

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra systémového inženýrství



Diplomová práce

**Fluktuace zaměstnanců vysvětlena pomocí systémové
dynamiky**

Bc. Anastasija Taraskina

© 2021 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Anastasiya Taraskina

Kvantitativní metody v ekonomice
Systémové inženýrství

Název práce

Fluktuace zaměstnanců vysvětlena pomocí systémové dynamiky

Název anglicky

Employee turnover explained with the help of system dynamics

Cíle práce

Cílem diplomové práce je s pomocí systémové dynamiky vysvětlit fluktuaci zaměstnanců v podniku, vytvořit simulační model a zhodnotit chování daného podniku při různých scénářích vývoje.

Metodika

- Studium odborné literatury
- Konzultace s personálním oddělením
- Získávání reálných dat od společnosti
- Sestavení příčinně smyčkového diagramu
- Vytvoření simulačního modelu v programu Vensim PLE
- Kalibrace a testování modelu
- Simulace scénářů
- Analýza a interpretace výsledků

Doporučený rozsah práce

60-80

Klíčová slova

fluktuace zaměstnanců, systémová dynamika, počítačová simulace, příčinně smyčkový diagram, diagram stavů a toků

Doporučené zdroje informací

- ARMSTRONG, Michael a Stephen TAYLOR. Armstrong's handbook of human resource management practice. 13th Edition. Philadelphia, PA: Kogan Page, 2014. ISBN 978-074-9469-641.
- BRANHAM, Leigh a Stephen TAYLOR. The 7 hidden reasons employees leave: how to recognize the subtle signs and act before it's too late. 13th Edition. New York: American Management Association, c2005. ISBN 08-144-0851-6.
- FORRESTER, J. W. 1987a. 14 "obvious truths". System Dynamics Review, vol. 3, no. 2, s. 156-159. ISSN 1099-1727.
- FORRESTER, J. W. 1987b. Lessons from system dynamics modelling. System Dynamics Review, vol. 3, no. 2, s. 136-149. ISSN 1099-1727.
- KATCHER, Bruce Leslie a Adam SNYDER. 30 reasons employees hate their managers: what your people may be thinking and what you can do about it. 13th Edition. New York: AMACOM, American Management Association, c2007. ISBN 08-144-0915-6.
- KREJČÍ, I., KVASNIČKA, R. 2014. Systémová dynamika I. Praha: ČZU. 67 s. ISBN 978-80-213-2478-7.
- STERMAN, John a Adam SNYDER. Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world. 13th Edition. Boston: Irwin/McGraw-Hill, c2000. ISBN 00-723-1135-5.

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Igor Krejčí, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra systémového inženýrství

Elektronicky schváleno dne 9. 3. 2021**doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 9. 3. 2021**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 26. 03. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Fluktuace zaměstnanců vysvětlena pomocí systémové dynamiky" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31. března 2021

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Igoru Krejčímu, Ph.D. za doporučení pokračovat ve studiu na katedře systémového inženýrství, vedení mé diplomové práce, cenné rady a čas, který mi věnoval. Dále bych chtěla poděkovat svému blízkému okolí a jejich neustálé podpoře.

Fluktuace zaměstnanců vysvětlena pomocí systémové dynamiky

Abstrakt

Diplomová práce se soustředí na vysvětlení fluktuace zaměstnanců pomocí nástrojů systémové dynamiky. Teoretická východiska se dělí na tři části. V první je vysvětlení pojmu fluktuace zaměstnanců, jaké jsou její prvotní příčiny a příznaky. Dále je uvedeno několik vzorců pro výpočet fluktuace a též je vysvětlen pojem retence zaměstnanců včetně doporučení pro udržení zaměstnanců v podniku. Ve druhé části teorie je vysvětlena systémová dynamika, vztah systémové dynamiky a systémového myšlení a nástroje pro popis struktury systému. Mimo to jsou v této části popsány diagramy – příčinně smyčkový diagram a diagram stavů a toků. Zmíněno je i zpoždění v systémové dynamice. Ve třetí části je vysvětlen pojem citlivostní analýza, která je následně použita v praktické části. Vlastní práce rozsáhle popisuje postup tvorby jednotlivých modelů ve specializovaném programu Vensim PLE. V rámci modelu se jedná o příčinně smyčkový diagram, diagram stavů a toků a následně provedenou analýzu citlivosti. Ve výsledcích a diskusích jsou navrženy scénáře změn vybraných proměnných a jejich působení na výstupy jiných proměnných a následná doporučení pro vedení podniku.

Klíčová slova: fluktuace zaměstnanců, systémová dynamika, počítačová simulace, příčinně smyčkový diagram, diagram stavů a toků

Employee turnover explained with the help of system dynamics

Abstract

This thesis is focusing on explanation of the employee turnover with the help of system dynamics. Theoretical part is divided in three parts. In the first part the turnover definition is being explained, what is causing the turnover and what are the first symptoms of it. Next there are few formulas described regarding turnover calculation and the term employee retention is explained together with suggestions how to retain the employees in the company. The second part of the theory concentrates on describing the system dynamics, relation between system dynamics and system thinking and tools for description of the system structure. In this part are also described two diagrams, one of them is the casual loop diagram, the second is stocks and flows diagram, and the delays in the system dynamics. Third part is dedicated to sensitivity analysis, which was used in the practical part. The practical part describes, how the models were created in software Vensim PLE. By the models it is meant the casual loop diagram, the diagram of stocks and flows and the sensitivity analysis. In the results and discussions are described scenarios where selected variables were changed and their impact on other variables together with recommendations for the company management.

Keywords: employee turnover, system dynamics, computer simulation, casual loops diagram, stocks and flows diagram

Obsah

1 Úvod.....	14
2 Cíl práce a metodika	15
2.1 Cíl práce	15
2.2 Metodika	15
3 Teoretická východiska	18
3.1 Fluktuace zaměstnanců	18
3.1.1 Prvotní příčiny a příznaky fluktuace zaměstnance	24
3.1.2 Míra odchodů zaměstnanců	26
3.1.3 Retence zaměstnanců.....	28
3.2 Systémová dynamika	30
3.2.1 Základní teoretická východiska systémové dynamiky	31
3.2.2 Vztah systémové dynamiky a systémového myšlení.....	34
3.2.3 Nástroje pro popis struktury systému	37
3.2.4 Příčinně smyčkový diagram.....	39
3.2.5 Diagram stavů a toků	40
3.2.6 Zpoždění v systémové dynamice.....	41
3.3 Citlivostní analýza.....	44
3.3.1 Jednocestná citlivostní analýza	44
3.3.2 Vícecestná citlivostní analýza.....	45
3.3.3 Pravděpodobnostní citlivostní analýza	45
3.3.4 Simulace citlivosti (Monte-Carlo)	46
4 Vlastní práce	47
4.1 Úvod.....	47
4.2 Vytváření modelu systémové dynamiky.....	52
4.2.1 Stanovení cíle budoucího modelu.....	52
4.2.2 Příčinně smyčkový diagram.....	53
4.2.3 Diagram stavů a toků	57
4.2.4 Analýza citlivosti	68
5 Výsledky a diskuse	71
5.1 Testování scénářů.....	72
5.1.1 Scénář 1 – Změna Fluktuace nováčků	73
5.1.2 Scénář 2 – Změna Fluktuace po uplynutí ZL	74

5.1.3	Scénář 3 – Změna v Době schválení pozic	75
5.1.4	Scénář 4 – Změna v Době náborů.....	76
5.1.5	Scénář 5 – Změna v Době zaučení nováčků.....	77
6	Závěr.....	78
7	Seznam použitých zdrojů	80
8	Přílohy	85
8.1	Grafy 18–23: Noví zaměstnanci v jednotlivých rocích.....	85
8.2	Grafy 24–29: Odchozí zaměstnanci v jednotlivých rocích	87
8.3	Grafy 30–41: Důvody odchodů v jednotlivých rocích.....	89

Seznam obrázků

Obrázek 1 Maslowova hierarchie potřeb. Ramlall (2004), vlastní zpracování	21
Obrázek 2 Vztah systémové dynamiky a systémového myšlení. B. Richmond (1994, s. 137), vlastní zpracování.	34
Obrázek 3 Lineární pohled na svět. Sterman (2000, s. 10), Senge (2009, s. 88), Krejčí, Kvasnička (2014, s. 8), vlastní zpracování	36
Obrázek 4 Systémový (zpětnovazební) pohled na svět. Sterman (2000, s. 11), Senge (2009, s. 88), vlastní zpracování.....	36
Obrázek 5 Proces systémové dynamiky. Forrester (1994, s. 245), Krejčí, Kvasnička (2014, s. 8), vlastní zpracování.....	37
Obrázek 6 Pozitivní zpětná vazba ($R = z$ angl. reinforcing feedback). Sterman (2000, s. 13), vlastní zpracování.	38
Obrázek 7 Negativní zpětná vazba ($B = z$ angl. balancing feedback). Sterman (2000, s. 13), vlastní zpracování.	38
Obrázek 8 Příčinně smyčkový diagram s popisky. Sterman (2000, s. 138), vlastní zpracování.....	39
Obrázek 9 Příčinně smyčkový diagram pro model populace. Sterman (2000, s. 138), vlastní zpracování.....	40
Obrázek 10 Materiálové zpoždění 3. řádu. Sterman (2000, s. 419), Krejčí, Kvasnička (2014, s. 34), vlastní zpracování.....	42
Obrázek 11 Srovnání různých materiálových zpoždění, průměrná doba zpoždění = 3, Krejčí, Kvasnička (2014, s. 35).	42
Obrázek 12 Diagram stavů a toků informačního zpoždění 1. řádu, Sterman (2000, s. 428), Krejčí, Kvasnička (2014, s. 36), vlastní zpracování.	43
Obrázek 13 Informační zpoždění 3. řádu. Sterman (2000, s. 433), Krejčí, Kvasnička (2014, s. 36), vlastní zpracování.....	43
Obrázek 14 Srovnání různých informačních zpoždění, průměrná doba zpoždění = 3. Krejčí, Kvasnička (2014, s. 37).....	43
Obrázek 15 Příčinně smyčkový diagram – Fluktuace, vlastní zpracování ve Vensim PLE.....	53
Obrázek 16 Diagram stavů a toků – Fluktuace, vlastní zpracování ve Vensim PLE.	57
Obrázek 17 Diagram stavů a toků – část Schválení pozic, vlastní zpracování ve Vensim PLE.	58
Obrázek 18 Diagram stavů a toků – část Nováčci, vlastní zpracování ve Vensim PLE.	60
Obrázek 19 Diagram stavů a toků – část Zaměstnanci ve VL, vlastní zpracování ve Vensim PLE.	63

Obrázek 20 Nastavení citlivostní analýzy, vlastní zpracování.....	68
---	----

Seznam tabulek

Tabulka 1 Obecné vlastnosti systému způsobující dynamickou komplexnost podle J. D. Sterman (2000, s. 22), vlastní zpracování.	32
Tabulka 2 Operativní definice systémového myšlení dle B. Richmond (1994, s. 139), vlastní zpracování. ...	35
Tabulka 3 Struktura zpětnovazebních cyklů – kombinace více zpětných vazeb Pelánek (2008, s. 12), vlastní zpracování s úpravami.	38
Tabulka 4 Prvky diagramu stavů a toků podle Sterman (2000, s. 193) a Meadows (2009, s. 17-18) převzato od Krejčí, Kvasnička (2014, s. 14), vlastní zpracování s úpravami.	40
Tabulka 5 Další zobrazení diagramu stavů a toků. Převzato a upraveno ze Sterman (2000, s. 194), Velehradský (2008, s. 32).	41
Tabulka 6 Seznam proměnných v části Schválení pozic, vlastní zpracování.	59
Tabulka 7 Seznam proměnných v části Nováčci, vlastní zpracování.	61
Tabulka 8 Seznam proměnných v části Zaměstnanci ve VL, vlastní zpracování.	64
Tabulka 9 Ostatní proměnné v modelu, část 1., vlastní zpracování.	66
Tabulka 10 Ostatní proměnné v modelu, část 2., vlastní zpracování.	67
Tabulka 11 Citlivostní analýza – Celkový počet odchozích, vlastní zpracování.	69
Tabulka 12 Citlivostní analýza – Celkový počet odchozích agregovaně, vlastní zpracování.	69
Tabulka 13 Citlivostní analýza – Schvalování pozic, vlastní zpracování.	70
Tabulka 14 Citlivostní analýza – Celkový počet schválených pozic agregovaně, vlastní zpracování.	70
Tabulka 15 Změny ve scénářích, vlastní zpracování.	72
Tabulka 16 Změna fluktuace nováčků, vlastní zpracování.	73
Tabulka 17 Změna fluktuace po uplynutí ZL, vlastní zpracování.	74
Tabulka 18 Změna v Době schválení pozic, vlastní zpracování.	75
Tabulka 19 Změna v Době náborů, vlastní zpracování.	76
Tabulka 20 Změna v Době zaučení nováčků, vlastní zpracování.	77

Seznam grafů

Graf 1 Noví zaměstnanci v 2015–2020, vlastní zpracování.....	48
Graf 2 Odchozí zaměstnanci v letech 2015–2020, vlastní zpracování.....	48
Graf 3 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v letech 2015–2020, vlastní zpracování.	49
Graf 4 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v letech 2015–2020, vlastní zpracování.....	50
Graf 5 Míra fluktuace pro zaměstnance ve výpovědní lhůtě, zdroj dat CIPD (2020), vlastní zpracování.	51
Graf 6 Míra fluktuace pro zaměstnance ve zkušební lhůtě, zdroj dat CIPD (2020), vlastní zpracování.....	51
Graf 7 Požadovaný stav zaměstnanců celkem, vlastní zpracování ve Vensim PLE.	59
Graf 8 Fluktuace po uplynutí ZL, vlastní zpracování ve Vensim PLE	65
Graf 9 Celkem nováčků ve ZL, vlastní zpracování ve Vensim PLE.	66
Graf 10 Celkem zaměstnanců ve ZL vlastní zpracování ve Vensim PLE.	66
Graf 11 Celkový počet odchozích agregované, vlastní zpracování ve Vensim PLE.	66
Graf 12 Celkový počet schválených pozic, vlastní zpracování ve Vensim PLE.....	66
Graf 13 Reálná data Odchodů Nováčků v ZL, vlastní zpracování ve Vensim PLE.....	67
Graf 14 Reálná data Náborů, vlastní zpracování ve Vensim PLE.	67
Graf 15 Reálná data odchodů Juniorů a Seniorů, vlastní zpracování ve Vensim PLE.....	67
Graf 16 Reálná data odchodů celkem, vlastní zpracování ve Vensim PLE.	67
Graf 17 Srovnání odchodovosti zaměstnanců, tvorba vlastní	71
Graf 18 Noví zaměstnanci za rok 2015, vlastní zpracování.....	85
Graf 19 Noví zaměstnanci za rok 2016, vlastní zpracování.....	85
Graf 20 Noví zaměstnanci za rok 2017, vlastní zpracování.....	85
Graf 21 Noví zaměstnanci za rok 2018, vlastní zpracování.....	86
Graf 22 Noví zaměstnanci za rok 2019, vlastní zpracování.....	86
Graf 23 Noví zaměstnanci za rok 2020, vlastní zpracování.....	86
Graf 24 Odchozí zaměstnanci v roce 2015, vlastní zpracování.	87
Graf 25 Odchozí zaměstnanci v roce 2016, vlastní zpracování.	87
Graf 26 Odchozí zaměstnanci v roce 2017, vlastní zpracování.	87
Graf 27 Odchozí zaměstnanci v roce 2018, vlastní zpracování.	88

Graf 28 Odchozí zaměstnanci v roce 2019, vlastní zpracování.	88
Graf 29 Odchozí zaměstnanci v roce 2020, vlastní zpracování.	88
Graf 30 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v 2015, vlastní zpracování.	89
Graf 31 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v 2015, vlastní zpracování.	89
Graf 32 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v 2016, vlastní zpracování.	90
Graf 33 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v 2016, vlastní zpracování.	90
Graf 34 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v 2017, vlastní zpracování.	91
Graf 35 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v 2017, vlastní zpracování.	91
Graf 36 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v 2018, vlastní zpracování.	92
Graf 37 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v 2018, vlastní zpracování.	92
Graf 38 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v 2019, vlastní zpracování.	93
Graf 39 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v 2019, vlastní zpracování.	93
Graf 40 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v 2020, vlastní zpracování.	94
Graf 41 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v 2020, vlastní zpracování.	94

1 Úvod

Fluktuace zaměstnanců je poměrně běžným jevem ve firmách. V některých případech může být problematická, v jiných naopak žádoucí. Existují i různé druhy fluktuace a také různé způsoby výpočtů fluktuace v závislosti na autorech výpočtů. Pro vysvětlení fluktuace zaměstnanců byly zvoleny nástroje systémové dynamiky, poměrně mladé vědní disciplíny, jejíž první zmínky se objevily u amerického profesora J. W. Forrestera v 50. letech 20. století. Původně se vědní disciplína nazývala spíše jako průmyslová dynamika.

Tato diplomová práce ve své teoretické části blíže vysvětluje pojmy spojené s fluktuací zaměstnanců, systémovou dynamikou a citlivostní analýzou. Zmiňuje pozitivní i negativní vlivy fluktuace na podniky, prvotní příčiny a příznaky fluktuace zaměstnanců, jakým způsobem se počítá míra odchodovosti zaměstnanců, co znamená pojem retence zaměstnanců a co dělat, aby se retence zvýšila.

Část o systémové dynamice zahrnuje seznámení se základními teoretickými východisky systémové dynamiky, nastínění vztahu systémové dynamiky a systémového myšlení a nástroje, které slouží k popisu struktury systému. Zmíněny jsou diagramy, které byly použity v praktické části. Jedná se o příčinně smyčkový diagram a diagram stavů a toků. Dále je blíže vysvětleno zpoždění v systémové dynamice. Poslední teoretické východisko vysvětluje citlivostní analýzu včetně jejího principu a druhů. Zahrnuta je také simulace citlivosti Monte-Carlo, jenž byla použita v praktické části.

V praktické části dojde k seznámení s podnikem, z něhož byla čerpána klíčová data pro tuto diplomovou práci. Dále je pak popsáno vytváření modelů systémové dynamiky, ať už se jedná o stanovení cíle budoucího modelu, sestavení příčinně smyčkového diagramu a diagramu stavů a toků či o na závěr provedenou analýzu citlivosti vybraných proměnných a jejich dopadů na další proměnné. Ve výsledcích a diskusích jsou prezentovány scénáře změn vybraných proměnných a jejich vliv na model a následná doporučení pro podnik aplikovaná na základě znalostí z teoretické části.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je vysvětlit fluktuaci s pomocí nástrojů systémové dynamiky. Poukázat na provázanost rozhodnutí vedení či managementu na odchody zaměstnanců v jednotlivých fázích s pomocí příčinně smyčkového diagramu a diagramu stavů a toků. Dále je cílem předvést vliv vybraných proměnných s pomocí citlivostní analýzy, zmínit různé scénáře, které mohou nastat a jaké jsou jejich následky, a na základě výstupů doporučit vedení společnosti kroky pro zlepšení.

2.2 Metodika

I. Nastudování odborné literatury

Nastudování odborné literatury bylo důležitým krokem k pochopení jak fluktuace, tak i systémové dynamiky. Obě témata byla studována zejména ze zdrojů v anglickém jazyce (často dostupných on-line), znalost angličtiny zde byla nezbytná. Využity byly také odborné zdroje v českém jazyce. Kromě odborné literatury bylo čerpáno z výzkumů zahraničních organizací, které se zabývají lidskými zdroji a jejich řízením.

II. Sestavení příčinně smyčkového diagramu

K přehlednější orientaci pro zobrazení fluktuace v modelu systémové dynamiky bylo potřeba sestavit příčinně smyčkový diagram, jenž určil nejen na kterou část modelu je potřeba se soustředit, ale ukázal i případný potenciál modelu, kterým směrem se může nadále rozrůstat. Určila se polarita vazeb mezi jednotlivými proměnnými, dále se popsaly zpětnovazební smyčky zobrazující celkový efekt, který byl buď sebesilující nebo vyvažující, a vysvětlily se vybrané vazby. Pro tvorbu příčinně smyčkového diagramu byl použit odborný software Vensim PLE.

III. Získávání reálných dat pro modely

Dalším krokem bylo získávání dat pro tvorbu diagramu stavů a toků. Bylo nutné si uvědomit, která data mohou být uveřejněna a která by měla být anonymizována. Z tohoto důvodu nebyl uveden název celé korporace a společnosti A, jejíž data byla pro práci využita. Podařilo se získat detailní hodnoty ohledně náborů zaměstnanců, jejich odchodů a celkových počtů pro období 2015–2020, které byly použity v diagramu stavů a toků. Tím bylo umožněno analyzovat model, který se podstatně přiblížil k realitě. Dále se použila data z průzkumu společnosti Chartered Institute of Personnel and Development, pro určení hodnot fluktuací zaměstnanců.

IV. Sestavení diagramu stavů a toků

Při sestavení diagramu stavů a toků se vycházelo z příčinně smyčkového diagramu, který se soustředil na část o příchozech a odchodech zaměstnanců do firmy. Bylo důležité pochopit fungování zpoždění v systémové dynamice, jelikož se tento princip následně aplikoval na přechody mezi jednotlivými stavy a též při odchodech ze stavů úplně. Nesmí se ani opomenout nastavení samotného modelu, ať už se jedná o zvolení období, časového kroku, jednotek času, typu integrace, vazby mezi proměnnými, vzorce či konstanty jednotlivých proměnných. V proměnných poukazující na reálná data bylo potřeba vložit grafy, které sloužily pro srovnávání výsledku modelu a reality. Pro tvorbu diagramu stavů a toků byl použit simulační software Vensim PLE.

V. Provedení citlivostní analýzy

Významným krokem bylo provedení citlivostní analýzy na vybraných proměnných, tak aby se ověřil jejich vliv na výstupní proměnné – jak veliký je jejich vliv, buď při změně jedné z proměnných, nebo jejich současné změně. Program Vensim PLE umožňuje provést analýzu citlivosti na principu Monte-Carlo, proto se musel určit počet simulací, jakým způsobem se budou generovat čísla a jakým způsobem se budou měnit proměnné. Tyto výsledky se dále musely analyzovat a popsat pro lepší interpretaci.

