaškrtnout **Aktivní**. Také je zde možné napsat **Poznámku**.



obr. 9-44 Akce hlavního menu

V záložce **Uživatelé** jsem nastavil uživatele softwaru. Uživatel se přidává přes ikonu **Nový**. V tomto okně se dále nachází ikony **Oprava**, **Zrušit**, **Obnovit** a **Platné**. Po vytvoření nového uživatele je nutné nastavit jeho uživatelské údaje. V okně **Uživatel – detail** se nastaví přihlašovací jméno v poli **Přihlásit**. Z důvodu možné budoucí změny zaměstnanců jsme nastavili uživatelská jména pro běžné uživatele technolog1 až technolog7. Administrátor má uživatelské jméno admin. Dále je nutné nastavit **Hesla**, která jsou v našem případě shodná s uživatelskými jmény. Další povinné položky jsou **Příjmení**, **Jméno** a **Profese** uživatele. Nepovinnými položkami jsou **Titul před**, **Titul za**, **Email**, **Telefon** a **Poznámka**. V případě, že bychom chtěli uživateli zablokovat přístup do aplikace, zaškrtneme pole **Blokovat**. U každého uživatele je potřeba označit **Aktivní**.



The screenshot shows a window titled "Uživatel - detail". It contains a form with the following fields and controls:

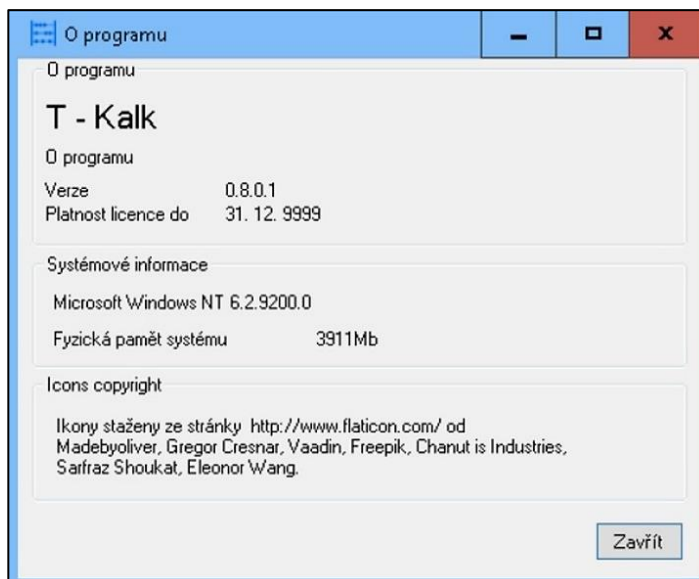
- \* Přihlásit: text input field
- \* Heslo: text input field
- Titul před: text input field
- \* Příjmení: text input field
- \* Jméno: text input field
- Titul za: text input field
- \* Profese: text input field
- Email: text input field
- Telefon: text input field
- Poznámka: large text area
- Blokovat: checkbox (unchecked)
- Aktivní: checkbox (checked)
- Buttons: "Uložit" and "Zavřít"

obr. 9-45 Uživatel – detail

V okně **Uživatelské profily** se nově vytvořeným uživatelům nastaví jejich profil, tedy zda se jedná o administrátora, nebo běžného uživatele. Dále se v okně **Profil – detail** nastaví, které akce budou moci jednotliví uživatelé vidět a provádět.

### 9.12.2 Zadání licenčních údajů

V okně **Zadání licenčních údajů** se zadává licenční kód. Tento kód byl obdrženo od společnosti T-Kalk. Jedná se o licenční kód, který má neomezenou platnost. Licence byla obdržena do roku 9999. Licenční kód neovlivňuje funkce a využití softwaru, pouze umožňuje jeho používání.



