



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

TECHNOLOGICKÉ PODNIKÁNÍ

TECHNOLOGICAL ENTREPRENEURSHIP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ONDŘEJ ZEMAN

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. VOJTĚCH KORÁB, Dr., MBA

BRNO 2022

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav managementu
Student: **Bc. Ondřej Zeman**
Vedoucí práce: **prof. Ing. Vojtěch Koráb, Dr., MBA**
Akademický rok: 2021/22
Studijní program: Strategický rozvoj podniku

Garant studijního programu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Technologické podnikání

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Vymezení problému, cíl diplomové práce
Teoretický přístup k řešení
Analýza současného stavu podniku
Návrh na rozvoj technologického podniku
Závěr
Literatura
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Vypracovat návrh rozvoje technologického podniku.

Základní literární prameny:

CHASTON, Ian, 2017. Technological Entrepreneurship. Technology-Driven vs Market-Driven Innovation. Cham: Palgrave Macmillan. ISBN 978-3-319-45849-6.

JUROVÁ, Marie a kol., 2016. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5717-9.

SEDLÁČKOVÁ, Helena a Karel BUCHTA, 2006. Strategická analýza. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C. H. Beck. ISBN 80-7179-367-1.

STAŇKOVÁ, Helena, 2007. Podnikáme úspěšně s malou firmou. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7179-926-9.

VEBER, Jaromír a Jitka SRPOVÁ, 2012. Podnikání malé a střední firmy. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4520-6.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2021/22

V Brně dne 28.2.2022

L. S.

doc. Ing. Vít Chlebovský, Ph.D.
garant

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Tato diplomová práce se věnuje problematice technologického rozvoje podniku Zeman model. Na začátku jsou definována teoretická východiska diplomové práce. Tyto poznatky jsou využity především v analytické části, kde jsou po představení podniku provedeny analýzy – 7S, Porter a SWOT. Na základě SWOT analýzy jsou vytvořeny 3 konkrétní návrhy. Jedná se o zavedení nových technologií vakuového odlévání a 3D tisku, a také o tvorbu webových stránek. Zavedení nových technologií je doplněno o ekonomické zhodnocení. Diplomová práce je zakončena harmonogramem implementace.

Summary

This master thesis is focused on the technological development of company Zeman model. At the beginning are defined the theoretical premises of this thesis. This knowledge are used mainly in the analytical part, where after introducing the company, the analyses - 7S, Porter and SWOT – are made. Based on the SWOT analysis, 3 specific proposals are created. These are the introduction of new vacuum casting and 3D printing technologies, and the creation of a website. The introduction of new technologies is accompanied by an economic evaluation. The master thesis is finished with an implementation schedule.

Klíčová slova

Rozvoj podniku, strategická analýza, zavedení nové technologie, výroba, RC modely

Keywords

Business development, strategic analysis, new technology implementations, production, RC models

Bibliografická citace

ZEMAN, O. *Technologické podnikání* [online]. Brno, 2022 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/142662>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. 91 s. Vedoucí prof. Ing. Vojtěch Koráb, Dr., MBA.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 8. 5. 2022

Bc. Ondřej Zeman

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval prof. Ing. Vojtěchu Korábovi, Dr., MBA za vedení, cenné rady a připomínky při zpracování této diplomové práce. Poděkovat chci své rodině a všem známým za veškerou podporu, vstřícnost a praktické rady a připomínky.

Bc. Ondřej Zeman

Obsah

1	Úvod	3
1.1	Vymezení problému	4
1.2	Cíle diplomové práce	4
2	Teoretický přístup k řešení	5
2.1	Vymezení základních pojmů	5
2.2	Rozvoj podnikání	7
2.3	Výroba	7
2.4	Technická příprava výroby	11
2.5	Inovace	13
2.6	Použité technologie	13
2.7	Vakuové odlévání	18
2.8	Strategická analýza	19
2.9	Kvantitativní výzkum	23
2.10	Časový harmonogram	24
3	Analýza současného stavu	25
3.1	Charakteristika společnosti	25
3.2	7S analýza	29
3.3	Porterova analýza pěti sil	31
3.4	Kvantitativní výzkum	37
3.5	Porovnání gumových pneumatik	43
3.6	SWOT analýza	50
3.7	Zhodnocení	54
4	Návrhová část	56
4.1	Technologie vakuového odlévání	56
4.2	E-shop	67

OBSAH

4.3	3D tisk	68
4.4	Analýza rizik	70
5	Harmonogram implementace	77
5.1	Kategorie	77
5.2	Ganttův diagram	79
6	Závěr	81
6.1	Shrnutí práce	81
6.2	Doporučení pro další rozvoj	82
7	Seznam literárních zdrojů	84
8	Seznam zdrojů obrázků	88
9	Seznam příloh	89
9.1	Příloha I	90
9.2	Příloha II	91

1. Úvod

Modely na dálkové ovládání již nejsou jen splněným snem pouze pro děti, nýbrž pro mnohé rodiče. Lze tak nalézt spoustu pozemních i leteckých modelů v různých měřítkách s mnoha propracovanými detaily, které jsou vystavovány na modelářských srazech.

Tato diplomová práce se bude zaměřovat na rozvoj technologie v podniku Zeman model působícího na modelářském trhu. Jedná se o nově vznikající podnik, který vyrábí modely na dálkové ovládání podle přání zákazníka. Důvodem výběru je především aktivní účast autora na podnikání v tomto podniku.

Diplomová práce vychází ze třech hlavních kapitol, mezi které patří: teoretická, analytická, návrhová část, která je doplněna také o ekonomické zhodnocení a část implementace. V první řadě je uveden cíl a metodika práce.

V teoretické části jsou na základě odborné literatury definovány základní pojmy, ze kterých je následně vycházeno v dalších částech této práce. Jsou zde vysvětleny základní pojmy o podnikání, výrobě a výzkumu, ale také inovace a výrobní technologie, kterými se tato práce zabývá.

Analytická část práce se zabývá prostředím podniku Zeman model, který je vedený formou živnosti. Je popsán současný a vyvíjený stav produktů včetně výrobních možností. Následuje provedení kvantitativní výzkum, který byl realizován na německém modelářském fóru. Dále je provedena analýza 7S a Porterův model 5 sil pro zhodnocení vnitřních a vnějších vlivů na podnik. Je provedeno srovnání jednotlivých výrobců gumových kol a je vyhotovena SWOT analýza. Analytická část je zakončena vyhodnocením SWOT strategie a doporučenými návrhy pro další část práce.

Návrhová část navazuje na teoretické poznatky a výsledky analytické části. Byly vybrány technologie vhodné pro rozvoj podniku. Hlavním návrhem je zavedení vakuového lití do podniku pro výrobu vlastních gumových pneumatik a pásů. Dílčím návrhem je vytvoření e-shopu a další využití 3D tisku pro optimalizaci výroby vybraných součástí.

1.1. VYMEZENÍ PROBLÉMU

Poslední část práce je věnována ekonomickému zhodnocení výroby vlastních pneumatik a pásů. Na závěr je vytvořen harmonogram implementace, který je doplněn o Ganttův diagram.

1.1. Vymezení problému

Tato diplomová práce analyzuje relativně nový podnik Zeman model, který se zabývá výrobou dálkově ovládaných modelů zemědělské techniky v měřítku 1:16. Zejména se jedná o traktory a nesená nebo tažená zařízení. Na modelářském trhu je velmi obtížné sehnat pro tyto modely gumová kola v optimálních rozměrech, s patřičným vzorkem nebo za přiměřenou cenu. Jednou z možností je zavedení technologie vakuového odlévání, díky kterému by byl podnik schopen vyrobit gumová kola a pásy podle vlastních návrhů a představ. Protože je při vakuovém odlévání využíváno 3D tisku pro výrobu forem, nabízí se zde možnost pro jeho další využití.

1.2. Cíle diplomové práce

Hlavním cílem této diplomové práce je zavedení nové technologie vakuového odlévání do podniku Zeman model, která inovuje výrobu RC modelů, kterými se podnik zabývá. Dílčími cíli práce je uvedení nového e-shopu a další využití 3D tisku.

2. Teoretický přístup k řešení

Následující strany jsou věnovány teoretickým podkladům z různých oblastí, které jsou využity pro zpracování analytické a návrhové části práce.

2.1. Vymezení základních pojmů

Základní pojmy byly zvoleny na základě tématu diplomové práce. Jedná se o výčet hlavních pojmů vzhledem k potřebám práce.

2.1.1. Podnikání

Pojem podnikání je vysvětlován hned několika různými definicemi. Například Chaston podnikání popisuje jako činnost, která narušuje stávající zvyklosti nebo vede ke vzniku zcela nových zvyklostí (Chaston, 2017). Naopak Srpová a Veber rozdělují pojem podnikání hned do čtyřech pojetí, která jsou dána takto:

- **Ekonomické pojetí** – Proces charakterizovaný jako vytváření přidané hodnoty, kde jsou ekonomické zdroje a jiné aktivity zapojeny tak, aby bylo dosaženo zvýšení původní hodnoty.
- **Psychologické pojetí** – Jedná se o pojetí, které je spojeno s motivací a potřebami něco splnit, získat nebo něčeho dosáhnout. V rámci tohoto pojetí lze také uvažovat o seberealizaci podnikatele, nebo zbavení se potřeb být na někom závislý.
- **Sociologické pojetí** – Tímto pojetím se myslí vytvoření blahobytu pro všechny zainteresované strany do podnikání, hledání patřičných cest k dokonalejšímu využívání dostupných zdrojů a vytváření dalších pracovních míst.
- **Právnícké pojetí** – V právníckém pojetí lze podnikání definovat jako soustavnou činnost prováděnou samostatně podnikatelem, pod jeho jménem a na vlastní zodpovědnost, za účely dosažení ekonomického zisku (Srpová a Veber 2012).

2.1. VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

2.1.2. Podnikatel

Také pod pojmem podnikatel lze nalézt hned několik definic. Podnikatele je možné charakterizovat jako osobu realizující podnikatelské aktivity, které s sebou nesou rizika rozšíření nebo ztráty vlastního kapitálu. Jde o osobu, která je schopna rozpoznat správné příležitosti a využít prostředky pro dosahování cílů, které si stanovil. Zároveň je iniciátorem a nositelem celého podnikání.

Mezi řadu společných rysů, které charakterizují osobu podnikatele, patří nalézání příležitostí a vytyčení nových cílů. Dále by měl být schopný zabezpečit finanční prostředky pro podnikání, organizovat podnikatelské aktivity a podstupovat riziko. Předpokladem úspěchu podnikatele je jeho sebedůvěra, vytrvalost, dlouhodobé nasazení, schopnost učit se a další (Veber a Srpová, 2012).

Právo na zahájení podnikání podle živnostenského zákona má každá fyzická, ale i právnická osoba se sídlem v České republice splňující obecné a zvláštní podmínky, které jsou dány právě živnostenským zákonem. Mezi obecné podmínky pro získání živnostenského oprávnění patří:

- Dosažení věku 18 let
- Způsobilost k právním úkonům
- Bezúhonnost

Podnikatelem je každá právnická nebo fyzická osoba, která je zapsána do obchodního rejstříku, podnikající na základě živnostenského nebo jiného oprávnění. Dále je jím fyzická osoba, která podniká v zemědělské výrobě a je zapsána do evidence podle zvláštního předpisu (Zichová, 2008).

2.1.3. Živnost

V zákoně č. 455/1991 Sb., živnostenského zákona, v platném znění zní definice takto: *„Živnost je soustavná činnost provozována samostatně, vlastním jménem, na vlastní odpovědnost za účelem dosažení zisku a za podmínek stanovených tímto zákonem.“*

Česká republika rozlišuje 2 základní typy živnosti, ohlašovací a koncesovanou. Ohlašovací živnost je dále dělena na řemeslnou, vázanou a volnou. Volná živnost může být provozována ihned po splnění všeobecných podmínek. Pro získání řemeslné a vázané živnosti je nutné doložit také odbornou způsobilost, která je získána především potřebným vzděláním nebo praxí v daném oboru. K získání koncesované živnosti je vyžadováno povolení úřadu (Veber a Srpová, 2012).

2.2. Rozvoj podnikání

Podnik se od svého založení může ubírat třemi směry. Těmito směry je myšlen úspěšný rozvoj podniku a jeho růst, stabilní přežívání podniku anebo pokles podniku. Nastane-li jakákoliv zmíněná situace, musí podnik zvolit jiné postupy vedení při zaměření na jednotlivé problémy. Každý podnik v rané fázi svého života prochází při svém růstu až pěti stádii. Jedná se o stádium založení, stabilního přežívání, růstu, expanze a zralosti. Jednotlivá stadia mají jiné doby trvání. Předpokládá se, že stadium založení je poměrně krátké, zatímco stádium stabilního přežívání může trvat i roky. Přechodu mezi jednotlivá stadia předchází určitá změna, která však bývá doplněna o různé problémy a krize (Jurová a kolektiv, 2016).

2.3. Výroba

„Výroba slouží v rámci podniku obecně k vytváření materiálních i nemateriálních statků, které odpovídají tržní poptávce.“ (Tomek, 2000, s. 17) Keřkovský výrobu definuje jako transformaci výrobních faktorů na ekonomické statky a služby. V ekonomii se pak statky označují jako fyzické komodity. Ty pak přispívají k uspokojování daných potřeb. Naopak služby jsou činnosti, po kterých existuje poptávka. V mnoha případech jsou označovány jako nehmotné statky. Výrobními faktory jsou zde zdroje, které se užívají v procesu výroby.

2.3. VÝROBA

Výrobní faktory lze rozdělit na 4 základní skupiny:

- Půda
- Práce
- Kapitál
- Informace

Pod pojmem půda jsou v zásadě označovány veškeré přírodní zdroje, orná půda, lesy, zdroje nerostných surovin, voda a vzduch. Naopak práce bere v potaz veškeré lidské zdroje, které lze uplatnit ve výrobním procesu. Pod pojmem kapitál si lze představit výrobní faktory, které vznikají v průběhu výroby a uplatňují se v další fázi výroby jako vstupy. Tento znak značně odlišuje kapitál od půdy a práce, u kterých se předpokládá, že nejsou předmětem výroby (Keřkovský, 2012 s.1).

Produkce zboží je spojována s konkrétními výstupy, značenými jako output. Tyto výstupy vznikají za pomoci vstupních faktorů, značených input. Především se jedná o materiál typu suroviny, polotovary, hotové výrobky a jiné. Všechny tyto složky jsou podrobeny transformačnímu procesu. Za předpokladu, že má transformační proces přispět k potřebné přeměně materiálu v konečný produkt, vyžaduje ke své realizaci účast lidské zdroje (pracovní sílu) a také podnikové prostředky, jako jsou stroje, nástroje, počítače atp. (Tomek, 2000, s. 17).

2.3.1. Typy výroby

Způsob organizování výroby je zásadně ovlivňován stupněm standardizace, a proto je důležité tento stupeň správně určit. Podle množství výstupu výroby a počtu druhů výrobků se rozlišují 4 základní typy – projekt, kusová výroba, sériová výroba a hromadná výroba.

- **Projekt** – Je soubor výrobních činností, který směřuje k dosažení unikátního cíle. Dnešní projekty mívají často širší rozsah unikátních činností. Společným prvkem pro všechny projekty je regulovaný časový rámec, pevný začátek a konec prací.

- **Kusová výroba** – Základem kusové výroby je produkce určitých typů výrobků v malém množství. Výrobky se odlišují dle požadavků a specifikací zákazníka. Kusová výroba je spojována především s technologickým uspořádáním ve výrobním procesu (Job shop).
- **Sériová výroba** – Tento typ výroby je možné používat na produkci jednoho, nebo několika typů výrobků. Lze dosáhnout značného stupně efektivity za pomoci pokročilého stupně aplikované standardizace. Tento typ výroby je charakterizován především nasazením určitého počtu specializovaného zařízení včetně dílčí pružné automatizace.
- **Hromadná výroba** – Hromadná výroba se využívá pro výrobu jednotných typů výrobků a služeb. Široká aplikace unifikace umožní dosáhnout nejvyššího stupně efektivity. Tato výroba se charakterizuje také předmětným uspořádáním ve výrobním procesu, jinak zvaného jako Flow shop. Typickým zástupcem hromadné výroby je montážní linka s nasazením vysoce specializovaného zařízení a automatizace (Kavan, 2002, s. 22-23).

2.3.2. Uspořádání výroby

Uspořádat výrobu lze pomocí 3 základních způsobů – výroba na sklad, výroba na zakázku a montáž na objednávku. Každý z těchto způsobů je ovlivněn především předpokladem na uspokojování potřeb zákazníka.

- **Make to stock** (Výroba na sklad) – Výroba je zaměřená na rychlé dodávky výrobků. Ty mohou být ze skladu rychle distribuovány k zákazníkovi. Daný způsob organizace výroby je vhodný zejména při dostatečné předvídatelnosti poptávky po výrobcích. Nejčastěji je užíván při sériové a hromadné výrobě, kde je vyráběno velké množství výrobků. Naopak se nehodí v případě, kdy zákazníci vyžadují specifická provedení daného výrobku.

2.3. VÝROBA

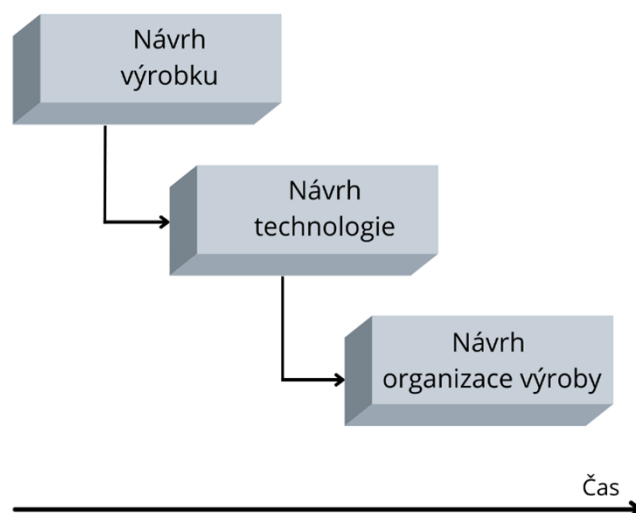
- **Make to order** (Výroba na zakázku) – Typ výroby, kde se výroba uskutečňuje na základě požadavků zákazníka. Ze strategického hlediska nabízí podnik možnost zákazníkovi se odlišit. Zákazník zde však musí předem počítat s delším termínem dodání a vyšší cenou než u výroby na sklad. Výroba na zakázku je nejčastěji užívána u kusové a malosériové výroby. Při volbě výroby na zakázku je nutné zajistit potřebný přísun zakázek pomocí marketingu.
- **Assemble to order** (Montáž na objednávku) – Toto uspořádání výroby je kombinací obou předchozích způsobů organizace. Jedná se o moderní koncept, který je uplatňován především v automobilovém průmyslu. Jedná se o výrobu zohledňující individuální požadavky dané zákazníkem, na které se používá předem připravených dílů (Keřkovský, 2012, s. 33-34).

2.3.3. Výrobní proces

Struktura výrobního procesu spočívá v rozčlenění výroby na jednodušší úseky a dílčí části, z nichž každá má přesně vymezenou úlohu a postavení ve výrobě. Struktura výroby se mění zejména na základě změn ve výrobním programu, případně ve stupni sériovosti. Účinkem dělby práce se výroba člení na řadu procesů. Tyto procesy lze rozlišit z pohledu věcné, časové a prostorové struktury produkce (Heřman, 2001).

2.3.4. Příprava výroby u nového výrobku

Přípravou výroby lze rozumět soubor technickoekonomických činností v podniku. Podnik má úkol vypracovat efektivní řešení výrobku, způsob výroby, organizace a zajištění vhodného vybavení. Vznik a schválení technickoekonomické dokumentace má poté zabezpečit, aby navrhovaný výrobek byl schopný konkurovat ostatním již vzniklým výrobkům a průběh procesu přípravy výroby, výrobní proces i užívání výrobku bylo co nejvíce efektivní. Proces přípravy výroby musí zabezpečit nevyšší možnou jakost výrobků a rychlé zavedení do výroby. Navrhovanou výrobu a nový výrobek je nutné neustále kontrolovat patřičnými zkouškami, výrobou prototypů a výrobou ověřovací série.



Obrázek 2.1: Příprava výroby nového výrobku (Zdroj: Vlastní zpracování dle (Jurová, 2016))

Příprava výroby je vyhodnocena na základě stávající situace na trhu vrcholovým vedením podniku. Tato rozhodnutí zohledňují jednotlivé segmenty trhu, cílovou skupinu zákazníků a očekávané technické a ekonomické parametry pro výrobek, tedy například rozměry nebo výši nákladů (Jurová, 2016).

2.4. Technická příprava výroby

Technická příprava výroby, která se ve zkratce označuje jako TPV, je souhrnem všech navzájem se ovlivňujících činností ve výrobním podniku. Předmětem je výrobek, který může být jak nový, tak již vytvořený a upravený. Úkolem TPV je příprava technického, ekonomického, účelného a efektivního řešení výsledného produktu, technologie a organizace výroby tak, aby byla v souladu s danými požadavky trhu, s vlastními cíli, ale také s kapacitními a technologickými možnostmi podniku. Za předpokladu, že není vyřešen každý z prvků TPV, nelze spustit výrobu, řídit její průběh a splnit termínové požadavky zákazníků. Technickou přípravu výroby lze rozdělit na vývojovou a provozní. Vývojová příprava výroby je spojována především se vznikem nového výrobku, zatímco provozní se změnami a úpravami stávajícího výrobku.

2.4. TECHNICKÁ PŘÍPRAVA VÝROBY

Rozsah činností člení TPV na:

- Konstrukční přípravu výroby
- Technologickou přípravu výroby
- Organizační přípravu výroby (Tomek a Vávrová, 2014)

2.4.1. Konstrukční příprava výroby

Konstrukční příprava výroby je fáze výroby, kde výsledek tvoří zhotovení konstrukční dokumentace. Dokumentace je tvořena jednotlivými výrobní výkresy, montážními sestavami výrobků a skupin, schémata pro dílenské a provozní účely a kusovníkem, kde je dán soupis všech součástí a jejich rozměrů, dále materiálů apod. (Heřman, 2001)

Ke konstrukčnímu řešení lze přistoupit poté, je-li získáno potřebné množství informací o výrobku nebo cíl přípravy produktu. Návrh výrobku by měl následně vycházet z porovnání vícero variant, ze kterých se následně vybere pouze jedna, nejlepší. Pro urychlení procesů poukazují na využívání katalogů součástí, vlastních třídníků nebo počítačem podporované navrhování (CAD a CAE systémy). Z návrhu výrobku se zhotoví prototyp, kde se pomocí zkoušek ověří patřičné hodnoty pro výrobu a konkurenceschopnost (Tomek a Vávrová, 2014).

2.4.2. Technologická příprava výroby

Technologická příprava výroby se zabývá především materiálovou, pracovní a kapacitní náročností výrobku. Cílem je rozhodnout, jakým způsobem proběhne transformace materiálu na konečný výrobek. Výstupem této přípravy výroby je tedy zpracování rozsáhlé dokumentace, která obsahuje popis postupu včetně nároků na jeho zajištění (Tomek a Vávrová, 2014).