VI. Vytvoření scénářů pro testování

Bylo nutno určit scénáře popisující situace, které mohou nastat ve sledovaném podniku a co takové scénáře způsobí. Klíčové bylo zvolit takové scénáře, které jsou snadno pochopitelné a reálně představitelné pro vedení společnosti. Dohromady vzniklo pět scénářů, kde v každém scénáři byly hodnoty měněné proměnné upraveny na tři způsoby a následně byly sledovány změny ve vybraných výstupech. Na základě těchto změn se prezentovala doporučení pro vedení společnosti, která obsahovala náměty na zlepšení situací zobrazených ve scénářích. Tyto scénáře se testovaly v softwaru Vensim PLE s pomocí funkce SyntheSim.

VII. Doporučení pro vedení společnosti

Právě díky předchozím krokům, ať už se jednalo o nastudování odborné literatury, či sestavování modelů systémové dynamiky, bylo možné vytvořit doporučení pro společnost, respektive pro její vedení. Dále bylo možné poukázat na reálné pozitivní i negativní stránky fluktuace zaměstnanců, co to znamená z pohledu firmy a jaké existují možné kroky ze strany zaměstnavatele pro udržení zaměstnanců ve firmě (neboli zvýšení retence zaměstnanců). Celá práce umožnila díky simulacím sestavit různé scénáře pro lepší interpretaci celého modelu a jeho jednotlivých částí.

3 Teoretická východiska

3.1 Fluktuace zaměstnanců

Fluktuace zaměstnanců je významným a aktuálním problémem, se kterým se zaměstnavatelé musejí potýkat. Původně se pojem fluktuace používal spíše v přírodních vědách, ale čím dál častěji se vyskytuje i v oborech jako například sociologie či ekonomie. Vychází z latinského slova “fluctuare”, jenž se dá přeložit jako houpaní na vlnách nebo pohyb sem a tam, (Latin Dictionary, 2021). Z ekonomického hlediska se spíše jedná o určitou změnu či kolísání. Fluktuací se dá též označit i častá změna zaměstnání.

Dle Chartered Institute of Personnel and Development¹ (CIPD, 2020) se fluktuace vyjadřuje proporcí zaměstnanců, kteří opustili organizaci za určité období (obvykle během jednoho roku), vyjádřenou v procentu vůči celkovému počtu zaměstnanců.

Fluktuace je též uváděna nejen jako odchod z organizace ze subjektivních příčin, kdy na uvolněné místo nastoupí jiný pracovník, ale také jako odchod zaměstnance z organizace ze subjektivních příčin bez ohledu na to, zda jeho místo bude později obsazeno (Milkovich, Boudreau, 1993).

Fluktuaci lze dělit na základě různých pohledů na, (Reiß, 2014):

- **Přirozenou fluktuaci** – úmrtí zaměstnance, odchod do důchodů či na mateřskou dovolenou atd.
- **Vnitřní fluktuaci** – změna pracovního umístění, povýšení a jiné personální pohyby v rámci organizace atd.
- **Fluktuaci mimo organizaci** – patří sem všechny odchody pracovníka, který následovně nastupuje do jiného zaměstnání.

¹ Profesní sdružení pro profesionály v oblasti řízení lidských zdrojů (CIPD, 2020).

Dalšími typy fluktuace může být například, (Monster, 2021):

- **Sezónní fluktuace** – organizace s pravidelně odcházejícími zaměstnanci v určitém období roku jako například po uplynutí turistické sezóny, často se týká zaměstnanců, kteří jsou odměňováni úkolově.
- **Fluktuace za odpovědností** – zaměstnanec se po určité době na daném pracovním místě rozhodne, že je čas pokračovat dále (k jinému zaměstnavateli), jelikož v organizaci nemá kam postupovat.
- **Hromadný odchod** – scénář, ve kterém se velký počet zaměstnanců rozhodne podat současně výpověď, to bývá zapříčiněno spory či nespokojeností na pracovišti různého původu.

Často se fluktuace ve firmách bere jako negativum, jelikož ovlivňuje personální zajištění a udržení znalostí v organizaci. Končící zaměstnanec nepracuje na plný výkon a může s sebou odnést důležité znalosti a odvést zákazníky (mnohdy ke konkurenci). Ukončení pracovního poměru a obsazení prázdného místa novým pracovníkem stojí organizaci čas i peníze (Branham, 2012). Z tohoto důvodu je snaha mnohých firem udržet fluktuaci co nejnižší.

Negativa fluktuace lze shrnout takto, (Armstrong, Taylor, 2014; Branham, 2012; Linhartová, 2011):

- ztráta zaškolených zaměstnanců,
- možný únik citlivých informací a obchodních tajemství,
- ztráta zákazníků (bývalý zaměstnanec je přetáhne ke konkurenci),
- zhoršení péče o zákazníky,
- možnost ztráty kreditu a důvěryhodnosti u dodavatelů,
- zvýšené náklady na výběr a adaptaci nových zaměstnanců,
- pocity nejistoty u stávajících zaměstnanců a jejich přetížení (zvýšení nespokojenosti, častější výskyt konfliktů, řetězení odchodů zaměstnanců),
- snížení důvěryhodnosti coby potenciálního zaměstnavatele pro kvalitní uchazeče o zaměstnání.

Fluktuace má nicméně i pozitivní vliv na podnik, neboť, (Armstrong, Taylor, 2014; Branham, 2012; Linhartová 2011):

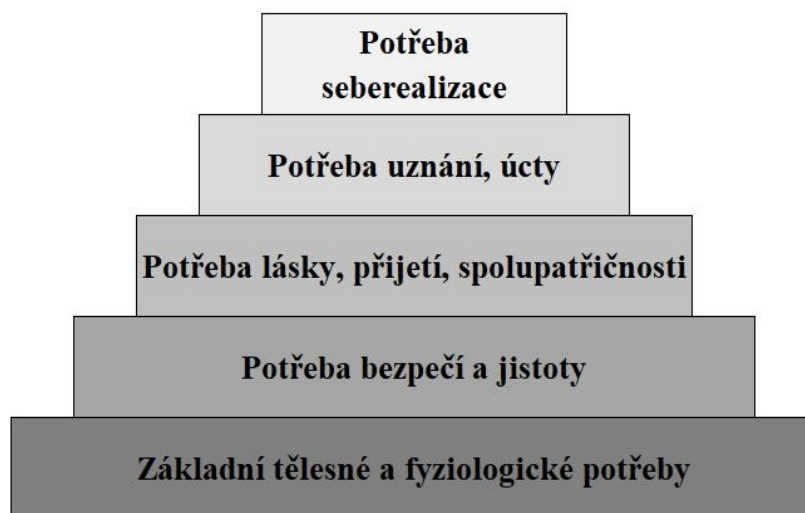
- je objektivním ukazatelem úrovně personální a manažerské práce v celé organizaci a její jednotlivých částech,
- udržuje fungování vnitřního trhu práce v rámci organizace – vytváří příležitosti k postupu,
- podporuje příliv nejen nových lidí, ale i nápadů do podniku,
- pomáhá ředit stereotypy a potlačovat provozní slepotu,
- stabilizuje produktivní personál,
- optimalizuje a zlevňuje proces řízení rozvoje, personálního plánování a nástupnictví.

Výše uvedené přínosy patří mezi důležité součásti rozvoje podniku. Pokud by neprobíhala personální obměna zaměstnanců, bylo by náročné získat a udržet nové, kompetentnější zaměstnance, dokonce by mohlo docházet ke vzniku provozní slepoty a omezování inovativních procesů. Díky fluktuaci lze porovnávat personální práci mezi jednotlivými odděleními a také v rámci podniku (například mezi různými obory činností). Fluktuace, jež vybočuje z normálu, může poukázat na nevhodné přístupy manažerů či na další problémy, které se vyskytují v daném podniku nebo dokonce na konkrétním oddělení. Příkladem může být nespravedlivé hodnocení, zacházení a odměňování nebo dokonce nevhodně sestavený tým, (Linhartová, 2011).

Někteří autoři připisují příčiny fluktuace jako nesoulad s vnitřní motivací zaměstnance, což lze spojit s Maslowovou pyramidou potřeb², (Ramlall, 2004; Jenkins, 2009; Bělohlávek, 2008).

² Jedná se o stanovení hierarchie mezi lidskými potřebami, kterou stanovil americký psycholog Abraham Harold Maslow ve 40. letech 20. století.

Obrázek 1 Maslowova hierarchie potřeb. Ramlall (2004), vlastní zpracování.



Jestliže není splněna potřeba na vyšším hierarchickém stupni pyramidy, potom se snaha jednotlivce soustředí na uspokojení nižší hierarchické potřeby. Poměrně často se mezi zaměstnanci vyskytují případy, kdy se nesplněná očekávání kariérní seberealizace promítají do zvýšení intenzity rozvoje vztahových potřeb v rámci podniku (Bělohávek, 2008). Pokud ale ani tyto vztahy na pracovišti nejsou vyhovující, zaměstnanec se rozhodne opustit své pracovní místo, pokud jsou podmínky nelze změnit (Linhartová, 2011).

Osobní rozvoj zaměstnance ovlivňuje podniková kultura, přínosem pro rozvoj zaměstnanců jsou například možnosti vzdělávání či získání nové pracovní pozice, která má přiřazené komplexní úkoly a zodpovědnosti. Pracovní náplň patří mezi motivační faktory, jenž mají také vliv na seberealizaci. Zaměstnanci požadují respekt, co se týče pracovní pozice, a odpovědnost, na kterou se váže i důležitost pro funkčnost podniku (Jenkins, 2009).

Studie, která byla provedená autory Hackman a Oldham (1980), se zaměřovala na zaměstnance vzdělávacích institucích a vědce, na jejím základě bylo stanoveno celkem šest primárních faktorů majících vliv na fluktuaci. Mezi ně patří (Linhartová, 2011):

- růst a rozvoj,
- výše odměn a benefitů,
- vedení nadřizným,

- smysl práce,
- bezpečnost práce
- také vztahy s kolegy.

Jiní autoři uvádí jako hlavní důvody pro spokojenost zaměstnanců systém 3R (Recognition, Respect, Relationships – uznání, respekt, vztahy), tyto důvody jsou doplněny dále o odměňování, vyhovující kulturu na pracovišti i jistotu a bezpečnost práce (Anderson 2009).

Dle Ramlalla (2004) se motivační faktory dělí tak, aby vedly k určité spokojenosti na pracovní pozici a splnily základní motivační potřeby Maslowovy pyramidy, očekávání, spravedlnost v zacházení a koncept pracovního místa. V této studii byla prokázána nízká míra korelace mezi nespokojeností na pracovní pozici, jenž vede k fluktuaci, a výši odměn. Naopak bylo podnikům doporučeno zaměřit se na kvalifikační růst zaměstnanců, zřejmost smyslu práce na konkrétní pozici a zvyšování kompetencí.

Reiß (2014) důvody fluktuace dělí na vnitřní a vnější, kam například přiřadil tržní situaci v odvětví, ekonomickou situaci, míru nezaměstnanosti a podobné faktory. Za hlavní příčinu fluktuace považuje vnitřní faktory, neboť ji ovlivňuje především prostředí uvnitř organizace. Mezi důležité faktory, jak fluktuaci přecházet, patří právě výběr zaměstnanců a složení týmu, flexibilní pracovní doba, pracovní prostředí, vize budoucnosti pro daného zaměstnance, atraktivita zaměstnavatele a další faktory. Jakmile zaměstnanci tyto faktory nevnímají, dochází k opuštění organizace hned, jak se najde vhodná pracovní příležitost (Branham, 2012). Proto je také často doporučováno zaměřit pozornost hlavně dovnitř podniku, aby docházelo k odstranění příčin fluktuace.

Dále nelze opomenout jako častou příčinu pro odchod zaměstnance z podniku „šoky“, jenž jsou určitým spouštěčem pro uvažování nad výpovědí (Branham, 2012; Reiß, 2014). Je poměrně obvyklé, že zaměstnanec uvažuje nad odchodem ze zaměstnání, ale spouštěčem procesu je zvrátová událost neboli šok.

Nejčastější prvotní impulzy, které donutí zaměstnance přemýšlet o výpovědi jsou, (Branham, 2012; Katcher, Snyder, 2007):

- opomenutí při povýšení,

- uvědomění si, že pracovní náplň není taková, jaká byla přislíbena,
- zjištění, že má být přeložen,
- přímý nadřízený je nahrazen jiným, kterého zaměstnanec nerespektuje,
- zaměstnanci je přiřazeno jiné pracoviště v rámci podniku,
- žádost udělat něco neetického,
- zjištění, že podnik dělá něco neetického,
- náhlé zbohatnutí nebo dostatek úspor, jenž zajistí finanční nezávislost zaměstnance,
- vydělávání dostatku peněz,
- setkání se sexuálním obtěžováním,
- setkání s rasovou diskriminací,
- zjištění, že společnost je na prodej,
- zjištění, že společnost je již prodaná,
- zjištění, že dostává nižší plat v porovnání s ostatními zaměstnanci vykonávajícími stejnou či podobnou práci,
- zjištění, že nemá šanci na povýšení, na které spoléhal,
- zjištění, že jeho vlastní chování se stalo nepřijatelným,
- neočekávaná nabídka práce zvenčí,
- nepřijatelná rodinná či osobní oběť,
- přidělení ponižujícího úkolu,
- malicherné a zbytečné vynucování autority ze strany nadřízeného,
- zamítnutí žádosti o volno z rodinných důvodů,
- zamítnutí žádost o přeložení,
- odchod či propuštění blízkého kolegy,
- neshoda s nadřízením či konflikt s kolegou,

- neočekávaně nízké hodnocení výkonu,
- překvapivě nízké či žádné navýšení platu,
- zacházení jako s nedospělým,
- zadávání nejasných úkolů.

3.1.1 Prvotní příčiny a příznaky fluktuace zaměstnance

Fluktuace může být ovlivněna již během přijímání zaměstnanců (Branham, 2012; Katcher, Snyder, 2007). Pokud se stane, že zájemce nebyl správně informován o pozici nebo nezapadá do kultury či kolektivu, pak se dá očekávat, že v nejbližší době odejde. Některá očekávání ze strany zaměstnance tak mohou být během náborového procesu příliš vysoká, což později vede zaměstnance k bojovnosti a následnému přijetí zaměstnání, jenž pro něj není nejvhodnější. Podniky tento způsob praktikují z toho důvodu, aby se zaplnila pracovní místa a tím také získaly co nejrychleji vysoce kvalifikované pracovníky, jenže už si neuvědomují, že tímto naprosto zbytečně investují čas a peníze do výběru, školení a zapracování těchto osob (Collins, 2001). Dokonce během svého setrvání ve společnosti se zaměstnanec může cítit odcizen, zamýšlí o svém odchodu, nepracuje na plný výkon, nevěnuje pozornost práci a tím může docházet k chybám, poškození jména společnosti na veřejnosti i demotivaci ostatních kolegů (Branham, 2012; Urban, 2006; Katcher, Snyder, 2007). Ti potom můžou uvádět určitou nespokojenost s tím, jak se manažeři staví k takovým problémovým zaměstnancům, ať už se jedná o určité úlevy, benevolentní hodnocení či nízkou pracovní výkonnost a nepozornost, kterou manažeři neřeší. Takové chování potom působí jako nespravedlivé vůči plně pracujícím zaměstnancům, to může způsobit i jejich odchod, přestože jsou kvalifikovaní, odborní a kompetentní (Katcher, Snyder, 2007; Branham, 2012).

Dle výzkumu provedeného v USA uvádí Branham (2012), že 4 % zaměstnanců odejde z pracovního místa již během prvního dne, více jak 50 % zaměstnanců odejde během prvních 6 měsíců a 40 % manažerů nevydrží déle než 18 měsíců na své nové pozici.

Příčiny fluktuace lze níže shrnout jako následující, (Armstrong, Taylor, 2014; Branham, 2012; Reiß, 2014; Katcher, Snyder, 2007; Linhartová, 2011):

- práce či pracovní místo nesplňují očekávání,
- nesoulad mezi pracovním místem a zaměstnancem,
- nedostatečné koučování, hodnocení a zpětná vazba,
- nevěřivost vedoucích k dobrým pracovním výsledkům, či k chybám a nedostatkům, neochota se zabývat pracovními problémy podřízených,
- málo příležitostí k povýšení či dalšímu růstu,
- mnoho zásahů vedoucího do pravomocí podřízených,
- pocit nedocení, nespravedlnosti, neuznání, nezasloužená pochvala jiného zaměstnance nebo nezasloužená kritika, nezáměr o nápady podřízených,
- stres z přepracovanosti a nerovnováha mezi osobním a pracovním životem,
- ztráta důvěry v nejvyšší vedení,
- nedostatečné platové ohodnocení, nespravedlivé odměňování,
- nevyhovující pracovní podmínky, chaos a špatná organizace práce, nedostatek práce, materiálu a zdrojů,
- nevhodné vztahy s manažerem, kolegy,
- emocionální důvody,
- vnímaný dluh vůči organizaci,
- hrubé jednání či zesměšňování, nepotrestaný podvod ze strany podřízených,
- nabídka alternativní práce,
- morální problémy,
- osobní důvody.

3.1.2 Míra odchodů zaměstnanců

Přesná hranice, která by definovala, jak moc je fluktuace škodlivá pro podnik, není určena. Především bude záležet na konkrétním trhu práce. Pokud lze poměrně rychle a jednoduše nalézt a vycvičit zaměstnance s minimálními náklady, pak je možné poskytovat vysokou kvalitu služeb i přes vysoké procento fluktuace. Ale pokud je nábor nákladný a zaplnění volných míst trvá týdny, potom je fluktuace považována za problematickou (Katcher, Snyder, 2007). Především se to týká takových situací, ve kterých zaměstnanci přecházejí k přímému konkurentovi (Somaya, Williamson, 2008).

Průzkum Chartered Institute of Personnel and Development z roku 2013 poukázal, že průměrná míra fluktuace ve Spojeném království byla 11,9 % (Armstrong, Taylor, 2015). Avšak v roce 2017 míra fluktuace vzrostla na 16,5 % (CIPD, 2017) a v roce 2019 míra fluktuace poklesla na 16 % (CIPD, 2020).

Pro srovnání na českém trhu práce, jak různé zdroje uvádí, se současně fluktuace pohybuje okolo 15 %, ale u některých podniků dosahuje i 25 %, přitom za běžné rozmezí je považováno 5 až 10 %. Často bývá fluktuace nejvyšší u lidí do 30 let, naopak nejnižší u lidí nad 50 let (Houser, 2020).

Vzorce pro výpočet fluktuace

Mezi tradiční metody, pomocí níž se měří fluktuace neboli míra odchodu zaměstnanců, je níže uvedený vzorec (Armstrong, 2015):

$$\text{Míra fluktuace} = \frac{\text{Počet odchozích zaměstnanců v určitém období (obvykle 1 rok)}}{\text{Průměrný počet zaměstnanců ve stejném období}}$$

Tento vzorec se běžně využívá právě z důvodu snadného provedení a pochopitelnosti, avšak může být zavádějící. Problémem tohoto vzorce je ten, že výsledné procento fluktuace může být nadhodnoceno vysokým obratem na poměrně malém podílu pracovních sil, zejména v dobách zvýšeného náboru. Vždy bude záležet na situaci, a pokud výsledky nejsou správně vyjádřeny, mohou tímto vzniknout nepřesné předpovědi budoucí potřeby zaměstnanců a mohou být způsobeny i nevhodné kroky pro řešení vzniklých problémů. Míra odchodu zaměstnanců může být dále problematická v tom případě, kdy průměrný počet zaměstnanců,

ze kterého se míra fluktuace počítá, není dostatečně reprezentativní a to tak, aby vystihla dosavadní trend v důsledku výrazného růstu či poklesu počtu pracovníků během sledovaného období (Armstrong, Taylor, 2014).

Jakýmsi vylepšením míry odchodu zaměstnanců lze považovat Index stability, jenž se určuje podle následujícího vzorce (Armstrong, Taylor, 2015):

$$\text{Index stability} = \frac{\text{počet lidí s jedním a více roky zaměstnání v organizaci}}{\text{počet lidí zaměstnaných před rokem}} * 100.$$

Mnoho autorů uvádí obdobné vzorce, například Reiß (2014) zmiňuje následující vzorce pro výpočet fluktuace:

$$\text{Míra fluktuace} = \frac{\text{počet odchodů za období}}{\text{průměrný počet zaměstnanců}} * 100$$

$$\text{Míra fluktuace} = \frac{\text{počet odchodů za období}}{\text{počet zaměstnanců na počátku období + příchozí}} * 100$$

$$\text{Míra fluktuace} = \frac{\text{počet náhradníků za odchody}}{\text{průměrný počet zaměstnanců}} * 100$$

$$\text{Počet náhradníků za odchody} = \frac{\text{poč.příchozích} + \text{poč.odchozích} - |\text{poč.příchozích} - \text{poč.odchozích}|}{2}$$

Autor též uvádí, že je potřeba vypočítané údaje sledovat v určitém časovém období a doporučuje také sledované výstupy hodnotit v souvislosti s ostatními podniky či konkurenty v odvětví nebo dokonce v rámci celé ekonomiky. Upozorňuje, že se dále nesmí zapomínat na to, že různá odvětví mají různou, někdy i specifickou míru odchodu zaměstnanců (Reiß, 2014).

Další vzorec nabízí společnost CIPD, jenž doporučuje, aby se do počtu odcházejících počítali i ti zaměstnanci, jenž podnik opustili nedobrovolně na základě odchodu do důchodu, snižování stavů pracovních sil či samotné výpovědi. Pak je teprve možné spočítat dobrovolnou fluktuaci z této hrubé fluktuace. Tento hrubý počet je následně doporučován používat každý rok pro výroční zprávy, které slouží k efektivnímu porovnání cílů. Vzorec je uveden níže (CIPD, 2020):

$$\text{Míra fluktuace} = \frac{\text{celkový počet zaměstnanců, jenž odešli za 1 rok}}{\text{průměrný počet zaměstnanců za 1 rok}} * 100.$$

Všechny výše uvedené vzorce jsou si poměrně podobné, až na nepatrné odlišnosti. Proto by bylo vhodné pro použití v praxi počítat míru fluktuace více způsoby, jelikož každý vzorec může přinést jinak zkreslenou hodnotu, a tím mít možnost výsledky mezi sebou porovnat a vyvodit objektivnější závěr.