The screenshot shows a window titled "O programu". It displays the following information:

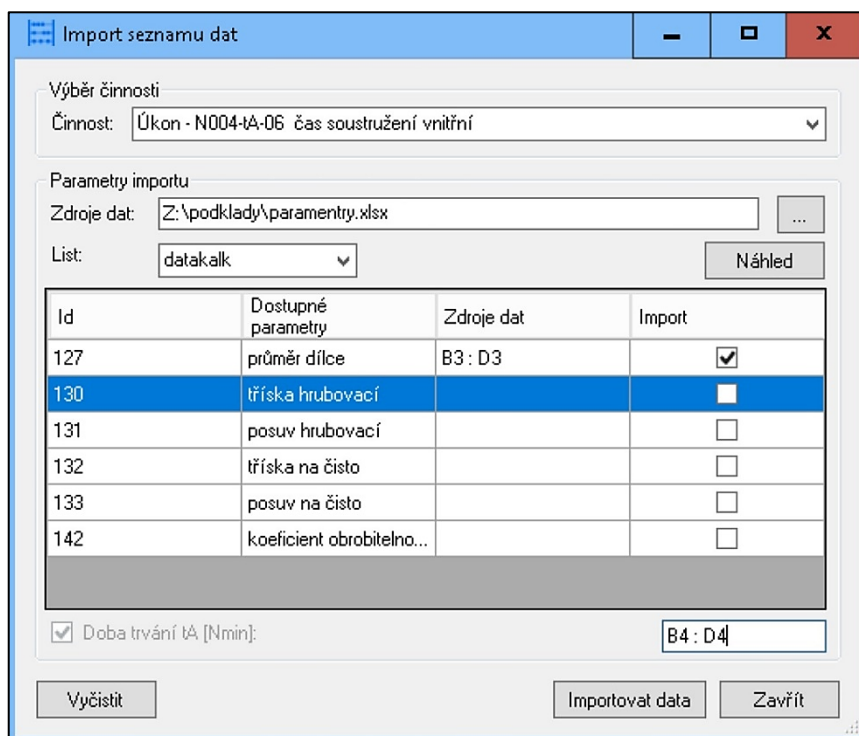
- Program name: T - Kalk
- Verze: 0.8.0.1
- Platnost licence do: 31. 12. 9999
- Systemové informace: Microsoft Windows NT 6.2.9200.0, Fyzická paměť systému: 3911Mb
- Icons copyright: Ikony staženy ze stránky <http://www.flaticon.com/> od Madebyoliver, Gregor Cresnar, Vaadin, Freepik, Chanut is Industries, Sarfraz Shoukat, Eleanor Wang.
- Button: "Zavřít"

obr. 9-46 O programu



## 9.13 Vzor struktury pro import dat z MS Excel

V této části navazujeme na podkapitulu **Import seznamu dat**. Jsou zde uvedené příklady **Importu nezávislé tabulky** a **Importu více závislých tabulek**.



obr. 9-47 Import seznamu dat

### 9.13.1 Import nezávislé tabulky

Pro import všech parametrů v jedné tabulce je nutné zaškrtnout v programu všechna pole ve sloupci **Import**, viz obr. 9-47. Podobným způsobem můžeme importovat více tabulek pro jeden úkon. Rozdíl při importu více tabulek je, že ve sloupci **Import** zaškrtneme pouze žádané parametry.

Tabulky s daty obsahují **kód parametru**, **název parametru**, **hodnotu** a **celkovou dobu trvání**. V každé tabulce je vždy popsána určitá činnost v závislosti na požadovaném parametru. Pro správný import dat je nutné, aby byla tabulka v požadovaném tvaru. Pokud by byla tabulka ve špatném tvaru, tak by se data nenaimportovala správně nebo vůbec. S daty, tedy parametry, by nebylo možné v aplikaci pracovat.