2.4.3. Organizační příprava výroby

Organizační příprava výroby navazuje na předchozí fáze přípravy výroby. Cílem je sladit jednotlivé etapy tak, aby produkce celého výrobku probíhala plynule, nerušeně a nejefekt-

něji. Výstupem z této fáze je určení materiálového toku jednotlivých pracovišť, intenzita a rychlost výroby požadovaného množství. Na základě předpokládaného objemu produkce lze určit počet, strukturu i uspořádání výrobních strojů (Heřman, 2001).

2.5. Inovace

Inovace je pojem, který je chápán ve smyslu obnovy. Může se jednat o obnovu v lidské činnosti, myšlení nebo ve výrobě. Prvotní teorie pro uspořádání inovací byla vytvořena již před 1. světovou válkou a obsahovala tyto pojmy:

- Výroba nového výrobku, nebo již existujícího vytvořeného v nové kvalitě
- Zavedení nového výrobního procesu do výroby
- Použití nového dosud neznámého zdroje surovin nebo polotovarů
- Získání nového trhu
- Změny v řízení a organizaci výroby

Při pohledu na inovaci jako postup, a to z pohledu tvorby a zavádění nových výrobků, technologií, metod řízení a správy podniku, má průběh neustálých změn. Při provádění zmíněných změn mohou výrobci dosáhnout konkurenční výhody a vylepšit si tak svoji pozici na trhu.

Inovační aktivity přináší podnikům snížení nákladů vzniklé zvýšením produktivity z procesní inovace. Jestliže je využito patentu pro inovovaný výrobek, je možné získat monopolní postavení, které umožní stanovit vyšší cenu (Jáč, 2005).

2.6. Použité technologie

Pro řešení diplomové práce v analytické a návrhové části zde budou obecně popsány dvě výrobní technologie – *3D tisk a vakuové odlévání*. Tyto dvě technologie byly vybrány pro svoje potencionální využití při rozvoji podniku. Budou zde sepsány různé technologie, jejich výhody a nevýhody tak, aby bylo možné provést výběr nejvhodnější metody pro uvažovanou aplikaci.

2.6. POUŽITÉ TECHNOLOGIE

2.6.1. 3D tisk

3D tisk je proces, kde dochází k převedení CAD modelu do reálné podoby. Na rozdíl od klasických metod, jako je soustružení, frézování nebo vrtání se využívá aditivního způsobu výroby, kdy se materiál postupně nanáší ve vrstvách na sebe. Mezi základní metody 3D tisku patří tyto technologie:

- **FDM** – Fusion deposition modeling
- **SLA** – Stereolitografie
- **SLS** – Selective laser sintering
- **DMLS** – Direct metal laser sintering (Fleisner, 2018)

Technologie FDM

Nejpoužívanější metodou 3D tisku je označována metoda FDM, která používá pro výrobu tzv. filament. Jedná se o plastové struny, které jsou namotány na cívce. Pro tisk touto metodou může být využito různých typů materiálu. Nejvíce jsou používány materiály s označením PLA, ABS, PET a další. Tyto materiály se liší zejména svými vlastnostmi (Fleisner, 2018).

Technologie FDM funguje tak, že objekt vytvoří pomocí tence natavených vrstev materiálu. Materiál je roztaven pomocí extrudéru, což je část stroje využívající vysokou teplotu obvykle nad 200 °C, a nanášen na tiskovou podložku. Tyto vrstvy se postupně přidávají, dokud nevznikne předem definovaný objekt (Kloski, 2017).

Technologie SLA

Metoda SLA vychází z původního způsobu stereolitografie, kterou vynalezl Charles Hull v roce 1986. SLA technologie spočívá ve vykreslení každé vrstvy objektu za použití UV laseru. Pro rychlé nasměrování laserového paprsku je využito dvou zrcadel poháněných motorem. K vytvoření finálního výrobku je nutné rozdělit objekt vrstvu po vrstvě na jednotlivé body a čáry. Vzniklý soubor je následně využit pro nasměrování zrcadel (Frey, 2017).

2.6.2. Materiály pro 3D tisk

Materiály uvedené v tomto přehledu byly vytipovány jako vhodné pro výrobu forem a modelů kol. Pod názvem materiálu je vždy uvedena technologie 3D tisku, pro kterou je daný materiál vhodný. Dále je zde krátký popis vlastností materiálu nebo jeho uvažované použití pro výrobu gumových kol. U materiálů určených pro technologii FDM je rovněž uvedena přehledná tabulka s vlastnostmi.

ASA

Vhodné pro technologii FDM

Materiál ASA je vhodnější na pohledové díly nebo části forem, které budou přímo v kontaktu s odlévaným materiálem, a to zejména díky možnosti, že jej lze snadno vyhladit pomocí acetonu. Navíc lze tento materiál snadno brousit (www.prusa3d.com).

Tabulka 2.1: Vlastnosti dílů a tiskové vlastnosti materiálu ASA (Zdroj: prusa3d.com)

Klady	Zápory
Vysoká UV odolnost	Silné kroucení
Vysoká teplotní odolnost	Je nutný kryt pro tisk velkých dílů
Detailní tisky bez stringingu	Potenciálně nebezpečné výpary
Možnost vyhlazení a lepení acetonem	Tisk při velkých teplotách
Snadný postprocessing	Pohlcuje vlhkost
Dobrá odolnost proti obroušení a nárazu	

2.6.3. Materiál PETG

Vhodné pro technologii FDM

Oproti materiálu ASA má PETG lepší mechanické vlastnosti a je vhodnější na velké díly, jelikož má velmi malou smršťitelnost. Jeho použití se nabízí pro tvorbu obalu flexibilní formy (www.prusa3d.com).

2.6. POUŽITÉ TECHNOLOGIE

Tabulka 2.2: Vlastnosti dílů a tiskové vlastnosti materiálu PETG (Zdroj: prusa3d.com)

Klady	Zápory
Snadný tisk	Tvorba vlásků (stringování)
Přilnavost vrstev	Špatné přemostění a převisy
Tuhý a odolný materiál	Nevhodný pro detailní části
Slabé kroucení	Silná přilnavost k podložce
Vysoká teplotní odolnost	Rozpustný v nebezpečných chemikáliích
Voděodolný	Špatně odstranitelné podpěry

2.6.4. Flex

Vhodné pro technologii FDM

Flex je v komunitě tiskařů označení pro flexibilní materiál. Ten lze charakterizovat zvýšenou ohebností, houževnatostí, ale i chemickou odolností. Ačkoliv je možné vytisknout rovnou celou pneumatiku z tohoto materiálu a vyhnout se tak náročné tvorbě forem a následného odlévání, jsou na výsledné pneumatice zřetelné jednotlivé vrstvy, což je nežádoucí. Problémem je také nemožnost mít oba boky pneumatiky pohledové, jelikož musí jedna strana ležet na tiskové podložce (www.prusa3d.com).



Obrázek 2.2: Vyrobená pneumatika materiálem Flex (Zdroj: prusa3d.com)

Tabulka 2.3: Vlastnosti dílů a tiskové vlastnosti materiálu Flex (Zdroj: prusa3d.com)

Klady	Zápory
Flexibilita	Vysoká obtížnost tisku
Houževnatost	Nízká rychlost tisku
Prostorová stabilita	Velmi špatné přemostění a převisy
Dobrá soudržnost vrstev	Obtížné odstraňování podpěr
Vysoká mechanická a chemická odolnost	Stringing
	Pohlcuje vlhkost

2.6.5. PLA

Vhodné pro technologii FDM

Materiál PLA je možné zařadit mezi nejsnadněji tisknutelné materiály. Využití nachází především u začátečníků díky své jednoduchosti na obsluhu a ceně. Použit se dá například při výrobě detailních prvků, rychlých prototypch, kde není vyžadována vysoká mechanická, chemická a teplotní odolnost (www.prusa3d.com).

Tabulka 2.4: Vlastnosti dílů a tiskové vlastnosti materiálu PLA (Zdroj: prusa3d.com)

Klady	Zápory
Nízká cena	Tvrdý a křehký
Snadno tisknutelný, vhodný pro začátečníky	Nízká UV a teplotní odolnost
Dobrý detail, slabé kroucení	Náročný post-processing
Vhodný pro velké modely	

2.6.6. Resin

Vhodné pro technologii SLA/MSLA

Resin je fotocitlivý materiál, který se využívá pro 3D metodami SLA,MSLA, DLP. Resiny se skládají ze tří složek: jádro resinu, fotoiniciátory a aditiva. Díky fotoiniciátorům může resin po nasměrování UV světla začít tuhnout. Pomocí přidání aditiv lze měnit barvu resinu a vlastností (www.prusa3d.com).

2.7. Vakuové odlévání

Vakuové odlévání spadá do kategorie metod Rapid Prototyping, což umožňuje výrobu rychlého prototypu nebo urychlení vývoje nového výrobku. Tato technologie umožňuje odlít složité modely, tenkostěnné modely a modely s negativními úkosi díky kopírování povrchu master modelu. Jde o technologii, jejíž přesnost je srovnatelná s technologií vstřikování plastů. Na rozdíl od této technologie však odpadají náklady spojené s výrobou kovových forem (mcae.cz).

2.7.1. Princip

Nejprve je vytvořen tzv. master model. Tento model je zalit do silikonu a po jeho následném vytvrzení je vyjmut. Tím vznikne forma pro odlévání, kterou je možné využít opakovaně. Samotné odlévání probíhá ve vakuové komoře. Nejčastěji je využit speciální dvousložkový materiál na bázi pryskyřice (www.evektor.com).

2.7.2. Materiály k odlévání

Silikonové a polyuretanové materiály nabízejí tvorbu forem s elastickými vlastnostmi. Výhodou elastických polyuretanů jsou obecně jejich dobré mechanické vlastnosti, zejména chemická a mechanická odolnost. Silikony nabízejí obdobné vlastnosti a navíc jsou tzv. samo separační a nemusí tak být před odléváním použit separátor. Životnost formy a její vlastnosti jsou silně závislé na zvoleném materiálu či jejich kombinaci ať už se jedná o silikon nebo polyuretan. Nicméně formy z těchto materiálů mohou vydržet několik stovek až tisíců odlití (www.acrczech.cz).

Tyto materiály jsou dostupné v široké škále tvrdosti od tvrdosti 13 Shore A (velmi měkký a pružný elastomer) až po 90 Shore A (tvrdě elastický materiál). Doba zpracovatelnosti se v závislosti na zvoleném materiálu pohybuje od 2 minut až do 45 minut, doba vytvrzení při pokojové teplotě v rozmezí 2 až 24 hodin. Vytvrzení lze značně urychlit zvýšením teploty (www.ebalta.cz).

2.8. Strategická analýza

Cílem strategické analýzy je identifikace, analýza a ohodnocení všech relevantních faktorů, které ponесou vliv na volbě konečných cílů na strategii podniku. Základem strategické analýzy je rozložení určitého celku na jednotlivé části, ze kterého se skládá. Pomocí správné formulace strategie a nalezení souvislostí mezi podnikem a jeho okolím, lze dosáhnout konkurenční výhody (Sedláčková a Buchta, 2006).

2.8.1. 7S analýza

Model 7S byl vytvořen v sedmdesátých letech pracovníky McKinsey. Je určen k porozumění všech složitostí spojených s organizačními změnami. Snahou tohoto modelu je provedení efektivních změn při úvaze všech faktorů najednou. Název tohoto modelu je odvozen od počátečních písmen jednotlivých faktorů. Jedná se o tyto faktory:

- Strategie (Strategy)
- Struktura (Structure)
- Systémy (Systems)
- Styl práce vedení (Style)
- Spolupracovníci (Staff)
- Schopnosti (Skills)
- Sdílené hodnoty (Shared values)

Je nutné, aby firmy braly v úvahu všechny faktory najednou, neboť jsou vzájemně provázány. Při kladení důrazu pouze na některé faktory, mohou zbývající z nich způsobit negativní vlivy a tím ohrozit celkovou strategii. Význam a důležitost jednotlivých faktorů jsou ovlivněny časem (Mallya, 2007).

Strategie

Strategií je myšlen soubor akcí, které firma plánuje. Může se jednat o vize nebo reakci na dané příležitosti anebo hrozby. Správný soubor těchto akcí zajistí firmě vylepšení konkurenčního postavení poskytnutím přidané hodnoty zákazníkovi (Channon a Caldart, 2015).

2.8. STRATEGICKÁ ANALÝZA

Struktura

Strukturou jsou chápány především vztahy podřízenosti a nadřízenosti. Ty jsou určovány organizační strukturou uvnitř podniku. Lze identifikovat několik typů struktur od složitějších po jednodušší. Vlivem změn procesů a stylů vedení by měli být firmy schopné svoji strukturu měnit (Mallya, 2007).

Systémy

Jedná se o postupy, které zajišťují fungování celé firmy. Postupy jsou děleny na formální a neformální. Je důležité zjistit, jak organizace skutečně funguje. Jsou zde zahrnuty veškeré manažerské informační systémy, inovační systémy, systémy alokace zdrojů, komunikační systémy, kontrolní systémy a jiné (Mallya, 2007).

Styl řízení

Styl řízení bývá mnohdy podceňován, přesto je důležitým faktorem. Styl vedení generálního manažera firmy se může projevit v celé organizaci. Mezi styly řízení lze zařadit styly autoritativní, demokratický nebo laissez-fair (Mallya, 2007).

Spolupracovníci

McKinseyho model rozlišuje spolupracovníky podle tvrdých a měkkých dat. Tvrdými daty je zde myšleno zařazení v mzdové tabulce nebo v systému ohodnocení. Naopak, měkkými daty, je myšlen přístup, morálka nebo motivace. Úlohou vrcholového vedení firmy je zajištění potřebných zdrojů (pracovníků) a nabídnutí potřebné pracovní kariéry (Channon a Caldart, 2015).

Sdílené hodnoty

Jedná se o hodnoty, které tvoří jádro firemní kultury. Sdílené hodnoty by se neměly často měnit. Jedná se o souhrn neformálních činností, které jsou v podniku zavedeny (Channon a Caldart, 2015).

Schopnosti

Schopnostmi se myslí znalosti a kompetence jednotlivých pracovníků uvnitř podniku. Pro další rozvoj pracovníků je nutné vytvoření vhodného učícího prostředí (Mallya, 2007).



Obrázek 2.3: Model 7S (Zdroj: Mallya, 2007)

2.8.2. Porterova analýza pěti sil

Porterova analýza pěti sil analyzuje mikroprostředí podniku. Cílem této analýzy je identifikace a popis sil, které v daném prostředí působí a přímým způsobem daný podnik ovlivňují. Na základě identifikace a popisu je vyhodnoceno, jak velký vliv působí jednotlivé faktory na podnik a jak je možné se proti těmto silám bránit. Mezi jednotlivé síly lze zařadit dodavatele, odběratele, současnou konkurenci, potenciální vstup nové konkurence a substituční výrobky (Jakubíková, 2008).

2.8. STRATEGICKÁ ANALÝZA

Faktory dle Porterova modelu:

- Konkurenti v odvětví
- Potencionální vstupující
- Zákazníci
- Substituty
- Dodavatelé (Porter, 1998)

2.8.3. SWOT analýza

SWOT analýza je nejčastěji používanou situační analýzou ke strategickému plánování. V případě využití této analýzy lze posoudit předpoklady, které povedou k uskutečnění strategie podniku na trhu. SWOT analýza nemusí vytvářet pouze celkové strategie, nýbrž dílčí projekty, nové produkty a služby. Tuto analýzu je vhodné využít, budou-li na ni navazovat další kroky a reálné změny. Zkratka SWOT je odvozením od jednotlivých anglických názvů faktorů, podle kterých se následně rozděluje:

- **S** – strenghts – silné stránky
- **W** – weaknesses – slabé stránky
- **O** – opportunities – příležitosti
- **T** – threats – hrozby (ecomercebridge.cz)

Silné stránky jsou faktory, které podnik využívá v konkurenčním prostředí a pomáhají mu při dosažení své pozice na trhu, čím více silných stránek má, tím je jeho pozice silnější. Slabé stránky jsou přesným opakem, neboť se jedná o nedostatky podniku. Příležitosti zobrazují možnosti, které může podnik použít při svém rozvoji. Důležité je, aby byly všechny příležitosti nalezeny a využity ve vlastní prospěch. Hrozby představují nežádoucí vlivy a změny v okolí podniku. Mohou mít nepříznivý vliv na působení a existenci podniku (Srpová, 2011).

Veber ve své publikaci rozšiřuje SWOT analýzu také o SWOT strategii. Pomocí rozšíření SWOT analýzy lze identifikovat čtyři možnosti tvorby strategie nebo formulaci rozvojových opatření. Jedná se o tyto možnosti:

- **SO** – Strategie, která usiluje o využití silných stránek ke zužitkování příležitostí.
- **WO** – Strategie snažící se o překonání slabých stránek za pomoci příležitostí.
- **ST** – Strategie využívající silných stránek k eliminaci hrozeb.
- **WT** – Strategie zaměřená na minimalizaci negativních efektů. (Veber, 2009)

2.9. Kvantitativní výzkum

Mezi základní metody užívané u kvantitativního výzkumu spadá dotazování, pozorování a experiment. Dané metody lze různě kombinovat, aby bylo možné zajištění lepších výsledků. Základním rozdílem kvantitativního výzkumu, oproti kvalitativnímu, je zobrazení údajů číselnou formou, nebo formou, kterou lze později převést na číslo, a proto je odpověď na otázku „kolik?“. Kvantitativní výzkumy se zaměřují na velké počty respondentů a konkrétní atributy dané cílové skupiny. (Karlíček 2018)

2.9.1. Anketa

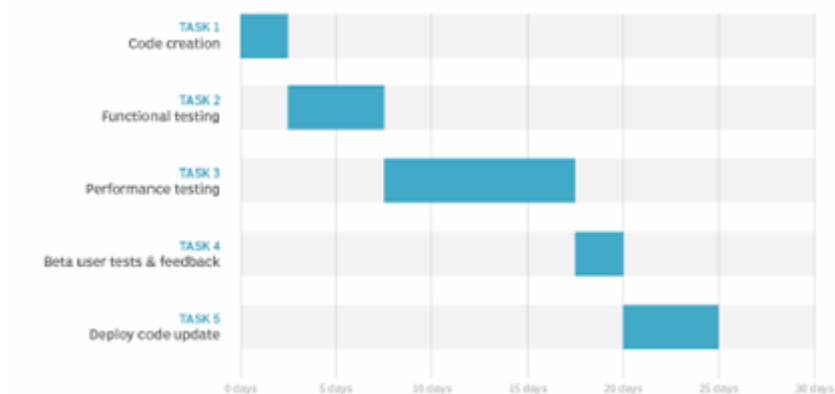
Anketa je výzkumný způsob, který klade otázky a zároveň získává odpovědi od respondentů. Termín anketa je používána pro volnější sběr informací, v praxi se provádí primárně volným dotazováním. Vyzývá předem neurčené respondenty, například zákazníky webu a čtenáře magazínů, aby na přiloženou anketu, v případě zájmu, reagovali a sdělili tak tazatelův svůj názor na jednoznačně formulované otázky ke zjišťovanému tématu. (Reichel 2009 a Zich 2014)

Urban k anketám doplňuje, že pokud dojde na porovnání s ostatními technikami typu dotazník, standardizovaný rozhovor nebo experiment, je anketa nejlevnější a organizačně nejvýhodnější výzkumnou technikou. (Urban 2011)

2.10. Časový harmonogram

Časový harmonogram je důležitou součástí každého plánování. Základem je určení všech dílčích kroků, které jsou důležité a nutné pro zpracování. K těmto krokům je dále určena odpovědnost a doby trvání činností. Potřeby projektového zpracování lze zpracovat pomocí Ganttova diagramu.

Ganttův diagram byl vyvinut v roce 1917 americkým inženýrem Henry L. Ganttem pro potřeby řízení výroby. Jedná se o vodorovný sloupcový graf, který představuje znázornění posloupnosti jednotlivých úkolů v grafické podobě. Typickými nástroji pro zpracování Ganttových diagramů jsou počítačové programy MS Project a MS Excel (techtarget.com).



Obrázek 2.4: Příklad Ganttova diagramu (Zdroj: techtarget.com)

3. Analýza současného stavu

Předmětem analytické části práce je přehled informací charakterizující vybraný podnik a prostředí ve kterém působí. Uvedený popis stavu společnosti je k září 2021. Po základní charakteristice jsou řešeny jednotlivé analýzy a kvantitativní výzkum včetně výstupů. Analytická část práce je zakončena shrnutím pomocí SWOT analýzy a jednotlivými návrhy do následující části práce.

3.1. Charakteristika společnosti

Zeman model je nově vznikající podnik, který byl založen v roce 2019 na základě ohlašovací živnosti. Zabývá vývojem a konstrukcí funkčních dálkově ovládaných modelů zemědělské techniky v měřítku 1:16. Díky dlouhodobým zkušenostem majitele s provozem a stavbou různých typů modelů (letadla, multikoptéry, lodě) a v současné době také se stavbou modelů zemědělské techniky, je k dispozici strojní a dílenské vybavení potřebné pro stavbu těchto modelů. Je k dispozici konvenční soustruh, konvenční a CNC frézka, stojanová vrtačka, pásová pila a vybavení pro svařování technologiemi MIG/MAG a TIG, podnik si tedy dokáže velkou část výroby zajistit sám. Vývoj nových produktů je zajištěn v rámci podniku za pomoci CAD systému.

3.1.1. Nabídka produktů

Podnik nabízí 2 přestavby traktoru od firmy Bruder a 2 vlastní tažná zařízení. Každý z modelů je přizpůsoben potřebám a preferencím zákazníka, které si může zvolit pomocí připraveného katalogu.

Traktor Fendt 1050

Je prvním modelem, se kterým podnik vstoupil na modelářský trh. Jedná se o model s hliníkovým šasi a pohonem zadních kol. Kabina se vkládá na zmíněné šasi a její funkce je pouze estetická. Model je nabízený ve třech variantách – pouze šasi, verze KIT, celý

3.1. CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI

model. Aktuální verzi šasi dle vlastního návrhu si podnik nechává frézovat u externího dodavatele. Nákup řídicích prvků a montáž probíhá v rámci podniku. K modelu je možné přidat osvětlení, zvukový modul a jiné doplňky.

4-radličný pluh

4-radličný spodní pluh je prvním neseným nabízeným příslušenstvím ke traktoru. Základ pluhu je vyroben z kovového čtyřhranu, na který jsou namontovány mosazné radlice. Pluh se připojuje k traktoru pomocí tříbodového závěsu, jenž umožňuje výškové nastavení pluhu vůči traktoru. Zatímco rám je celý vyroben v podniku, nejdůležitější část pluhu, a sice radlice, je nakupována od konkurenčního výrobce.

Sněžný pluh

Sněžný pluh se taktéž připojuje do tříbodového závěsu. Skládá se z kovového rámu a plastové radlice. Obě tyto části jsou vyráběny v podniku pomocí dostupných technologií.