3.1.3 Retence zaměstnanců

Retence zaměstnanců patří mezi hlavní obavy personalistů a vedení společnosti. Je mnohem efektivnější udržet si kvalitního zaměstnance než nabírat, zaučovat a orientovat nahrazujícího zaměstnance stejné kvality. Spravedlnost a transparentnost jsou základními, silnými koncepty, jež mohou mít trvalý dojem na zaměstnance (SHRM, 2016). Dle výzkumu společnosti SHRM³ z roku 2016 zaměstnanci identifikovali pět faktorů, jež napomáhají ke spokojenosti v práci:

- respektující zacházení se všemi zaměstnanci neohledě na úroveň,
- kompenzace/plat,
- důvěra mezi zaměstnanci a vrcholovým managementem,
- jistota zaměstnání,
- příležitosti uplatnit jejich dovednosti a schopnosti v práci.

Prvními kroky k rozvoji strategie pro retenci zaměstnanců je položení následujících otázek (CIPD, 2020):

- Proč zaměstnanci odcházejí?
- Kdo odchází – například jsou to zaměstnanci z konkrétního týmu, seniorské úrovně nebo demografická skupina?
- Jaké následky má fluktuace zaměstnanců na podnik, včetně nákladů?

Sběr těchto informací může pomoci vytvořit strategii, která se soustředí na konkrétní problémy a příčiny fluktuace specifické pro podnik. Příkladem retenčních aktivit mohou být

³ Society for Human Resource management je společností pro řízení lidských zdrojů.

průzkumy a zlepšování nabídek zaměstnaneckých hodnot a zaměření se na rozvoj zaměstnanců. Dle výzkumu ale mnoho podniků nemá žádné specifické retenční strategie (CIPD, 2020).

Mimo platů a benefitů by podniky měli zohlednit další faktory, u nichž byla prokázán pozitivní vliv na retenci zaměstnanců, mezi které patří (CIPD, 2020):

- Selekce – dát realistickou představu o náplni práce již během náboru, nesnižovat ani nezvyšovat aspekty role
- Kariérní rozvoj a progresse – maximalizovat příležitosti pro zaměstnance v rozvoji schopností a kariéry. Je důležité pochopit a řídit očekávání zaměstnanců ohledně kariéry. Tam, kde povýšení není na místě, dívat se po jiných způsobech posunout zaměstnance k získání dalších zkušeností.
- Konzultování zaměstnanců – zajistit, že zaměstnanci mají „hlas“ skrz poradní orgány⁴, pravidelné konverzace ohledně výkonů, průzkumy postojů, systém stížností. Tam, kde není možnost nahlásit problém nebo obavy a ovlivnit výsledek, rezignace může být jediným řešením.
- Být flexibilní – Pokaždé, pokud je to možné, vyhovět individuálním požadavkům ohledně pracovní době. Součástí toho je i důležitost monitorování pracovního vytížení a zajistit, že se dá zvládnout s požadovanou pracovní dobou.
- Dávat pozor na blahobyt zaměstnanců – Podporovat manažery v pomáhání svým týmům prospívat a zvládat problémy jako je stres v pracovním prostředí práci přesčas.
- Zacházet s lidmi spravedlivě – Vnímání nespravedlnosti, nehledě na postoji vedení, je hlavní příčinou dobrovolných rezignací. Příkladem může být vnímání distribuci bonusů jako nespravedlivé.

⁴ Ve Spojeném království zaměstnanci by si měli být vědomi o aktualizovaných Informacích a konzultacích zaměstnaneckých regulací (angl. Information and Consultation of Employees regulations) (CIPD, 2020).

3.2 Systémová dynamika

Poměrně mladá vědní disciplína systémová dynamika, dříve označována jako průmyslová dynamika (z angl. Industrial dynamics), byla založena americkým profesorem Jay W. Forrester, jenž působil ve Sloan School of Management na Massachusetts Institute of Technology (MIT), (Mildeová, Vojtko, 2011).

Sloan School byla založena v roce 1952 a dostala grant v hodnotě 10 milionů dolarů od Alfreda Sloana, muže, který založil korporaci General Motors. Tento grant byl dán s jistým očekáváním a to tím, že škola managementu v prostředí MIT by se mohla rozvíjet jinak než v prostředí, kde byl management běžně vyučován (Forrester, 1995).

Počátkem systémové dynamiku připisuje J. W. Forrester situaci, kdy mluvil s pracovníky z General Electrics. Ti nechápali, proč továrny na domácí spotřebiče někdy pracovaly na tři nebo čtyři směny a o pár let později museli propustit polovinu svých zaměstnanců. Dalo se lehce předpokládat, že podnikový cyklus byl způsoben fluktuující poptávkou, ale ne zcela přesvědčivě. J.W. Forrester začal zjišťovat, jak podnik přijímá rozhodnutí ohledně nábory a inventáře a s pomocí tužky a papíru začaly první simulace. Tímto způsobem se dalo předvídat kolik lidí bude nově zaměstnaných v nadcházejícím týdnu. Bylo jasné, že v této situaci potenciálně šlo o oscilující či nestabilní systém, jenž byl zcela určen zevnitř podniku. I přes konstantní množství objednávek, nestálost zaměstnanců mohla přijít jako důsledek běžných rozhodovacích procesů (Forrester, 1995).

V roce 1961 vydal knihu Industrial dynamics, jenž se stala základním pilířem této disciplíny. Systémová dynamika se na konci 60. let postupně rozšířila i do dalších zemí, začala se využívat i pro řešení dalších problémů, a to například v oblasti modelování měst (z angl. Urban dynamics) či ekologických vztahů. Právě na základě městské dynamiky začaly vznikat i další modely, jejichž snahou byla pochopit složité dynamické sociální systémy – národní dynamika (z angl. System dynamics National Model), světová dynamika (z angl. World dynamics). Tyto modely už byly tvořeny na základě nových přístupů, převážně příčinně smyčkového diagramu (z angl. Casual-loop diagrams) a diagramu stavů a toků (z angl. Stock-and-flow diagrams), (Mildeová, Vojtko, 2011).

3.2.1 Základní teoretická východiska systémové dynamiky

Systémová dynamika patří k vědním disciplínám zkoumající chování komplexních⁵ systémů v čase, přičemž klade důraz na strukturu systému, zpětné vazby a zpoždění těchto vazeb i nelineární vztahy, jenž se v systému vyskytují. Právě díky počítačové simulaci může systémová dynamika pomoci pochopit chování systému, porozumět proč daný problém vznikl, jaké jsou jeho příčiny, proč aplikované politiky nejsou úspěšné a jak lze navrhnout mnohem účinnější politiky (Krejčí, Kvasnička, 2014). Pro lepší porozumění jsou zmíněné pojmy vysvětleny níže.

System

„Sada prvků nebo částí, jež jsou koherentně⁶ organizovány a propojena vzorově nebo strukturovaně a tím vytváří charakteristickou sadu chování, často nazývanou jako funkci nebo účel.“ (Meadows, 2009, s. 188).

Je důležité si uvědomit, že pod pojmem systém se neskrývá jen výčet prvků, ale i vazby mezi těmito prvky, které jsou pro chování daného systému podstatné. Charakteristickým znakem systému je vykazování chování, jenž nemá žádný jeho prvek. Tato vlastnost nese název emergence (Krejčí, Kvasnička, 2014). Příkladem pro emergenci může být mobilní telefon (systém), může se s ním telefonovat, psát SMS, používat internet, hrát hry. Pokud se ale mobilní telefon rozloží na součástky (prvky), pak tyto jednotlivé součástky neumožní telefonování, psaní SMS, používání internetu ani hraní her.

Systém lze tedy definovat pomocí prvků, jejich vazeb, cíle a chování v čase (Meadows, 2009).

Politika

Politika (z angl. policy) je pravidlo, které se používá k převodu informačních zdrojů do nepřetržitého toku rozhodnutí, (Forrester, 1987) je důležité zmínit, že ne všechny politiky s touto definicí jsou součástí psaných dokumentů, a ne všechna psaná pravidla jsou

⁵ Slovo „komplex“ je odvozeno z latinského complexus což znamená „provázaný celek“.

⁶ Ucelený, v souladu s něčím, souvislý.

politikami. Z toho vyplývá, že pravidlo je politikou jen tehdy, pokud je jeho výsledkem tok rozhodnutí (Hines, House, 2001).

Komplexnost a dynamická komplexnost

Komplexnost určuje složité propojení prvků v systému (Meadows, 2009; Sterman, 2000). Dá se sem zařadit hlavně složitost a různorodost vazeb v systému, kdy vše je se vším propojené, takže i sebemenší změna bude mít vliv na další prvky (Krejčí, Kvasnička, 2014).

Dynamická komplexnost klade důraz na více smyčkový, nelineární charakter systémů, jenž obsahuje celou řadu zpoždění mezi příčinou a důsledkem. Příčinou je v čase probíhající interakce mezi aktéry a dalšími prvky, jenž se nacházejí v systému (Sterman, 2000).

V následující Tabulce č. 1 jsou popsány obecné systémové vlastnosti, jenž způsobují dynamickou komplexnost.

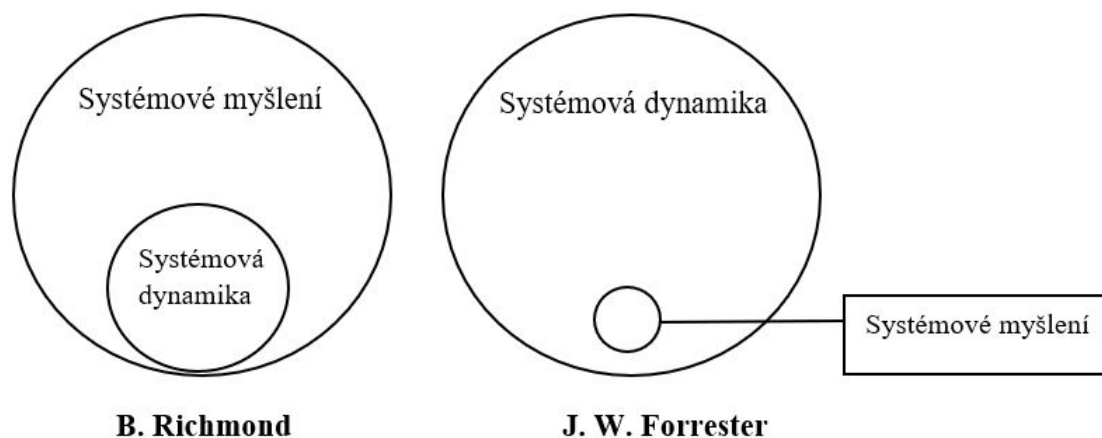
Tabulka 1 Obecné vlastnosti systému způsobující dynamickou komplexnost podle J. D. Sterman (2000, s. 22), vlastní zpracování.

Dynamická komplexnost nastává, protože systémy jsou:	
Dynamické	Vše, co se zdá být neměnné, se v delším časovém horizontu může měnit. Změna v systémech nastává v mnoha časových stupnicích a tyto různé stupnice občas na sebe vzájemně působí.
Úzce propojené	Aktéři v systémech vzájemně působí silně mezi sebou a se světem. Vše je spojeno se vším.
Řízené zpětnou vazbou	Díky úzké propojenosti mezi aktéry, naše akce mají zpětnou vazbu na sebe sama. Naše rozhodnutí pozměňují stav světa, způsobují změny v přírodě a vyvolávají u ostatních nutkání jednat, což vede k nové situaci, která má vliv na naše rozhodnutí.
Nelineární	Reakce obvykle nebývá proporcionalní k akci, a co se děje lokálně v systému, se často neaplikuje ve vzdálenějších regionech.

Závislé na historii	Vybrání jedné cesty často vyloučí ty ostatní cesty a tím se rozhodne, kam vybraná cesta povede (závislost na cestě). Mnoho činností se nedá navrátit zpět (z míchaných vajec nelze udělat nemíchaná vejce).
Sebe organizující	Dynamika systémů vzniká spontánně z jejich vnitřních struktur. Často malé, náhodné poruchy jsou zesíleny a formovány zpětnovazebnou strukturou, generuje vzory v prostoru a čase a vytváří závislost na cestě.
Adaptivní	Schopnosti a rozhodovací pravidla u aktérů se v komplexních systémech mění v čase. Adaptivní chování také nastává, když se lidi učí ze zkušeností, hlavně pokud nacházejí nové způsoby dosáhnout svých cílů tváří v tvář překážkám.
Proti intuitivní	V komplexních systémech jsou akce a reakce vzdáleny v čase a prostoru, zatímco my se snažíme najít příčinu v blízkosti událostí, jenž se snažíme vysvětlit.
Rezistentní vůči politikám	Komplexita systému často přesahuje schopnosti mu porozumět. Proto mnoho zřejmých, očividných řešení selhává nebo situaci dokonce zhoršuje.
Charakteristické substitučními znaky	Zpoždění ve zpětných vazbách je obvykle spojeno s rozdílnými dopady politik v krátkém a dlouhém období. Politiky se silným pákovým efektem často způsobují zhoršení-před-zlepšením chování. Naopak politiky s výrazným okamžitým zlepšením běžně vedou k následnému zhoršení.

3.2.2 Vztah systémové dynamiky a systémového myšlení

Obrázek 2 Vztah systémové dynamiky a systémového myšlení. B. Richmond (1994, s. 137), vlastní zpracování.



Systémové myšlení (z angl. systems thinking) lze přeložit jako jisté myšlení v systémech či též jako myšlení o systémech. Nelze to považovat za teorii o měkkých systémech,⁷ systémovou analýzu nebo obecnou teorii systémů,⁸ i přestože má právě s těmito vědními disciplínami mnoho podobných znaků (Richmond, 1994).

Mnoho autorů se neshodne na vztahu systémové dynamiky a systémového myšlení, často se ani neshodnou v definicích pojmu systémové myšlení (Krejčí, Kvasnička, 2014).

Na Obrázku 2 lze vidět, jak každý oba autoři definují systémové myšlení čteně jejich rozdílnosti. J. W. Forrester chápe systémové myšlení jako menší podmnožinu systémové dynamiky a současně naráží na to, že právě systémová dynamika nabízí systémovému myšlení pochopení, čímž pomůže zlepšit fungování světa (Richmond, 1994).

⁷ Jedno z rozdělení systémů, v kterém se měkké systémy orientují na učení, studium. Používají se v případě potřeby dosáhnout zlepšení v systému. Tvrdé systémy se soustředí na dosahování cílů, používají se v případě potřeby řešit dobře a jasně definovaný problém (Checkland, 1994; Krejčí, 2013).

⁸ Z anglického General System Theory, jedním ze zakladatelů je Ludwig von Bertalanffy (1901–1972), rakouský biolog a filozof (International Society for the Systems Sciences, 2015)

„Podle Forrestera systémové myšlení přinese méně než 5 % ke skutečnému porozumění systémů. Ostatních 95 % se nachází ve velice pečlivé systémové dynamice, jež řídí strukturování modelů a simulací na bázi těchto modelů,“ (Richmond, 1994, s. 136).

Přitom sám Richmond vnímá systémové myšlení opačně než J. W. Forrester. Rozdíly, které jsou mezi těmito dvěma názory, vyplývají hlavně z rozdílných předpokladů, jaké položky by měly být zahrnuty do systémového myšlení a jaké do systémové dynamiky. Dle Richmonda, systémové myšlení v sobě zahrnuje vše, co si J. W. Forrester myslí o systémové dynamice a zároveň něco navíc. To něco navíc je pojmenováváno „aurou“, a je jí právě systémové myšlení (Richmond, 1994).

„Systémové myšlení je uměním a vědou o tom, jak formulovat spolehlivé závěry o chování systému, a to na základě hlubokého pochopení jeho základní struktury.“ (Richmond, 1994, s. 139).

Tabulka 2 Operativní definice systémového myšlení dle B. Richmond (1994, s. 139), vlastní zpracování.

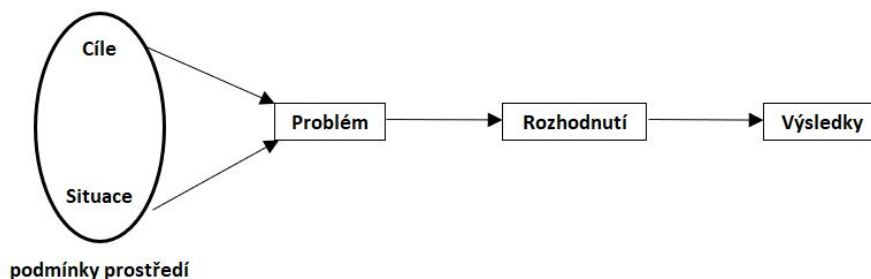
<p>Systemové myšlení je...</p> <ul style="list-style-type: none">• Paradigma<ul style="list-style-type: none">• Vhodnost postavení• Dovednosti systémového myšlení• Výukové metody<ul style="list-style-type: none">• Proces• Jazyk• Terminologie

Tabulka 2 zobrazuje systémové myšlení jako paradigma (první složka) a zároveň jako výukovou metodu (druhá složka). První složka podmiňuje druhou složku a druhá podporuje tu první. Tímto způsobem obě složky tvoří společně synergický celek (Richmond, 1994).

Pro systémové myšlení je charakteristický přechod z lineárního na nelineární způsob myšlení. Právě lineární myšlení je častou příčinou resistance vůči navrženým politikám nebo jevu, který lze nejlépe vyjádřit citací „včerejší řešení se stává dnešním problémem“ (Sterman,

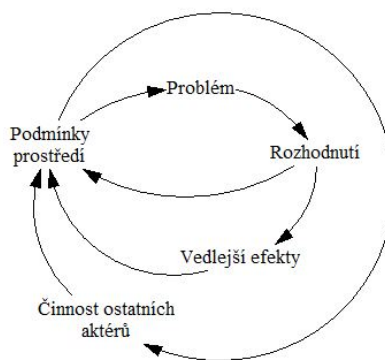
2000, s. 10). Systémové myšlení se zakládá na opuštění lineárního pohledu na svět, viz Obrázek 3.

Obrázek 3 Lineární pohled na svět. Sterman (2000, s. 10), Senge (2009, s. 88), Krejčí, Kvasnička (2014, s. 8), vlastní zpracování.



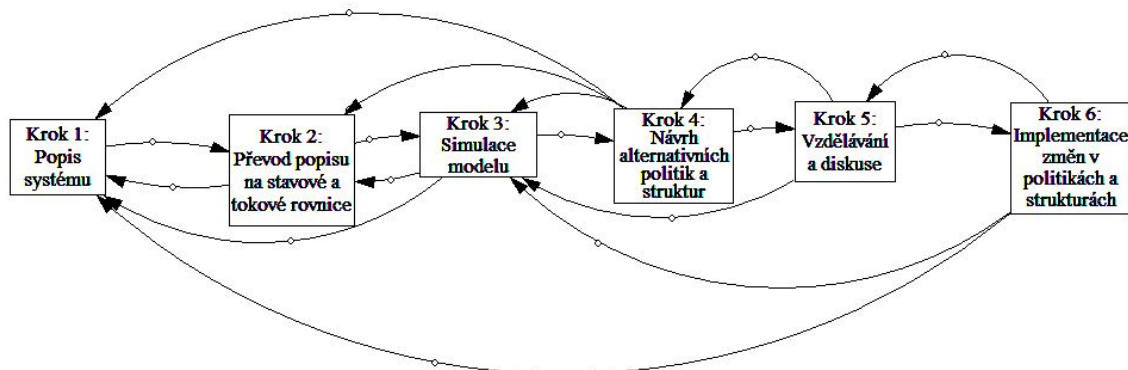
Dále je systémové myšlení založeno na uvědomění si, že málo činností zůstává bez reakce (odezvy), vedlejších efektů a bez vlivu a odezvy ostatních aktérů. Mezi jeden z charakteristických rysů aktéra neboli rozhodovatele patří i to, že nedomýšlí důsledky akcí, a proto Sterman (2000) dodává, že vedlejší (nečekané) efekty nejsou částí skutečnosti, v realitě lze mluvit pouze o efektech. Na Obrázku 4 lze vidět systémový neboli zpětnovazební pohled na svět.

Obrázek 4 Systémový (zpětnovazební) pohled na svět. Sterman (2000, s. 11), Senge (2009, s. 88), vlastní zpracování.



Na Obrázku 5 je popsán proces systémové dynamiky, kde je právě jedním z kroků počítačová simulace, která plní úlohu nástroje pro podporu rozhodování. Zde lze poměrně dobře sledovat, které části patří pod měkký operační výzkum (krok 1 a 4–6) a které pod tvrdý operační výzkum (krok 2–3), (Krejčí, Kvasnička, 2014).

Obrázek 5 Proces systémové dynamiky. Forrester (1994, s. 245), Krejčí, Kvasnička (2014, s. 8), vlastní zpracování.



3.2.3 Nástroje pro popis struktury systému

Systémová dynamika nabízí dva způsoby pro popisování struktury systému, tím je příčinně smyčkový diagram (z angl. casual loops diagram, CLD) a diagram stavů a toků (z angl. stock and flows diagram, SFD). Důležitou součástí pro pochopení konstrukce těchto dvou diagramů je vysvětlení pojmů zpětná vazba, popřípadě pozitivní či negativní zpětná vazba (Mildeová, Vojtko, 2011).

Zpětná vazba

Zpětná vazba patří mezi základní koncept pro systémovou dynamiku. Nicméně naše mentální modely často nezvládají zahrnout kritickou zpětnou vazbu, právě která determinuje dynamiku pro systémy. V systémové dynamice je používáno několik diagramových nástrojů pro zachycení struktury systémů. Právě sem spadá již dříve zmiňovaný diagram stavů a toků a příčinně smyčkový diagram (Sterman, 2000).