V každé tabulce je nejprve hlavička s informacemi o dané činnosti, jedná se o **název** (např. typ upnutí a odepnutí – ruční) a **kód** (tUPa) **činnosti**. Pod touto hlavičkou je **jednotka výsledného parametru** (Nmin/ks). Výsledný parametr se určí podle požadované činnosti a hodnoty zadaného parametru. **Název činnosti** (např. typ upínání) je zapsán jako název prvního sloupce tabulky s daty. V prvním sloupci jsou dále uvedené možnosti provedení dané činnosti. Činnost se vždy vztahuje k nějakému **zadávanému parametru** (např. hmotnost). Zadaný parametr může mít více **hodnot** (např. h-00,5 pro hmotnost 0,5 kg), které jsou seřazené zleva doprava. Hodnoty parametru jsou zároveň názvy zbývajících sloupců tabulky, ve kterých je uveden požadovaný parametr. Největší část tabulky tedy zabírají sloupce s hodnotami výsledného parametru, se kterými se bude dále počítat. Podle požadovaného typu činnosti a zadávaného parametru v tabulce ihned uvidíme hodnotu

výsledného parametru (např. 0,30). Pro lepší představu je uveden názorný obrázek, ve kterém jsou jednotlivé části barevně zvýrazněny.

tUPa	typ upnutí a odepnutí-ruční						
Nmin/ks	hmotnost kg						
typ upínání	h-00,5	h-01,0	h-02,5	h-05,0	h-10,0	h-15,0	h-20,0
sklíčidlo-bez středění	0,30	0,34	0,40	0,48	0,60	0,72	0,85
sklíčidlo-se středěním	0,45	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	1,20
sklíčidlo a hrot koníka	0,40	0,45	0,55	0,70	0,90	1,10	1,35
sklíčidlo a luneta	0,35	0,45	0,55	0,65	0,85	1,00	1,15
deska-čelist-podpěra-bez středění	0,80	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00
deska-čelisti-podpěr-bez středění	1,30	1,60	1,90	2,20	2,70	3,20	3,70
deska-čelisti-bez podpěr-středění	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00	7,00
deska-čelisti a hrot-bez středění	1,30	1,60	1,90	2,40	3,00	3,70	4,50
deska-čelisti a hrot-se středěním	1,70	2,00	2,40	3,00	3,80	4,60	5,50
deska-čelisti a luneta	1,20	1,50	1,90	2,40	3,00	3,70	4,50
deska-2 upínky-k dorazu	1,00	1,30	1,60	2,00	2,50	3,00	3,70
deska-2 upínky-se středěním	2,00	2,50	3,00	3,50	4,30	5,20	6,00
deska-4 upínky-k dorazu	1,50	1,80	2,10	2,60	3,20	3,80	4,70
deska-4 upínky-se středěním	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00	7,00
deska-úhelník,upínky-k dorazu	0,80	1,00	1,30	1,60	2,00	2,40	2,80
deska-úhelník,upínky-rýsování	2,00	2,50	3,00	3,50	4,30	5,20	6,00
hroty-s upnutím unašeče	0,38	0,42	0,52	0,65	0,85	1,00	1,15
hroty-bez upnutí unašeče	0,18	0,21	0,28	0,38	0,50	0,65	0,80
hroty a trn-narazit	0,50	0,55	0,70	0,90	1,10	1,50	1,70
hroty a trn-nalisovat	0,75	0,80	1,00	1,25	1,55	2,05	2,35
hroty drážkové	0,18	0,21	0,26	0,38	0,50	0,65	0,80
narazit a vyrazit zátku do a z otvoru	0,40	0,50	0,50	0,70	0,70	1,00	1,00

obr. 9-48 Vzor nezávislé tabulky

### 9.13.2 Import více závislých tabulek

**Import více závislých tabulek** se provádí podobným způsobem jako import tabulek pro jednu činnost. Hlavní rozdíl je v tom, že při importu musejí být tabulky s daty připravené jako vázané tabulky. Následně je nutné při vytváření parametrů specifikovat závislost s jiným parametrem.