Traktor John Deere 9620RX

U tohoto modelu pásového traktoru je šasi vyrobeno s laserem vyřezávaných dílů. Tento způsob výroby umožňuje dosažení větší úrovně detailů. Díky tomu, že je šasi vyrobeno z oceli, je i přes svoji subtilní konstrukci velmi pevné. Kromě laserových výpalků a elektroniky jsou všechny ostatní díly, potřebné pro výrobu šasi, vyrobeny v podniku.

3.1.2. Způsob výroby

Výroba jednotlivých modelů se liší podle použitého materiálu. V případě hliníkového šasi jsou komponenty vyrobeny u externí firmy a poté sešroubovány do jednoho konstrukčního celku. Pokud je šasi vyráběno z kovu, jsou externí firmou dodány laserové výpalky (zpravidla o tloušťce 2mm), které jsou následně svařeny pomocí metody TIG, případně MAG. Dle požadavků zákazníka je poté model nabarven a osazen řídicími a elektronikou.

kými prvky. Je-li model vybaven karoserií, je poslední fází úprava plastového modelu od firmy Bruder a její přišroubování k podvozku.

3.1.3. Objednávání dílů

Vzhledem k velikosti podniku je snahou držet co nejnižší možné zásoby. Proto jsou zde vedeny pouze běžně dostupné motory, modelářská serva, ložiska, spojovací materiál a jiné komponenty, které jsou vyžívány pro přestavby modelu. Pokud chce zákazník použít jiné díly pro stavbu, musejí být tyto díly dodatečně objednány. Typickým příkladem takového dílu je použití silnějšího modelářského serva pro zatačení.

Laserové výpalky nebo frézované díly na šasi jsou objednávány v závislosti na příchozí objednávce. Vytvořené výkresy s objednávkou jsou odeslány e-mailem lokálnímu dodavateli. Dodací lhůta laserových výpalků a frézovaných dílů se pohybuje okolo 14 až 21 dní.

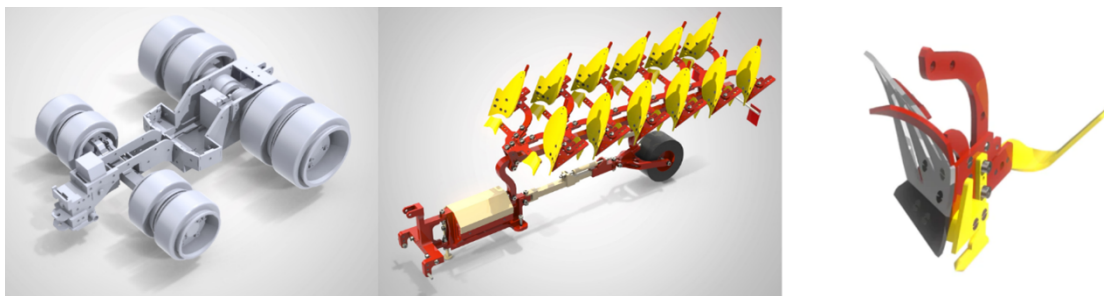
3.1.4. Produkty ve vývoji

Traktor John Deere 7930 – Díky dobrým zkušenostem s kovovým šasi u pásového traktoru John Deere 9620RX byla zvolena stejná strategie výroby šasi. Zde je také výhodou, že hustota oceli je výrazně vyšší než hustota hliníku, což se projevuje na zvýšené hmotnosti traktoru a ta má pozitivní vliv na realistické chování traktoru při jízdě.

Otočný pluh – Jedná se o polo-nesený otočný pluh, jehož hlavní výhodou je, že není celá váha nesena traktorem, ale část je přenášen pomocí zadního kola. Tato konstrukce tedy umožňuje stavbu pluhů s velkým množstvím radlic. Otáčení je zajištěno pomocí elektromotoru zabudovaného do rámu pluhu.

Vlastní radlice – Pro zvýšení zisku při prodeji pluhu jsou vyvíjeny vlastní železné radlice. Tyto radlice budou využity i u dalších pluhů a nabízí se i možnost prodávat radlice samostatně. Základ této radlice bude tvořit univerzální základna, na kterou lze přišroubovat jednotlivé komponenty radlice, které si zákazník navolí podle svých představ.

3.1. CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI



Obrázek 3.1: Vyvíjené produkty (Zdroj: vlastní zpracování)

3.1.5. Forma prodeje

V současné době probíhá prodej pomocí e-mailové komunikace na základě PDF dokumentů. Následující odrážky tento postup popisují v chronologickém pořadí.

1. Zákazník si najde produkt skrz sociální sítě (Facebook, Instagram), kde podnik nepravidelně zveřejňuje novinky, postupy a další obrázky z výroby. Pokud má zákazník zájem o výrobu některého z nabízených produktů, kontaktuje podnik pomocí zprávy. Další možností, jak může přijít zákazník do kontaktu s produkty podniku, je nalezení videa na platformě YouTube. Zde má podnik umístěno několik sestříhaných videí a v popisku je uveden e-mail pro kontakt.
2. Na základě přijaté zprávy/emailu dostane zákazník PDF dokument s poptávaným produktem. Každý dokument obsahuje popis žádaného produktu, ceny a možnosti úprav. Dále je uvedena cena za poštovné, pokud je známá adresa zákazníka. V dokumentu je též uvedena předpokládaná doba výroby a popis dalšího postupu. Dokument je považován jako nezávazná nabídka a ceny v něm uvedené jsou platné po dobu 30 dnů.
3. Jestliže se zákazník rozhodne ke koupi nabízeného produktu, zašle odpověď prostřednictvím e-mailu nebo zprávy (dle způsobu předchozí komunikace). Tato odpověď zpravidla obsahuje kódy uvedené u jednotlivých produktů a úprav. Dále zde bývají uvedeny případné dotazy k uvedenému zboží.
4. V této fázi dojde podnikem ke zpracování finální nabídky. Finální nabídka obsahuje popis funkcí poptávaného modelu, cenový souhrn včetně poštovného a případných

množstevních slev. Dokument také obsahuje informace o možnostech platby. Takto připravený dokument je odeslán zákazníkovi včetně odpovědi na případné dotazy.

5. Po zaplacení zboží dojde k objednání potřebných dílů pro zakázku a k následné realizaci. Před odesláním zboží je provedena fotodokumentace, která se zasílá ke schválení zákazníkovi. Pokud je vše v pořádku a zákazník vše odsouhlasí, je zásilka odeslána. V případě negativní odpovědi je závada odstraněna a celý proces odsouhlasení se opakuje.

Jak je vidět, celý tento proces je poměrně komplikovaný a vyžaduje vícenásobnou aktivitu obou účastníků prodeje. To vede k velkým prostojům a vzhledem k tomu, že je každá nabídka vypracovávána ručně a na míru každému zákazníkovi, je tento proces i velice časově náročný.

3.2. 7S analýza

Strategie

Strategií podniku Zeman model je od samotného založení výroba kvalitních zakázkových modelů na dálkové ovládání. I přesto, že se jedná o malý podnik, dokáže konkurovat již zavedeným konkurentům, a to především díky rychlému přizpůsobení na zákaznické potřeby. Snahou podniku je neustálé zvyšování povědomí o značce a je kladen velký důraz na udržení stávajících zákazníků.

Struktura

Jak již bylo zmíněno, podnik byl založen v roce 2019 jedním majitelem. V podniku aktivně působí také jeho bratr, který je současně autorem této diplomové práce. Oba členové si rozdělili jednotlivé kompetence a pravomoci spojené s objednávkami a chodem podniku. S výrobou a návrhy pomáhají dle potřeby také ostatní členové rodiny.

3.2. 7S ANALÝZA

Systemy

V podniku je využíváno mnoho systémů. K základní komunikaci se zákazníky je využíváno e-mailu. K další komunikaci využívá podnik sociální sítě, které si sám spravuje. Zejména se jedná o Facebook a Instagram. Zde jsou aktivně vkládány příspěvky a jsou diskutovány případné dotazy a komentáře. Pro výrobu a návrhy využívá podnik CAD systém a volně dostupné grafické programy. Využívaným interním systémem je také opensource systém ClickUp, který je považován za jednoduchý ERP systém. Zde jsou zadávány jednotlivé objednávky včetně odpovědnosti a termínu dodání nebo také připravené nabídkové listy produktů.

Styl řízení

Hlavním stylem řízení je demokratický styl. Snahou obou bratrů je především domluva a volba správného řešení.

Spolupracovníci

Podnik je veden v rodinném stylu. Dobré vztahy jsou předpokladem při společné práci.

Sdílené hodnoty

Sdílené hodnoty jsou chápány a spojovány s orientací na zákazníka. Práce na unikátních projektech jsou motivací k růstu celého podniku.

Schopnosti

Schopnosti obou členů jsou zlepšovány především formou samostudia a vývojem nových produktů. Především tvorba a návrh vlastních řešení je způsob, kterými se chce podnik vydávat a získávat zkušenosti.

3.3. Porterova analýza pěti sil

Oborová analýza zabývající se konkurenčním prostředím daného podniku. Mezi jednotlivé vlivy je zařazena stávající konkurence, nová konkurence, vliv dodavatelů, vliv odběratelů a substituční produkty. Každému z faktorů je následně přiřazena síla hodnotící vliv jednotlivého faktoru na podnik.

3.3.1. Stávající konkurence

Podnik je hodně úzce specializovaný. V době vypracování práce je autorovi známo 6 přímých konkurentů v Evropě, kteří odesílají své produkty po zemích Evropské Unie. Jedná se o 4 německé výrobce (Blocher, Model praezicion, BRM, RC-Favorit), jednoho švýcarského výrobce (ML-Tec) a jednoho španělského výrobce (Magom).

Blocher

Německý výrobce Blocher je průkopníkem přestavby traktorů na dálkové ovládání podle hraček od firmy Bruder. Pro své modely má vytvořené vlastní hliníkové šasi vyfrézované pomocí CNC strojů doplněné o mosazné prvky v zadní části traktoru. Nabízí celkově 8 přestaveb traktorů, které staví na velmi podobném šasi s malými úpravami. Blocher má své stálé zákazníky, kteří jsou podle recenzí s jeho službami spokojeni.

Model Praezicion

Dalším německým a významným konkurentem je Model Praezicion, který své produkty staví na skvěle zpracovaných detailech. Přesto, že má ve svém výrobním portfoliu hned 7 modelů traktorů, zaměřuje se především na jednotlivé komponenty pro stavbu modelů, které vyrábí v malých sériích a následně prodává jednotlivým modelářům podle potřeb.

ML-Tec

Jediným švýcarským výrobcem zemědělských RC modelů je ML-Tec. Ve své nabídce nabízí 2 univerzální řady šasi pro modely traktorů v měřítku 1:16 a 1:14. Ve své webové

3.3. PORTEROVA ANALÝZA PĚTI SIL

nabídce dále nabízí 3 přívěsy. 2 z nich jsou nesené a jeden tažený. Pro své produkty používá komponenty nejvyšší možné kvality. Jednotlivá šasi jsou detailně opracována a frézována na CNC zařízeních.

BRM

BRM je dalším německým výrobcem. Své modely staví na bázi hliníkového šasi a pohonu všech kol. Ve své modelové řadě nabízí modely v měřítku 1:16. Všechny z těchto modelů mají základ kabiny od firmy Bruder. K modelům traktoru nabízí 4 typy tažených přívěsů. Zejména se jedná o vleky a válec. Na základě pozorování jednotlivých příspěvků tento výrobce upřednostňuje funkčnost a kvantitu před kvalitou provedení.

RC-Favorit

Německý výrobce zabývající se výrobou zemědělských modelů v měřítku 1:14. Tento výrobce se jako jediný nezaměřuje na přestavby modelů od firmy Bruder, ale firmy Carson. Ve svém produktovém portfoliu nabízí 3 různá provedení hliníkového šasi doplněného o příslušenství vytisknutého pomocí 3D tisku. Pneumatiky s ráfky jsou zakoupeny od již zmíněného konkurenta Model Precision. Kromě nabízených šasi nabízí také 5 nesených zařízení.

Magom

Magom je výrobce s původem ze Španělska. Jedná se o výrobce, který nabízí opracované modely bagrů a nakladačů v měřítku 1:14 na bázi hydraulického pohonu a celokovového rámu. Tento výrobce momentálně chystá první model zemědělské techniky. Z prozatímních zjištěných informací se jedná o přestavbu traktoru Fendt 1050 od firmy Bruder, který bude nabízet jak elektrický pohon, tak hydraulický systém pro zatáčení a pohon zadního tříbodového uchycení. Šasi by mělo být vytvořeno za pomoci laserových výpalků. Taktéž by měl obsahovat hydraulické zadní vývody, kterými bude možné ovládat tažná a nesená zařízení na místo elektrického pohonu. Zmíněný výrobce tak přinese nové inovativní řešení

3. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

přestavby a nelze vyloučit přestavby dalších modelů a příslušenství vzhledem k danému provedení.

Přední zahraniční výrobce včetně jejich působíště shrnuje následující tabulka č. 3.1.

Stávající konkurence je hodnocena jako silná.

Tabulka 3.1: Srovnání konkurenčních výrobců (Zdroj: vlastní zpracování)

	Zeman model	Blocher	Model Praezicion	ML-Tec	BRM	RC-Favorit	Magom ¹
Traktory	2	8	7	2	6	3	1
Tažené přívěsy	0	6	6	1	4	0	0
Nesené přívěsy	2	1	1	2	0	5	0
Další vozidla	0	4	4	0	0	0	0
Webová prezentace	Ne	Ano	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
E-shop	Ne	Ne	Ne	Ano	Ano	Ne	Ano
Jazyk webu	-	Německy	-	Německy	Německy	Německy	Německy, Anglicky, Španělsky, Francouzsky, Italsky
Měřítko modelu	1:16	1:14 a 1:16	1:14 a 1:16	1:16	1:16	1:14	1:14 a 1:16
Národnost	Čech	Němec	Němec	Němec	Němec	Němec	Španěl

¹Traktor tohoto výrobce se připravuje

3.3.2. Síla dodavatelů

Pro takto malý podnik je síla dodavatelů velmi vysoká, neboť podnik nevytváří dodavateli tak vysoký obrat, aby byl schopen jakkoliv ovlivnit čas dodání nebo změnu ceny. Nejdůležitějším dodavatelem je podnik dodávající laserové výpalky, které jsou hlavní výrobní složkou při výrobě šasi pro přestavbu modelu. Při vysoké variabilitě výrobků není podnik schopen se dostatečně předzásobit, proto spoléhá na dvoutýdenní dodací lhůtu.

Síla dodavatelů je hodnocena jako silná.

3.3.3. Síla kupujících

Každý zákazník je pro podnik důležitý, zvláště při jeho začátcích. Zákazníky je možné rozdělit do 2 skupin – nový zákazník a stálý zákazník. Každá skupina zákazníků má lehce odlišnou sílu při vyjednávání. Nový zákazník je ten, kdo poptává produkty nebo využití technologií podniku. Tento zákazník má pouze malou sílu na vyjednání nižší ceny. Termín dodání je zákazníkovi určen na základě aktuálního vytížení. Stálý zákazník je ten, který v podniku již provedl objednávku. V tomto případě si podnik váží projevené důvěry. Při případné další objednávce je tomuto zákazníkovi vykalkulována speciální procentuální sleva, která se odvíjí od velikosti objednávky. Termín dodání tomuto typu zákazníků je směřován ke spodní hranici.

Síla kupujících je hodnocena jako středně silná.

3.3.4. Hrozba substituce

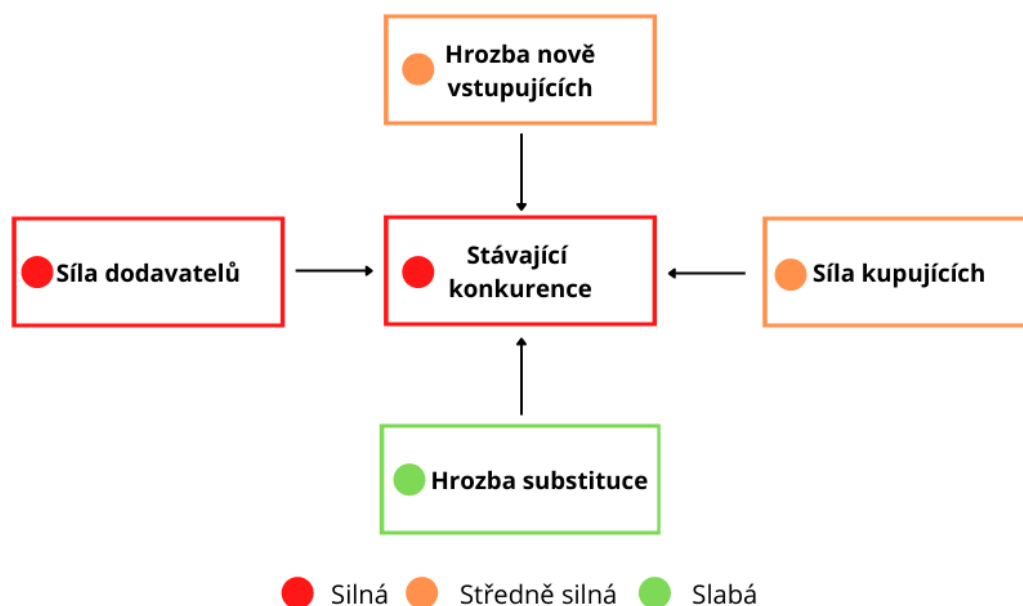
Podnik nabízí dvě varianty materiálu pro své produkty – kovové a hliníkové. Jednou z hrozeb nahrazení je technologie 3D tisku používaného pro výrobu šasi a jiných přípojných zařízení (pluh, vlek). Tato varianta však není mezi modeláři příliš oblíbenou. Při pozorování autora práce na modelářských fórech jsou zde nalezené spíše negativní reakce, a proto je **hrozba substituce hodnocena jako slabá.**

3.3. PORTEROVA ANALÝZA PĚTI SIL

3.3.5. Hrozba nově vstupujících konkurentů

Bariéry vstupu do tohoto odvětví jsou nízké. V mnoha případech se jedná o domácí modeláře, kteří prokáží znalost v oblasti modelářství, radí ostatním v komunitě, nebo přinesou nová inovativní řešení produktů. Od těchto modelářů si postupně nechávají ostatní modeláři vytvářet jednotlivé díly pro přestavby a z koníčku se stane placená práce.

Hrozba nově vstupujících je hodnocena jako středně silná.



Obrázek 3.2: Vyhodnocení sil Porterova modelu (Zdroj: vlastní zpracování)

3.3.6. Vyhodnocení analýzy

Ze všech pěti sil, které Porterova analýza rozeznává, jsou dvě z nich hodnoceny jako silné, dvě jako středně silné a jedna jako slabá. Tyto výsledky jsou rovněž interpretovány graficky v obrázku 3.2. Největší hrozby *Síla dodavatelů* a *Stávající konkurence* jsou proto řešeny i v rámci SWOT analýzy.

3.4. Kvantitativní výzkum

Hlavním cílem výzkumu je poznání základních potřeb Německých zákazníků, zjištění jejich preferovaných variant a možností nákupu RC modelů zemědělské techniky vyráběných na zakázku na B2C trhu.

3.4.1. Sběr dat

Pro sběr dat byl zvolen deduktivní a kvantitativní přístup. Výzkum byl proveden na základě výzkumné metody standardizovaného dotazování řešeného v on-line prostředí pomocí ankety Google Forms. Vzhledem k cílové skupině byla anketa zveřejněna na několika Facebookových skupinách s modelářskou tematikou. Bohužel došlo k téměř okamžitému smazání administrátory, a proto bylo vybráno Německé on-line modelářské fórum modeltruckforum.de, na kterém působí 4094 registrovaných členů a je zde velmi aktivní komunita uživatelů.

Anketa vytvořená na Google Forms byla zcela anonymní a byla tvořena 17. otázkami, které byly rozděleny do 3 oblastí. Anketa byla v německém jazyce a proto byla před vyhodnocením přeložena. U respondentů byl zkoumán zájem o dálkově řízené modely a základní preference u každého modelu. Pro základní preference bylo využito škálové – jednostranné stupnice, které byly následně kvantifikovány v MS Excel.

Sběr dat probíhal mezi 10. prosincem a 24. prosincem 2021. První odpověď byla zapsána 14.12. a poslední 21.12. Pomocí formuláře bylo dosaženo 185 odpovědí, kde žádná z odpovědí nebyla vyřazena. Celkem se tedy výzkumu zúčastnilo 185 respondentů, což odpovídá 4,52 % z celkových 4094 lidí, kteří jsou na fóru registrováni, a 5 % ze 3500 lidí, kterými byla anketa celkově rozkliknuta.