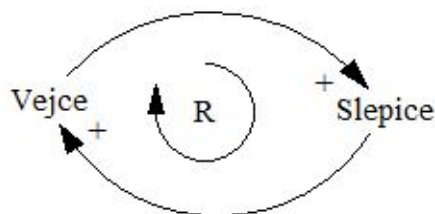
Zpětnou vazbu lze též nazvat procesem, při němž je část výstupu systému současně i vstupem pro následující činnosti tohoto systému. Zpětnovazebný cyklus se bere jako uzavřený cyklus příčin a následků, kdy příčiny v jedné části systému způsobují následky, jenž způsobují změny v původních příčinách (Pelánek, 2008).

Pozitivní zpětná vazba

Pozitivní zpětná vazba (z angl. positive feedback, reinforcing feedback) funguje tak, že změna v jedné složce zpětnovazebního cyklu má za konečný následek zvětšení této změny.

Má deregulační charakter a tím vyvádí systém z rovnováhy, může též vést ke vzniku nových struktur (Pelánek, 2008).

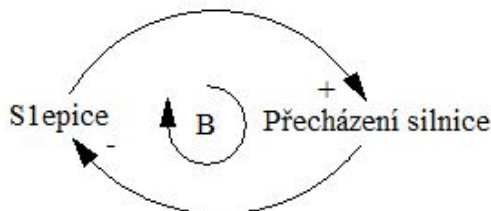
Obrázek 6 Pozitivní zpětná vazba (R = z angl. reinforcing feedback). Sterman (2000, s. 13), vlastní zpracování.



Negativní zpětná vazba

Negativní zpětná vazba (z angl. negative feedback, balancing feedback, counteracting feedback) funguje tak, že změna v jedné složce zpětnovazebního cyklu působí má za konečný následek zmenšení této změny. Má regulační charakter a tím udržuje systém v rovnováze (Pelánek, 2008).

Obrázek 7 Negativní zpětná vazba (B = z angl. balancing feedback). Sterman (2000, s. 13), vlastní zpracování.



Kombinace více zpětných vazeb

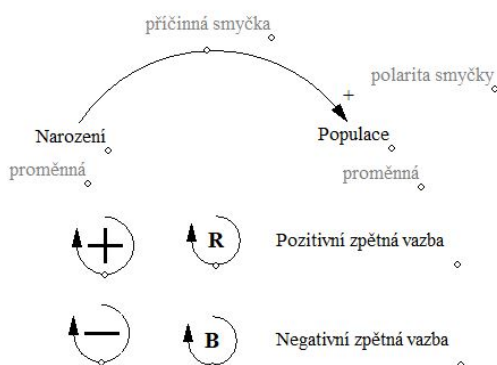
Tabulka 3 Struktura zpětnovazebních cyklů – kombinace více zpětných vazeb Pelánek (2008, s. 12), vlastní zpracování s úpravami.

Šipka	Vztah příčina	Následek
Pozitivní vztah (+)	Nárůst příčiny	Nárůst následku
Negativní vztah (-)	Nárůst příčiny	Pokles následku
Pozitivní zpětná vazba (+)	Obsahuje SUDÝ počet mínusových (-) šipek	
Negativní zpětná vazba (-)	Obsahuje LICHÝ počet mínusových (-) šipek	

3.2.4 Příčinně smyčkový diagram

Příčinně smyčkový diagram zobrazuje proměnné s pomocí propojených šipek tak, aby bylo zřejmé, jakým způsobem ovlivňuje jedna proměnná tu druhou. Jednou z hlavních výhod tohoto diagramu je přehlednost a jednoduchost ve vyjádření zpětnovazebních smyček (Krejčí, Kvasnička, 2014).

Obrázek 8 Příčinně smyčkový diagram s popisky. Sterman (2000, s. 138), vlastní zpracování.



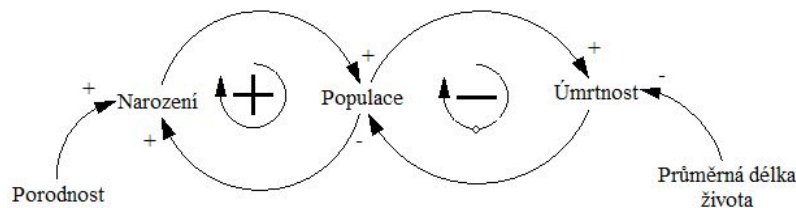
Sebeposilující smyčka

Sebeposilující smyčka, též známá jako pozitivní smyčka, se označuje s pomocí symbolů „+“ či „R“ z anglického výrazu „reinforcing“, což v překladu znamená posilující nebo zesilující. Tato smyčka působí tak, že původní hodnota proměnné má posilující charakter na sebe samu (Sterman, 2000; Krejčí, Kvasnička, 2014). Dle Obrázku 9 lze tudíž okomentovat zobrazený diagram právě takto: „Čím více bude narozených dětí, o to větší bude populace, a čím větší bude populace, o to víc bude narozených dětí.“

Vyvažující smyčka

Vyvažující smyčka, též známá jako negativní smyčka, se označuje s pomocí symbolů „-“ či „B“ z anglického výrazu „balancing“, což v překladu znamená vyvažování. Tato smyčka působí tak, že původní hodnota proměnné má právě klesající charakter na sebe samu (Sterman, 2000; Krejčí, Kvasnička, 2014). Dle Obrázku 9 lze tudíž okomentovat zobrazený diagram na tomto příkladu: „Čím větší bude populace, tím větší bude úmrtnost, a čím větší bude úmrtnost, tím bude populace menší.“

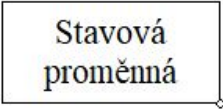
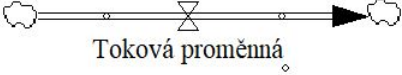

Obrázek 9 Příčinně smyčkový diagram pro model populace. Sterman (2000, s. 138), vlastní zpracování.



3.2.5 Diagram stavů a toků

Diagram stavů a toků se používá pro rozlišení stavových a tokových proměnných. Díky těmto diagramům lze precizněji vyjádřit systém a též ho jednodušeji převést do matematického modelu. Na rozdíl od příčinně smyčkového diagramu jsou zde méně zřejmé zpětnovazební smyčky, dále je rozdílný význam znaků, které jsou sice vizuálně stejné, ale v diagramu stavů a toků tyto obyčejné šipky značí příčinnou či informační vazbu. Toky a stavy se označují speciálními symboly (Krejčí, Kvasnička, 2014).

Tabulka 4 Prvky diagramu stavů a toků podle Sterman (2000, s. 193) a Meadows (2009, s. 17-18) převzato od Krejčí, Kvasnička (2014, s. 14), vlastní zpracování s úpravami.

Symbol	Interpretace
 <p>Stavová proměnná</p>	Hladina, úroveň, stav, akumulace, zásoba. Jako velmi častý příklad se uvádí napouštění vany vodou. Z matematického hlediska se jedná o určitý integrál.
 <p>Toková proměnná</p>	Tok je přítok z a do akumulace. Jako příklad se uvádí přítékající voda z kohoutku.
	Mrak, jistá hranice v modelu. Nedefinovaný odtok či přítok, jež může téct z i do akumulace.

V Tabulce 5 lze vidět další způsoby pro zobrazení diagramu stavů a toků. Každé zobrazení představuje totožnou informaci.

Tabulka 5 Další zobrazení diagramu stavů a toků. Převzato a upraveno ze Sterman (2000, s. 194), Velehradský (2008, s. 32).

Grafické zobrazení:	
Diagram stavů a toků:	
Integrovní rovnice:	<p><i>Přítok</i> (s) představuje hodnotu přítoku v čase s, jež se nachází mezi počátečním časem T_0 a aktuálním časem T.</p> $Stav(t) = \int_{T_0}^T [Přítok(s) - Odtok(s)] ds + Stav(T_0)$
Diferenciální rovnice:	$\frac{d(Stav)}{dt} = \text{čistá změna stavu} = Přítok(t) - Odtok(t)$

3.2.6 Zpoždění v systémové dynamice

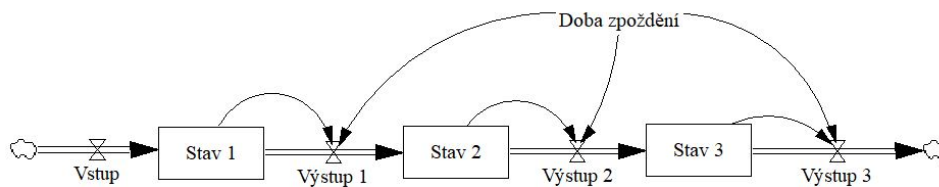
Zpoždění jsou kritickým zdrojem dynamiky téměř ve všech systémech. Některá zpoždění způsobují nebezpečí vytvářením nestability a oscilace. Jiná působí jasnějším pohledem filtrováním nechtěné variability a umožňuje manažerům rozlišovat signály od hluku. Zpoždění jsou všudypřítomná, nějaký čas trvá měření a nahlášení informace. Přijetí rozhodnutí mající vliv na stav systému má též časovou prodlevu. Při modelování je nutné pochopit, jak se zpoždění chová, jak jej správně prezentovat, jak vybrat správný typ zpoždění v jakékoliv modelovací situaci a jak odhadnout jeho trvání. Zpoždění lze rozlišit jako

materiálové a informační, i přesto jde zpoždění modelovat jinými způsoby, často se jedná o řetězení smyčky prvního řádu (Sterman, 2000; Bossel, 2007a).

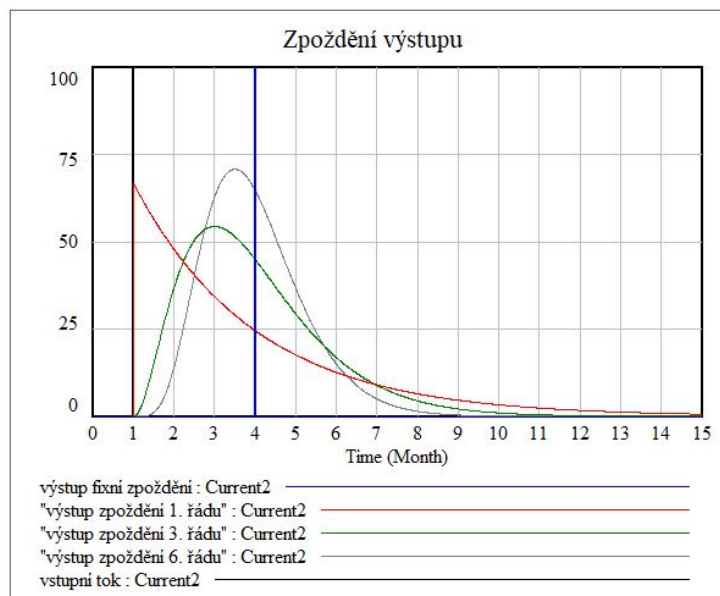
Materiálová zpoždění

Materiálová zpoždění jsou zpoždění výstupu oproti vstupu do stavové proměnné. Často jsou zpoždění distribuována do časového úseku, ale též se může jednat o fixní zpoždění na principu FIFO⁹. Distribuovaná zpoždění lze modelovat pomocí řetězení negativních smyček. Řád zpoždění se určí jako počet stavových proměnných v tomto zřetězení (Krejčí, Kvasnička, 2014).

Obrázek 10 Materiálové zpoždění 3. řádu. Sterman (2000, s. 419), Krejčí, Kvasnička (2014, s. 34), vlastní zpracování.



Obrázek 11 Srovnání různých materiálových zpoždění, průměrná doba zpoždění = 3, Krejčí, Kvasnička (2014, s. 35).

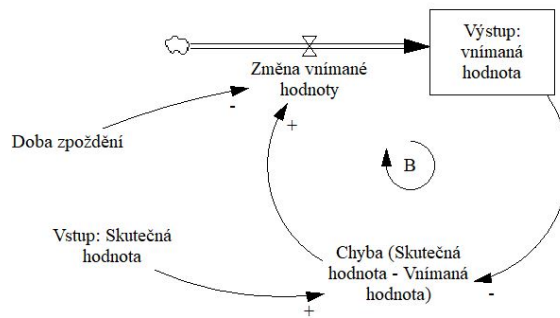


⁹ Z angl. first in first out – první dovnitř, první ven.

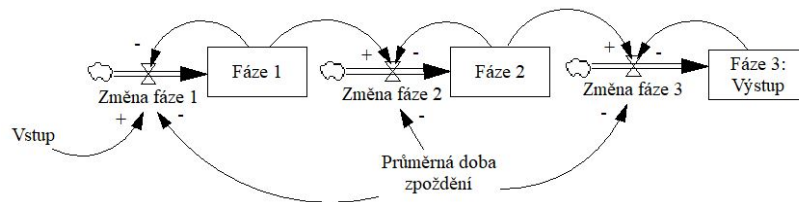
Informační zpoždění

Informační zpoždění vyjadřují postupné přizpůsobování se změně. Tato zpoždění se můžou brát jako opožděná reakce z důvodů pomalých informačních toků, též může schválně nereagovat na změnu jednorázově, ale spíše ji rozložit do časového intervalu (Sterman, 2000; Meadows, 2009; Krejčí, Kvasnička, 2014).

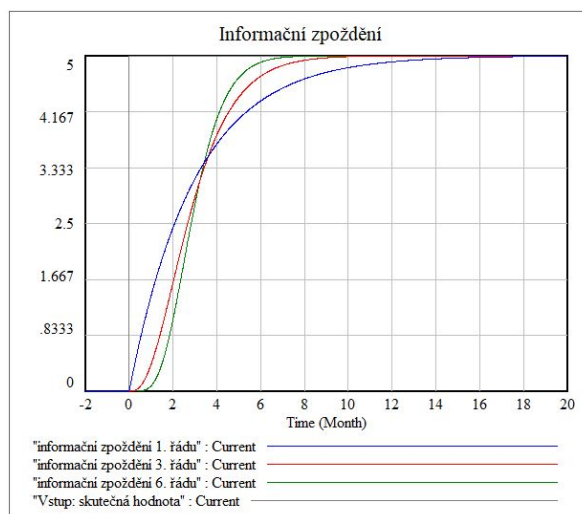
Obrázek 12 Diagram stavů a toků informačního zpoždění 1. řádu, Sterman (2000, s. 428), Krejčí, Kvasnička (2014, s. 36), vlastní zpracování.



Obrázek 13 Informační zpoždění 3. řádu. Sterman (2000, s. 433), Krejčí, Kvasnička (2014, s. 36), vlastní zpracování.



Obrázek 14 Srovnání různých informační zpoždění, průměrná doba zpoždění = 3. Krejčí, Kvasnička (2014, s. 37).



3.3 Citlivostní analýza

Parametry systémové dynamiky podléhají nejistotě, právě citlivostní analýza je důležitým krokem pro určení spolehlivosti výsledků simulace. V odhady simulačním modelu představují nejistou informaci, která nemůže být sesbírána z pozorování reálného života. Tyto odhady v modelu mohou být například ohledně hodnot v parametrech, zpětnovazebných smyček nebo heuristická rozhodnutí správce systému (Hekimoglu, Barlas, 2010).

Citlivostní analýza je důležitá z několika důvodů. Za prvé pomáhá rozvíjet intuici ohledně vztahů ve strukturách a chování komplexních dynamických systémů. Za druhé tato analýza pomáhá nám, jako správcům modelu, a našemu zákazníkovi otestovat robustnost závěrů s respektem k nejistotě v přibližných parametrech. Za třetí, citlivostní analýza řídí snahu o sběr dat (Sterman, 2000).

Všechny parametry jsou nejisté. Většina, s dostatkem času a finančních zdrojů, může být odhadnuta přesněji. Je důležité počítat s tím, že parametry se nikdy nedají odhadnout perfektně a vždy je nutné se rozhodnout, na který parametr je potřeba se soustředit a kdy přestat. Parametr, jenž má silný vliv na chování modelu, se může stát dobrým kandidátem pro dodatečný sběr dat, jenž povede k lepšímu a přesnějšímu odhadu. Stejně tak ty parametry, které mají malý efekt na model, utvrzují v tom, že výsledky jsou robustní dokonce i s přibližným odhadem, a tudíž ušetří čas a úsilí. Při modelování je obvyklé strávit dost času nad odhadováním parametrů, které jednoduše nemají smysl. Nakonec, parametry, které mají silný vliv na chování systému, mohou být jistou výhodou pro zásah do politik (Sterman, 2000).

3.3.1 Jednocestná citlivostní analýza

Tato citlivostní analýza se považuje za nejjednodušší (z angl. one-way sensitivity analysis, OWSA). Při této analýze se vybere jeden parametr, který je pouze jedenkrát variován a sleduje se, jaký dopad tato změna má na celkové výsledky modelu. Touto metodou se pozoruje vliv právě jednoho parametru na celý model. Avšak nejedná se o omezení jen na jeden parametr, ale postupně lze tento postup aplikovat na další parametry. Je důležité,

aby byl vždy změněn právě jeden parametr, ostatní by měly zůstat na své výchozí nezměněné hodnotě (Taylor, 2009; Novák, 2016).

3.3.2 Vícecestná citlivostní analýza

Tato citlivostní analýza dokáže narozdíl od předchozí sledovat dva a více parametrů najednou (z angl. multi-way sensitivity analysis, MWSA). Dále se tato vícecestná analýza dá rozdělit dle počtu sledovaných parametrů, například dvoucestná citlivostní analýza (z angl. two-way sensitivity analysis, TWSA). V ní se soustřeďuje právě na dva parametry, nejčastěji se jedná o takové parametry, které jsou považovány klíčové. Následně jsou vybrané parametry pozměňovány napříč jejich rozsahy, změny ve výstupech jsou zaznamenávány a sledovány pro všechny kombinace obou parametrů. Takovým způsobem lze získat nekonečně mnoho kombinací, je však potřeba počítat s tím, že i z relativně malého počtu rozsahu intervalů parametrů lze získat velké množství dat, která by se měla být interpretovatelná. Je důležité, aby citlivostní analýza zachovala určitou míru přehlednosti, jednoduchosti a srozumitelnosti nejen pro odborníky (Taylor, 2009; Novák, 2016).

3.3.3 Pravděpodobnostní citlivostní analýza

U předchozích dvou citlivostních analýz se pracuje s tzv. bodovými hodnotami (z angl. point estimated values), u pravděpodobnostní citlivostní analýzy (z angl. Probabilistic sensitivity analysis, PSA) se nepřisazuje vlastní hodnota, ale tyto hodnoty jsou charakterizovány svou distribucí v modelu. Rozsahy zmíněných hodnot lze charakterizovat jako následující (Taylor, 2009; Novák, 2016):

- průměrnou hodnotu,
- směrodatnou odchylku,
- pravděpodobnostním rozdělením dat (typem distribuce dat).

Je nutné zmínit, že všechny parametry musejí odpovídat praxi, pravděpodobnosti mají hodnoty mezi 0 a 1 a náklady nemůžou jít do negativních hodnot (Taylor, 2009).

3.3.4 Simulace citlivosti (Monte-Carlo)

Simulační program Vensim umí udělat opakované simulace, ve kterých jsou parametry v modelu změněny pro každou simulaci. Pomáhá to pochopit behaviorální limity modelu a testování robustnosti politik, které jsou na modelu založeny (Ventana Systems, 2007).

4 Vlastní práce

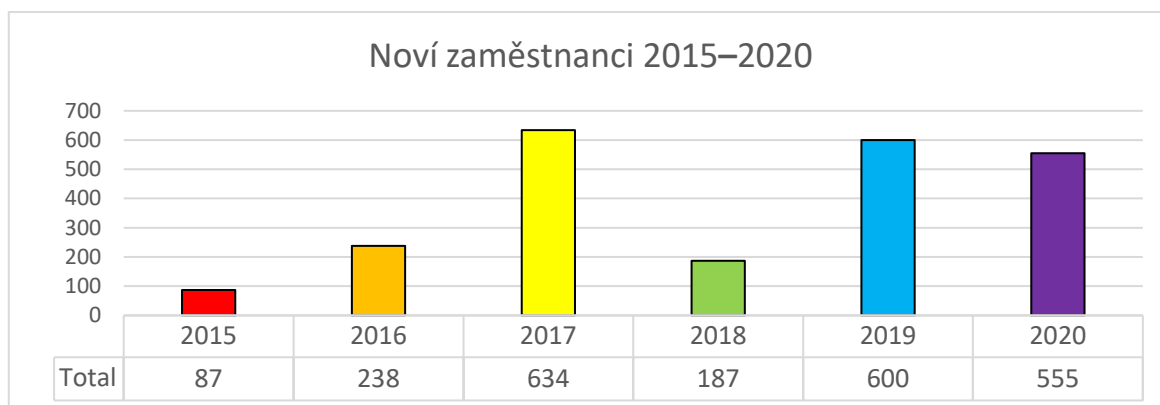
4.1 Úvod

Nejmenovaná korporace, která poskytla data pro tuto diplomovou práci, je mezinárodní společností zajišťující služby v oblasti informačních technologií. Má pobočky téměř po celém světě, avšak tato práce se soustředí hlavně na území Spojeného království Velké Británie. V dubnu roku 2017 došlo ke spojení dvou nejmenovaných společností (nazvěme je A a B), spojením vznikla tato velká korporace, která v roce 2021 zaměstnává přes 7 000 lidí. V podniku stále platí rozdělení dle společností A a B, jelikož každá z nich má své vlastní mechanismy a procesy, doposud nedošlo ke kompletnímu spojení. Mechanismy a procesy je myšlena například organizační struktura, pravidla pro pojmenování a hierarchii pozic, kompenzační balíčky, systémy (mzdové, účetní) a další.

Tato práce zkoumá pětileté období od 1. ledna 2015 až po 31. prosince 2020 a pouze pro společnost A, jelikož data společnosti B jsou dostupné pouze do dubna 2017. V březnu roku 2021 celkový počet zaměstnanců společnosti A činil okolo 3 500 zaměstnanců, ale v lednu 2015 bylo zaměstnaných okolo 6 700.