Nejprve se tedy vytvoří hlavní tabulka, ve které jsou místo výsledných parametrů **zástupná čísla**. Následně se vytvoří závislé tabulky, ve kterých jsou místo hodnot parametru zadaná zástupná čísla z hlavní tabulky. Specifikujeme tak závislost s jiným parametrem. V hlavičce tabulky opět musí být **kód** a **název činnost**. Tímto způsobem se vytvoří závislé tabulky, které je možné importovat do aplikace.

tSVI	čas soustružení vnitřní - malý soustruh					
P-020	P-030	P-040	P-050	P-065	P-080	P-100
1	2	3	4	5	6	7

obr. 9-49 Import více závislých tabulek

## 10 Školení a otestování softwaru

V této kapitole je stručně popsán průběh školení a otestování správné funkčnosti softwaru T-Kalk. Poté, co jsem provedl kompletní nastavení softwaru, bylo nutné, abych provedl i uživatelské školení. Nejprve bylo nutné dohodnout termín. Termín školení jsme naplánovali tak, aby vyhovoval každému a nedošlo k žádnému zpoždění práce. Na tento termín jsem zamluvil zasedací místnost, připravil počítač a televizor, na kterém jsem vše promítal.

Následně jsem začal se školením. Přestože pracovníci technologie již software viděli, bylo potřeba začít od úplných základů. Začal jsem již od samotného přihlášení uživatele do softwaru a pokračoval s kompletním popisem hlavního okna aplikace. Následoval stručný popis funkcí a možností softwaru. Poté jsme se již dostali k tomu nejdůležitějšímu, tedy k tomu, jak budou se softwarem konkrétně pracovat. Bylo jim vysvětleno, že nejprve musí být normovaný dílec založen v položce Artikly, poté se k němu musí přiřadit požadovaná Technologie výroby a následně musí kliknout na tlačítko Uložit. Poté uživatelé použijí funkci Kalkulátor, kliknou na požadovanou Technologii výroby a vybírají si úkony, které chtějí normovat. Po vyplnění všech požadovaných parametrů, které jsou nutné pro výpočet, uživatel klikne na Sumář a zobrazí se výsledný čas. V průběhu školení měli pracovníci různé dotazy a domlouvali jsme se ještě na dodatečných úpravách a nastaveních. Všem uživatelům byla práce se softwarem jasná, zhodnotili, že ovládání se zdá být jednoduché. Přesto budou potřebovat nějaký čas, aby se softwarem dokázali bez problémů pracovat. Myslím si, že po tomto zaškolení dokáže s tímto softwarem pracovat každý uživatel, který ovládá běžné činnosti na počítači.

Po úspěšném školení uživatelů jsem se domluvil s pracovníky technologie, že otestujeme celkovou funkčnost a přesnost výsledků softwaru T-Kalk. Vybrali jsme celkově deset výkresů hřidel z různých materiálů o různé hmotnosti. Tyto hřídele technologové normovali v předchozím normovacím softwaru a společnost je i vyráběla. Měli jsme tedy záznam normovacího času a také záznam o skutečně odvedené práci. Bylo poměrně jednoduché tyto záznamy porovnat a vyhodnotit výsledky. Výsledky porovnání časů byly velmi podobné. U malých hřidel jsme se téměř nelišili. Konkrétně u malé hřídele, která se vyráběla čtyřicet pět minut, nám výsledek z T-Kalku vyšel čtyřicet sedm minut. U větších a velkých hřidel byl rozdíl v desítkách minut. Maximálně jsme se lišili o hodinu navíc oproti skutečnému času výroby. Uvedu zde konkrétní příklad. Jednalo se o hřidel o hmotnosti několika tun, ze šlechtěného materiálu, kde čas skutečné výroby trval sedmdesát hodin. Výsledek normování v softwaru T-Kalk byl sedmdesát jedna hodin. V praxi, pokud by vyšel takovýto výsledek, tak by se stejně zaokrouhlil směrem dolů na sedmdesát hodin. Jelikož se pohybujeme v kusové výrobě, tak nám tyto výsledky plně vyhovovaly a všichni s nimi byli spokojeni.

## 11 Vlastní přínosy

V této kapitole bych rád shrnul své vlastní přínosy. Jsou zde uvedené veškeré činnosti spojené s výběrem a implementací nového normovacího softwaru ve společnosti TS Plzeň. V rámci vypracování této diplomové práce jsem nejprve vytvořil teoretický základ týkající se dané problematiky. Popsal jsem současnou situaci v řízení výroby. Poukázal jsem na to, jak je důležité vnímat konkurenci a udržovat její zdravý vývoj. Poté jsem se zabýval normováním práce a možnostmi využití počítačové techniky pro normování. Představil jsem společnost TS Plzeň a.s., zmonitoroval a popsal současný stav ve společnosti.