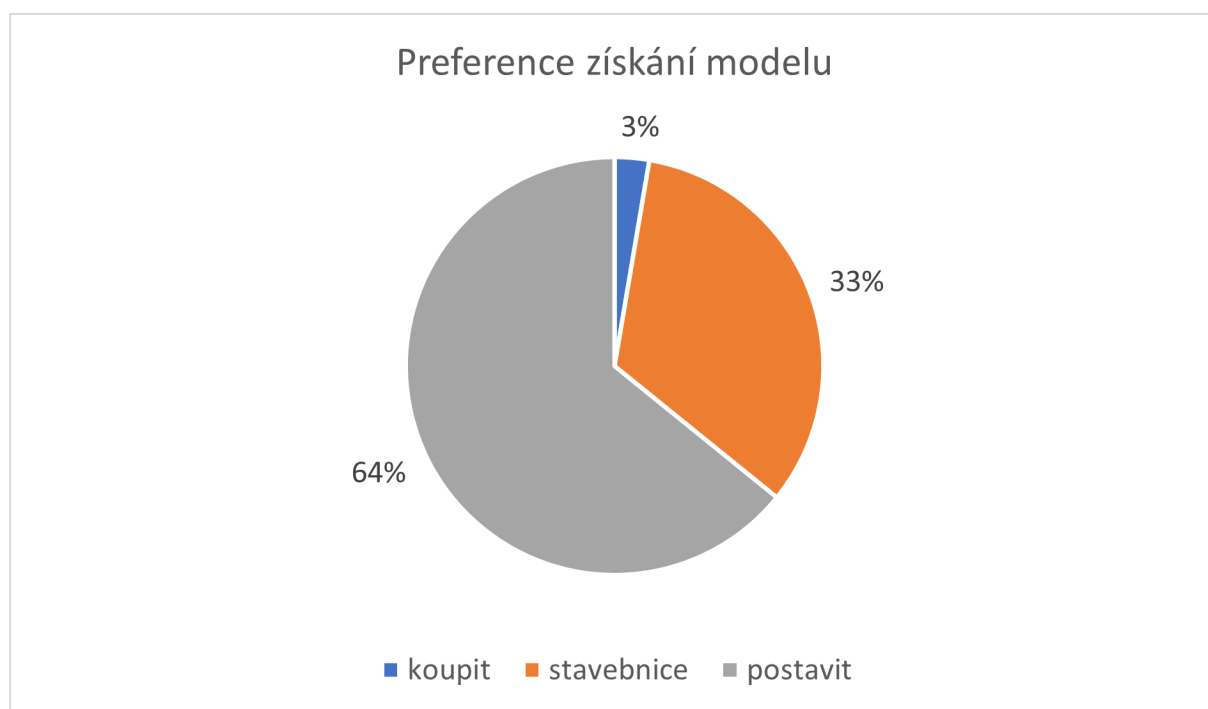
Profil respondenta

- Německy mluvící muž se zájmem o modelářství
- Věková skupina 30-55 let

3.4. KVANTITATIVNÍ VÝZKUM

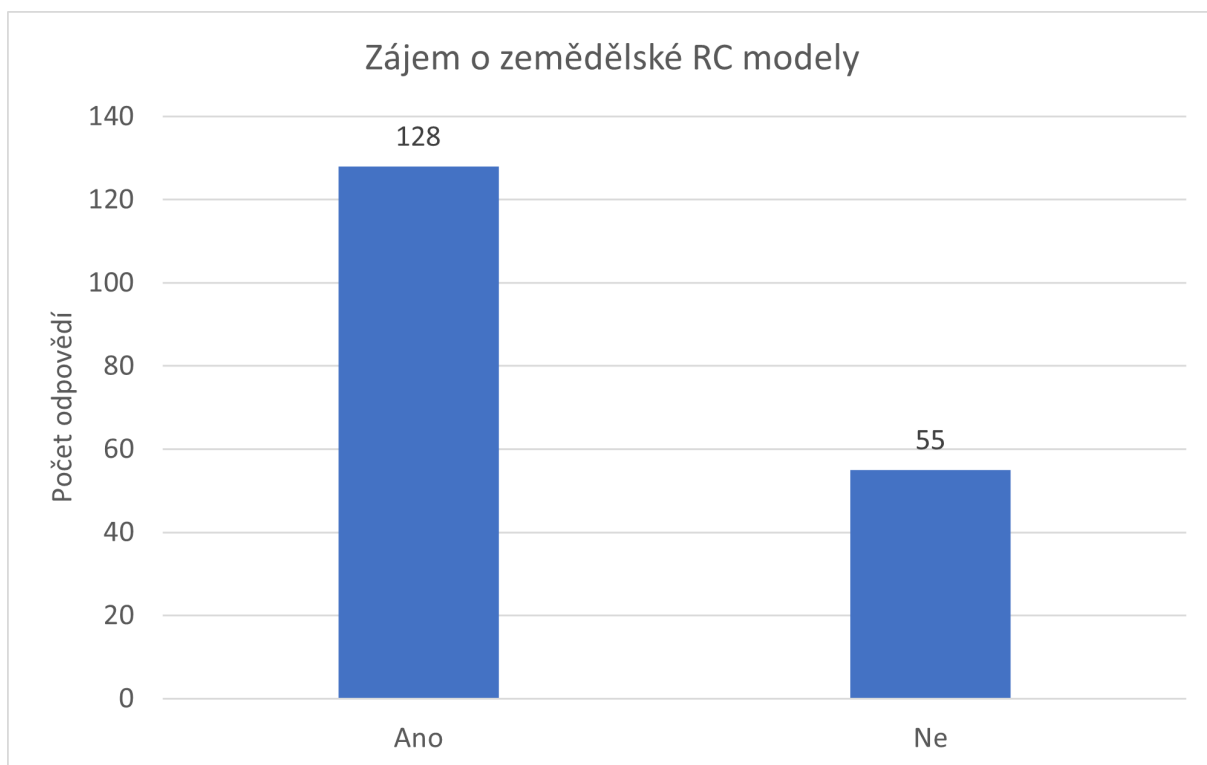
3.4.2. Analýza získaných dat

Jelikož byla většina odpovědí získána skrze fórum pro modeláře, je výsledná skladba odpovědí na otázku, zda si postaví raději vlastní model nebo jej koupí celkem očekávatelná. V dotazníku jsou zahrnuty odpovědi téměř dvou třetin lidí, kteří mají nebo si plánují model postavit celý sami. Zbylá třetina lidí se dělí o možnost koupení hotového modelu anebo stavebnice, kterou si postaví sami. Přesné procentuální zastoupení odpovědí na tuto otázku zobrazuje graf č.3.3.



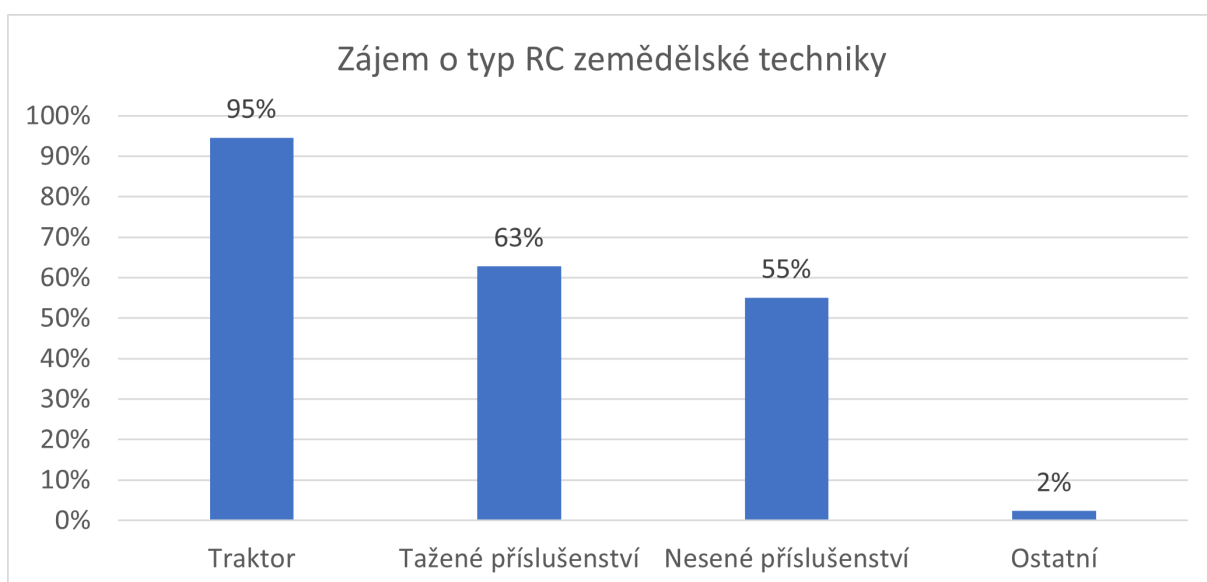
Obrázek 3.3: Preference získání modelu (Zdroj: vlastní zpracování)

Další část dotazníku se věnovala zemědělské technice. Tato oblast je zajímavá pro 70 % lidí ze všech zúčastněných, a proto zbylá část byla z následujících otázek vyřazena. V absolutních číslech je tato skutečnost uvedena v grafu č. 3.4.



Obrázek 3.4: Zájem o zemědělské RC modely (Zdroj: Vlastní zpracování)

Z těchto 128 lidí zajímá 95% traktory a více než polovinu lidí oba typy zemědělského příslušenství. Oba typy příslušenství preferuje více než polovina respondentů, nicméně o 8 % je žádanější varianta taženého příslušenství, jak dokazuje graf č. 3.5.



Obrázek 3.5: Zájem o typ RC zemědělské techniky (Zdroj: Vlastní zpracování)

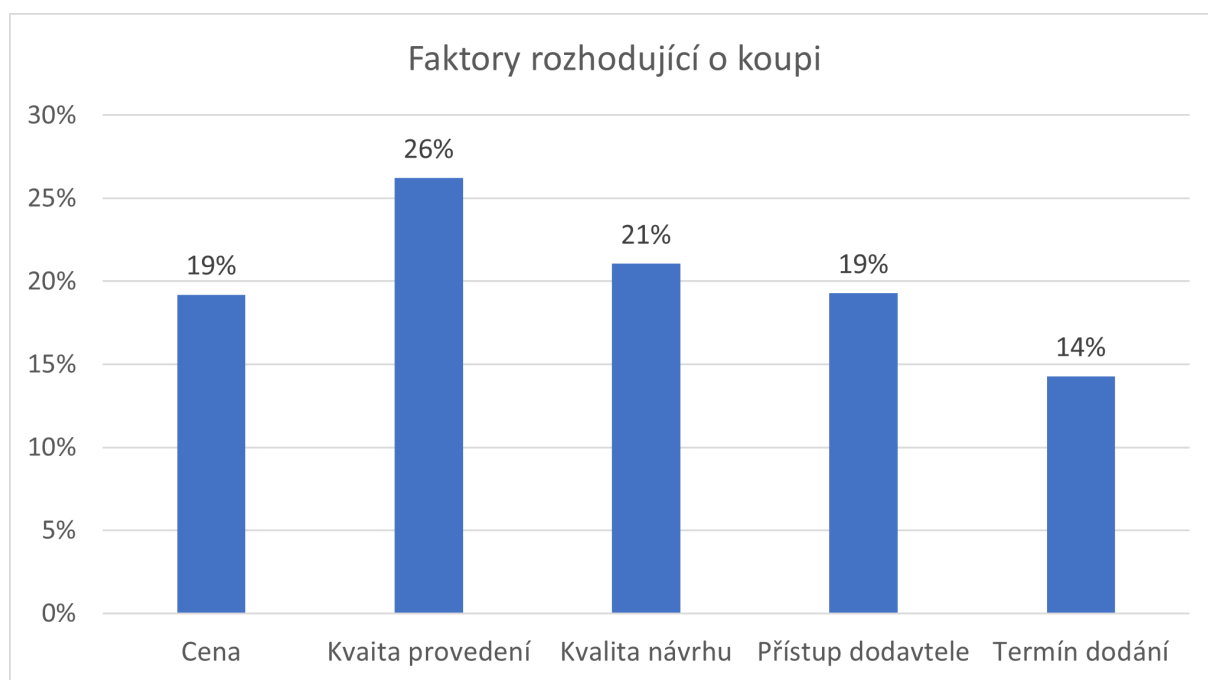
3.4. KVANTITATIVNÍ VÝZKUM

Následující otázkou byly faktory rozhodující u respondentů o případné koupi produktů v kategorii RC modelů zemědělské techniky. Ke každému prvku odpovídali respondenti jednou z odpovědí: Nejdůležitější, důležité, méně důležité a není důležité. Těmito odpověďmi byly v rámci vyhodnocení přiřazeny váhy dle tabulky č. 3.2 .

Tabulka 3.2: Určení vah pro výpočet (Zdroj: vlastní zpracování)

Hodnocení	Váha
Nejdůležitější	3
Důležité	2
Méně důležité	1
Není důležité	0

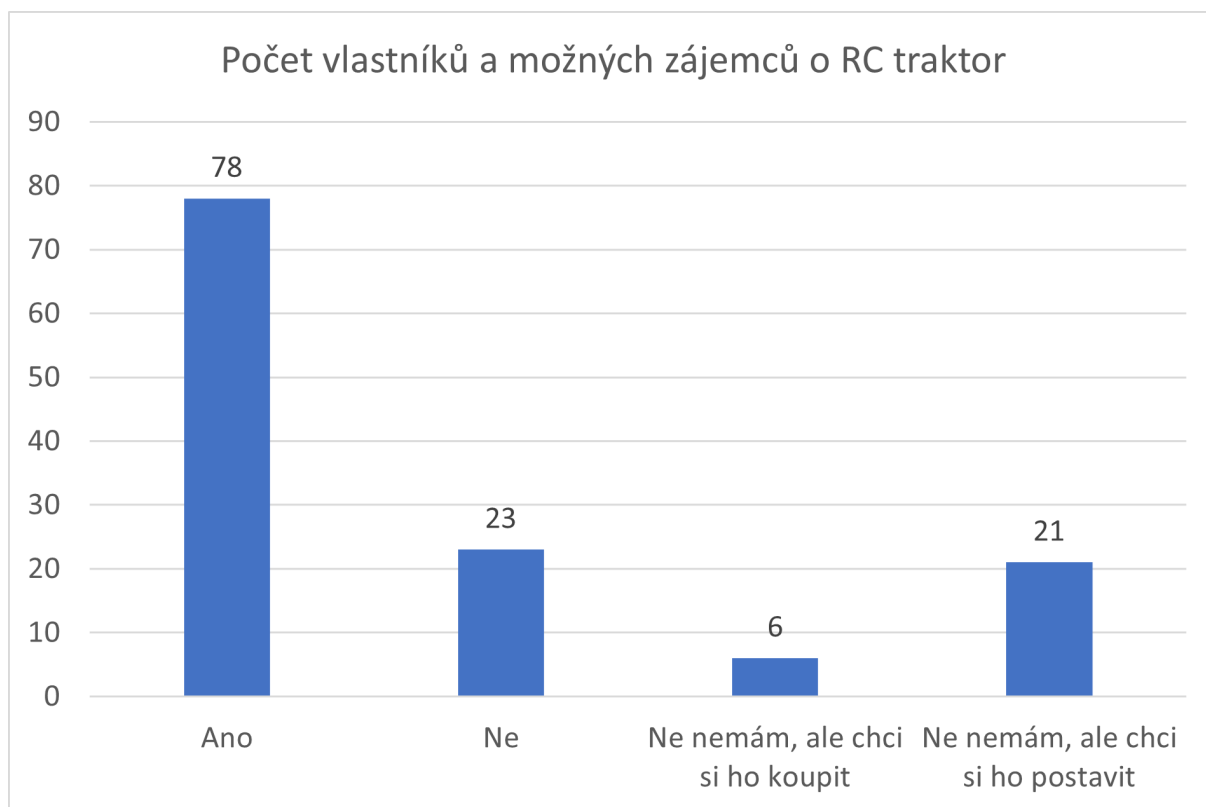
Pomocí váženého průměru bylo zjištěno, že jako nejdůležitější se jeví kvalita provedení následovaná kvalitou návrhu a až na třetím místě se objevuje cena. Konkrétní procentuální zastoupení je uvedeno v grafu č. 3.6 spolu se zbylými dvěma faktory.



Obrázek 3.6: Faktory rozhodující o koupi (Zdroj: Vlastní zpracování)

3. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

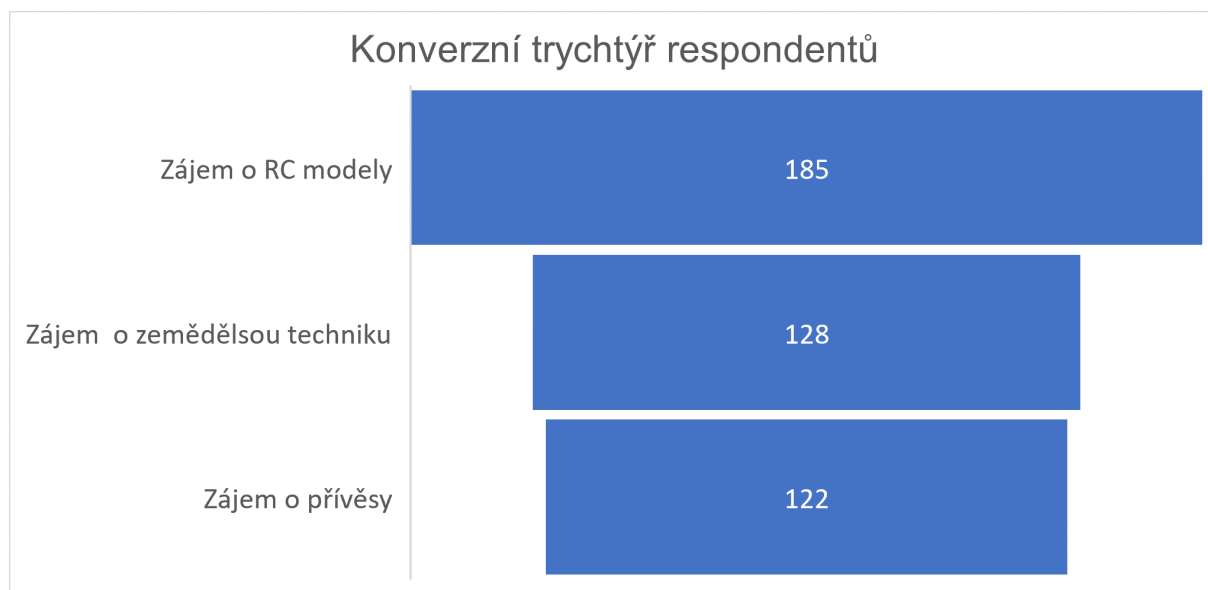
Na otázku, zda respondent vlastní již přestavěný RC traktor odpovědělo kladně 78 respondentů, což představuje 61 % všech odpovědí. Negativní odpověď mělo zbylých 39 % respondentů, avšak 5 % se jej chystá koupit a 16 % se jej chystá postavit. Výsledky jsou uvedeny v grafu č. 3.7.



Obrázek 3.7: Počet vlastníků RC traktoru (Zdroj: vlastní zpracování)

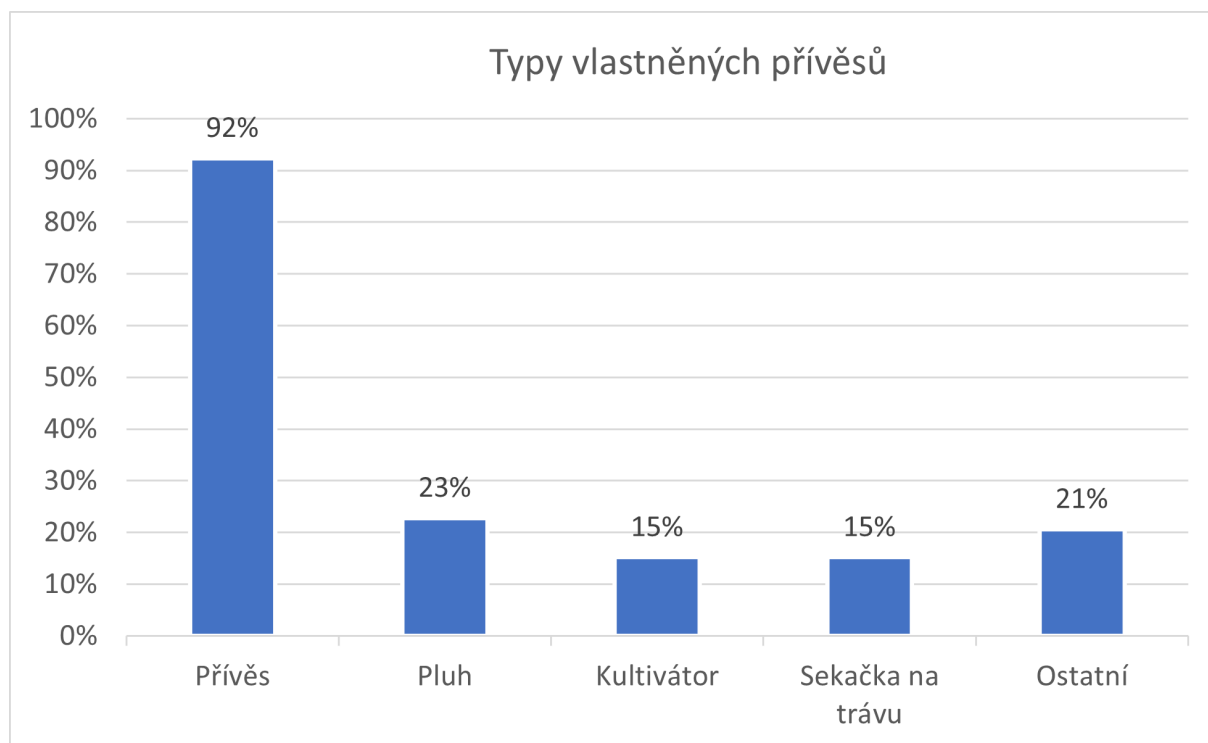
Ze zájemců o zemědělskou techniku se zajímá drtivá většina respondentů i o prvky, které lze připojit k traktoru. Tato skutečnost je uvedena na následujícím konverzním trychtýři respondentů v grafu č. 3.8, který obsahuje souhrn zájemců o RC modely, zájemce o zemědělskou techniku a zájemce o přívěsy.

3.4. KVANTITATIVNÍ VÝZKUM



Obrázek 3.8: Konverzní trychtýř respondentů (Zdroj: vlastní zpracování)

Této skutečnosti odpovídají i výsledky z poslední otázky tohoto dotazníku. V průměru vlastní každý z respondentů přibližně 1,7 kusů techniky připojitelné k traktoru. V drtivé většině převládá přívěs, který vlastní 92 % respondentů. Jiné druhy techniky se pohybují mezi 15-23 %, jak lze vidět v grafu č. 3.9.



Obrázek 3.9: Typy vlastněných přívěsů (Zdroj: vlastní zpracování)

3.4.3. Výsledky výzkumu

Výsledky lze shrnout tak, že respondenti si chtějí traktor ve velké míře postavit sami. Pokud se však rozhodnou pro koupi, preferují kvalitu a zároveň pro ně nejsou dodací lhůty tak důležité. Je zde vidět velký zájem o přídatná zařízení. Bylo zjištěno v průměru 1,7 ks přídatného zařízení na jednoho respondenta. Je doporučeno pro daný podnik zaměřit se spíš na nabídku dílčích komponent pro stavbu traktoru a na výrobu příslušenství, které k těmto traktorům lze připojit. Taková příslušenství v nabídce podniku prozatím chybí a měl by je přidat do svého portfolia co nejdříve.

3.4.4. Limity výzkumu

Při provádění výzkumu bylo nalezeno několik podstatných limitů. Pilotní výzkum měl být proveden na Facebookových fórech různých modelářských skupin určených pro všechny modeláře z různých zemí. Zde se však setkal s nevolí administrátorů a byl rychle odstraněn.

3.5. Porovnání gumových pneumatik

Trh s gumovými pneumatikami se začíná rozrůstat. Tyto zprávy lze potvrdit vstupem nového výrobce Premacon a také na základě přijatých zpráv potencionálních zákazníků, kteří chtějí provést další úpravy na svých vozidlech.

Gumové pneumatiky, určené pro zemědělské stroje, přináší alternativu pneumatik Bruder, které jsou dodávány k originálním modelům. Oproti originálním pneumatikám nabízí lepší přilnavost k povrchu. Jsou mnohem měkčí a lze do nich vložit kovový ráfek, což u originálních pneumatik nelze. Originální pneumatiky na modelech od firmy Bruder jsou vyrobeny na vstřikovacím lisu, kdy je pravděpodobně vstříknut materiál na ráfek z tvrdého plastu a poté je obstříknut materiálem, který je pružnější.

3.5. POROVNÁNÍ GUMOVÝCH PNEUMATIK

Za účelem implementace nové technologie a návrhu výroby vlastních gumových kol v rámci návrhové části je provedena analýza konkurenčních produktů včetně možného způsobu výroby.



Obrázek 3.10: Originální pneumatiky Bruder (Zdroj: www.brunderland.cz)

3.5.1. Velikostní řady traktorů

Modely Bruder, které jsou přestavovány, lze rozdělit do třech velikostních řad, podle velikosti modelu. Jedná se o řady 4000, 3000 a 2000. Největší traktor Fendt 1050 patří do řady 4000. Tento model je modeláři nejčastěji vyhledáván a přestavován. Je to pravděpodobně dáno především velkým prostorem uvnitř traktoru. Do menší řady 3000 je možné zařadit John Deere 7930, Class Axion 950 a další. I tyto modely jsou často vyhledávány modeláři pro přestavby, nicméně jsou pro přestavbu mnohem složitější. Poslední řada 2000 je nejmenší z uvedených a není příliš vyhledávána pro přestavby.