Během tohoto pětiletého období lze zaznamenat tři významnější skoky v navýšení počtu zaměstnanců, jednalo se o větší akvizice v dubnu 2017, kdy počet nově zaměstnaných pracovníků vyrostl o 699 (viz Graf 20), dále akvizice v dubnu 2019, kdy počet nově zaměstnaných vyrostl o 220 (viz Graf 22), poslední větší akvizice byla v srpnu 2020, kdy počet nově zaměstnaných vyrostl o 137 (viz Graf 23). Občas se jednalo i o menší akvizice, ale ty nezahrnovaly tolik nových zaměstnanců a nebyly tak významné. Podkapitola 8. 1 obsahuje Grafy 18–23, ve kterých lze sledovat, kolik nových zaměstnanců přišlo do podniku během jednotlivých let. Pro obecný přehled je zde níže uveden Graf 1, který zobrazuje, kolik nových zaměstnanců přišlo celkem během pěti sledovaných let.

Graf 1 Noví zaměstnanci v 2015–2020, vlastní zpracování.

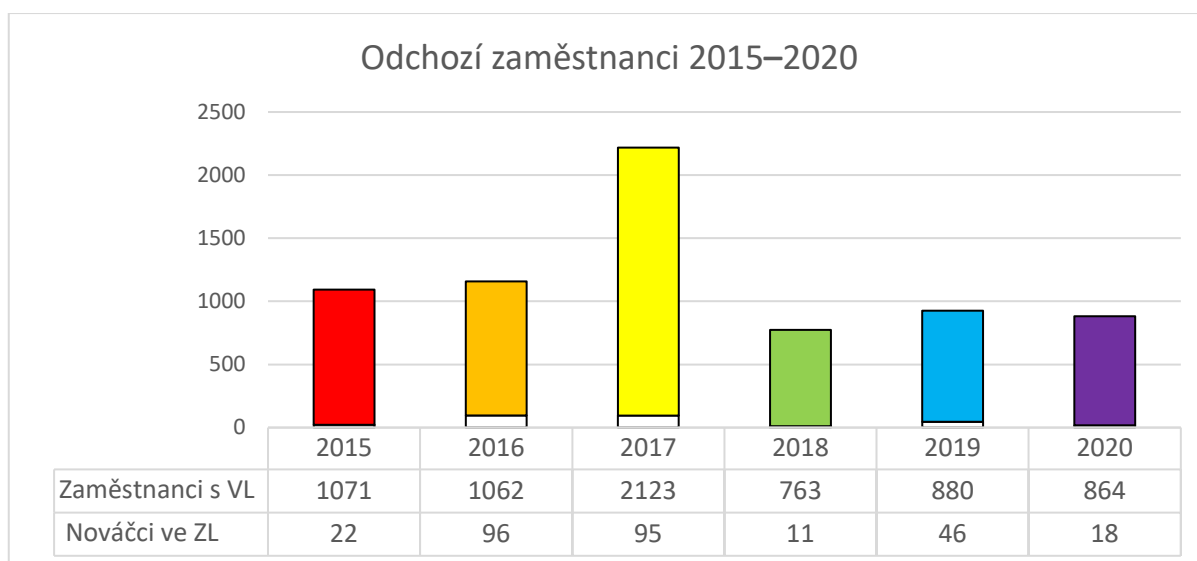


Zaměstnanci odcházející během sledovaného období byli rozděleni do dvou skupin:

- „Zaměstnanci ve VL“, sem patří zaměstnanci ve výpovědní lhůtě (VL), (v diagramu stavů a toků pojmenování jako „Junioři“ a „Senioři“).
- „Nováčci ve ZL“, sem patří nově zaměstnaní pracovníci, jenž skončili v podniku ve zkušební lhůtě (ZL) 3 měsíců.

V podkapitole 8.2 jsou přiloženy grafy 24–29 zobrazující odchody zaměstnanců v jednotlivých letech. V Grafu 2 lze vidět, kolik bylo odchozích zaměstnanců celkem během sledovaných pěti let. V roce 2017 došlo k největšímu počtu odchodů (přes 2 000 zaměstnanců) za celé pětileté období.

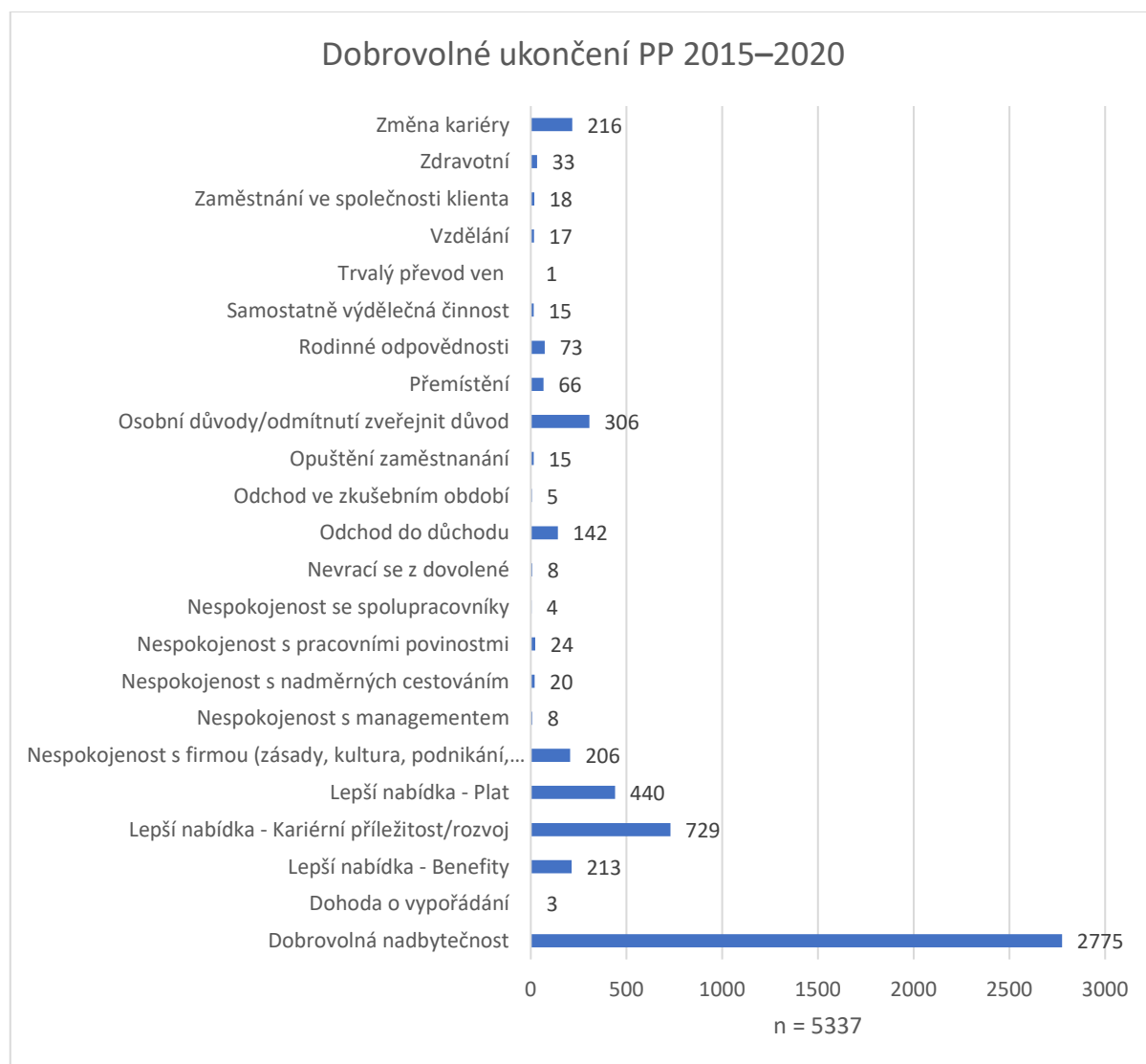
Graf 2 Odchozí zaměstnanci v letech 2015–2020, vlastní zpracování.



Důvody odchodů lze rozdělit na dobrovolné a nedobrovolné, následující Grafy 3 a 4 zobrazují konkrétní důvody. Důvody v jednotlivých rocích jsou zobrazeny v Grafech 30-41.

Dobrovolné ukončení pracovního poměru za sebou nejčastěji neslo důvod „Dobrovolná nadbytečnost“,¹⁰ druhým nejčastějším důvodem byla „Lepší nabídka – Kariérní příležitost/rozvoj“ a třetím důvodem byla „Lepší nabídka – Plat“.

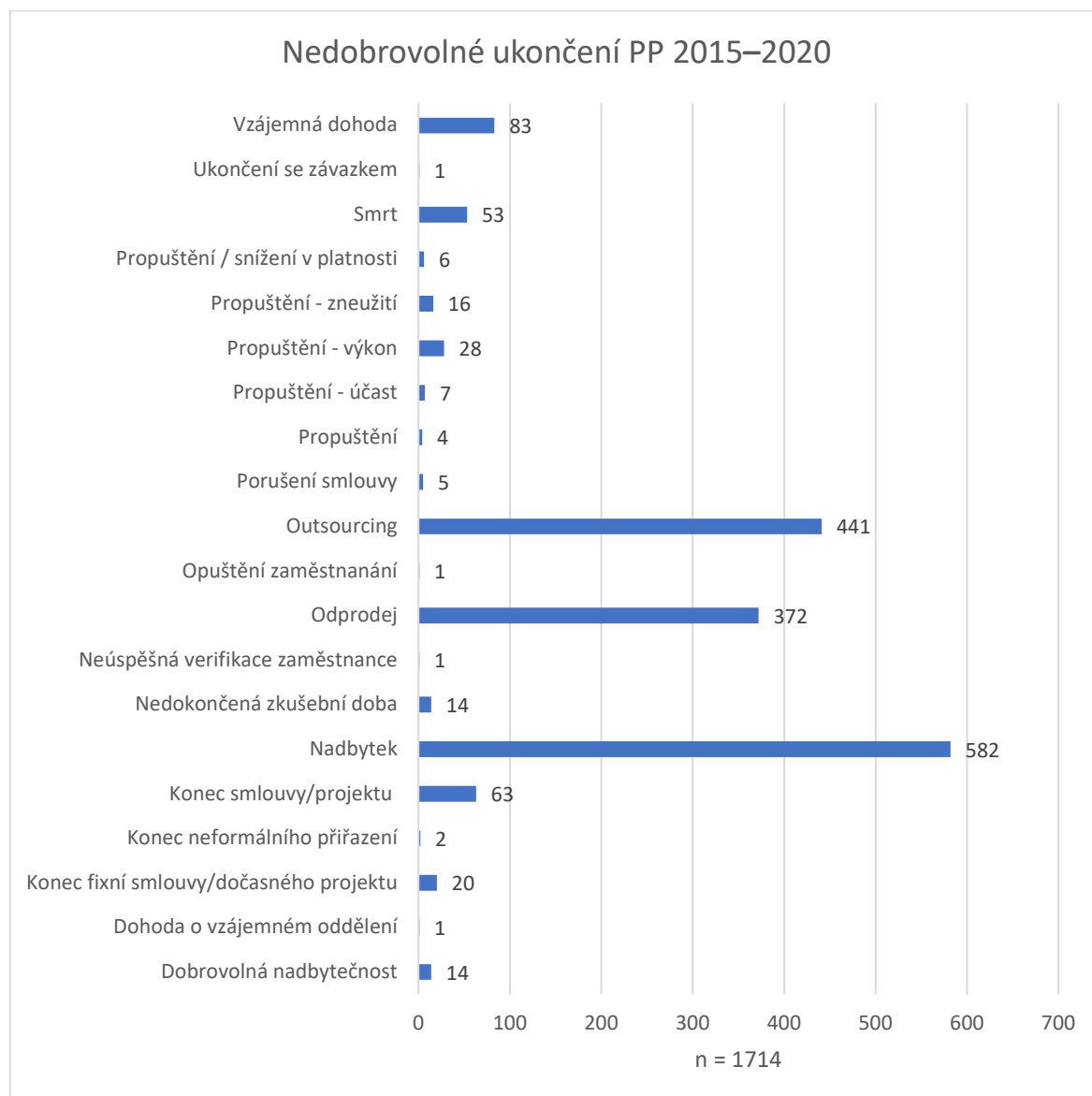
Graf 3 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v letech 2015–2020, vlastní zpracování.



¹⁰ Z angl. Voluntary redundancy. Hledání dobrovolníku s pomocí vhodného odstupného. Nevýhodou může být odchod zkušených zaměstnanců, v těchto případech se nabízí věrnostní bonus (z angl. Retention bonus), (Armsrong, 2015).

U nedobrovolného ukončení pracovního poměru byl nejčastějším důvodem též „Nadbytek“, hned druhým důvodem byl „Outsourcing“ a třetím důvodem „Odprodej“.¹¹

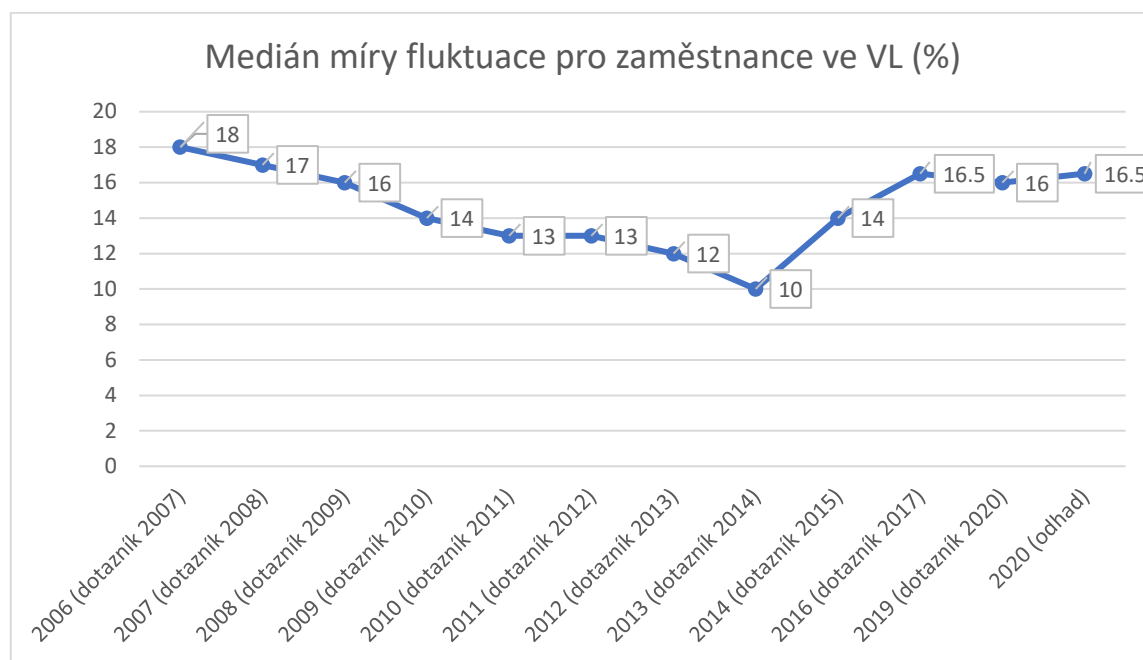
Graf 4 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v letech 2015–2020, vlastní zpracování.



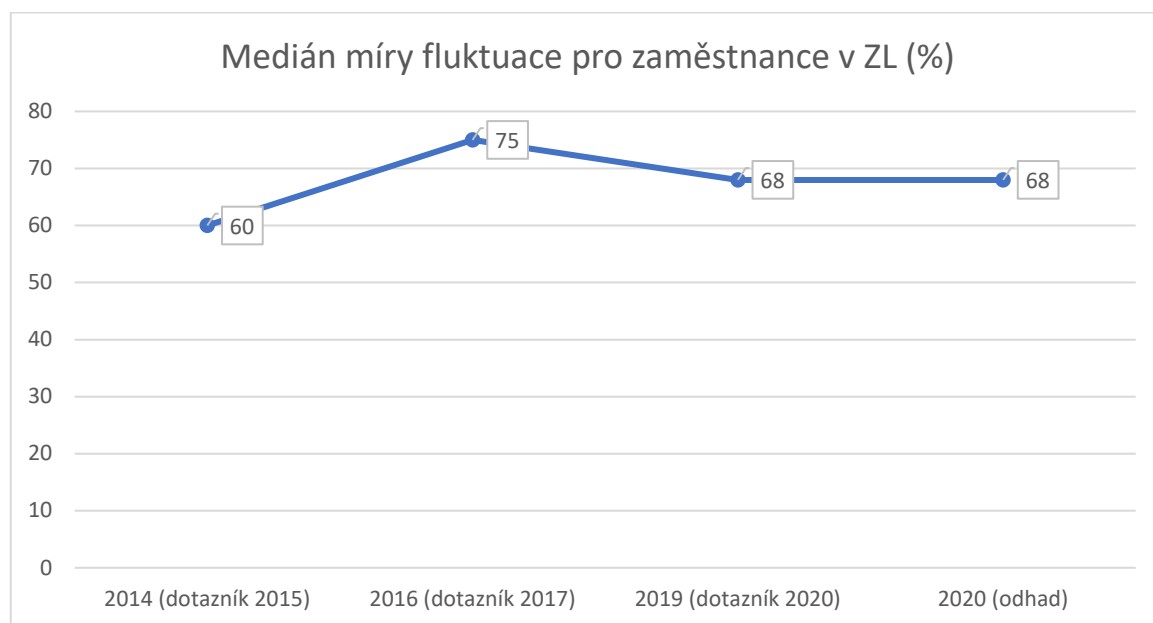
¹¹ Ve Spojeném království se používá výraz „TUPE out“ – Transfer of Undertakings (Protection of Employment) regulations, kdy zaměstnanci přecházejí k novému zaměstnavateli, a přitom jsou dodrženy jejich současné smlouvy a specifické podmínky, kontinuita zaměstnání je též zachována (GOV.UK, 2021).

Z dotazníkových šetření společnosti CIPD, která provádí průzkumy v oblasti lidských zdrojů ve Spojeném království, vyplývají tyto hodnoty pro míru fluktuace. Zaměstnance ve výpovědní lhůtě (VL) zobrazuje Grafu 5, nově zaměstnané pracovníky ve zkušební lhůtě (ZL) Graf 6. Z průzkumu byly v této práci využity hodnoty fluktuace pro roky 2015–2020.

Graf 5 Míra fluktuace pro zaměstnance ve výpovědní lhůtě, zdroj dat CIPD (2020), vlastní zpracování.



Graf 6 Míra fluktuace pro zaměstnance ve zkušební lhůtě, zdroj dat CIPD (2020), vlastní zpracování.



4.2 Vytváření modelu systémové dynamiky

V následující části práce bude představeno, jak došlo ke stanovení cíle pro tvorbu modelu, jak se vytvořil příčinně smyčkový diagram a jak byly popsány sebeposilující a vyvažující smyčky v modelu. Dále bude vysvětlen diagram stavů a toků s výčtem proměnných použitých v modelu. Na závěr bude zmíněna analýza citlivosti, které parametry byly zvolené a jaké jsou výstupy změn vybraných parametrů.

4.2.1 Stanovení cíle budoucího modelu

Základem pro modelování v systémové dynamice je stanovit problém, který se bude řešit. Fluktuace je stále aktuálním tématem ve firmách, v některých případech může být dokonce problematická. Není přesně stanovena hodnota, kdy míra fluktuace začíná mít negativní dopady na výkon firmy, záleží vždy na konkrétním odvětví, které je předmětem zkoumání. Pokud se jedná o volné pozice, jež jsou lehce nahraditelné a rychle naučitelné při nízkých nákladech, pak je možné pro firmu pracovat nanejvýš kvalitně i přes vysokou míru fluktuace. Pakliže jsou pozice, které mají specifitější dovednosti, jsou poměrně ojedinelé a nábor je vysoce nákladový a trvá několik týdnů zaplnit volnou pozici, může míra fluktuace působit negativně. Čím více cenný je zaměstnanec, ať už díky svým dovednostem, zkušenostem, pevnému vztahu s klienty, o to větší má výpověď škodící charakter pro firmu, obzvláště pokud zaměstnanec přechází pracovat ke konkurenci v rámci odvětví.

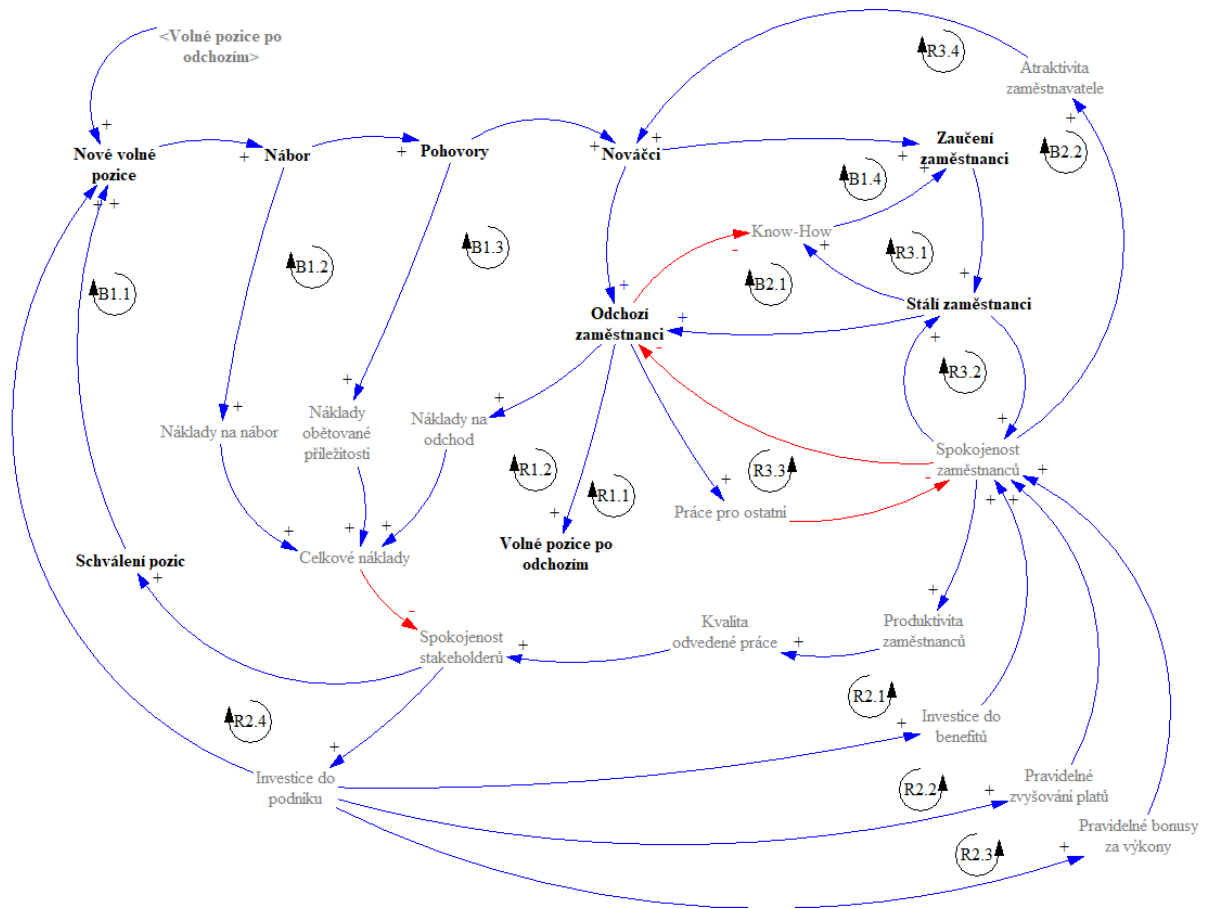
Zaměstnavatelé by měli mít povědomí o míře fluktuace ve společnosti nehledě na oblast v níž podnikají, měli by rozumět, jaký vliv může mít na výkon podniku a na schopnost dosáhnout strategických cílů. Důvody doprovázející odchodovost zaměstnanců mohou poukázat na problémy ve firmě. Jistá snaha by měla ze strany zaměstnavatele směřovat na zaměření problémů a udržení pozitivního pracovního prostředí pro jejich zaměstnance.