Ve společnosti nastal problém s normovacím softwarem, docházela mu licence. Z tohoto důvodu byl podán návrh na jeho změnu. Ve spolupráci s vedením společnosti byli poptáni dodavatelé normovacích softwarů. Z nabídek a dostupných informací jsem vytvořil rozhodovací analýzu. Výsledky této analýzy jsem přednesl vedení společnosti. Na základě těchto výsledků byl vybrán normovací software, který nejvíce vyhovoval požadavkům společnosti.

Pro implementaci byl vybrán software T-Kalk. Nejprve jsem domluvil schůzku se zástupci softwaru a vedením společnosti TS Plzeň. Na této schůzce se blíže řešily požadavky společnosti a dohodli jsme se na požadované podobě softwaru. Nejprve bylo nutné zajistit hladký průběh instalace, připravit počítače a domluvit účast IT technika. Poté byl domluven pevný termín instalace softwaru na server. Zúčastnil jsem se instalace, která proběhla v pořádku a byla poměrně rychlá. Následně jsem se spolu s pracovníky oddělení technologie účastnil krátkého uživatelského školení. Poté proběhlo obsáhlé administrátorské školení, kterého jsem se účastnil již sám. Spolu s pracovníkem T-Kalku jsme provedli administrátorská nastavení a nahráli základní kalkulačku.

Mým úkolem bylo provést kompletní nastavení aplikace. Nejprve jsem nastavil uživatelské účty, pomocí nichž se budou technologové přihlašovat do softwaru. Následovalo definování typů časů, měrných jednotek a statusů. Založil jsem nová pracoviště pro normování, konkrétně soustruh (rozdělený podle velikostí) a vrtačku. Nadefinoval jsem činnosti, úkony a operace k jednotlivým pracovištím. V rámci nastavení aplikace jsem upravoval některé výpočtové vzorce. Importoval jsem parametry pro výpočet. Dále jsem navrhl a vytvořil dvě varianty výpočtů. První varianta je jednodušší. Technolog zadává méně parametrů a obráběcí podmínky software určuje automaticky. Tato varianta je vhodnější pro méně zkušené pracovníky, rychlý odhad spotřeby času a kalkulace. Druhá varianta je složitější. Technolog zadává více parametrů, obráběcí podmínky si volí sám. Tato varianta je vhodná pro zkušeného technologa, který zná obráběcí podmínky.

Po implementaci softwaru a uvedených nastaveních jsem provedl školení pracovníků oddělení technologie, kteří budou se softwarem pracovat. Školení proběhlo v pořádku, pracovníci všemu rozuměli. Ovládání programu jim bylo jasné. Poté jsme provedli otestování funkčnosti softwaru. Zvolili jsme hřídele různých rozměrů, které společnost vyráběla. Měli jsme tak k dispozici čas skutečné výroby i čas normovaný předchozím softwarem. Tyto časy jsme porovnali s časy získanými softwarem T-Kalk. S výsledky i celkovým testováním jsme byli spokojeni. Software byl tedy naimplementován, nastaven, otestován a v tomto stavu je již připraven k běžnému používání. Software je tedy nyní již v plném provozu a je běžně používán. Já se i nadále nacházím v roli administrátora softwaru. V budoucnu se budu zabývat dalším nastavením a případnými změnami či problémy.

Nespornou výhodou implementovaného softwaru T-Kalk je, že umožňuje naprostou individualizaci. Je tedy možné si jej upravit do požadované podoby. Cílem této práce bylo vyřešit problém týkající se končící licence normovacího softwaru. Tento problém jsem

úspěšně vyřešil. Tato práce pomohla společnosti TS Plzeň a.s. s výběrem a implementací nového normovacího softwaru. Zavedením softwaru T-Kalk došlo ke zjednodušení, zkvalitnění a zrychlení práce normovačů při zachování požadované přesnosti výpočtu. Implementovaný normovací software T-Kalk plně vyhovuje současným požadavkům společnosti TS Plzeň.