Tabulka 3.3: Velikosti pneumatik u modelu Bruder (Zdroj: vlastní zpracování)

Řada	Velikost přední	Velikost zadní
Bruder 4000	R38	R46
Bruder 3000	R32	R42
Bruder 2000	R29	R35

Od roku 2020 nabízí firma Bruder také pásový traktor John Deere 9620RX (www.brunder.de). Jedná se o pásový traktor ve velikostní řadě 4000. Tento model se stává velmi oblíbenou a vyhledávanou možností pro přestavbu na dálkové ovládání. Přesto, že lze

nalézt některé výrobce nabízející jednotlivé komponenty, není autorovi známo, že by měl někdo v nabídce vlastní gumové pásy pro tento traktor.

3.5.2. Výrobci gumových pneumatik

Hned 5 výrobců se zabývá výrobou gumových pneumatik pro zemědělské traktory v měřítku 1:16. Ve 4 z 5 případů lze vypočítat, že se jedná o výrobce, kteří tyto pneumatiky nabízejí jako alternativu k vlastním přestavbám traktoru na dálkové ovládání. Nově se zde objevuje výrobce Premacon, který je znám především díky výrobě hydraulických RC modelů v měřítku 1:14. Dokonce, pneumatiky výrobce Premacon a Model Praezicion jsou vyrobeny podle skutečných pneumatik a oba tito výrobci jsou držiteli produkční licence.

Model Praezicion

Jak již bylo řečeno v části zbývající se výrobci modelů 3.3.1, tento výrobce se nezajímá o výrobu celých modelů, ale pouze jednotlivých komponent, mezi které lze zařadit i gumové pneumatiky. Na Facebookových stránkách výrobce se nachází způsob výroby master modelu, který je vytvořen za pomoci 3D tiskárny metodou SLA. Pneumatiky jsou vyrobeny podle originálních pneumatik a výrobce je držitelem produkční licence TerraEvo. Pneumatiky nabízí v 7 variantách pro 2 velikostní řady v cenovém rozpětí 29,5 až 38,5 eur.

Premacon

Premacon je předním výrobcem hydraulických dálkově řízených modelů v měřítku 1:14, přesto v lednu 2021 ohlásil vývoj vlastních gumových pneumatik. Tento výrobce se na svých sociálních sítích pyšní vlastním vývojem těchto nových pneumatik.

3.5. POROVNÁNÍ GUMOVÝCH PNEUMATIK



Obrázek 3.11: Vytištěný model pneumatiky výrobce Model Praezicion (Zdroj: www.facebook.com/modellpraezision)

Jeho forma se podobá technologickému provedení výrobce Model praezicion, neboť například odtokové díry materiálu jsou zcela totožné. Z obrázků finální pneumatiky je zřejmé, že při výrobě pneumatiky je využito dělené formy. I Premacon je držitelem produkční licence (Trelleborg) a své pneumatiky nabízí ve 2 velikostních řadách a v cenovém rozpětí 32,95 – 39,95 eur, nicméně pro řadu 3000 nabízí pouze poloměr R42, která je vhodná pro model traktoru Class Xerion 5000 se stejnými poloměry pneumatik na obou stranách traktoru.



Obrázek 3.12: Vyrobená pneumatika výrobce Premacon (Zdroj: shop.premacon.com)

ML-Tec

O tomto výrobcí není možné dohledat mnoho informací ohledně gumových pneumatik, nicméně je prodává ke svým modelům. Jak bylo později zjištěno pomocí e-mailové komunikace, výrobce své gumové pneumatiky dodává pouze k zakoupeným modelům traktoru, nebo stávajícím zákazníkům jako náhradní díl. Nelze tak určit cenové rozpětí pro pneumatiky ani způsob výroby.



Obrázek 3.13: Pneumatika výrobce ML-Tec (Zdroj: www.facebook.com/mltechnik)

Blocher

Výrobce Blocher neuvádí prodej gumových pneumatik samostatně na svých webových stránkách, nicméně po e-mailové komunikaci bylo zjištěno, že je možné dané pneumatiky zakoupit, a to v mnoha rozměrech. Cenové rozpětí pneumatik se pro zemědělské stroje pohybuje mezi 23 až 25 eury. U daného výrobce nelze na první pohled rozeznat, jakým způsobem byla vytvořena forma.

3.5. POROVNÁNÍ GUMOVÝCH PNEUMATIK



Obrázek 3.14: Pneumatika výrobce Blocher (Zdroj: www.mfz-blocher.de)

BRM

Tento výrobce své pneumatiky postavil na hliníkové formě vyfrézované pomocí CNC stroje viz obrázek č. 3.15. Pomocí této hliníkové formy však nebyl schopen dosáhnout potřebného zaoblení nebo vhodného označení. Pneumatika nemá žádné číselné ani textové prvky na bocích a navíc na některých pneumatikách jsou zřetelné menší nedostatky v podobě vzniklých bublin.



Obrázek 3.15: Pneumatiky výrobce BRM (Zdroj: www.facebook.com/brudermodeillbau)

BRM prodává pneumatiky pouze s vlastními nerezovými ráfky, tudíž není možné zakoupit pouze pneumatiky.

3.5.3. Souhrn výrobců pneumatik

Někteří výrobci nabízejí i pneumatiky pro další typy modelů, jako jsou kamiony, auta a přívěsy. Nicméně v tabulce č. 3.4 je uveden souhrn pouze pro pneumatiky, které jsou vhodné pro použití modelu traktoru v měřítku 1:16. I když byli někteří výrobci dotazováni, nebylo možné zjistit všechny parametry, a tak jsou dané parametry označeny pomlčkou.

Řádek licence zobrazuje výrobce, kteří mají licenční dohodu na použití loga výrobce pneumatik na svých produktech. Jedná se o výrobce Premacon a Model praezicion. U ostatních výrobců nebyla žádná licence zjištěna.

Tabulka 3.4: Parametry srovnávaných pneumatik (Zdroj: vlastní zpracování)

	Premacon	Model Prazicion	ML-Tec	Blocher	BRM
Počet variant	8	7	-	7	4
Model	SLA	SLA	-	-	Hliník
Vzhled¹	10	9	8	8	7
Provedení²	9	9	8	8	7
Licence	Ano	Ano	-	Ne	Ne
Cena	32,95 –	29,5 -	-	23 -	49 -
	39,95 Eur	38,5 Eur		25 Eur	62,25 Eur ³

Výrobci nabízí vlastní pneumatiky pro modely odpovídající řadám 3000 a 4000 od firmy Bruder. Cena těchto pneumatik se pohybuje převážně v cenovém rozpětí od 23 do 40 euro, až na výjimku výrobce BRM, jehož cena je vyšší, nicméně pneumatiky dodává včetně hliníkového ráfku. Ty je možné dokoupit i u ostatních výrobců, avšak odděleně.

V případě srovnávání vzhledu jsou vidět patrné rozdíly dané technologií výroby modelu pro odlití formy. Pneumatiky vyrobené podle modelu, který je vytištěn na 3D tiskárně, mají subjektivně hezčí podobu. Může to být dáno tím, že výroba modelu z kovu by byla

¹Jedná se o subjektivní zhodnocení na základě dostupných fotografií. Kola od Model Praezicion má autor fyzicky k dispozici.

²Stejně jako u poznámky č. 1

³Cena je za kolo včetně nerezového ráfku

3.6. SWOT ANALÝZA

velice náročná, obzvláště pokud by měl mít finální výrobek množství detailů srovnatelné s tištěnými modely.

V současné době nabízí každý z uvedených výrobců pneumatiku s jedním typem vzorku. Pneumatiky jsou následně nejspíše zvětšeny na požadovaný větší průměr a upraven text na boční straně pneumatiky.

3.6. SWOT analýza

SWOT analýza je nástrojem pro zobrazení vnitřního a vnějšího okolí podniku. Vychází z předchozích provedených analýz a je zobrazena v následující tabulce č. 3.5.

3.6.1. Silné stránky

Mezi silné stránky podniku lze zařadit vlastní vývoj všech produktů, který bere ohled na vlastní strojní vybavení podniku. Další silnou stránkou podniku je snaha o soběstačnost, aby bylo možné plynule kontrolovat výrobu produktů a zbytečně neprodlužovat dodací lhůty. Každý zákazník přichází se svojí vizí a představou o vzhledu svého nového modelu. Přizpůsobení a nabídnutí možností těmto potřebám zákazníka je tak bráno jako silná stránka podniku. S tím je spojeno také kvalitní poskytování služeb a takřka žádné reklamace. Následnou silnou stránkou je nalézání nových inovativních řešení, například v podobě použití laserových výpalků pro výrobu šasi, které je pro podnik příležitostí, jak dosáhnout většího zájmu o nabízené produkty.

3.6.2. Slabé stránky

Slabou stránkou podniku je malé portfolio výrobků, které nabízí při srovnání s ostatními konkurenty. Další slabou stránkou je chybějící absence webu. I tuto možnost většina konkurentů nabízí. Finanční možnosti podniku jsou omezeny pouze na výdělky z tržeb a lze je tak zařadit mezi slabé stránky. Aktuální konkurenční postavení je malé, ostatní kon-

kurenti působí na trhu déle, disponují lepšími výrobními technologiemi. Poslední slabou stránkou je také malé povědomí mezi možnými zájemci.

3.6.3. Příležitosti

Mezi příležitostmi lze zařadit růst modelářského prostředí, čemuž pomáhá rozvoj technologií a možností. Další příležitostí je poptávka zákazníků po dalších produktech a úpravách stávajícího RC modelu. Podniku nahrává nižší konkurence v odvětví. V oblasti RC modelů zemědělské techniky bylo nalezeno pouze 6 přímých konkurentů, zejména z Německa. Poslední příležitostí je malá existence substitutů, vyráběné šasi je možné nahradit pouze šasi vytvořeném pomocí 3D tisku, to však není mezi modeláři oblíbená volba.

3.6.4. Hrozby

Hrozbou pro podnik je síla nalezených konkurentů. Každý z konkurentů působí na tomto trhu déle a jejich zkušenosti s přestavbami mohou být na větší úrovni. Taktéž rozvoj jednoho z konkurentů může být hrozbou, pokud přesáhne kvality dosahovaných služeb tohoto podniku. Pokud se rozhodne jeden z výrobců vstoupit na tento trh, může to znamenat jistý odliv zákazníků. Nejbližší vstupu má výrobce Premacon, který nabízí pneumatiky pro tyto stroje a také výrobce Magom, který se specializuje na hydraulické modely nakladačů a bagrů, již ohlásil první přestavbu traktoru. Z hlediska velikosti podniku je jasné, že si nemůže diktovat podmínky ohledně ceny a termínu dodání u dodavatele, a proto je v tomto ohledu vliv dodavatele hrozbou pro podnik. Také vstup nového konkurenta je potenciální hrozbou, neboť bariéry vstupu do tohoto odvětví jsou nízké.

3.6. SWOT ANALÝZA

Tabulka 3.5: SWOT analýza (Zdroj: vlastní zpracování)

Vnitřní prostředí	
Silné stránky	Slabé stránky
Vlastní vývoj	Malé portfolio produktů
Vlastní výroba a strojní zařízení	Webová prezentace
Přizpůsobení zákazníkovi	Finanční zdroje
Inovativní řešení	Konkurenční postavení
Kvalitní poskytování služeb	Malé povědomí mezi zájemci
Vnější prostředí	
Příležitosti	Hrozby
Rozrůstající se modelářský trh	Síla konkurentů
Poptávka po produktech	Rozvoj konkurentů
Nízká konkurence v odvětví	Vstup nového konkurenta
Malá existence substitutů	Síla dodavatele

Pro vyhodnocení SWOT analýzy a určení SWOT strategie, byla vytvořena tabulka č.3.6, která určuje rozsah pro váhu a důležitost a tabulka 3.7 určující konkrétní hodnoty pro jednotlivé položky. Součet vah pro jednotlivé kategorie musí být roven jedné, zatímco důležitost je určována jako bodové hodnocení. Výsledná hodnota každé položky je získána součinem příslušné váhy a důležitosti. Součtem všech výsledných hodnot v dané kategorii se získá bodové hodnocení (viz. tabulka 3.8), které je využito k volbě strategie.

Tabulka 3.6: Rozsah hodnot pro SWOT strategii (Zdroj: vlastní zpracování)

	Minimum	Maximum
Váha	0	1
Důležitost	0	10

Tabulka 3.7: Určení hodnot pro SWOT strategii (Zdroj: vlastní zpracování)

Položka	Váha	Důležitost	Výsledná hodnota
Silné stránky			
Vlastní vývoj	0,25	5	1,25
Vlastní výroba a strojní zařízení	0,2	5	1
Přizpůsobení zákazníkovi	0,2	6	1,2
Inovativní řešení	0,175	6	1,05
Kvalitní poskytování služeb	0,175	6	1,05
Součet			5,55
Slabé stránky			
Malé portfolio produktů	0,2	6	1,2
Webová prezentace	0,2	8	1,6
Finanční zdroje	0,15	5	0,75
Konkurenční postavení	0,2	7	1,4
Malé povědomí mezi zájemci	0,25	6	1,5
Součet			6,45
Příležitosti			
Rozrůstající se modelářský trh	0,3	7	2,1
Poptávka po produktech	0,3	8	2,4
Nízká konkurence v odvětví	0,25	7	1,75
Malá existence substitutů	0,15	6	0,9
Součet			7,15
Hrozby			
Síla konkurentů	0,35	7	2,45
Rozvoj konkurenta	0,2	6	1,2
Vstup nového konkurenta	0,225	8	1,8
Síla dodavatele	0,225	6	1,35
Součet			6,8

3.7. ZHODNOCENÍ

Z vypočtených hodnot v tabulce č. 3.8 má nejvyšší hodnotu 13,6 bodů kombinace součtu slabých stránek s příležitostmi. Podnik by tedy měl využít strategii „**WO**“ pomocí které odstraní slabé stránky za pomoci příležitostí.

Tabulka 3.8: Výsledné hodnoty SWOT strategie (Zdroj: vlastní zpracování)

Vypočtené hodnoty	Příležitosti	Hrozby
Silné stránky	12,7	12,35
Slabé stránky	13,6	13,25

3.7. Zhodnocení

Analytická část práce byla zaměřena na představení a analýzu současného stavu podniku a také prostředí, ve kterém působí. Ve výrobním portfoliu lze nalézt pouze 4 produkty, které podnik nabízí k prodeji. Další produkty jsou teprve ve vývoji.

Pomocí kvantitativního dotazování bylo zjištěno, že není snahou zákazníků koupit, ale především sami postavit. Rozhodujícím faktorem při koupi je kvalita provedení, proto by snahou podniku mělo být vytvoření možností ke koupi všech komponent, které využívá, aby získal další potencionální zákazníky.

Snahou podniku je výroba vlastních gumových pneumatik pro zvýšení konkurenceschopnosti s jednotlivými konkurenty, které přinesou inovativní možnosti, jak doplnit stávající RC modely traktorů. Pomocí srovnání jednotlivých nabízených pneumatik bylo zjištěno, že některé konkurenční pneumatiky jsou vytvořeny pomocí vytisknutého master modelu na 3D tiskárně technologií SLA/MSLA, podle kterého je vytvořena forma na odlévání. Pokud chce podnik vyrábět vlastní pneumatiky a pásy, musí vynaložit finanční prostředky pro nákup chybějícího strojního vybavení. Ceny konkurenčních pneumatik se pohybují v rozmezí 23 – 39,95 Euro. Cena se odvíjí od velikosti pneumatiky a vlastnění produkční licence.

3. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Bylo zjištěno, že 5 ze 6 přímých konkurentů disponuje webovými stránkami, zatímco daný podnik působí pouze na sociálních sítích a pro svoji nabídku produktů má vytvořený katalog.

V rámci SWOT strategie bylo doporučeno využít příležitostí pro odstranění slabých stránek podniku. Z těchto důvodů budou v následující části spojeny s výrobou vlastních pneumatik a pásů doplněné o návrh webové prezentace a využití 3D tiskárny pro další produkty.

4. Návrhová část

Obsahem návrhové části je návrh zavedení nové technologie vakuového odlévání do podniku. Součástí návrhu je rovněž ekonomické zhodnocení, analýza rizik a harmonogram implementace. Dílčími návrhy jsou implementace nových webových stránek a možnosti dalšího využití 3D tisku v podniku.

4.1. Technologie vakuového odlévání

Při míchání složek odlévací směsi dochází ke vmíšení vzduchových bublin, které negativně ovlivňují výsledný produkt. Jedním ze způsobů, jak tento problém výrazně omezit, je využití vakua pro uvolnění takto vzniklých bublin.

4.1.1. Implementace

Ačkoliv existují komerčně dostupná řešení, která umožňují smíchat materiály a následně je odlít do formy, jsou tato řešení velice finančně náročná. Řešením je nákup běžně dostupných komponentů a sestavení takového zařízení. Je pravděpodobné, že takto navržený stroj nebude dosahovat výkonů, jednoduchosti ovládání a spolehlivosti stroje komerčního, ale možnost přizpůsobení si všech parametrů na míru tuto nevýhodu eliminuje.

Použitá zařízení

- **Vakuová pumpa** – Použitá pumpa je dvoustupňová olejová vývěva o kapacitě 170 litrů odčerpaného vzduchu za minutu při zbytkovém tlaku 5 Pa.
- **Vakuová komora** – Jedná se o válcovou součást s pevným dnem vyrobenou z nerezové oceli. Na horní stranu se přikládá víko s těsněním a ventily umožňující připojení k vakuové pumpě nebo opětovné napuštění komory okolním vzduchem.
- **Odlévací zařízení** – Největší překážkou pro zavedení do výroby je návrh vhodného zařízení, které umožní lití materiálu do formy. Zařízení se skládá ze zásobníku na

odlévaný materiál a uzávěru, který je ovládán modelářským servomotorem. Celá sestava je umístěna nad formu, do které se bude odlévat.

- **Forma na pneumatiku** – Obal formy je vytištěn z materiálu PETG, do kterého se vkládá flexibilní forma, která vytváří vnější povrch pneumatiky a vnitřní flexibilní forma, která slouží pro vtok materiálu a jako vnitřní povrch pneumatiky.

Proces tvorby formy

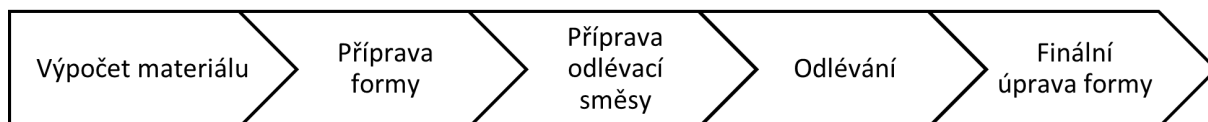
Prvním krokem při výrobě formy je výpočet objemu dutiny v obalu, do kterého se bude odlévat. Materiál pro formu je dvousložkový, a tak na základě technického listu od výrobce se zjistí potřebná váha obou složek pro dosažení předepsaného hmotnostního poměru.

Ve druhém kroku je model pneumatiky vložen do obalu a všechny části, které by mohly přijít do kontaktu s odlévaným materiálem se natrou separátorem, aby nedošlo k přilepení s modelem. Po zaschnutí separátoru jsou obě poloviny formy spojeny dohromady.

Třetí krok spočívá v navážení obou složek odlévaného materiálu dle výpočtu v prvním kroku. Obě složky se důkladně promíchají a vloží do vakuové komory pro prvotní odstranění vzduchových bublin.

Dalším krokem je samotné odlévání materiálu do obalu formy a jeho následné vložení do vakuové komory, kde po vytvoření vakua dojde k odstranění zbývajících vzduchových bublin. Následně dojde k vytvrzení při pokojové teplotě po dobu udávané výrobcem v technickém listu.

V posledním kroku je obal rozdělán a flexibilní forma vzniklá z odlévaného materiálu je rozříznuta, aby bylo možné vyndat model pneumatiky.



Obrázek 4.1: Proces tvorby formy (Zdroj: Vlastní zpracování)

4.1. TECHNOLOGIE VAKUOVÉHO ODLÉVÁNÍ

Proces výroby pneumatiky

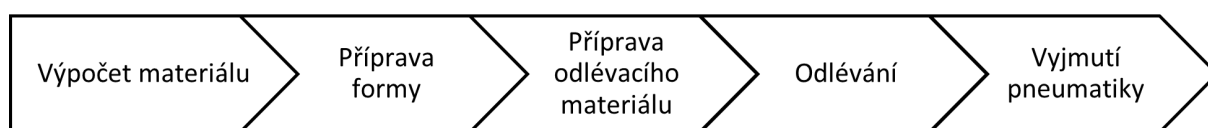
Výroba pneumatiky je velice podobná výrobě formy, ve které je pneumatika odlévána. Začíná zjištěním objemu výsledné pneumatiky a na základě zvolené tvrdosti jsou vypočítány hmotnosti všech složek odlévacího materiálu.

Ve druhém kroku je provedena vizuální kontrola formy a jsou odstraněny případné nečistoty. Poté je forma naseparována stejným separátorem jako při výrobě flexibilní formy. Po zaschnutí se vloží do obalu vnitřní forma a obal se uzavře.

V dalším kroku se naváží složky odlévacího materiálu, zamíchají se dohromady a pomocí vakua se eliminují vzduchové bubliny materiálu.

Ve čtvrtém kroku dojde k odlití pneumatiky skrze vnitřní formu, která slouží jako vtokový kanál do dutiny flexibilní formy. Jakmile je všechn materiál ve formě, dojde k finálnímu odplynění a následnému vytvrzení.

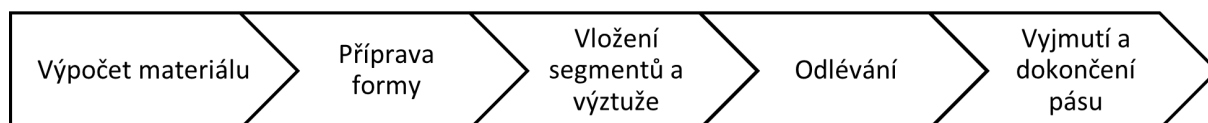
V posledním kroku je forma rozpůlena, odříznou se vtoky a pneumatika se sundá z vnitřní formy.



Obrázek 4.2: Proces výroby pneumatiky (Zdroj: Vlastní zpracování)

Proces výroby pásu

Proces výroby pásů je téměř totožný s výrobou pneumatiky. Největším rozdílem je odlévání do pevné formy. Odpadá tak časově zdlouhavá výroba flexibilní formy. Příprava na odlévání spočívá v separaci formy, vložení segmentů, které drží výztuž a vložení samotné výztuže ze skelných vláken. Díky tomu, že horní část formy je otevřená, lze odlévání provést za normálního tlaku a odplynění materiálu provést následně.