Proto, jako základ pro tvorbu příčinně smyčkového diagramu a diagramu stavů a toků, bylo zvoleno popsání fluktuace pomocí nástrojů systémové dynamiky.

4.2.2 Příčinně smyčkový diagram

Příčinně smyčkový diagram se dá brát jako první krok pro začátek samotného modelování, za předpokladu, že je stanoven problém, který se bude modelovat. Diagram pomáhá lépe se zorientovat kde, jak a čím začít při tvorbě modelu. Též je přehlednější pro interpretaci problému. Příčinně smyčkový diagram vytvořený na následujícím obrázku byl vytvořen v programu Vensim PLE. I když se diagram může jevit jako poměrně rozsáhlý, tak je důležité spíše poukázat, jak se ten model může dále rozrůst. Diplomová práce se soustředí hlavně na zobrazení fluktuace, proto jsou pro přehlednost tučně zvýrazněny takové proměnné, se kterými se nadále bude pracovat v diagramu stavu a toků. Ostatní proměnné jsou zobrazeny ve světle šedivé barvě. Určitě je důležité poukázat na vyvažující a sebeposilující smyčky v modelu, kterých je v diagramu vysoký počet. Smyčky byly z důvodu zpřehlednění rozříděny do kategorií.

Obrázek 15 Příčinně smyčkový diagram – Fluktuace, vlastní zpracování ve Vensim PLE.



B1.1 – B1.4: Náklady

První kategorie smyček se soustředí na nákladovost cyklu, ať už jsou to náklady vynaložené na nábor nových zaměstnanců, náklady obětované příležitosti, kdy se tráví čas nad několika kolami pohovorů nejen náborových společností, ale i personalistů, manažerů a dalších důležitých lidí během rozhodování o přijetí zaměstnance. Nelze také opomenout ani náklady při odchodu zaměstnanců, náklady na nově přijaté zaměstnance ve zkušební lhůtě, náklady na zaměstnance ve výpovědní lhůtě či náklady na zaměstnance, jejichž pracovní poměr bude ukončen z nadbytečnosti. Všechny tyto smyčky mají vyvažující charakter, protože v každém scénáři bude platit, že čím více bude jednotlivý nákladů, tím bude menší bude spokojenost stakeholderů, tedy těch, co rozhodují o následujících krocích celé firmy.

- **B1.1:** *Nové volné pozice → Nábor → Náklady na nábor → Celkové náklady → Spokojenost stakeholderů → Schválení pozic → Nové volné pozice*
- **B1.2:** *Nové volné pozice → Nábor → Pohovory → Náklady obětované příležitosti → Celkové náklady → Spokojenost stakeholderů → Schválení pozic → Nové volné pozice*
- **B1.3:** *Nové volné pozice → Nábor → Pohovory → Nováčci → Odchozí zaměstnanci → Náklady na odchod → Celkové náklady → Spokojenost stakeholderů → Schválení pozic → Nové volné pozice*
- **B1.4:** *Nové volné pozice → Nábor → Pohovory → Nováčci → Zaučení zaměstnanci → Stálí zaměstnanci → Odchozí zaměstnanci → Náklady na odchod → Celkové náklady → Spokojenost stakeholderů → Schválení pozic → Nové volné pozice*

R1.1 – R1.2: Volné pozice

Další kategorie smyček se soustředí na vznik nových pozicích, které v modelu nastávají ve dvou případech, buď když odejdou nově zaměstnaní pracovníci „Nováčci“, nebo když odejdou stálí zaměstnanci. Čím více zaměstnanců odejde, ať už nových nebo stálých, tím více bude volných pozic. Obě smyčky jsou v těchto případech sebeposilující.

- **R1.1:** *Nové volné pozice → Nábor → Pohovory → Nováčci → Odchozí zaměstnanci → Volné pozice po odchodím → Nové volné pozice*

- **R1.2:** *Nové volné pozice → Nábor → Pohovory → Nováčci → Zaučení zaměstnanci → Stálí zaměstnanci → Odchozí zaměstnanci → Volné pozice po odchozím → Nové volné pozice*

R2.1 – R2.4: Investice do podniku a spokojenost

Následující čtyři sebeposilující smyčky se soustředí na investice do podniku, které se můžou projevit například jako rozšíření benefičního portfolia, pravidelné zvyšování platů zaměstnanců, každoroční bonusy, vytváření nových pozic, jejichž vznik bude zaměstnance motivovat k postupu. Všechny tyto investice též podporují spokojenost zaměstnanců, kteří se spíše rozhodnout zůstat ve firmě než ji opustit. Lze zde tedy vidět vztah, čím více investic, tím větší spokojenost, a čím větší spokojenost, tím méně odchodů.

- **R2.1:** *Investice do podniku → Investice do benefitů → Spokojenost zaměstnanců → Produktivita zaměstnanců → Kvalita odvedené práce → Spokojenost stakeholderů → Investice do podniku*
- **R2.2:** *Investice do podniku → Pravidelné zvyšování platů → Spokojenost zaměstnanců → Produktivita zaměstnanců → Kvalita odvedené práce → Spokojenost stakeholderů → Investice do podniku*
- **R2.3:** *Investice do podniku → Pravidelné bonusy za výkony → Spokojenost zaměstnanců → Produktivita zaměstnanců → Kvalita odvedené práce → Spokojenost stakeholderů → Investice do podniku*
- **R2.4:** *Investice do podniku → Nové volné pozice → Nábor → Pohovory → Nováčci → Zaučení zaměstnanci → Stálí zaměstnanci → Spokojenost zaměstnanců → Produktivita zaměstnanců → Kvalita odvedené práce → Spokojenost stakeholderů → Investice do podniku*

R3.1 – R3.4, B2.1 – B2.2: Udržení a nalákání zaměstnanců

V této kategorii jsou popsány čtyři sebeposilující smyčky a dvě vyvažující smyčky. První R3.1 poukazuje na případ, kdy čím více bude stálých zaměstnanců, tím více bude znalostí „Know-how“ zachováno ve firmě, tím více bude také podporován proces zaučení nových zaměstnanců a tím bude i více stálých zaměstnanců. Druhá smyčka R3.2 v sobě opět zohledňuje spokojenost, čím je více stálých zaměstnanců, tím je větší spokojenost, a čím větší spokojenost, tím je více stálých zaměstnanců. Třetí sebeposilující smyčka R3.3 poprvé

zohledňuje vztah mezi odchozími zaměstnanci a prací pro ostatní. Čím menší bude spokojenost, tím více bude odchozích zaměstnanců a o to více bude práce pro ostatní, jelikož se pozice po odchozím málokdy zaplní ihned. Totiž zaměstnanci, kteří ve firmě zůstanou, musí dočasně vykonávat práci po odchozích, a to vede ke snížení spokojenosti. Poslední sebeposilující smyčka R3.4 poukazuje na situaci, kdy vysoká spokojenost zaměstnanců zvyšuje atraktivitu zaměstnavatele, což přilákává více nových zaměstnanců, kteří se zaučením stanou stálými zaměstnanci, což podporuje spokojenost.

- **R3.1:** *Stálí zaměstnanci → Know-how → Zaučení zaměstnanci → Stálí zaměstnanci*
- **R3.2:** *Stálí zaměstnanci → Spokojenost zaměstnanců → Stálí zaměstnanci*
- **R3.3:** *Spokojenost zaměstnanců → Odchozí zaměstnanci → Práce pro ostatní → Spokojenost zaměstnanců*
- **R3.4:** *Spokojenost zaměstnanců → Atraktivita zaměstnavatele → Nováčci → Zaučení zaměstnanci → Stálí zaměstnanci → Spokojenost zaměstnanců*

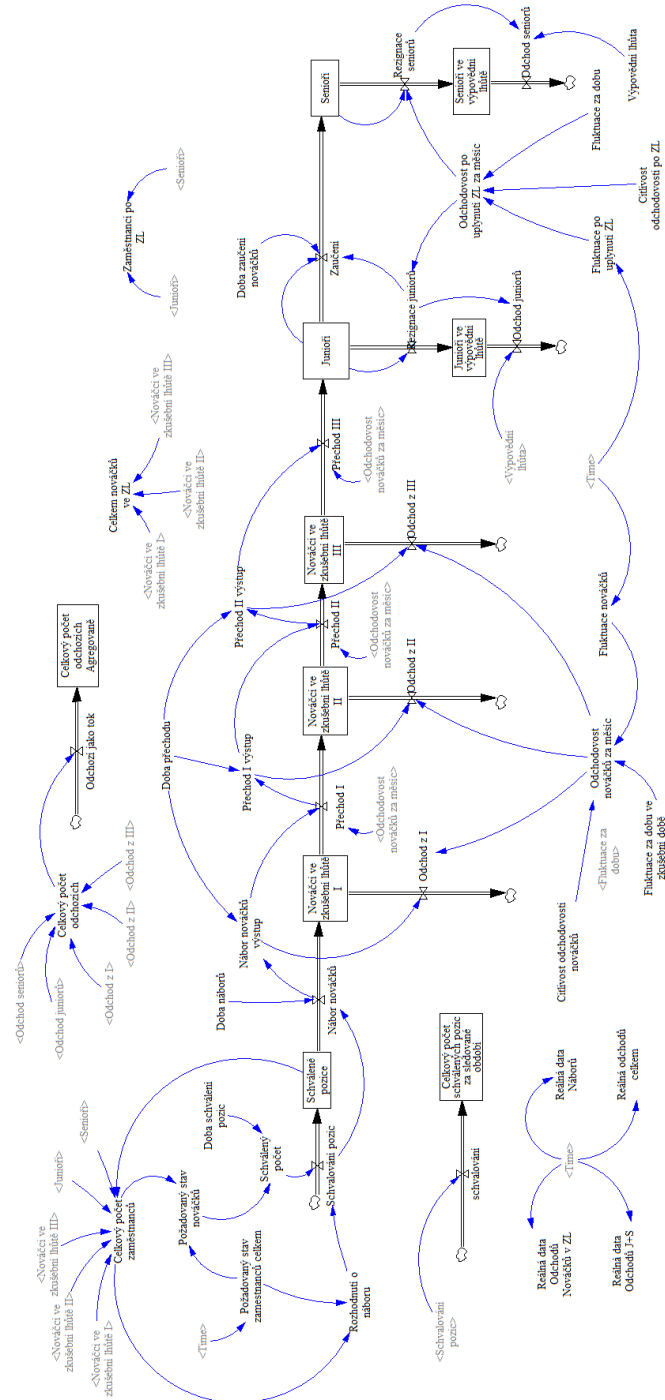
Vyvažující smyčka B2.1 bere ohled na případ, kdy je více stálých zaměstnanců, tím je více potenciálně odchozích zaměstnanců. Pokud bude více odchozích zaměstnanců, dojde k úbytku znalostí a tím se zmenší počet zaučených zaměstnanců, který bude mít negativní dopad na stálé zaměstnance. Druhá vyvažující smyčka zohledňuje atraktivitu zaměstnavatele, kdy v případě B2.2 větší spokojenost zaměstnanců zvyšuje atraktivitu zaměstnavatele, toto přilákává nováčky, kteří současně můžou zvyšovat šanci se stát odchozími zaměstnanci, což vede ke zvyšování práce za odchozí pro ostatní zaměstnance, jejichž spokojenost se snižuje.

- **B2.1:** *Stálí zaměstnanci → Odchozí zaměstnanci → Know-how → Zaučení zaměstnanci → Stálí zaměstnanci*
- **B2.2:** *Spokojenost zaměstnanců → Atraktivita zaměstnavatele → Nováčci → Odchozí zaměstnanci → Práce pro ostatní → Spokojenost zaměstnanců*

4.2.3 Diagram stavů a toků

V diagramu stavů a toků byla snaha zachytit tok zaměstnanců ve společnosti. Od jejich příchodů až k jejich odchodům. Na Obrázku 16 lze vidět celý model, jenž byl vytvořen v programu Vensim PLE.

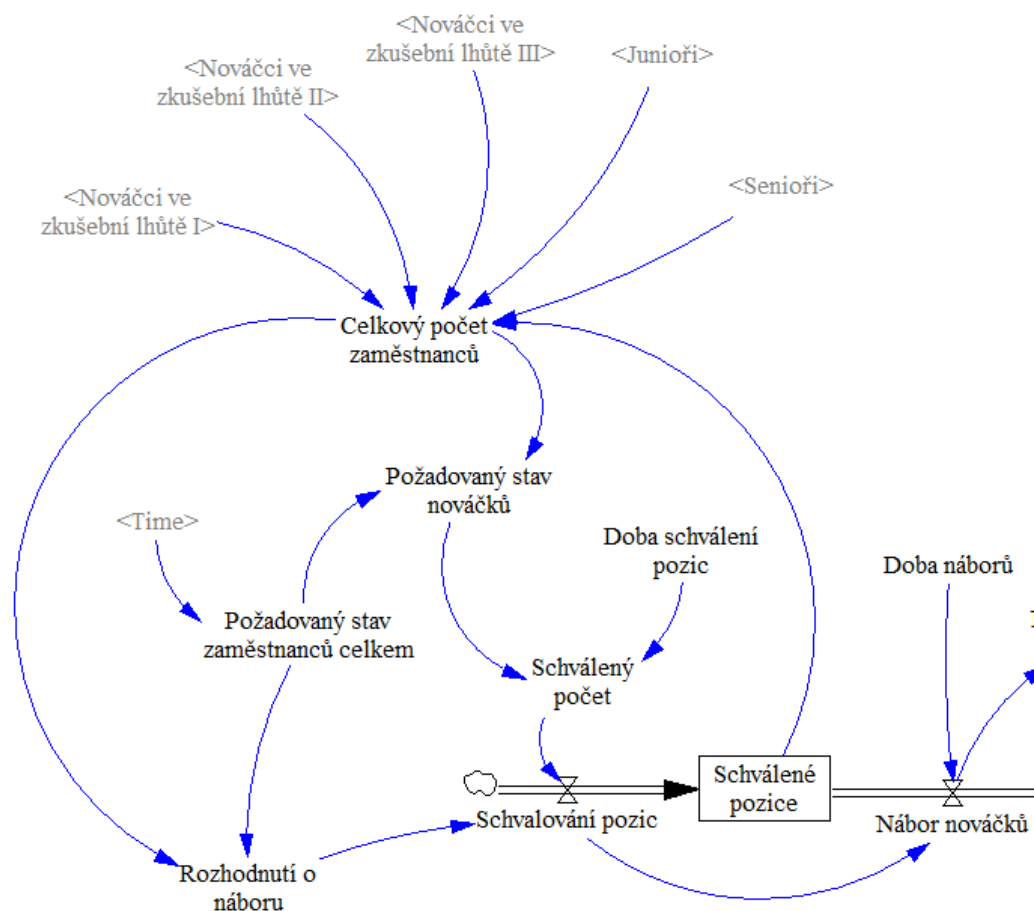
Obrázek 16 Diagram stavů a toků – Fluktuace, vlastní zpracování ve Vensim PLE.



Model lze rozdělit na tři části – Schválení pozic, Nováčci ve zkušební lhůtě (ZL), Zaměstnanci ve výpovědní lhůtě (VL), jimiž jsou v modelu poznačeni Junioři a Senioři.

První část Schválení pozic na Obrázku 17 určuje, kolik bude volných pozic. To závisí na Schváleném počtu a na Rozhodnutí o nábore. V této části modelu je brán ohled na to, kolik je Celkový počet zaměstnanců v daném období, a jak moc se liší od Požadovaného stavu zaměstnanců celkem, jenž v sobě obsahuje reálné hodnoty během let 2015–2020 po jednotlivých měsících. Tím se dojde k výpočtu Požadovaného stavu nováčků, který propouští do Schváleného počtu, jenž má zpoždění o velikosti Doby schválení pozic.

Obrázek 17 Diagram stavů a toků – část Schválení pozic, vlastní zpracování ve Vensim PLE.

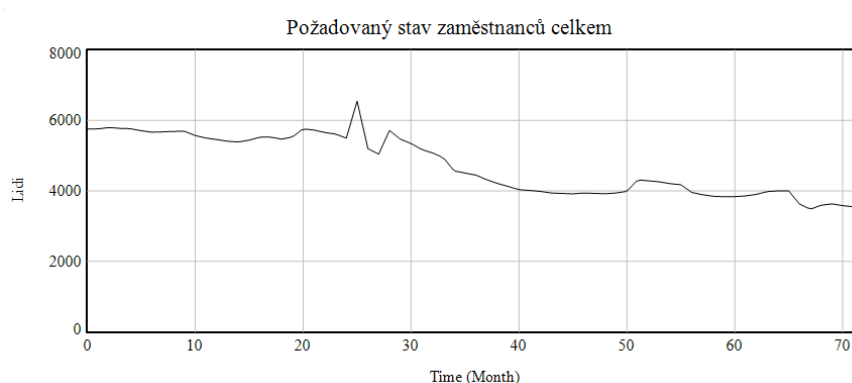


V Tabulce 6 jsou popsány všechny proměnné uvedené na Obrázku 17, jaký je to druh proměnné a jaký vzorec se použil pro výpočet. Stinné proměnné¹² označené šedivým textem a v ostrých závorkách (např. <Senioři>) budou vysvětleny v popisech dalších částí.

Tabulka 6 Seznam proměnných v části Schválení pozic, vlastní zpracování.

	Proměnná	Druh proměnné	Vzorec
1	Celkový počet zaměstnanců	Endogenní	Junioři+Nováčci ve zkušební lhůtě I+Nováčci ve zkušební lhůtě II+Nováčci ve zkušební lhůtě III+Schválené pozice+Senioři
2	Požadovaný stav nováčků	Endogenní	INTEGER(MAX(Požadovaný stav zaměstnanců celkem-Celkový počet zaměstnanců, 0))
3	Požadovaný stav zaměstnanců celkem	Exogenní	Viz Graf 7
4	Rozhodnutí o nábore	Endogenní	IF THEN ELSE((Požadovaný stav zaměstnanců celkem-Celkový počet zaměstnanců)>0, 1 , 0)
5	Schválený počet	Endogenní	DELAY FIXED(Požadovaný stav nováčků, Doba schválení pozic , 0)
6	Doba schválení pozic	Parametr	1
7	Schvalování pozic	Endogenní	IF THEN ELSE(Rozhodnutí o nábore=1, Schválený počet ,0)
8	Schválené pozice	Endogenní	$\int_{T_0}^T (\text{Schvalování pozic} - \text{Nábor nováčků})dt + \text{Schválené pozice}$

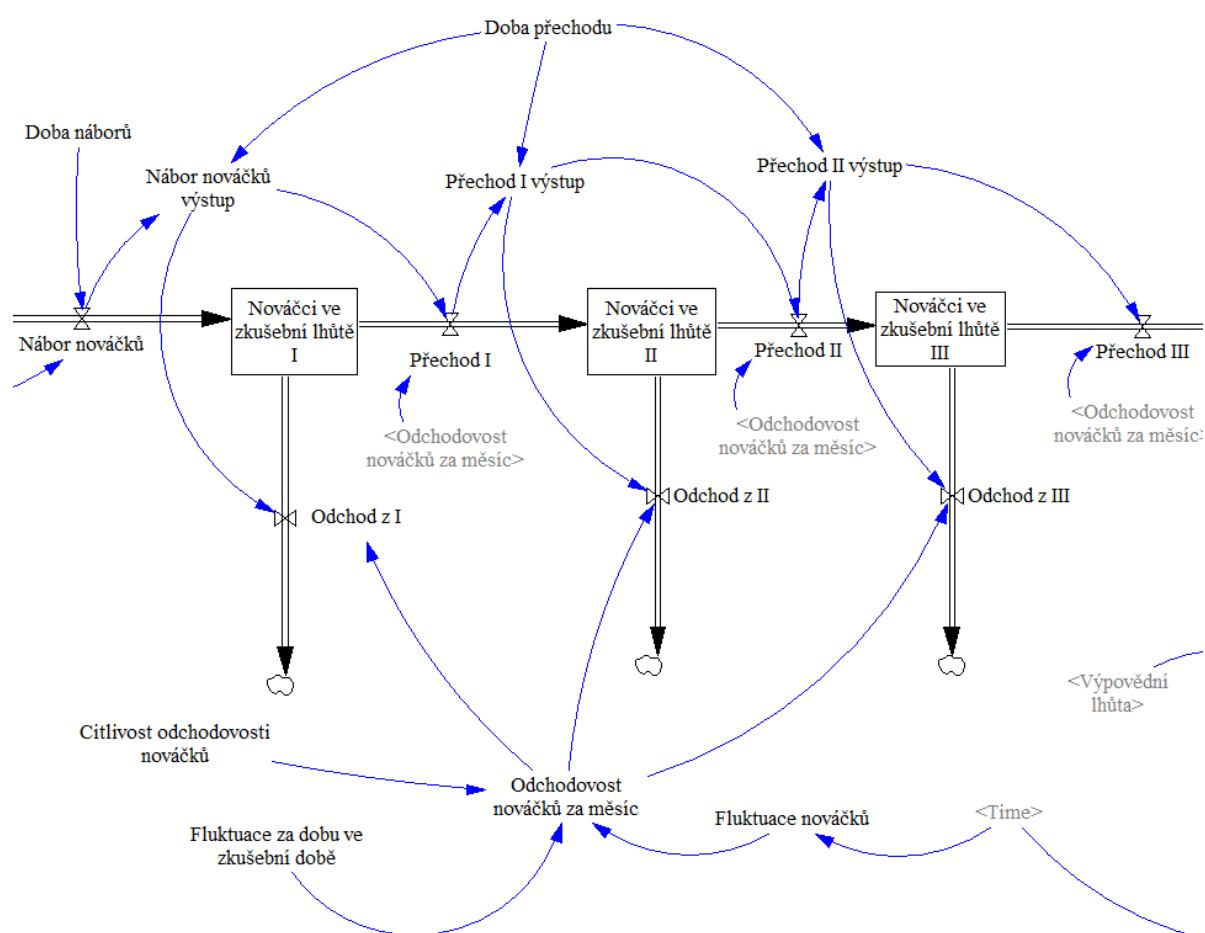
Graf 7 Požadovaný stav zaměstnanců celkem, vlastní zpracování ve Vensim PLE.