V následujícím seznamu jsou v bodech zahrnuty mé přínosy:

- Zpracování teorie týkající se řízení výroby, konkurence a normování práce
- Představení společnosti a zmonitorování jejího současného stavu
- Návrh na změnu normovacího softwaru
- Poptání dodavatelů
- Rozhodovací analýza
- Výběr vhodné varianty řešení
- Instalace a administrace (spolu s pracovníkem softwaru T-Kalk)
- Nahrání jednoduché kalkulačky
- Uživatelská nastavení
- Nastavení typů časů, měrných jednotek a statusů
- Nastavení pracovišť
- Nastavení činností
- Nastavení úkonů a operací
- Úprava výpočtových vzorců
- Import dat potřebných pro výpočet
- Návrh a tvorba dvou variant výpočtu
- Vedení uživatelského školení
- Otestování funkčnosti softwaru
- Budoucí administrace a úpravy

## Závěr

Tématem této diplomové práce byl Výběr a implementace normovacího softwaru. První část se zabývá teorií týkající se řízením výroby, konkurencí a normováním práce. Výroba v průmyslovém podniku slouží k vytváření materiálních a nemateriálních statků, které odpovídají tržní poptávce. Každý výrobní podnik chce být úspěšný. Pro úspěch podniku je nutné vytvořit takový produkt, který zaujme zákazníky, bude pro ně cenově dostupný, ale zároveň nebude příliš nákladný pro firmu. V dnešní době mají zákazníci čím dál tím větší požadavky. Trh se postupně stává trhem nakupujícího. Pro úspěšnou výrobu produktu je důležité upřednostnit dosažitelnost a proveditelnost nad technickým přáním zákazníka. Inovace produktu přicházejí z vývoje a výzkumu, konstrukce, technologie, ale i nepřímo od představ zákazníka. Každá výrobní společnost se musí zajímat o své konkurenty. Je velmi důležité, aby společnost uměla své konkurenty správně analyzovat. Normování je základní činností každého výrobního podniku. Normování je důležité z hlediska kontroly spotřeby času. Umožňuje určit optimální spotřebu času na konkrétní pracovní operace vykonávané na jednotlivých pracovištích. Pro normování práce se používá počítačová technika a softwaru k tomu určené. Je důležité, aby si každý podnik uvědomil, co přesně od softwaru očekává a jaké má požadavky.

V další části byla představena společnost TS Plzeň a.s., byl zde uveden její profil a hlavní obory podnikání. Bylo provedeno zmonitorování současného stavu ve společnosti. Situace byla taková, že současnému normovacímu softwaru měla vypršet platnost licence a bylo potřeba tento problém vyřešit. Byl proveden návrh na změnu normovacího softwaru. Spolu s vedením společnosti bylo poptáno několik dodavatelů. Nabídky byly porovnány a pomocí rozhodovací analýzy byl vybrán nejvhodnější software pro implementaci.

V praktické části této práce byl popsán celkový průběh implementace softwaru T-Kalk. Implementace začala instalací softwaru na server společnosti. Následně bylo provedeno krátké uživatelské školení ze strany dodavatele softwaru, kterého jsem se účastnil spolu s pracovníky oddělení technologie. Poté následovalo administrátorské školení, kterého jsem se účastnil pouze sám, jelikož se nacházím v roli administrátora softwaru. Měl jsem tedy na starost celkové nastavení aplikace. Nastavení bylo velmi rozsáhlé. Od jednoduchých nastavení uživatelských účtů, typů časové práce, měrných jednotek, statusů a pracovišť, až po složitější nastavení jednotlivých činností, úkonů, operací, úprav vzorců a import dat. V rámci nastavení aplikace jsem navrhl a vytvořil dvě možnosti složitosti výpočtu. Jedna varianta je jednodušší, pro účely kalkulace nabídek a rychlý odhad spotřeby času. V této variantně se nastaví optimální podmínky pro obrábění automaticky. Druhá varianta je složitější, veškeré podmínky si pracovník technologie nastavuje sám. Toto nastavení je vhodnější pro zkušeného technologa. V této práci jsou uvedené všechny nastavení a úpravy, které jsem prováděl. Po implementaci softwaru jsem provedl uživatelské školení pracovníků technologie. Pracovníkům bylo ovládání aplikace jasné a zdálo se jim jednoduché. Následně bylo provedeno otestování softwaru. Bylo vybráno deset vzorových hřídelí a byly porovnané časy z T-Kalku s časy z předchozího normovacího softwaru a s časy skutečné výroby. S výsledky porovnání časů jsme byli spokojeni.