Obrázek 4.3: Proces výroby pásu (Zdroj: Vlastní zpracování)

4.1.2. Výsledné produkty

Gumové kolo

Gumové kolo vyrobené pomocí zde zmíněnou metodou vakuového lití má všechny pohledové strany ve srovnatelné kvalitě, jako konkurenční výrobci. Nejedná se tedy o kolo, které má pěknou pouze jednu stranu, tj. venkovní stranu po uchycení na traktor.



Obrázek 4.4: Výsledná pneumatika (Zdroj: Vlastní zpracování)

Vyrobené kolo je mnohem měkčí než původní kola dodávané k traktorům. Z gumy je pouze vnější plášť a při nasazení kola na ráfek tedy vznikne uvnitř dutina. V případě požadavku na vyšší tvrdost lze tuto dutinu vyplnit například pěnovým materiálem anebo jako v tomto případě flexibilní plastovou výplní. Výhodou tohoto přístupu je možnost upravit si výslednou tvrdost volbou měkčí nebo tvrdší výplně.

Gumový pás

Gumový pás má stejné rozměry jako originální pás dodávaný k traktoru JD 9620RX od firmy Bruder. Na rozdíl od něj je tento pás z jednoho kusu, nelze jej tedy rozpojit.

4.1. TECHNOLOGIE VAKUOVÉHO ODLÉVÁNÍ

Všechny prvky a výztuž jsou zcela zality v gumě, a tak se jeví pás na první pohled jako celý vyrobený z gumy, což o původním pásu říci nejde, jelikož jsou zde jasně viditelné šedé plastové články. Rozdíl je vidět na obrázku 4.5 vlevo dole. Oblití jednotlivých článků gumou také výrazně snižuje hlučnost vzniklou pásem při pohybu vozidla.



Obrázek 4.5: Koláž s výsledným pásem (Zdroj: Vlastní zpracování)

Pro ověření, zda se výztuha nachází uprostřed, byl jeden z prototypových pásů rozdělen. Výsledné umístění je přesně uprostřed pásu viz obrázek č. 4.5 vpravo dole, tedy tam, kde je požadováno. Výztuž zabraňuje protažení a roznáší zatížení do celé šířky pásu.

4.1.3. Ekonomické zhodnocení

Pro výpočet nákladů na mzdu byla využita průměrná hodinová mzda v roce 2021 ve výši 236,5 Kč/hod vynásobená dobou potřebnou pro výrobu (www.kurzy.cz).

Pro přepočítání mezi korunou a eurem je zvolen jednotný kurz pro rok 2021 vydaný ČNB ve výši 1 Eur = 25,65 Kč (www.mfcr.cz)

Z důvodu předpokládaného využití vakuové pumpy i pro další projekty a produkty, než jsou zde zmíněné, jsou částky uvedené v tomto ekonomickém zhodnocení pouze částí z celkové ceny na její pořízení. Stejná situace je i u nákladů na pořízení 3D tiskárny, jejíž další využití bude uvedeno v jedné z dalších částí práce.

Gumové kolo

V rámci ekonomického zhodnocení výroby gumového kola jsou uvedeny náklady na kolo o velikosti 98x44-50 (Venkovní průměr x Vnější šířka – Průměr ráfku). Toto kolo je určeno primárně pro modely traktoru řady 3000 od firmy Bruder a odpovídá tedy velikosti R32 uvedené v tabulce 3.3.

Jednorázové náklady na výrobu formy jsou uvedeny v tabulce 4.1. Z hlediska životnosti jediná část, která podléhá určitému stupni opotřebení je flexibilní forma. Na základě dosavadních zkušeností je předpokládaná životnost při šetrném zacházení stanovena na 200 vyrobených pneumatik.

Tabulka 4.1: Rozpis nákladů na výrobu formy (Zdroj: vlastní zpracování)

Položka	Náklady [Kč]
Náklady na strojní zařízení	2000
Tištěné díly	500
Spojovací materiál	50
Separátor	20
Materiál na flexibilní formu	1000
Náklady na vytvrzení	80
Ostatní spotřební materiál	100
Mzda	709,5
Celkem	4459,5

Cenové náklady pro odlití jednoho kola jsou rozepsány v tabulce 4.2.

4.1. TECHNOLOGIE VAKUOVÉHO ODLÉVÁNÍ

V části věnované analýze konkurenčních výrobců gumových pneumatik bylo zjištěno cenové rozpětí pro prodej těchto produktů. Z tohoto důvodu budou v rámci ekonomické návratnosti uvažovány 3 scénáře lišící se stanovením prodejní ceny na hodnoty 25, 28 a 32 euro včetně vytisknuté vložky, jejíž tvrdost si bude moci zákazník navolit.

Tabulka 4.2: Rozpis nákladů na výrobu pneumatiky (Zdroj: vlastní zpracování)

Položka	Náklady [Kč]
Opotřebení strojního zařízení	10
Odlévaný materiál	80
Separátor	10
Náklady na vytvrzení	15
Ostatní spotřební materiál	20
Tištěná vložka	20
Mzda	118,25
Celkem	273,25

Náklady na výrobu zvoleného množství kol jsou dány dle následujícího vzorce:

$$N = FN + VN \cdot Q \quad (4.1)$$

kde: N jsou celkové náklady

FN jsou fixní náklady, v tomto případě se jedná o částku na výrobu jedné formy

VN jsou variabilní náklady na jeden kus

Q je počet vyrobených kusů

Celkový zisk z výroby zvoleného počtu kol je definován následovně:

$$Z = Q \cdot (PC - N) \quad (4.2)$$

kde: Z je zisk

Q je množství prodaných kusů

PC je prodejní cena

N jsou náklady na jeden kus

Návratnost investice je dosažena v případě, že celkový zisk z výroby daného počtu kol je vyšší nebo roven nákladům na výrobu zvoleného množství kol, viz vzorec:

$$Z \geq VN \quad (4.3)$$

Bod zvratu z výroby zvoleného počtu kol je definován následovně:

$$Q_{bz} = \frac{FN}{(PC - VN)} \quad (4.4)$$

kde,

Q_{bz} je množství bodu zvratu

FN jsou fixní náklady

PC je prodejní cena výrobku

VN jsou variabilní náklady na výrobek

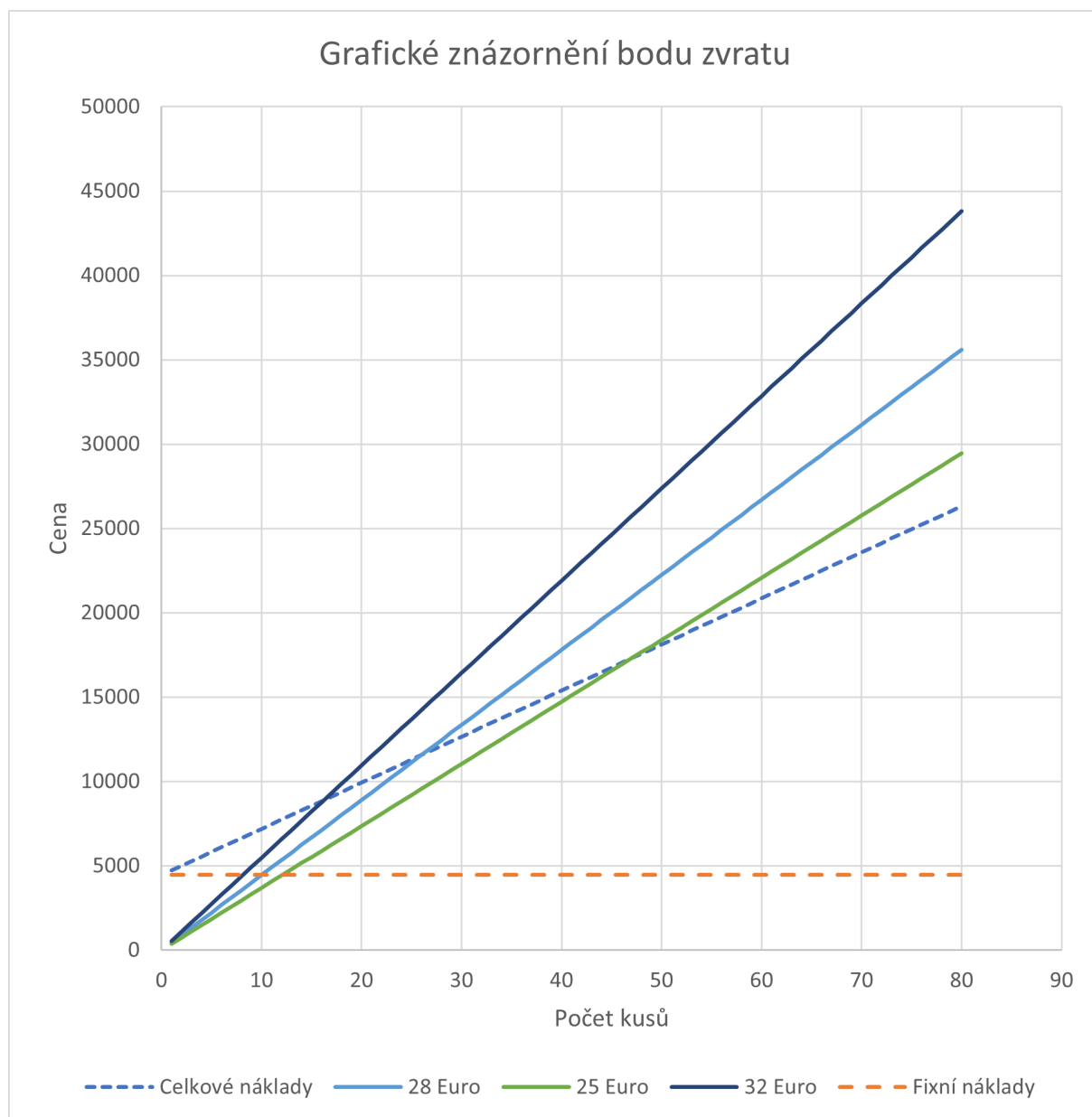
Pro výrobu kola o rozměrech 98x40-50 vychází při výše zmíněných prodejních cenách ekonomická návratnost dle tabulky č. 4.3 při prodejní ceně 25 euro na 48 kusů, při prodejní ceně 28 euro na 26 kusů a při ceně 32 euro 17 kusů.

Tabulka 4.3: Návratnost pneumatiky vzhledem k prodejní ceně (Zdroj: vlastní zpracování)

Prodejní cena [eur]	Návratnost [ks]
25	48
28	26
32	17

Autorem doporučená prodejní cena pneumatiky by se měla pohybovat v rozmezí od 28 euro do 32 euro. Takto zvolené cenové rozmezí je střední hodnotou mezi nejlevnějšími dostupnými pneumatikami a nejdražšími pneumatikami s produkční licencí. Při těchto cenách bude dosaženo příznivé ekonomické návratnosti.

4.1. TECHNOLOGIE VAKUOVÉHO ODLÉVÁNÍ



Obrázek 4.6: Grafické znázornění bodu zvratu pro výrobu kola (Zdroj: Vlastní zpracování)

Gumový pás

Pro ekonomické zhodnocení výroby gumového pásu byla zvolena velikost vhodná pro pásový traktor John Deere 9620RX od firmy Bruder.

Tabulka 4.4: Fixní náklady výroby formy na pás

Položka	Náklady [Kč]
Náklady na strojní zařízení	2000
Tištěné díly	500
Spojovací materiál	50
Separátor	20
Ostatní spotřební materiál	100
Mzda	354,75
Celkem	3024,75

Protože forma pro výrobu pásu je vyrobena pouze z tvrdých plastů a výsledný pás je měkký, nepředpokládá se výrazné opotřebení této formy.

Tabulka 4.5: Rozpis nákladů na výrobu pásu

Položka	Náklady [Kč]
Opotřebení strojního zařízení	10
Tištěné díly	20
Výztuha	10
Odlévaný materiál	80
Separátor	10
Náklady na vytvrzení	10
Ostatní spotřební materiál	25
Mzda	236,5
Celkem	401,5

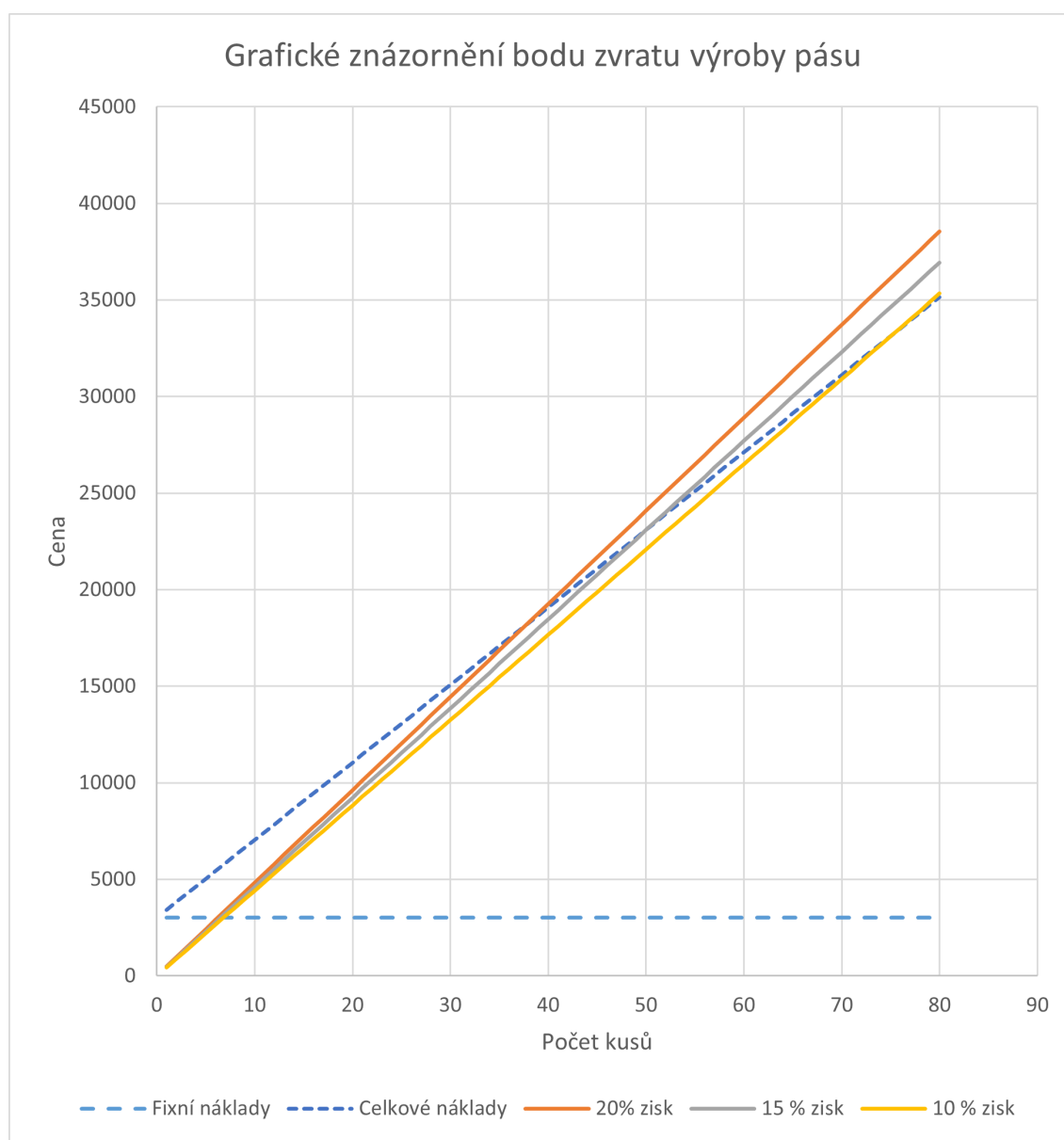
Vzhledem ke skutečnosti, že dosud nebyli nalezeni žádní výrobci obdobných gumových pásů, je obtížné stanovit prodejní cenu. Z tohoto důvodu jsou v rámci ekonomického zhodnocení prodejní ceny stanoveny výpočtem nákladů a procentuálního zisku. Je brán v úvahu zisk 10 %, 15 % a 20 %.

4.1. TECHNOLOGIE VAKUOVÉHO ODLÉVÁNÍ

Tabulka 4.6: Návrhnost pneumatiky vzhledem k prodejní ceně (Zdroj: vlastní zpracování)

Prodejní cena / Zisk	Počet kusů
481,8 (20 % zisk)	38
461,725 (15 % zisk)	51
441,65 (10 % zisk)	76

Výpočet návratnosti je shodný s výpočtem návratnosti pneumatik. Výsledné hodnoty shrnuje tabulka 4.6 a graficky jsou znázorněny v grafu č. 4.7. Pro jeden pásový traktor, na který jsou tyto pásy určeny, jsou potřeba 4 gumové pásy, tudíž bude ekonomického zhodnocení dosaženo nižším počtem objednávek. Při uvažovaném zisku 20 % je návratnost 38 kusů (po 10ti objednávkách), při 15 % zisku je návratnost 51 kusů (po 13ti objednávkách)



Obrázek 4.7: Grafické znázornění bodu zvratu pro výrobu pásu (Zdroj: vlastní zpracování)

a při 10 % zisku je návratnost 76 kusů (po 19ti objednávkách). V tomto ohledu je doporučeno zvolit spíše tu vyšší cenu v rozmezí zisku 15 až 20 %. Veškeré hodnoty, použité v grafech 4.6 a 4.7, jsou uvedeny v příloze I a II.

4.2. E-shop

Jako řešení problémů s dostupností nabídky (diskutované v části věnované analýze současného stavu 3.1.5) byl navrženo řešení na základě webových stránek s e-shopem. Stránky by měly nabízet přehled všech produktů a umožnit zákazníkovi kdykoliv si zakoupit produkt za uvedenou cenu. Možnost kontaktu řešit buď přes kontaktní formulář nebo přes integrovaný chat formou pop-up okna tak, jak je tomu na sociálních sítích nebo u výrobce RC modelů Magom.

4.2.1. Implementace

Byla nakoupena doména s adresou www.zemanmodel.com. Koncovka *.com* byla zvolena z důvodu mezinárodního působení obchodu.

Po srovnání možných dostupných řešení byla zvolena platforma Shopify s tarifem Basic. Tento tarif je placený buď na měsíční nebo roční bázi.

Zvolená platforma nabízí integraci s Facebookem a díky tomu je zde možnost nakoupit vybraný produkt přímo přes Facebook Marketplace. To může podniku pomoci v rozšíření povědomí o značce.

Na základě doporučení proběhla tvorba webových stránek v průběhu podzimu 2021. Z důvodu cílení na zákazníky celého světa jsou webové stránky v anglickém jazyce.

Nejprve byla v září spuštěna úvodní stránka s možností registrace e-mailu na seznam odběratelů. V průběhu tvorby obsahu pro e-shop se zaregistrovalo 49 uživatelů. Po naplnění obsahem byly stránky spuštěny 24. října 2021. Od tohoto data došlo k rozšíření nabídky e-shopu o několik nově vyvinutých produktů. Rovněž přibyla možnost na prodej jednotlivých komponent pro přestavby modelů na dálkové ovládání jako jsou motory, regulátory nebo spojovací materiál.



Opening soon

Be the first to know about new collections and exclusive offers.

Email



Obrázek 4.8: Úvodní stránka navrhovaného webu (Zdroj: vlastní zpracování)

4.2.2. Výsledky

Spuštěním e-shopu se prakticky přestaly objevovat dotazy na cenu produktu a kde je možné si je objednat. Dle statistik Shopify, které se zobrazují v administraci, se návštěvnost pohybuje v horních deseti procentech e-shopů spuštěných ve stejném období. Na základě statistik prvního čtvrtletí 2022 byla polovina zdrojů všech návštěv ze sociálních sítí, zbytek tvoří přístup zadáním konkrétní adresy anebo přístup skrze vyhledávání (Google, Bing apod.). Nejčastějšími byly návštěvníci Německa, USA, Itálie a Francie.

4.3. 3D tisk

Z rozměru zadního kola u řady 4000 od firmy Bruder byla stanovena předpokládaná velikost vnějších rozměrů formy, která se budou pohybovat mezi 165-180 mm. S ohledem

na problematiku tisku velkých dílů (kroucení z důvodu tepelné roztažnosti materiálu) a předpokládané velikosti výtisků byla vybrána tiskárna Prusa Mini+. Tato tiskárna umožňuje tisk všech předpokládaných materiálů. Je dodávána téměř sestavená a připravená k tisku a její cena je 11 999 Kč. Maximální rozměry tisku jsou 180 x 180 x 180 mm a jsou tedy na horní hranici potřebné velikosti

4.3.1. Forma a modely

Forma na pneumatiky je složena z pěti dílů a materiálu PETG. Tyto výtisky tvoří vnější obal pro flexibilní silikonovou formu a vnitřní část sloužící jako vtok pro materiál. Master model pneumatiky je vytvořen z UV resinu technologií MSLA u externího dodavatele.

Forma na pás se skládá z šesti dílů vyrobených kompletně z materiálu ASA. Pro optimalizaci tiskového času a dosažení kvalitního povrchu jsou modely tisknuty s variabilní výškou vrstvy.

4.3.2. Další využití

Jelikož 3D tisk umožňuje tvorbu dílu s velmi složitou geometrií, nabízí se tak jeho využití pro další estetické nebo nízko namáhané díly.

Příkladem může být rám kolem hnacího kola u modelu John Deere 9620RX, kryt náboje kola nebo flexibilní vložky do kol. Uvedené případy, které jsou níže popsány ovšem nejsou jedinou příležitostí dalšího využití 3D tisku. Identifikací a převedením kovových dílů na plastové může podnik zredukovat výrobní náklady a být velmi flexibilní ve výrobě prototypových dílů.

Optimalizace výroby

Rám na John Deere 9620RX – u původní přestavby tohoto modelu byl rám složen z 45 dílů. Tyto díly se svařily do třech sestav. Zejména výroba bočních dílů, které se skládají každý z 22 dílů, byla velmi časově náročná – spočívala v ustavení dílů a jejich svaření, broušení a leštění. Jelikož tato část má funkci pouze estetickou, bylo možné ji nahradit

4.4. ANALÝZA RIZIK

třemi plastovými výtisky z materiálu ASA, které jsou složeny do jednoho celku. Díly mají v sobě vložené standardní pozinkované matice M3, a tak je zajištěna i vysoká životnost v případě častější demontáže dílu.

Tabulka 4.7: Porovnání kovové a tištěné sestavy (Zdroj: vlastní zpracování)

Parametry	Kovová sestava	Tištěná sestava
Počet dílů	45	3
Doba výroby	2 hodiny 30 minut	1 hodina 20 minut
Výrobní náklady	185 Kč	32 Kč

Obrovskou výhodou tištěného dílu je, že při jeho tisku se může pracovník věnovat jiným činnostem, oproti tomu u původní kovové sestavy musí veškerý čas věnovat její výrobě.

Zvýšení detailů modelu

Velmi názorným příkladem, jak zvýšit úroveň detailů na modelu při minimálních dodatečných nákladech, je výroba disku s imitací šroubů, který se nalepí na hliníkový díl, který připojuje kolo k motoru.