¹² Z angl. Shadow variables. Žádné šipky nesmějí vstupovat do stinných proměnných, ale smějí z nich vystupovat. Tyto proměnné referují na proměnné definované jinde v zobrazení. Jsou užitečné ke snížení nepořádku a zvýšení jasnosti modelu (Ventana Systems, 2007).

V další části Nováčci na Obrázku 18 lze vidět jistou podobnost ve struktuře. Stavové proměnné Nováčci v ZL I–III zobrazují přechody nově přijatých zaměstnanců během jejich tří měsíční zkušební lhůty. Vše začíná tokovou proměnnou Nábor nováčků, která vede z předchozí stavové proměnné z předchozí části Schválené pozice. Na ni navazuje proměnná Doba náborů, jež trvá 1 měsíc. Nováček přechází do dalšího stádia s pomocí Přechodů I–III. Někteří Nováčci se můžou rozhodnout odejít z podniku a tím odtékají pomocí tokových proměnných Odchod I–III. Na Odchody I–III působí Fluktuační nováčků, jež se musela přepočítat na měsíce v proměnné Odchodovost nováčků za měsíc. Data pro proměnnou Fluktuační nováčků byla použita z Grafu 6.

Obrázek 18 Diagram stavů a toků – část Nováčci, vlastní zpracování ve Vensim PLE.

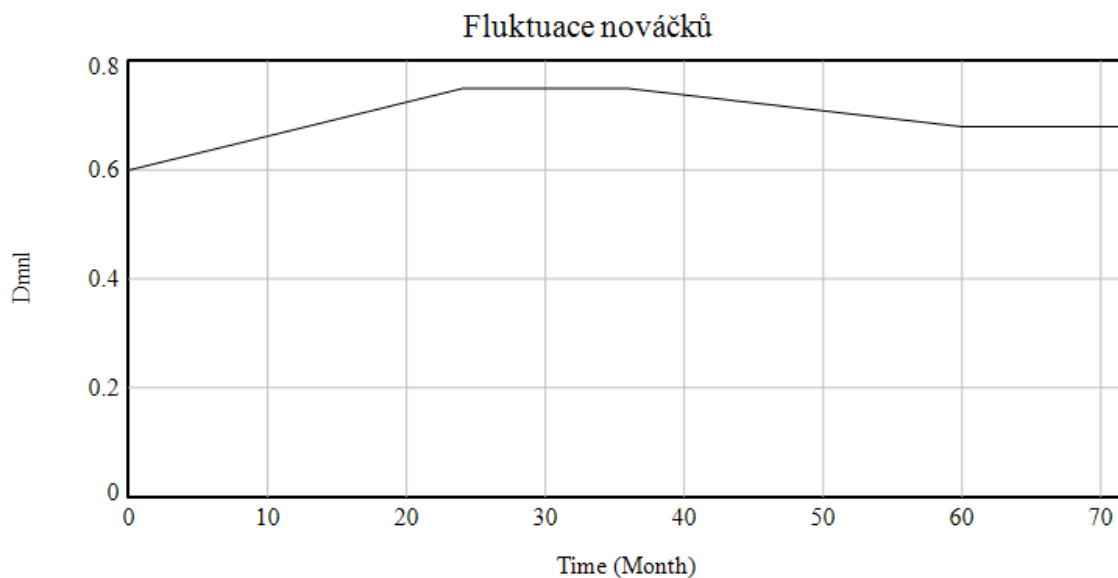


Tabulka 7 Seznam proměnných v části Nováčky, vlastní zpracování.

	Proměnná	Druh proměnné	Vzorec
1	Doba náborů	Parametr	1
2	Nábor nováčků	Endogenní	DELAY FIXED (Schvalování pozic, Doba náborů , 4)
3	Nábor nováčků výstup	Endogenní	DELAY FIXED(Nábor nováčků, Doba přechodu, 11)
4	Nováčky ve ZL I	Endogenní	$\int_{T_0}^T (\text{Nábor nováčků} - \text{Odchod z I} - \text{Přechod I}) + \text{Nováčky ve ZL I}$
5	Odchod z I	Endogenní	Nábor nováčků výstup*Odchodovost nováčků za měsíc
6	Přechod I	Endogenní	Nábor nováčků výstup*(1-Odchodovost nováčků za měsíc)
7	Doba přechodu	Parametr	1
8	Přechod I výstup	Endogenní	DELAY FIXED(Přechod I, Doba přechodu , 0)
9	Přechod II výstup	Endogenní	DELAY FIXED(Přechod II, Doba přechodu , 0)
10	Nováčky ve ZL II	Endogenní	$\int_{T_0}^T (\text{Přechod I} - \text{Odchod z II} - \text{Přechod II})dt + \text{Nováčky ve ZL II}$
11	Odchod z II	Endogenní	Přechod I výstup*Odchodovost nováčků za měsíc
12	Přechod II	Endogenní	Přechod I výstup*(1-Odchodovost nováčků za měsíc)
13	Nováčky ve ZL III	Endogenní	$\int_{T_0}^T (\text{Přechod II} - \text{Odchod z III} - \text{Přechod III})dt + \text{Nováčky ve ZL III}$
14	Odchod z III	Endogenní	Odchodovost nováčků za měsíc*Přechod II výstup
15	Přechod III	Endogenní	Přechod II výstup*(1-Odchodovost nováčků za měsíc)
16	Citlivost odchodovosti nováčků	Parametr	1
17	Fluktuace za dobu ve ZL	Parametr	3
18	Fluktuace nováčků	Exogenní	viz Graf 8 (modrá)
19	Odchodovost nováčků za měsíc	Endogenní	(Fluktuace nováčků/Fluktuace za dobu ve zkušební době)*Citlivost odchodovosti nováčků

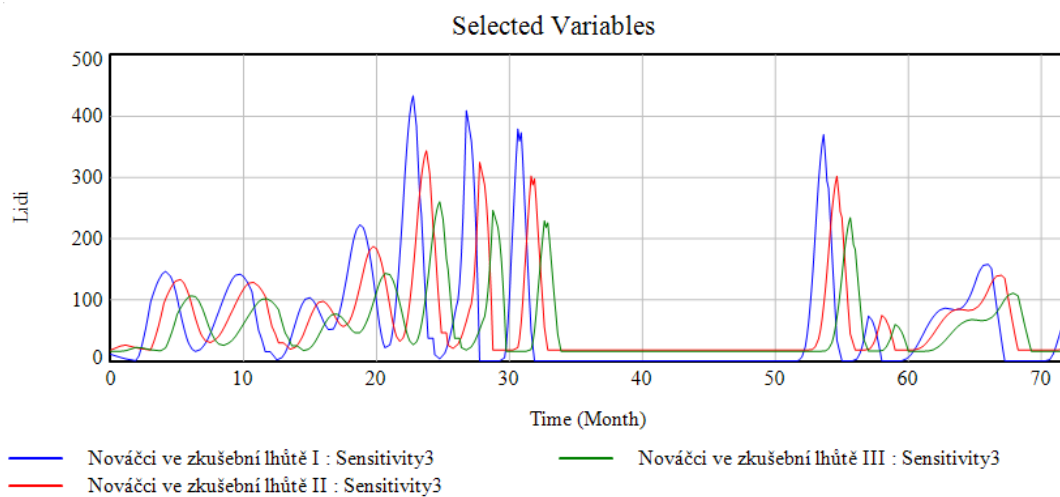
Fluktuace nováčků lze vidět v Grafu 8 za období 2015–2020. Jedná se o stejná data jako v Grafu 6.

Graf 8 Fluktuace nováčků, vlastní zpracování ve Vensim PLE.



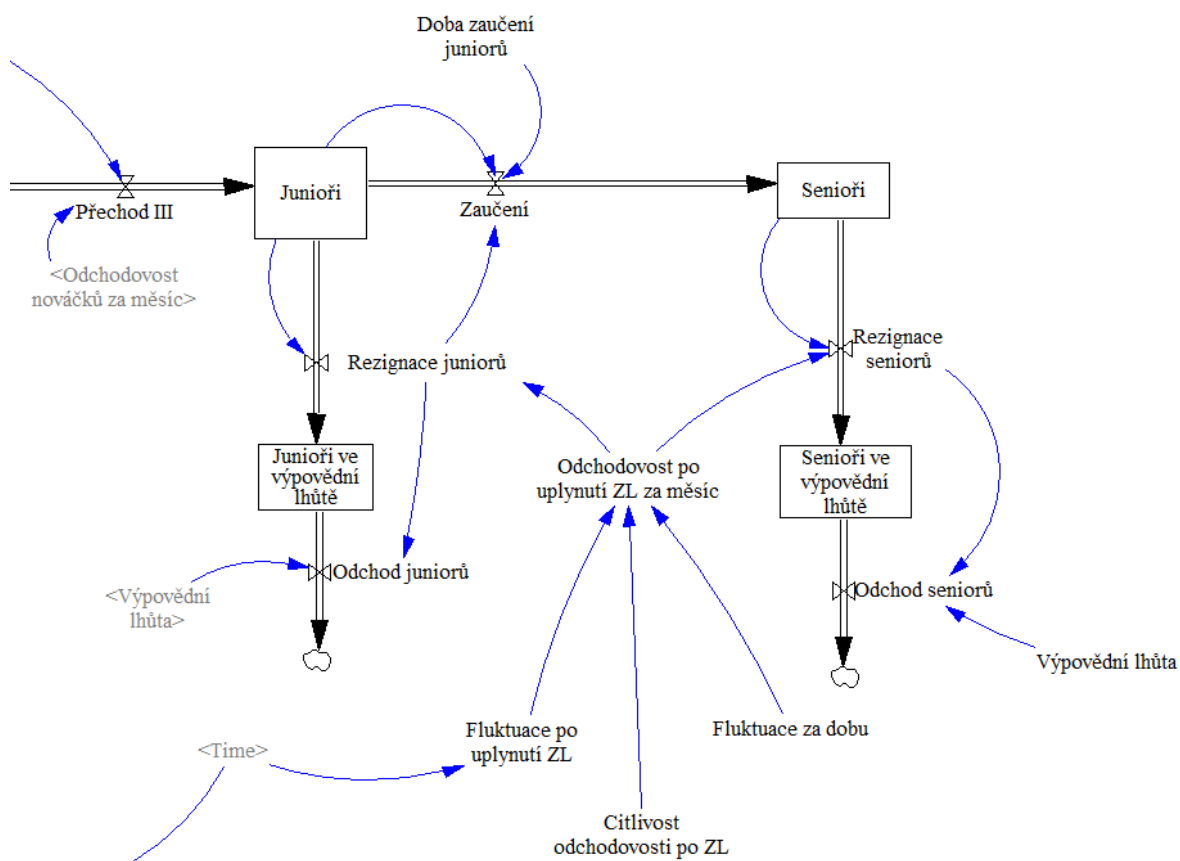
V Grafu 9 lze vidět příklad materiálového zpoždění na stavových proměnných Nováčci ve ZL I–III, které vzniklo s pomocí proměnných Nábor nováčku výstup, Přechod I výstup a Přechod II výstup.

Graf 9 Materiálové zpoždění Nováčků ve ZL I – III, vlastní zpracování ve Vensim PLE.



Ve třetí části Zaměstnanci ve VL jsou zaměstnanci rozděleni do dvou skupin – Junioři a Seniori. Junioři jsou zaměstnanci, kteří prošli tří měsíční zkušební lhůtou. Pokud by se Junioři rozhodli odejít po třech měsících, museli by počkat dva měsíce, což je doba trvání Výpovědní lhůty. Z Juniorů vedou dva toky, jedním z nich je tok Zaučení, kdy po Době zaučení juniorů se Junioři stávají Seniori. V tomto modelu je Doba zaučení stanovena na 6 měsíců. Druhým tokem z Juniorů je tok Rezignace Juniorů, na který působí Odchodovost po uplynutí ZL za měsíc. I v tomto případě je to přepočítaná fluktuace na měsíc. Hodnoty pro Fluktuaci po uplynutí ZL jsou reálná data z Grafu 5.

Obrázek 19 Diagram stavů a toků – část Zaměstnanci ve VL, vlastní zpracování ve Vensim PLE.

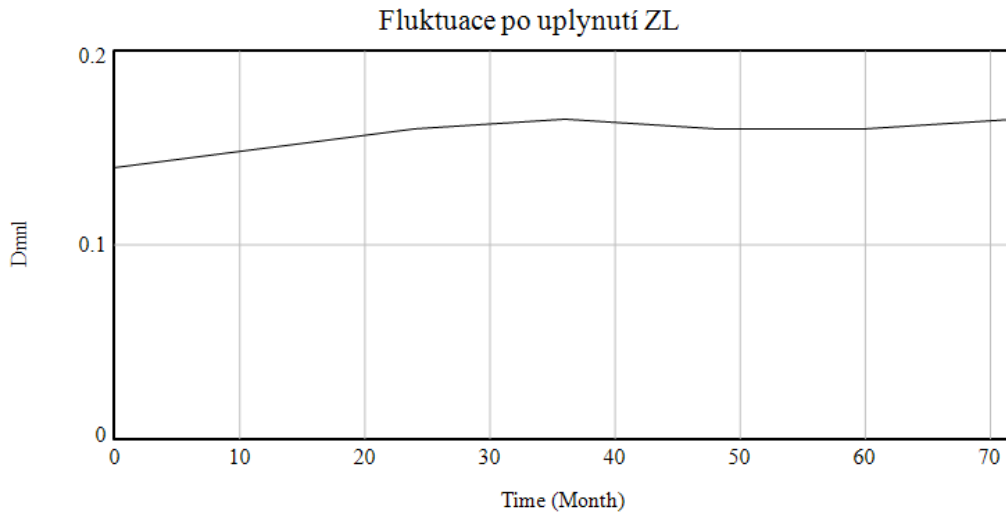


Tabulka 8 Seznam proměnných v části Zaměstnanci ve VL, vlastní zpracování.

	Proměnná	Druh proměnné	Vzorec
1	Junioři	Endogenní	$\int_{T_0}^T (Přechod\ III - Rezignace\ juniorů - Zaučení)dt + Junioři$
2	Rezignace juniorů	Endogenní	(Junioři)*Odchodovost po uplynutí ZL za měsíc
3	Junioři ve VL	Endogenní	$\int_{T_0}^T (Rezignace\ juniorů - Odchod\ juniorů)dt + Junioři\ ve\ VL$
4	Odchod juniorů	Endogenní	DELAY FIXED (Rezignace juniorů, Výpovědní lhůta,0)
5	Zaučení	Endogenní	(Junioři/Doba zaučení juniorů)-Rezignace juniorů
6	Doba zaučení juniorů	Parametr	6
7	Senioři	Endogenní	$\int_{T_0}^T (Zaučení - Rezignace\ seniorů)dt + Senioři$
8	Rezignace seniorů	Endogenní	(Senioři)*Odchodovost po uplynutí ZL za měsíc
9	Senioři ve VL	Endogenní	$\int_{T_0}^T (Rezignace\ seniorů - Odchod\ seniorů)dt + Senioři\ ve\ VL$
10	Odchod seniorů	Endogenní	DELAY FIXED (Rezignace seniorů, Výpovědní lhůta, 69.5)
11	Výpovědní lhůta	Parametr	2
12	Odchodovost po uplynutí ZL za měsíc	Endogenní	(Fluktuace po uplynutí ZL/Fluktuace za dobu)*Citlivost odchodovosti po ZL
13	Fluktuace po uplynutí ZL	Exogenní	viz Graf
14	Fluktuace za dobu	Parametr	12
15	Citlivost odchodovosti po ZL	Parametr	1

Fluktuace po uplynutí zkušební lhůty je zobrazená v Grafu 8.

Graf 8 Fluktuace po uplynutí ZL, vlastní zpracování ve Vensim PLE

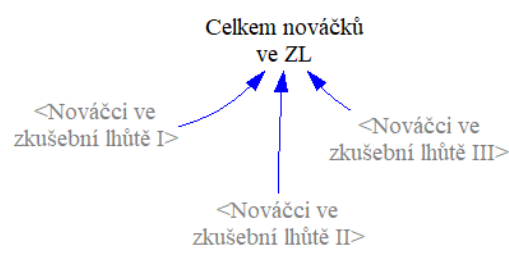
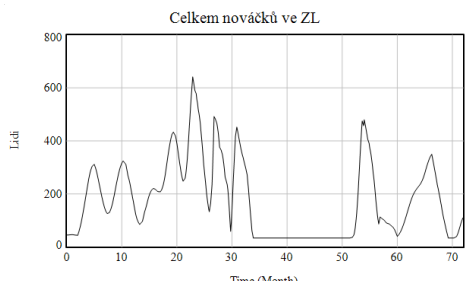
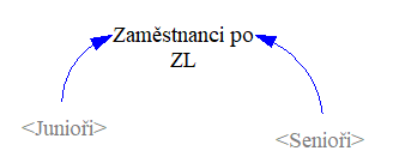
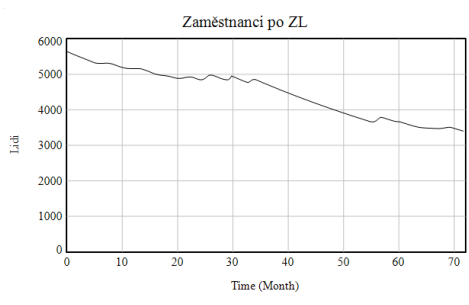
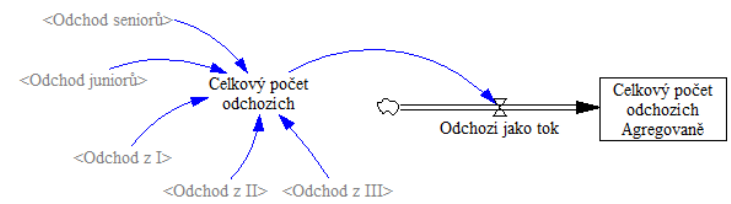
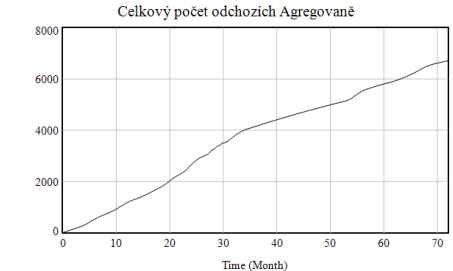
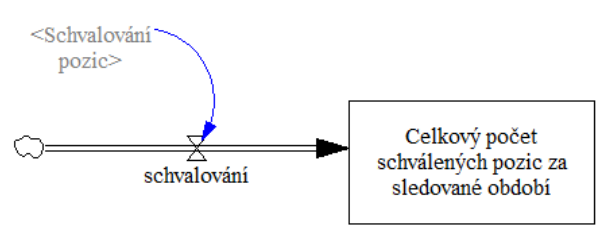
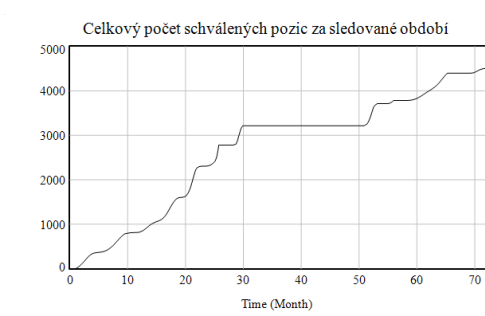


Dále se v modelu vyskytují proměnné, které byly nápomocné při porovnávání různých hodnot. Většinou se jednalo o součty hlavních proměnných. Tyto ostatní proměnné se nacházejí v Tabulkách 9 a 10 spolu se svým grafickým zobrazením. Jednotlivé proměnné byly označeny zkratkou „Prom.“

V Tabulce 9 jsou zobrazeny Prom. 1 – Prom. 4. V případě Prom. 1 se jedná o celkový počet nováčků ze všech tří stavových proměnných. Prom. 2 sumarizuje, kolik je celkem zaměstnanců po zkušební lhůtě, Prom. 3 zobrazuje celkový počet odchozích agregovaným způsobem. Prom. 4 zobrazuje kolik bylo celkem za pětileté období schválených pozic.

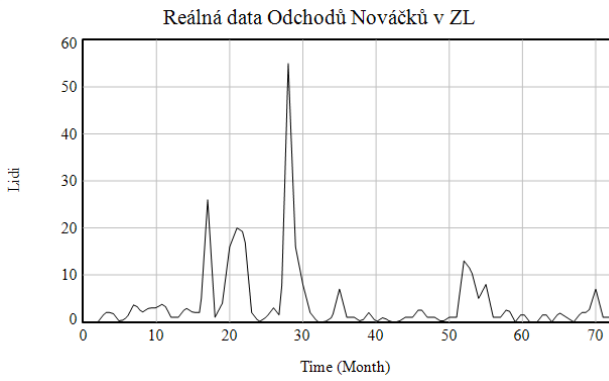
V Tabulce 10 je pak už jenom Prom. 5, která zobrazuje čtyři reálná data, jenž se týkají náborem, odchodů nováčků, odchodů juniorů a seniorů a odchodů celkem. Jelikož jsou Reálná data odchodů nováčků poměrně nízká, tak se Reálná data odchodů juniorů a seniorů neliší moc od Reálných odchodů celkem.