Aplikace se nyní nachází v požadovaném stavu, ale přesto si myslím, že tento stav není konečný. Důvodem budou měnící se požadavky pracovníků technologie a případné změny ve společnosti. Výhodou ovšem je, že software je možné naprosto individualizovat a upravit si jej do požadované podoby. Tato práce pomohla společnosti TS Plzeň a.s. vyřešit problém s končící licencí normovacího softwaru. Zároveň došlo ke zjednodušení a zrychlení práce normovačů a to při zachování požadované přesnosti výpočtu. Implementovaný software T- Kalk plně vyhovuje požadavkům společnosti.

## Použité zdroje

- [1] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada, 2014. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4486-5.
- [2] MIKOLÁŠ, Zdeněk. *Jak zvýšit konkurenceschopnost podniku: konkurenční potenciál a dynamika podnikání*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1277-6.
- [3] BLAŽKOVÁ, Martina. *Marketingové řízení a plánování pro malé a střední firmy*. Praha: Grada, 2007. Manažer. ISBN 978-80-247-1535-3.
- [4] ING. NOVÁK, CSc., Josef; ING. ŠLAMPOVÁ, Pavlína. *Racionalizace výroby*. VŠB Ostrava, 2007
- [5] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-578-5.
- [6] ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-2252-8.
- [7] KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2012. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.
- [8] Digital Strategy Management & Marketing Firm [online]. [cit. 2016-12-07]. Dostupné z: [https://stratablue.com/images/stratablue/PullPush\\_blog1.jpg](https://stratablue.com/images/stratablue/PullPush_blog1.jpg)
- [9] TS Plzeň [online]. [cit. 2016-12-07]. Dostupné z: <http://www.tsplzen.cz>
- [10] VIGNER, Miloslav. *Metodika projektování výrobních procesů*. Praha: SNTL-Nakladatelství technické literatury, 1984.
- [11] LHOTSKÝ, Oldřich. *Organizace a normování práce v podniku*. Praha: ASPI, 2005. Lidské zdroje. ISBN 80-7357-095-5.
- [12] KOTLER, Philip. *Moderní marketing: 4. evropské vydání*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1545-2.
- [13] JAKUBÍKOVÁ, Dagmar. *Strategický marketing: strategie a trendy*. 2., rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4670-8.
- [14] SYSNORM. *SYSKLASS CZ* [online]. 2017 [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <http://www.sysklass.cz/index.php?t=article&n=clanek-sysnorm-43>
- [15] LADY. *PO-NOR-KA* [online]. 2017 [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <https://www.ponor-ka.cz/software.html>
- [16] T-Kalk. *Advisers* [online]. 2017 [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <http://www.advisers.cz/sluzby/aplikace-pro-prumysl/t-kalk/>
- [17] Nortns. *TN-SOFTWARE* [online]. 2017 [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <http://www.tnssoftware.cz/nortns/>
- [18] Nortns. *TPV group s.r.o.* [online]. 2017 [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <http://www.tpvgroup.cz/dalsi-produkty-nortns/>
- [19] Normování práce. *Normování* [online]. 2017 [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <http://www.normovani.cz/news/normovani-prace-vlastnosti-pocitacoveho-programu/>