Optimalizace nákladů

Pro optimalizaci nákladů byly vyvinuty flexibilní vložky z materiálu PETG, které se vkládají do vnitřní dutiny pneumatiky mezi ráfek a vnější plášť. Tyto vložky mohou mít různou tvrdost a lze tak dodatečně upravit vlastnosti pneumatiky. Jedná se o inovaci, kterou ostatní výrobci nenabízí, a pro podnik může být jistou konkurenční výhodou.

4.4. Analýza rizik

Zmíněné návrhy v podkapitolách 4.1 až 4.3 s sebou nesou jistá rizika, které je nutné identifikovat, nebo dokonce odstranit. Klasifikace rizik je znázorněna v následující tabulce č. 4.8. Čím větší je výsledná hodnota rizika, tím je závažnější, a proto se musí provést korigující opatření.

Tabulka 4.8: Analýza rizik (Zdroj: vlastní zpracování)

Pravděpodobnost výskytu hrozby			Hodnota dopadu hrozby	
Stupeň	Míra v %	Klasifikace	Stupeň	Klasifikace
1	0 - 10 %	Téměř žádná	1	Téměř žádná
2	11 - 20 %		2	
3	21 - 30 %	Nízká	3	Nízká
4	31 - 40 %		4	
5	41 - 50 %	Pravděpodobná	5	Pravděpodobná
6	51 - 60 %		6	
7	61 - 70 %	Vyšší	7	Vyšší
8	71 - 80 %		8	
9	81 - 90 %	Vysoce pravděpodobná	9	Vysoce pravděpodobná
10	91 - 100 %		10	

4.4.1. Rizika spojená s e-shopem

R1.1 Absence cizích jazyků

Na stránky proudí vysoká návštěvnost ze zemí, kde není úředním jazykem angličtina. Jazyková bariéra proto může ohrozit možnou objednávku nebo dokonce cokoliv na stránkách vyhledávat.

R1.2 Negativní recenze

V případě nesouladu objednávky nebo jiných neshodách, může vzniknout negativní dopad na podnik v podobě sepsání záporné recenze na sociálních sítích nebo modelářských fórech.

R1.3 Malá návštěvnost webu

Malá návštěvnost webu může vzniknout několika způsoby: nízké povědomí o podniku, nedostupnost stránek a špatné umístění stránky ve vyhledávání. Zmíněné faktory mohou mít za následek méně možných objednávek.

R1.4 Náročná obsluha e-shopu

Pro vlastníka stránek je složité nebo velmi časově náročné: upravit web, přidat obsah, dodržovat grafickou úpravu webu. Postupně pak vzniká nekonzistentní web, což se může projevit na nižší návštěvnosti (viz. Riziko R1.3).

4.4. ANALÝZA RIZIK

4.4.2. Rizika spojená s výrobou a implementací

R2.1 Dlouhé vyřizování objednávky kol a pásů

Dlouhé dodací lhůty malých objednávek, v tomto případě kol a pásů, mohou mít vliv na rozhodnutí o koupi pro zákazníka. Pokud nebude zajištěna rychlá výroba, může si zákazník vybrat mezi dalšími výrobci.

R2.2 Zmetkovitost výroby

Při zvolené technologii výroby nelze dosáhnout vysoké opakovatelnosti výroby a vzniká tak mnoho výrobků obsahující vady.

R2.3 Zničení formy při výrobě nebo manipulaci

Při sešroubování formy dojde ke strhání závitů a forma nebude správně těsnit. Následkem toho bude, že materiál při lití bude protékat a dojde k výrobě produktu nesplňujícího všechny požadované vlastnosti.

R2.4 Špatné tuhnutí materiálu ve formě

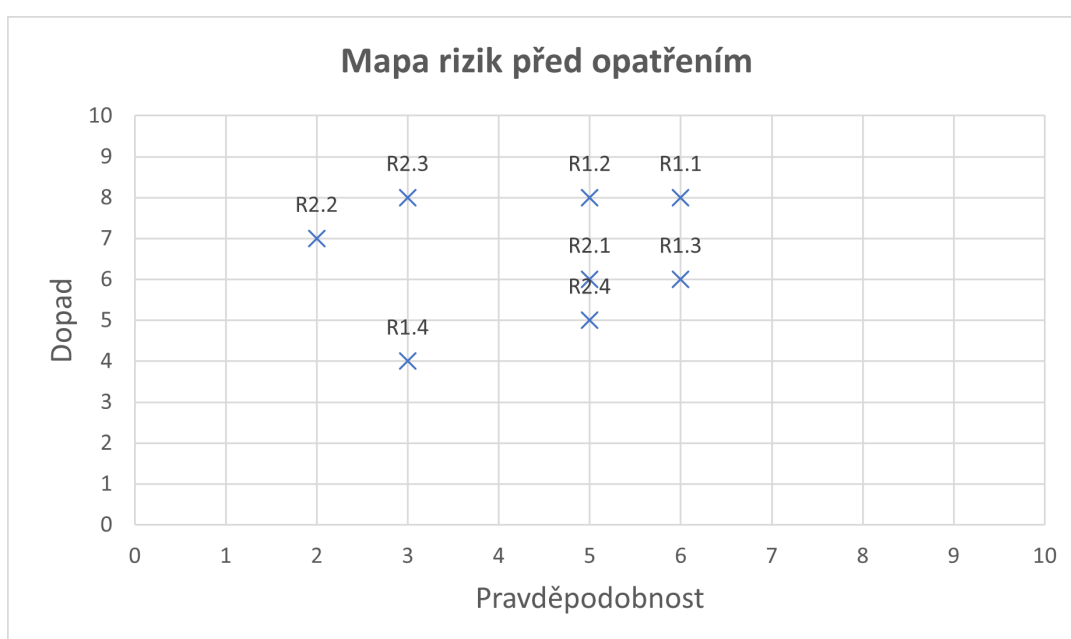
Pokud nebude zajištěn stálý odběr, může dojít k situaci, kdy materiálu pro odlévání se bude přibližovat expirační doba. To může mít za následek degradaci materiálu a nutnost jeho následné likvidace.

4.4.3. Hodnocení rizik

Pomocí součinu pravděpodobnosti výskytu rizika a dopadu rizika byla kvantifikována veškerá zjištěná rizika. Vyšších hodnot dopadu dosahují rizika spojená s e-shopem. Konkrétně se jedná o rizika R1.1, R1.2 a R1.3. Výsledné hodnoty hodnocení rizik shrnuje tabulka č.4.9 a zároveň byla jednotlivá rizika vložena do bodového grafu č.4.9.

Tabulka 4.9: Hodnocení rizik před opatřením (Zdroj: vlastní zpracování)

Číslo rizika	Název hrozby	Pravděpodobnost	Dopad	Hodnota
R1.1	Absence cizích jazyků	6	8	48
R1.2	Negativní recenze	5	8	40
R1.3	Malá návštěvnost webu	6	6	36
R1.4	Náročná obsluha e-shopu	3	4	12
R2.1	Zmetkovitost výroby	5	6	30
R2.2	Zničení formy při výrobě nebo manipulaci	2	7	14
R2.3	Špatné tuhnutí materiálu ve formě	3	8	24
R2.4	Dlouhé vyřizování objednávek kol a pásů	5	5	25



Obrázek 4.9: Mapa rizik před opatřením (Zdroj: vlastní zpracování)

Z tohoto grafu vyplývá, že jsou zde rizika, která mohou mít velký dopad na podnik. Zejména se jedná o rizika spojená s e-shopem. Na odstranění těchto rizik bude kladen velký důraz.

4.4.4. Návrh na opatření rizik

R1.1 Absence cizích jazyků

Postupně přeložit stránky do dalších jazyků na základě návštěvnosti, zejména němčina, francouzština a italština.

4.4. ANALÝZA RIZIK

R1.2 Negativní recenze

Reagovat na zjištěné recenze a popsat je z pohledu výrobce.

R1.3 Malá návštěvnost webu

Přidávat pravidelně příspěvky na sociální sítě a modelářská fóra o průběhu výroby modelů, novinkách apod. Další možností je cílená placená reklama.

R1.4 Náročná obsluha webu

Najmutí brigádníka nebo externí firmy, která by obsluhovala webové stránky a starala se o grafickou úpravu, přidávání nových produktů apod.

R2.1 Dlouhé vyřizování objednávků kola

Před uvedením na trh vytvořit 2 sady kol a pásů na sklad. Tyto sady doplňovat v závislosti na dané objednávce.

R2.2 Zmetkovitost výroby

Neshodné výrobky individuálně nafotit a prodávat za sníženou cenu, čímž dojde k částečnému uhrazení vzniklých nákladů.

R2.3 Zničení formy při výrobě nebo manipulaci

Při nízkém využití 3D tiskárny nechat postupně vytisknout záložní formu, aby nebyla ohrožena celková výroba. Záložní forma může dále posloužit v případě vyššího počtu objednávek.

R2.4 Špatné tuhnutí materiálu ve formě

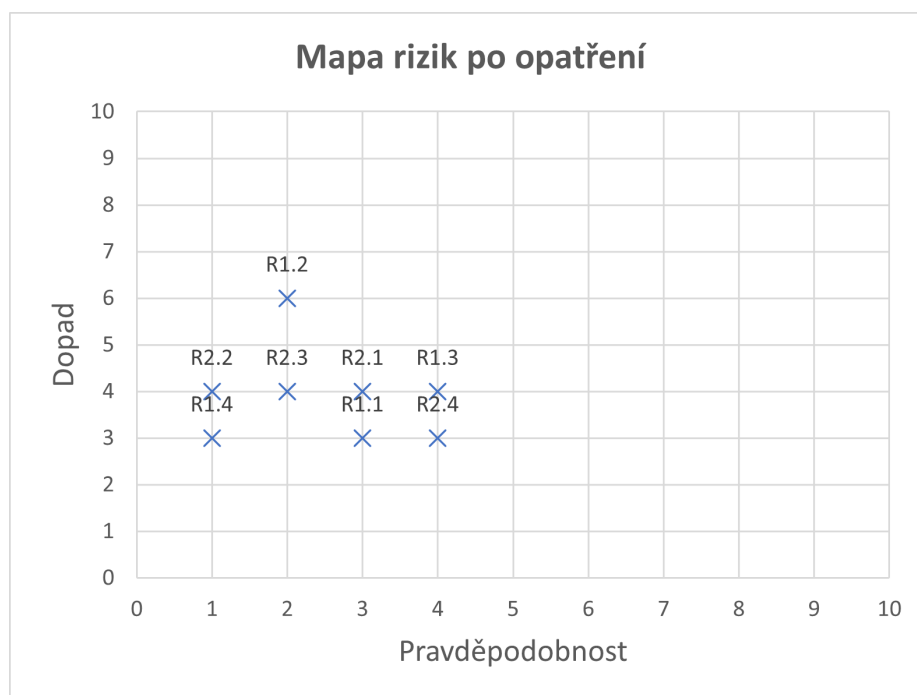
Toto riziko lze plně eliminovat nákupem potřebných složek materiálu v menším množství.

4.4.5. Hodnocení rizik po opatření

Podle navržených opatření byly upraveny pravděpodobnosti a dopady pro jednotlivá rizika. Hodnoty rizik po opatření ukazuje tabulka 4.10 a také graficky mapa v obrázku 4.10.

Tabulka 4.10: Hodnocení rizik po opatření (Zdroj: vlastní zpracování)

Číslo rizika	Název hrozby	Pravděpodobnost	Dopad	Hodnota
R1.1	Absence cizích jazyků	3	3	9
R1.2	Negativní recenze	2	6	12
R1.3	Malá návštěvnost webu	4	4	16
R1.4	Náročná obsluha e-shopu	1	3	3
R2.1	Zmetkovitost výroby	3	4	12
R2.2	Zničení formy při výrobě nebo manipulaci	1	4	4
R2.3	Špatné tuhnutí materiálu ve formě	2	4	8
R2.4	Dlouhé vyřizování objednávek kol a pásů	4	3	12

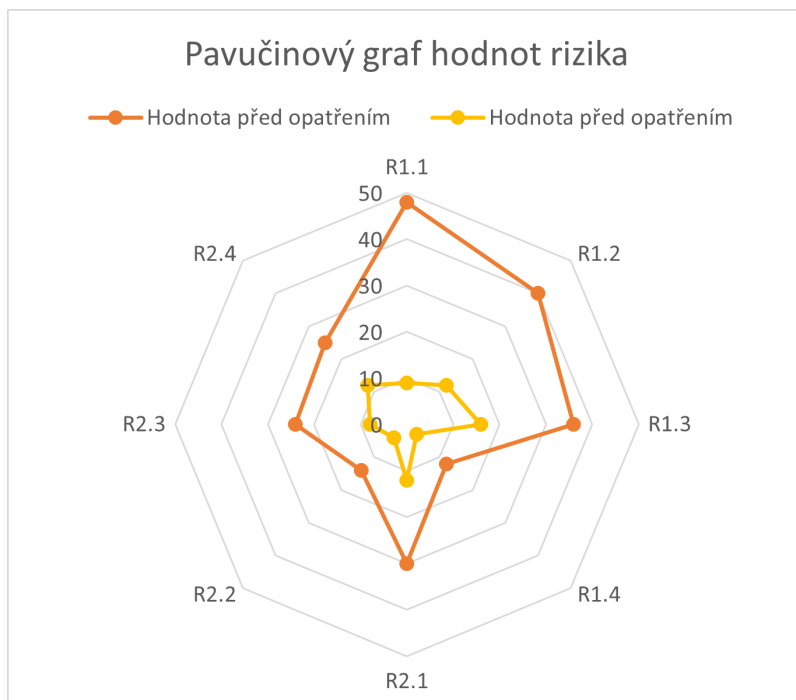


Obrázek 4.10: Mapa rizik po opatření (Zdroj: vlastní zpracování)

4.4. ANALÝZA RIZIK

4.4.6. Pavučinový graf

Díky pavučinovému grafu lze znázornit kvantifikaci jednotlivých rizik před a po opatření.



Obrázek 4.11: Pavučinový graf hodnot rizika (Zdroj: vlastní zpracování)

Jak ukazuje graf č.4.11, při zavedení daných opatření je zřejmé, že se daná rizika začínají snižovat. Podnik by měl daná opatření zavést, aby se vyhnul hrozbám spojeným s těmito riziky.

5. Harmonogram implementace

Harmonogram implementace obsahuje jednotlivé návrhy, které byly řešeny v návrhové části.

5.1. Kategorie

Byly vytvořeny 4 kategorie, které obsahují všechny aktivity, jenž budou převedeny do Ganttova diagramu. Jedná se o kategorie web, odlévání, 3D tisk a CAD. Pro každou aktivitu v kategorii jsou rovněž bodově uvedeny dílčí úkoly související s danou položkou.

5.1.1. Web

V této kategorii se nalézá vše, co je spojené s tvorbou webu, spuštěním a přidáváním obsahu.

- **Průzkum řešení** - porovnání bezplatných a placených řešení, volba vhodné platformy.
- **Doména** - výběr domény, pořízení domény.
- **Plnění obsahem** - focení výrobků, tvorba popisu, vložení dat na webové stránky.
- **Spuštění** - kontrola všech přidáných produktů, kontrola nastavení, naplánování spuštění.
- **Zahájení prodeje pásu** - focení pásu, přidání popisku, plánování marketingu a zveřejnění na webových stránkách a sociálních sítích.
- **Zahájení prodeje kol** - focení kol, přidání popisku, plánování marketingu a zveřejnění na webových stránkách a sociálních sítích.

5.1. KATEGORIE

5.1.2. Odlévání

Kategorii odlévání zahrnuje přípravu a odlévání forem, tvorbu prototypových a před produkčních kol a pásů.

- **Analýza konkurence** - hledání výrobců gumových pneumatik, objednání a analýza vybraných kol.
- **Nákup vybavení** - nákup věcí pro vakuové odlévání včetně materiálu.
- **Výroba prototypu pásu** - výpočet materiálu, odlití prototypu.
- **Výroba pásu** - výpočet materiálu, optimalizace vložených plastových elementů, odlití pásu, testování na vozidle, výpočet nákladů.
- **Výroba prototypu kola** - výpočet materiálu, odlití prototypu.
- **Výroba kola** - výpočet materiálu pro různé tvrdosti, odlití kol o různé tvrdosti, návrh plastových vložek, testování na vozidle, výpočet nákladů.
- **Výroba dalších kol** - ověření škálovatelnosti, výpočet materiálu, testování na vozidle, výpočet nákladů.

5.1.3. 3D tisk

3D tisk je spojen s tvorbou forem na flexibilní formy a úpravou forem dle získaných zkušeností při odlévání.

- **Nákup vybavení** - nákup tiskárny, filamentů a dalších doplňků pro 3D tisk.
- **Výroba formy na pás** - příprava tiskových dat, tisk formy, úprava formy dle potřeby.
- **Výroba formy pro kolo** - příprava tiskových dat, tisk formy, úprava formy.
- **Výroba forem pro další kola** - příprava tiskových dat, tisk forem, úprava forem.

5.1.4. CAD

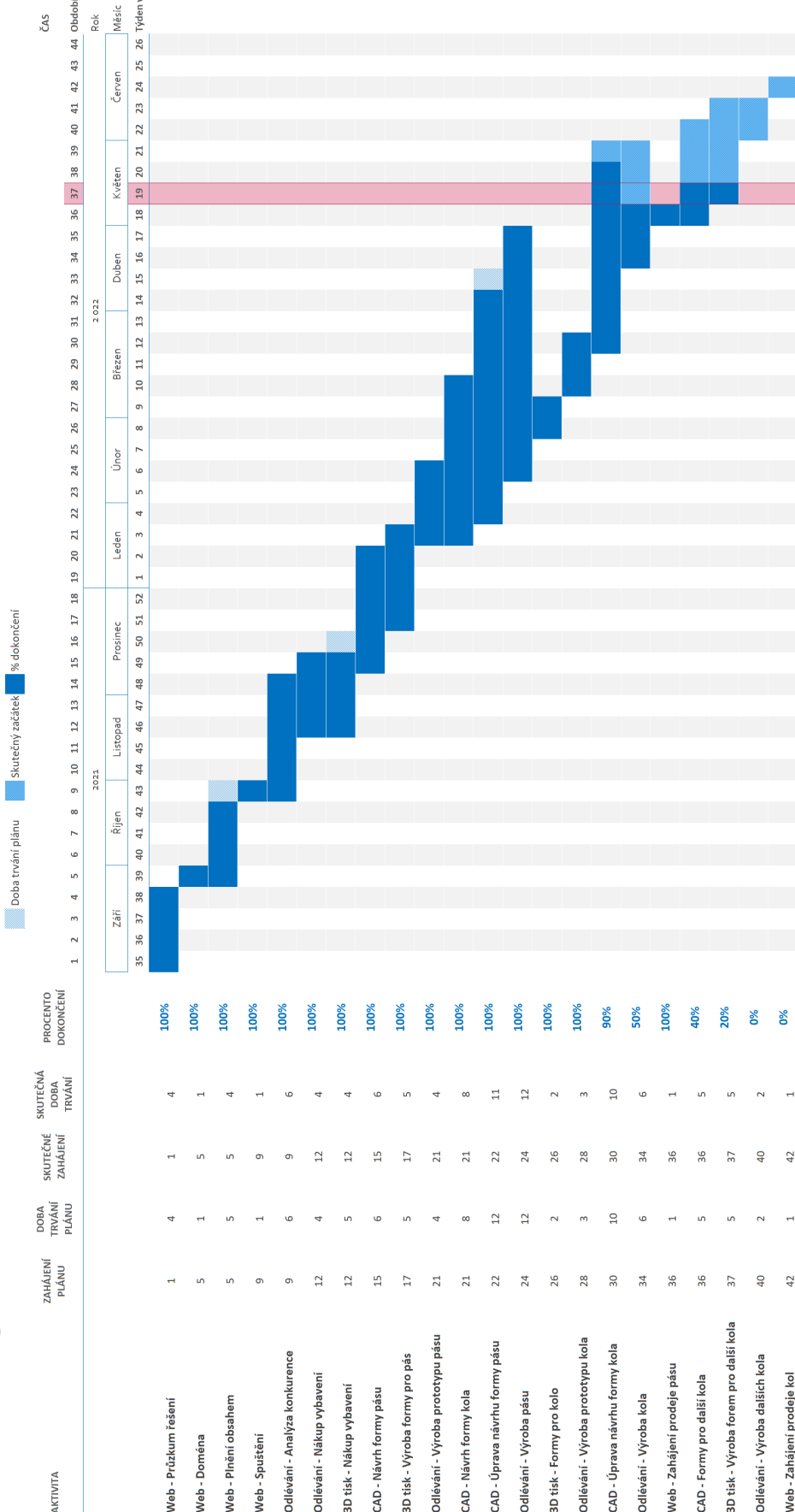
Veškeré návrhy kol, pásů a forem jsou zahrnuty v této kategorii. Rovněž jsou zde zahrnuty úpravy dle získaných zkušeností z prototypové výroby.

- **Návrh formy pro pás** - tvorba modelu pásu, návrh formy, úprava formy pro 3D tisk.
- **Návrh formy kola** - tvorba modelu kola, návrh formy, úprava formy pro 3D tisk.
- **Úprava návrhu formy pásu** - úprava rozměru a vzorku pásu, úprava formy.
- **Úprava návrhu formy kola** - úprava rozměrů, úprava formy.
- **Návrh forem pro další kola** - parametrizace návrhů kola a formy.

5.2. Ganttův diagram

Na obrázku 5.1 jsou uvedeny jednotlivé činnosti s červeně zvýrazněným týdnem odpovídající stavu při odevzdání diplomové práce (květen 2022).

Harmonogram implementace



6. Závěr

Poslední kapitola shrnuje výsledky dosažené při realizaci této práce. V první části jsou popsány konkrétní výsledky a na ně navazuje seznam dalších doporučení.

6.1. Shrnutí práce

Diplomová práce je zaměřena na technologický rozvoj podniku Zeman model, který se zabývá výrobou dálkově řízených modelů zemědělské techniky. Cílem této práce je zavedení nové technologie vakuového odlévání, která přinese inovaci ve výrobě RC modelů. Práce je rozdělena na teoretickou, analytickou a návrhovou část. V teoretické části jsou definovány základní pojmy spojené s podnikáním, výrobou, provedením strategické analýzy a popisem jednotlivých technologií pro znalost celkové problematiky práce. V analytické části je podrobně představen zmíněný podnik, jeho stávající a vyvíjené produkty a také aktuální forma prodeje. Pomocí kvantitativního dotazování bylo zjištěno, že není snahou zákazníků si model koupit, ale především postavit. Rozhodujícím faktorem při koupi je kvalita provedení, a proto vzniklo doporučení pro možnost ke koupi všech komponent, které jsou podnikem využívány pro přestavby. Následně byly provedeny analýzy 7S, Porter, kde byly zjištěny interní a externí vlivy na podnik. Bylo provedeno produktové srovnání výrobců gumových kol a pásů. Zde nebyl nalezen žádný další výrobce pásů kromě originálního výrobce Bruder. V rámci porovnávání výrobců bylo zjištěno, že jsou dostupné pneumatiky v cenovém rozpětí 23-39,95 euro. Pro vyhodnocení stávajícího stavu byla vybrána SWOT analýza, kde byly popsány všechny silné a slabé stránky včetně příležitostí a hrozeb. Pro jejich kvantifikaci bylo využito SWOT strategie, díky které bylo navrženo využít strategii WO, tedy odstranění slabých stránek za použití příležitostí. V návrhové části jsou představeny 3 konkrétní návrhy pro rozvoj. Jednotlivé návrhy byly sestaveny tak, aby mohly být pro podnik přínosné, a hlavně ekonomicky únosné. Prvním návrhem je zavedení nové technologie vakuového odlévání, díky které je možné vytvořit vlastní pneumatiky bez vytvoření nežádoucích bublin na povrchu pneumatiky. Pro implementaci bylo využito běžně

6.2. DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ ROZVOJ

dostupného vakuového zařízení namísto komerčního stroje. Jsou popsány procesy výroby a ekonomické zhodnocení kola i pásů. Celková cena výroby formy na kolo byla spočtena na 4459,5 Kč a náklady na výrobu pneumatiky na 273,25 Kč. Bylo doporučeno, aby se prodejní cena pneumatiky pohybovala v rozmezí 28-32 euro (718,2-820,8 Kč), kde bude dosaženo bodu zvratu po prodeji 17-26 kusů. Celková cena výroby formy na pás byla spočtena na 3024,75 Kč a celkové náklady na výrobu jednoho pásu na 401,5 Kč. Jelikož bude podnik první, kdo bude tyto pásy nabízet, vzniklo doporučení zvolit vyšší cenu pro efektivnější ekonomickou návratnost. Dalším návrhem bylo vytvoření vlastní webové prezentace s e-shopem. Výsledkem tohoto návrhu bylo odstranění neustálých dotazů na ceny produktů a nalezení dalších potenciálních zákazníků. Třetím návrhem bylo zavedení technologie 3D tisku do podniku, které obsahovalo nákup tiskárny, implementaci a další využití. Využití 3D tiskárny bylo plánováno především na výrobu forem, avšak bylo nalezeno i její další využití pro optimalizaci nákladů u vhodných dílů. S danými návrhy bylo identifikováno také několik rizik, jejichž hodnota byla díky opatření snížena na tolerantní hranici. Diplomová práce je zakončena harmonogramem implementace, jehož jednotlivé činnosti začaly již v září 2021. Ukončení implementace je plánováno na červen 2022, kdy by měly být zveřejněny nové pneumatiky na webové stránce.

6.2. Doporučení pro další rozvoj

Pro další rozvoj bylo vytvořeno doporučení vypracovat tyto produkty:

- **Přední náprava** – Pohon předních kol je žádanou funkcí modelářů ať už na základě dotazníkového šetření nebo obdržených zpráv od zákazníků. Proto vzniklo doporučení na vývoj přední nápravy. Na rozdíl od 2 elektrických motorů připevněných k šasi, jež jsou využívány mnoha výrobci, by bylo vhodné zvolit konstrukci, která vypadá mnohem realističtěji při zachování stejné funkčnosti.

- **Vlek** - tažené příslušenství typu vlek je nepoužívanějším mezi modeláři dle dotazníku. Je tedy vhodné, aby podnik doplnil portfolio nabízených produktů o tento typ příslušenství.
- **Kultivátor** – Ve spoustě případů se pro úpravu hlíny pomocí modelu traktoru používají pluhy. Alternativou je kultivátor, který umožňuje montáž velkého množství různých příslušenství (radlice, diskové radlice, válec).
- **Plošina** – Pro převoz materiálu jsou využívány různé typy přívěsů, avšak pro převoz malého množství je možné využít zadních ramen s připojenou plošinou. Jelikož takto připevněná plošina lze zvednout, je možné ji využít k převozu nebo různému nahrnování materiálu. Toto příslušenství je málo zastoupeno mezi modeláři a mohlo by tedy být zajímavým rozšířením portfolia.
- **Válec** – Mnoho výrobců nabízí jako příslušenství tažený válec. Bylo by tedy vhodné takový válec doplnit do nabídky a rozšířit jej o přidaný prvek, který ostatní nenabízí.

V době odevzdání práce byly již některé produkty vytvořeny a nabídnuty k prodeji.

7. Seznam literárních zdrojů

- [1] CHASTON, Ian. *Technological entrepreneurship: technology-driven vs market-driven innovation*. Cham: Palgrave Macmillan, [2017]. ISBN 978-3-319-45849-6.
- [2] FLEISNER, Miroslav. *Co je 3D tiskárna a jak funguje* [online]. 2018 [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: <https://www.mioluk.cz/clanky-co-je-3d-tiskarna-a-jak-funguje.html>
- [3] PORTER, Michael E. *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors : with a new introduction*. New York: Free Press, 1998. ISBN isbn978-0-684-84148-9.
- [4] *Finanční zpravodaj* [online]. 2022, 4 [cit. 2022-04-16]. Dostupné z: https://www.mfcr.cz/assets/cs/media/Financni-zpravodaj_2022-c-01.pdf
- [5] *Gantt chart* [online]. In: . 2019 [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/Gantt-chart>
- [6] Gantt chart. In: *TechTarget* [online]. 2021 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/Gantt-chart>
- [7] Ganttův diagram. In: *Petr Jiránek* [online]. [cit. 2022-02-10]. Dostupné z: <https://www.petrjiranek.cz/pojmy/ganttuv-diagram/>
- [8] JÁČ, Ivan, Petra RYDVALOVÁ a Miroslav ŽIŽKA. *Inovace v malém a středním podnikání*. Brno: Computer Press, 2005. Business books (Computer Press). ISBN 80-251-0853-8.
- [9] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada, 2014. Expert. ISBN 978-80-247-4486-5.
- [10] REICHEL, Jiří. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Praha: Grada, 2009. Sociologie (Grada). ISBN 978-80-247-3006-6.

- [11] *Laser SLA vs DLP vs Masked SLA 3D Printing Technology* [online]. The Ortho Cosmos, 2017 [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://theorthocosmos.com/laser-sla-vs-dlp-vs-masked-sla-3d-printing-technology-compared/>
- [12] VEBER, Jaromír. *Management: základy, moderní manažerské přístupy, výkonnost a prosperita*. 2. aktual. vyd. Praha: Management Press, 2009. ISBN 978-80-7261-200-0.
- [13] CHANNON, D. F. a A. A. CALDART. *McKinsey 7S Model: Wiley Encyclopedia of Management - Volume 12 Strategic Management* [online]. In: . 2015 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: https://www.academia.edu/40082299/McKinsey_7S_Model_Channon_D_F_and_Caldart_A_A_2015_McKinsey_7S_model_In_Wiley_Encyclopedia_of_Management_Volume_12_Strategic_Management_eds_C_L_Cooper_J_McGee_and_T_Sammut_Bonnici
- [14] 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.
- [15] Odlévací polyuretanové elastomery. In: *ACR Czech* [online]. [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: <https://www.acrczech.cz/index.php/blog-acr-sika-advanced-resins-axson/56-odlevani-z-polyuretanovych-elastomeru>
- [16] VEBER, Jaromír a Jitka SRPOVÁ. *Podnikání malé a střední firmy*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4520-6.
- [17] SRPOVÁ, Jitka. *Podnikatelský plán a strategie*. Praha: Grada Publishing, 2011. Expert. ISBN 978-80-247-4103-1.
- [18] Polyuretanové pryskyřice elastické. In: *Ebalta* [online]. 2007 [cit. 2022-03-06]. Dostupné z: <http://www.ebalta.cz/cz/katalog-produktu/polyuretanove-lici-hmoty/polyuretanove-pryskyrice-elasticke/gm-900-1-komp-a%C2%A0-b>
- [19] Průměrná mzda - vývoj průměrné mzdy, 2022. In: *Kurzy* [online]. 2022 [cit. 2022-04-16]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/makroekonomika/mzdy/>

SEZNAM LITERÁRNÍCH ZDROJŮ

- [20] *Resiny* [online]. In: . Praha, 2019 [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: https://help.prusa3d.com/cs/article/resiny_1977/
- [21] HERMAN, Jan. *Řízení výroby*. Slaný: Melandrium, 2001, 167 s. ISBN 80-86175-15-4.
- [22] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2000. Expert. ISBN 80-7169-955-1.
- [23] URBAN, Lukáš. *Sociologie trochu jinak*. 2., rozš. vyd. Praha: Grada, 2011. Sociologie (Grada). ISBN 978-80-247-3562-7.
- [24] SEDLÁČKOVÁ, Helena a Karel BUCHTA. *Strategická analýza*. 2., přeprac. a dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2006. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-367-1.
- [25] JAKUBÍKOVÁ, Dagmar. *Strategický marketing*. Praha: Grada, 2008. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2690-8.
- [26] SWOT analýza a její využití. In: *Ecommercebridge* [online]. 2019 [cit. 2022-03-06]. Dostupné z: <https://www.ecommercebridge.cz/swot-analyza-a-jeji-vyuziti/>
- [27] ZICH, František a Ondřej ROUBAL. *Úvod do sociologického výzkumu*. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Vysoká škola finanční a správní, 2014. Eupress. ISBN 978-80-7408-093-7.
- [28] Vacuum Casting. In: *Evektor* [online]. [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: <https://www.evektor.com/services/vacuum-casting>
- [29] Vakuové lití. In: *MCAE* [online]. [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: <https://www.mcae.cz/sluzby/vakuove-liti/>
- [30] JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.
- [31] KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Praha: GRADA Publishing, 2002. Expert. ISBN 80-247-0199-5.

- [32] KLOSKI, Liza Wallach a Nick KLOSKI. *Začínáme s 3D tiskem*. Přeložil Jakub GONER. Brno: Computer Press, 2017. ISBN 978-80-251-4876-1.
- [33] KARLÍČEK, Miroslav. *Základy marketingu*. 2., přepracované a rozšířené vydání. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-247-5869-5.
- [34] MALLYA, Thaddeus. *Základy strategického řízení a rozhodování: formulace, implementace, hodnocení a kontrola strategie : klíčové koncepce strategického myšlení : případové studie a příklady z ČR i ze světa*. Praha: GRADA Publishing, 2007. Expert. ISBN 978-80-247-1911-5.
- [35] Zákon č. 455/1991 Sb., Zákon o živnostenském podnikání (živnostenský zákon)
- [36] ZICHOVÁ, Jaroslava. *Živnostenské podnikání*. Ostrava: Key Publishing, 2008. Management (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-001-9.

8. Seznam zdrojů obrázků

- [1] *Pneumatika BRM* [online]. In: . 2021 [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: www.facebook.com/brudermode llbau
- [2] *Pneumatika Blocher* [online]. In: . 2021 [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://mfz-blocher.de/produkte/raeder/>
- [3] *Pneumatika ML-Tec* [online]. In: . 2021 [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: www.facebook.com/mltechnik
- [4] *Pneumatiky Premacon* [online]. In: . 2022 [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: shop.premacon.com
- [5] *Model Praezicion* [online]. In: . 2018 [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: www.facebook.com/modellpraezicion
- [6] *Zadní kola pro Fendt 1050 - Bruder 44047* [online]. In: . [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: <https://www.brunderland.cz/nahradni-dily-bruder/Zadni-kola-pro-Fendt-1050-Bru-der-44047>
- [7] Gantt chart. In: *TechTarget* [online]. 2021 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/Gantt-chart>

9. Seznam příloh

Přílohy této práce jsou:

- **Příloha I** - Výpočet návratnosti pro gumové kolo
- **Příloha II** - Výpočet návratnosti pro gumový pás

9.1. Příloha I

Počet	FN	VN	CN	28 Euro	25 Euro	32 Euro
1	4459,5	273,25	4732,75	444,95	368	547,55
2	4459,5	546,5	5006	889,9	736	1095,1
3	4459,5	819,75	5279,25	1334,85	1104	1642,65
4	4459,5	1093	5552,5	1779,8	1472	2190,2
5	4459,5	1366,25	5825,75	2224,75	1840	2737,75
6	4459,5	1639,5	6099	2669,7	2208	3285,3
7	4459,5	1912,75	6372,25	3114,65	2576	3832,85
8	4459,5	2186	6645,5	3559,6	2944	4380,4
9	4459,5	2459,25	6918,75	4004,55	3312	4927,95
10	4459,5	2732,5	7192	4449,5	3680	5475,5
11	4459,5	3005,75	7465,25	4894,45	4048	6023,05
12	4459,5	3279	7738,5	5339,4	4416	6570,6
13	4459,5	3552,25	8011,75	5784,35	4784	7118,15
14	4459,5	3825,5	8285	6229,3	5152	7665,7
15	4459,5	4098,75	8558,25	6674,25	5520	8213,25
16	4459,5	4372	8831,5	7119,2	5888	8760,8
17	4459,5	4645,25	9104,75	7564,15	6256	9308,35
18	4459,5	4918,5	9378	8009,1	6624	9855,9
19	4459,5	5191,75	9651,25	8454,05	6992	10403,45
20	4459,5	5465	9924,5	8899	7360	10951
21	4459,5	5738,25	10197,75	9343,95	7728	11498,55
22	4459,5	6011,5	10471	9788,9	8096	12046,1
23	4459,5	6284,75	10744,25	10233,85	8464	12593,65
24	4459,5	6558	11017,5	10678,8	8832	13141,2
25	4459,5	6831,25	11290,75	11123,75	9200	13688,75
26	4459,5	7104,5	11564	11568,7	9568	14236,3
27	4459,5	7377,75	11837,25	12013,65	9936	14783,85
28	4459,5	7651	12110,5	12458,6	10304	15331,4
29	4459,5	7924,25	12383,75	12903,55	10672	15878,95
30	4459,5	8197,5	12657	13348,5	11040	16426,5
31	4459,5	8470,75	12930,25	13793,45	11408	16974,05
32	4459,5	8744	13203,5	14238,4	11776	17521,6
33	4459,5	9017,25	13476,75	14683,35	12144	18069,15
34	4459,5	9290,5	13750	15128,3	12512	18616,7
35	4459,5	9563,75	14023,25	15573,25	12880	19164,25
36	4459,5	9837	14296,5	16018,2	13248	19711,8
37	4459,5	10110,25	14569,75	16463,15	13616	20259,35
38	4459,5	10383,5	14843	16908,1	13984	20806,9
39	4459,5	10656,75	15116,25	17353,05	14352	21354,45
40	4459,5	10930	15389,5	17798	14720	21902

Počet	FN	VN	CN	28 Euro	25 Euro	32 Euro
41	4459,5	11203,25	15662,75	18242,95	15088	22449,55
42	4459,5	11476,5	15936	18687,9	15456	22997,1
43	4459,5	11749,75	16209,25	19132,85	15824	23544,65
44	4459,5	12023	16482,5	19577,8	16192	24092,2
45	4459,5	12296,25	16755,75	20022,75	16560	24639,75
46	4459,5	12569,5	17029	20467,7	16928	25187,3
47	4459,5	12842,75	17302,25	20912,65	17296	25734,85
48	4459,5	13116	17575,5	21357,6	17664	26282,4
49	4459,5	13389,25	17848,75	21802,55	18032	26829,95
50	4459,5	13662,5	18122	22247,5	18400	27377,5
51	4459,5	13935,75	18395,25	22692,45	18768	27925,05
52	4459,5	14209	18668,5	23137,4	19136	28472,6
53	4459,5	14482,25	18941,75	23582,35	19504	29020,15
54	4459,5	14755,5	19215	24027,3	19872	29567,7
55	4459,5	15028,75	19488,25	24472,25	20240	30115,25
56	4459,5	15302	19761,5	24917,2	20608	30662,8
57	4459,5	15575,25	20034,75	25362,15	20976	31210,35
58	4459,5	15848,5	20308	25807,1	21344	31757,9
59	4459,5	16121,75	20581,25	26252,05	21712	32305,45
60	4459,5	16395	20854,5	26697	22080	32853
61	4459,5	16668,25	21127,75	27141,95	22448	33400,55
62	4459,5	16941,5	21401	27586,9	22816	33948,1
63	4459,5	17214,75	21674,25	28031,85	23184	34495,65
64	4459,5	17488	21947,5	28476,8	23552	35043,2
65	4459,5	17761,25	22220,75	28921,75	23920	35590,75
66	4459,5	18034,5	22494	29366,7	24288	36138,3
67	4459,5	18307,75	22767,25	29811,65	24656	36685,85
68	4459,5	18581	23040,5	30256,6	25024	37233,4
69	4459,5	18854,25	23313,75	30701,55	25392	37780,95
70	4459,5	19127,5	23587	31146,5	25760	38328,5
71	4459,5	19400,75	23860,25	31591,45	26128	38876,05
72	4459,5	19674	24133,5	32036,4	26496	39423,6
73	4459,5	19947,25	24406,75	32481,35	26864	39971,15
74	4459,5	20220,5	24680	32926,3	27232	40518,7
75	4459,5	20493,75	24953,25	33371,25	27600	41066,25
76	4459,5	20767	25226,5	33816,2	27968	41613,8
77	4459,5	21040,25	25499,75	34261,15	28336	42161,35
78	4459,5	21313,5	25773	34706,1	28704	42708,9
79	4459,5	21586,75	26046,25	35151,05	29072	43256,45
80	4459,5	21860	26319,5	35596	29440	43804

9.2. Příloha II

9.2. PŘÍLOHA II

Počet	FN	VN	CN	20% zisk	15 % zisk	10 % zisk
1	3024,75	401,5	3426,25	481,8	461,725	441,65
2	3024,75	803	3827,75	963,6	923,45	883,3
3	3024,75	1204,5	4229,25	1445,4	1385,175	1324,95
4	3024,75	1606	4630,75	1927,2	1846,9	1766,6
5	3024,75	2007,5	5032,25	2409	2308,625	2208,25
6	3024,75	2409	5433,75	2890,8	2770,35	2649,9
7	3024,75	2810,5	5835,25	3372,6	3232,075	3091,55
8	3024,75	3212	6236,75	3854,4	3693,8	3533,2
9	3024,75	3613,5	6638,25	4336,2	4155,525	3974,85
10	3024,75	4015	7039,75	4818	4617,25	4416,5
11	3024,75	4416,5	7441,25	5299,8	5078,975	4858,15
12	3024,75	4818	7842,75	5781,6	5540,7	5299,8
13	3024,75	5219,5	8244,25	6263,4	6002,425	5741,45
14	3024,75	5621	8645,75	6745,2	6464,15	6183,1
15	3024,75	6022,5	9047,25	7227	6925,875	6624,75
16	3024,75	6424	9448,75	7708,8	7387,6	7066,4
17	3024,75	6825,5	9850,25	8190,6	7849,325	7508,05
18	3024,75	7227	10251,75	8672,4	8311,05	7949,7
19	3024,75	7628,5	10653,25	9154,2	8772,775	8391,35
20	3024,75	8030	11054,75	9636	9234,5	8833
21	3024,75	8431,5	11456,25	10117,8	9696,225	9274,65
22	3024,75	8833	11857,75	10599,6	10157,95	9716,3
23	3024,75	9234,5	12259,25	11081,4	10619,675	10157,95
24	3024,75	9636	12660,75	11563,2	11081,4	10599,6
25	3024,75	10037,5	13062,25	12045	11543,125	11041,25
26	3024,75	10439	13463,75	12526,8	12004,85	11482,9
27	3024,75	10840,5	13865,25	13008,6	12466,575	11924,55
28	3024,75	11242	14266,75	13490,4	12928,3	12366,2
29	3024,75	11643,5	14668,25	13972,2	13390,025	12807,85
30	3024,75	12045	15069,75	14454	13851,75	13249,5
31	3024,75	12446,5	15471,25	14935,8	14313,475	13691,15
32	3024,75	12848	15872,75	15417,6	14775,2	14132,8
33	3024,75	13249,5	16274,25	15899,4	15236,925	14574,45
34	3024,75	13651	16675,75	16381,2	15698,65	15016,1
35	3024,75	14052,5	17077,25	16863	16160,375	15457,75
36	3024,75	14454	17478,75	17344,8	16622,1	15899,4
37	3024,75	14855,5	17880,25	17826,6	17083,825	16341,05
38	3024,75	15257	18281,75	18308,4	17545,55	16782,7
39	3024,75	15658,5	18683,25	18790,2	18007,275	17224,35
40	3024,75	16060	19084,75	19272	18469	17666

Počet	FN	VN	CN	20% zisk	15 % zisk	10 % zisk
41	3024,75	16461,5	19486,25	19753,8	18930,725	18107,65
42	3024,75	16863	19887,75	20235,6	19392,45	18549,3
43	3024,75	17264,5	20289,25	20717,4	19854,175	18990,95
44	3024,75	17666	20690,75	21199,2	20315,9	19432,6
45	3024,75	18067,5	21092,25	21681	20777,625	19874,25
46	3024,75	18469	21493,75	22162,8	21239,35	20315,9
47	3024,75	18870,5	21895,25	22644,6	21701,075	20757,55
48	3024,75	19272	22296,75	23126,4	22162,8	21199,2
49	3024,75	19673,5	22698,25	23608,2	22624,525	21640,85
50	3024,75	20075	23099,75	24090	23086,25	22082,5
51	3024,75	20476,5	23501,25	24571,8	23547,975	22524,15
52	3024,75	20878	23902,75	25053,6	24009,7	22965,8
53	3024,75	21279,5	24304,25	25535,4	24471,425	23407,45
54	3024,75	21681	24705,75	26017,2	24933,15	23849,1
55	3024,75	22082,5	25107,25	26499	25394,875	24290,75
56	3024,75	22484	25508,75	26980,8	25856,6	24732,4
57	3024,75	22885,5	25910,25	27462,6	26318,325	25174,05
58	3024,75	23287	26311,75	27944,4	26780,05	25615,7
59	3024,75	23688,5	26713,25	28426,2	27241,775	26057,35
60	3024,75	24090	27114,75	28908	27703,5	26499
61	3024,75	24491,5	27516,25	29389,8	28165,225	26940,65
62	3024,75	24893	27917,75	29871,6	28626,95	27382,3
63	3024,75	25294,5	28319,25	30353,4	29088,675	27823,95
64	3024,75	25696	28720,75	30835,2	29550,4	28265,6
65	3024,75	26097,5	29122,25	31317	30012,125	28707,25
66	3024,75	26499	29523,75	31798,8	30473,85	29148,9
67	3024,75	26900,5	29925,25	32280,6	30935,575	29590,55
68	3024,75	27302	30326,75	32762,4	31397,3	30032,2
69	3024,75	27703,5	30728,25	33244,2	31859,025	30473,85
70	3024,75	28105	31129,75	33726	32320,75	30915,5
71	3024,75	28506,5	31531,25	34207,8	32782,475	31357,15
72	3024,75	28908	31932,75	34689,6	33244,2	31798,8
73	3024,75	29309,5	32334,25	35171,4	33705,925	32240,45
74	3024,75	29711	32735,75	35653,2	34167,65	32682,1
75	3024,75	30112,5	33137,25	36135	34629,375	33123,75
76	3024,75	30514	33538,75	36616,8	35091,1	33565,4
77	3024,75	30915,5	33940,25	37098,6	35552,825	34007,05
78	3024,75	31317	34341,75	37580,4	36014,55	34448,7
79	3024,75	31718,5	34743,25	38062,2	36476,275	34890,35
80	3024,75	32120	35144,75	38544	36938	35332