Tabulka 9 Ostatní proměnné v modelu, část 1., vlastní zpracování.

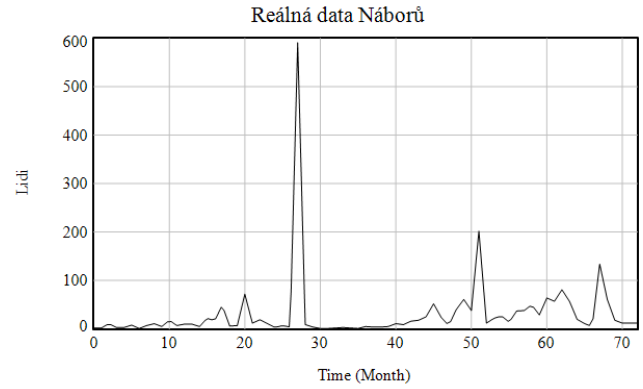
<p>Prom. 1 Celkový počet nováčků ve ZL.</p> 	<p>Graf 9 Celkem nováčků ve ZL, vlastní zpracování ve Vensim PLE.</p> 
<p>Prom. 2 Celkový počet zaměstnanců po ZL.</p> 	<p>Graf 10 Celkem zaměstnanců ve ZL vlastní zpracování ve Vensim PLE.</p> 
<p>Prom. 3 Celkový počet odchozích agregovaně.</p> 	<p>Graf 11 Celkový počet odchozích agregovaně, vlastní zpracování ve Vensim PLE.</p> 
<p>Prom. 4 Celkový počet schválených pozic.</p> 	<p>Graf 12 Celkový počet schválených pozic, vlastní zpracování ve Vensim PLE.</p> 

Tabulka 10 Ostatní proměnné v modelu, část 2., vlastní zpracování.

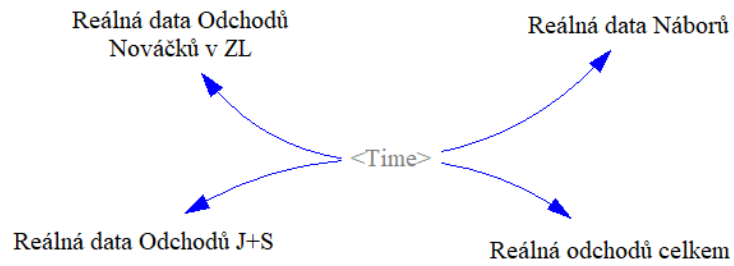
Graf 13 Reálná data Odchodů Nováčků v ZL, vlastní zpracování ve Vensim PLE.



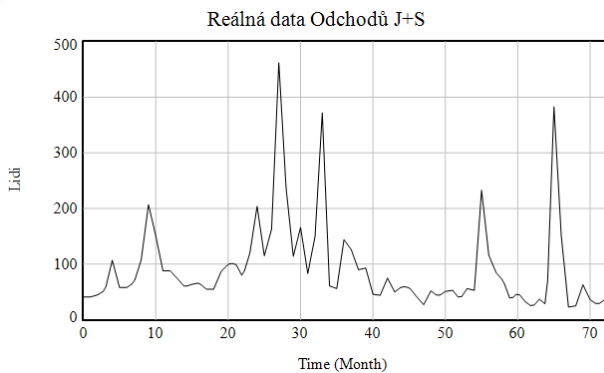
Graf 14 Reálná data Náborů, vlastní zpracování ve Vensim PLE.



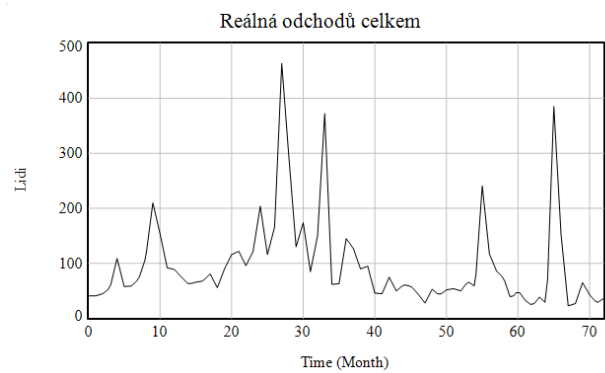
Prom. 5 Reálná data odchodů a náborů.



Graf 15 Reálná data odchodů Juniorů a Seniorů, vlastní zpracování ve Vensim PLE.



Graf 16 Reálná data odchodů celkem, vlastní zpracování ve Vensim PLE.



4.2.4 Analýza citlivosti

Citlivostní analýza byla provedena na principu Monte-Carlo. Došlo k výběru parametrů, jejichž hodnoty byly pozměněny a následně byly sledovány výstupy aplikovaných změn. Vždy se jednalo buď o změny obou proměnných, nebo o změnu jedné z proměnných. Parametry, které byly pozměněny, jsou Odchodovost nováčků za měsíc (v tabulkách jako Odchodovost nováčků) a Odchodovost po uplynutí ZL za měsíc (v tabulkách jako Odchodovost po ZL). Výstupy se sledovaly na čtyřech případech Celkový počet odchozích (viz Tabulka 11), Celkový počet odchozích agregovaně (viz Tabulka 12), Schvalování pozic (viz Tabulka 13) a Celkový počet schválených pozic za sledované období (viz Tabulka 14).

Počet simulací pro citlivostní analýzu byl 1000 pro každou variantu, Noise seed 1234, čísla byla náhodně generována dle rovnoměrného rozdělení pro parametr v rozmezí 0,9 – 1,1 násobků reálné hodnoty. Dále byla zvolena možnost Multivariate (change all together), která způsobuje, že všechny proměnné se mění najednou.

Obrázek 20 Nastavení citlivostní analýzy, vlastní zpracování.

Sensitivity Simulation Setup

Sensitivity Control. Edit the filename to save changes to a different control file

Filename: v3 (1)_upravena 15.3. SENSITIVITY.vsc Choose New File... Clear Settings

Number of simulations: 1000 Noise Seed: 1234

Multivariate Univariate
 Latin Hypercube Latin Grid
 File [] Sel...

Display warning messages

Currently active parameters (drag to reorder)
Citlivost odchodovosti po ZL=RANDOM_UNIFORM(0.9,1.1)

Delete Selected
Modify Selected
Add Editing

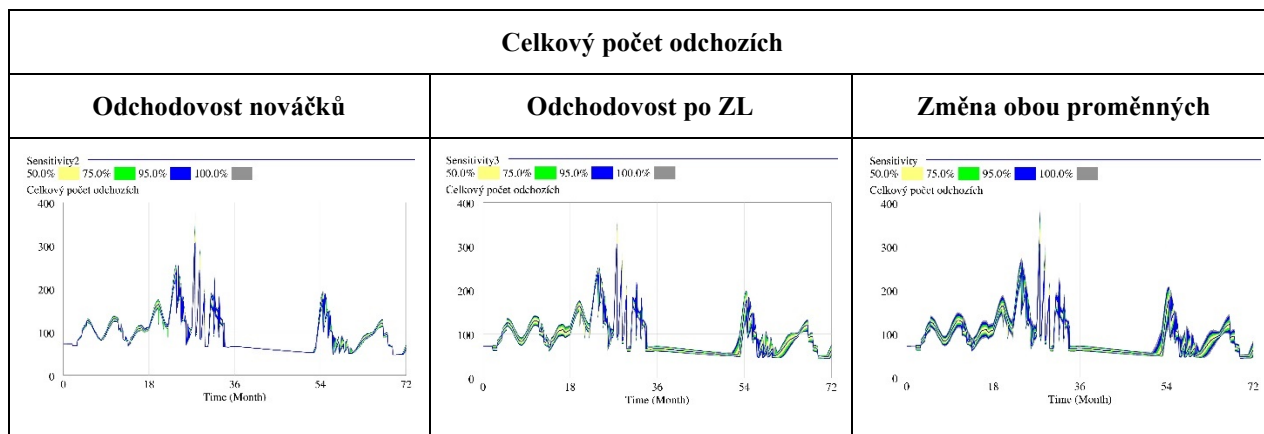
Distribution

Parameter	Minimum Value	Maximum Value
Citlivost odchodovosti nováčků	0.9	1.1

< Prev Next > Finish Cancel

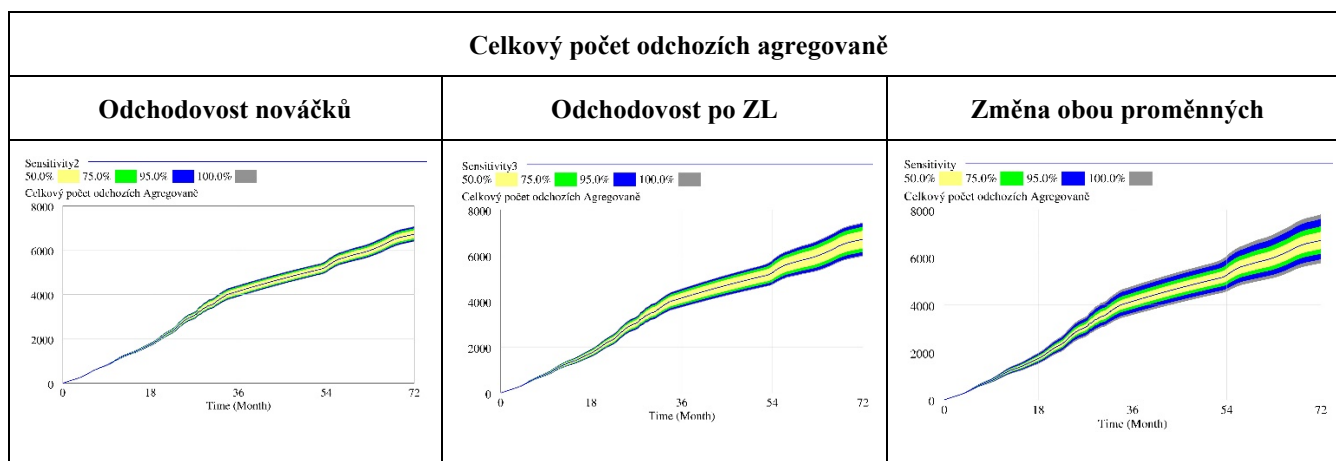
V případě změn parametrů na výstup Celkový počet odchozích v Tabulce 11 lze vidět, že změna na výstupu probíhala po celou dobu let 2015–2020. Pokud se jedná pouze o změnu Odchodovosti nováčků, výstup je jen málo pozměněn, kdežto pokud se jedná pouze o změnu Odchodovosti po ZL, výstup už je pozměněn viditelněji. Při současné změně obou Odchodovostí lze vidět ve třetím sloupci největší změnu od předchozích dvou sloupců.

Tabulka 11 Citlivostní analýza – Celkový počet odchozích, vlastní zpracování.



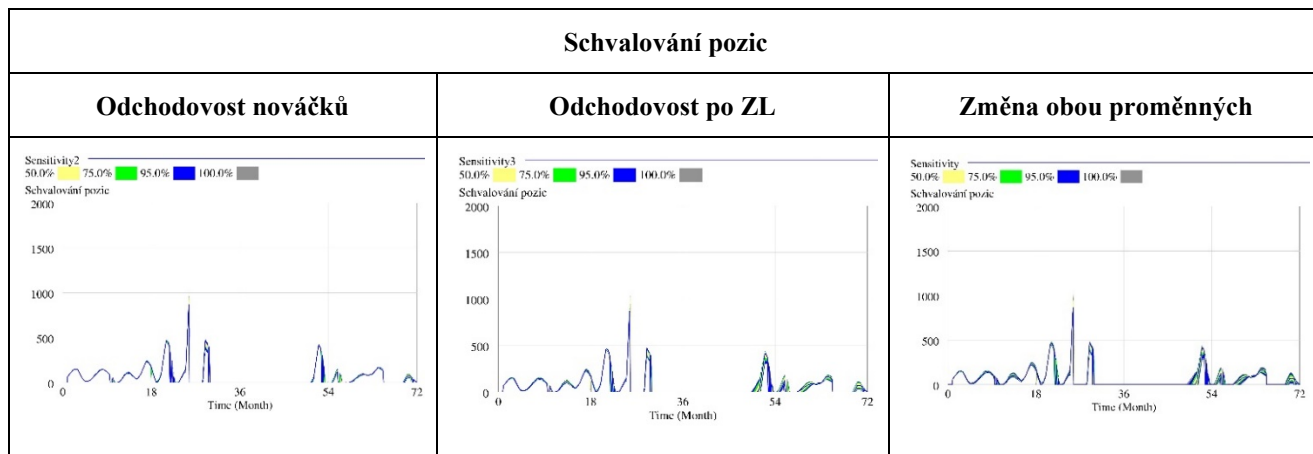
Při sledování výstupu Celkového počtu odchozích agregovaně lze v Tabulce 12 vidět že přibližně se od 9. měsíce začíná rozrůstat vliv změn proměnných. I zde je vidět největší vliv, pokud nastane změna obou proměnných. Ovšem když se porovná změna pouze jedné z proměnných, je zde opět vidět větší změna, pokud se změní Odchodovost po ZL než u změny Odchodovosti nováčků.

Tabulka 12 Citlivostní analýza – Celkový počet odchozích agregovaně, vlastní zpracování.



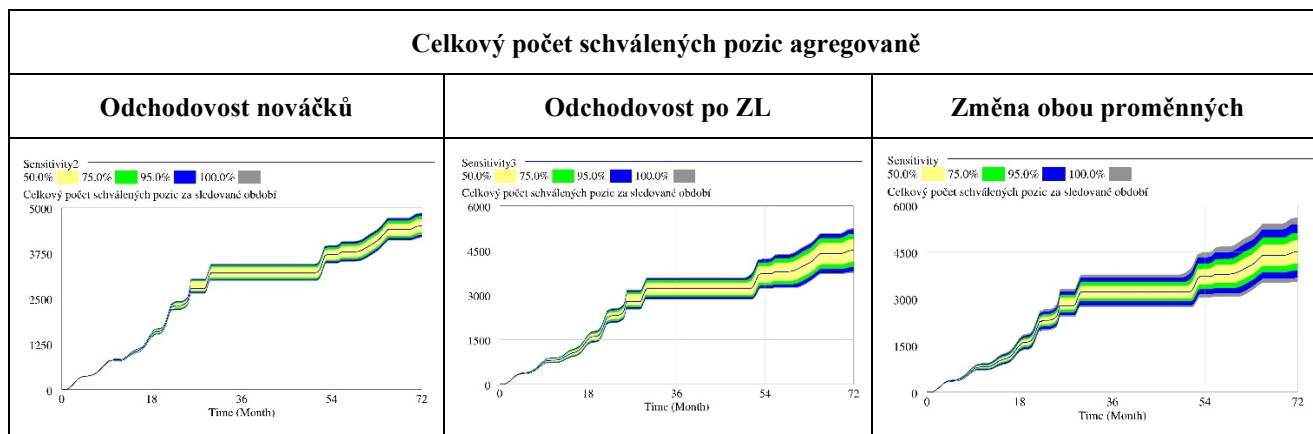
U následujícího výstupu Schvalování pozic lze vidět nejmenší změny na všech třech scénářích výstupu. Ať už se jedná o změnu pouze Odchodovosti nováčků, Odchodovosti po ZL nebo změnu obou, výstup zůstává poměrně stejný.

Tabulka 13 Citlivostní analýza – Schvalování pozic, vlastní zpracování.



V poslední Tabulce 14 lze vidět největší změny ve výstupech oproti předchozím. Zde se jedná o výstup Celkového počtu schválených pozic agregovaně. I v tomto případě platí, že při změně pouze Odchodovosti nováčků je změna výstupu menší než v ostatních dvou případech, a také se změna začíná projevovat až od 9. měsíce. V případě změny pouze Odchodovosti po ZL lze vidět změnu ve výstupu už od 3.–4. měsíce. Změna obou proměnných se začíná projevovat též již od 3.–4. měsíce a je největší ze všech tří.

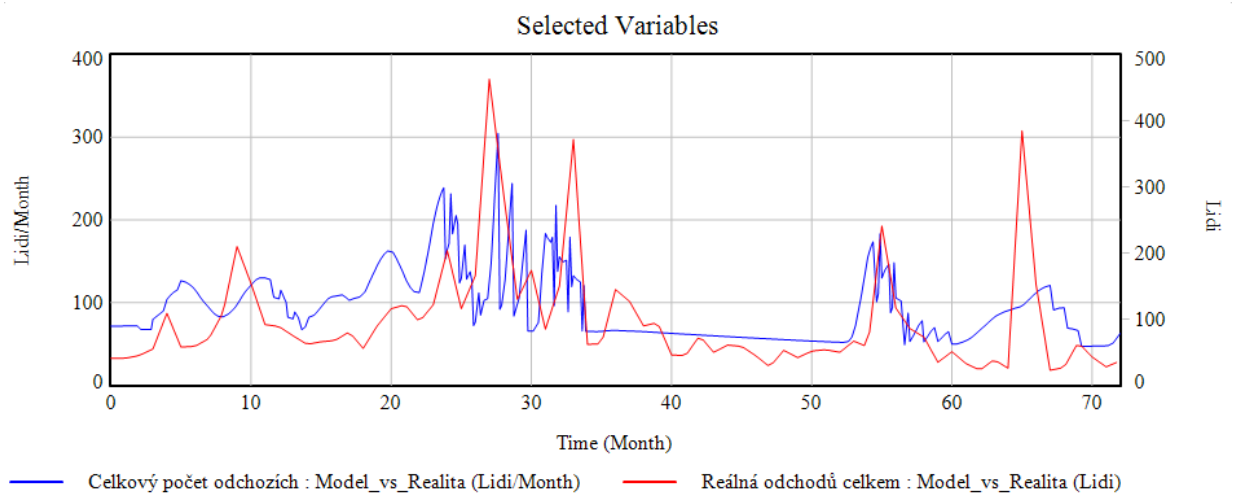
Tabulka 14 Citlivostní analýza – Celkový počet schválených pozic agregovaně, vlastní zpracování.



5 Výsledky a diskuse

Na základě teoretických východisek a vypracované práce lze potvrdit, že zohlednění fluktuace zaměstnanců je důležitým faktorem při vytváření firemních rozhodnutí. Jednak z pohledu celkových přínosů pro sledovaný podnik, ale také z pohledů samotných zaměstnanců. Díky veřejnému průzkumu, který poskytl hodnoty pro fluktuace, a datům z podniku A se podařilo předvést simulace v modelu, jenž se podobaly realitě v odchodovosti zaměstnanců, viz. Graf 17.

Graf 17 Srovnání odchodovosti zaměstnanců, tvorba vlastní



Nástroje systémové dynamiky poukázaly na potenciální budoucí rozšíření tohoto modelu, ať už by se jednalo o zahrnutí počítání nákladů, spokojenosti zaměstnanců či investic do podniku. V dalších podkapitolách se testovaly další různé scénáře, jež mohou ve firmě nastat v rámci modelu zobrazeného diagramem stavů a toků (Obrázek 16).

5.1 Testování scénářů

V této kapitole jsou otestovány jednotlivé scénáře, kdy se s pomocí funkce SyntheSim zobrazí změny vybraných proměnných. Těmito proměnnými jsou Fluktuace nováčků, Fluktuace po uplynutí ZL, Doba schválení pozic, Doba náborů a Doba zaučení nováčků. U všech dojde buď ke zvýšení nebo ke zmenšení původních hodnot uvedených v diagramu stavů a toků (Obrázek 16). V Tabulce 15 lze vidět všechny změny pohromadě, v podkapitolách jsou dále rozebrány detailněji a jsou stanovena doporučení pro vedení podniku.

Tabulka 15 Změny ve scénářích, vlastní zpracování.

Scénář	Měněná proměnná	Změněné výstupy	Změna 1	Změna 2	Změna 3
Scénář 1	Fluktuace nováčků	Odchody nováčků	30 %	50 %	80 %
		Odchody J+S			
Scénář 2	Fluktuace po uplynutí ZL	Odchody nováčků	5 %	10 %	30 %
		Odchody J+S			
Scénář 3	Doba schvalování pozic	Odchody nováčků	3	6	9
		Schválené pozice			
Scénář 4	Doba náborů	Odchody nováčků	3	6	9
		Celkem nováčků v ZL			
Scénář 5	Doba zaučení nováčků	Junioři	9	12	15
		Zaučení			

5.1.1 Scénář 1 – Změna Fluktuace nováčků

V Tabulce 15 jsou zobrazeny tři hodnoty Fluktuace nováčků. Pro každou hodnotu byly generovány dva výstupy – Odchody nováčků (součet Odchodů I–III) a Odchody juniorů a seniorů (součet Rezignace seniorů + Rezignace juniorů). V tomto scénáři si lze představit snahu o snížení fluktuace už při náborů nových zaměstnanců. Tím se může mínit správná informovanost ohledně pozice, představení firemní kultury, kolektivu, příliš nízká či vysoká očekávání ohledně výkonu. Při snížení fluktuace na 30 % či 50 % lze vidět snížení v Odchodech nováčků. Při fluktuaci 80 % už ta změna není tak patrná. Změny fluktuace nováčků mají minimální vliv na Odchody juniorů a seniorů.

Tabulka 16 Změna fluktuace nováčků, vlastní zpracování.

Fluktuace	Odchody nováčků	Odchody J+S
30 %		
50 %		
80 %		

5.1.2 Scénář 2 – Změna Fluktuace po uplynutí ZL

Ve Scénáři 2 změna připadá na Fluktuaci po uplynutí zkušební lhůty. Týká se to všech zaměstnanců, kteří prošli zkušební lhůtou a pokud by chtěli zaměstnání opustit, vztahovala by se na ně 2měsíční výpovědní lhůta. V Tabulce 16 lze vidět, že při nižší fluktuaci 5–10 % jsou Odchody nováčků a Odchody juniorů a seniorů nižší. Aby se v podniku snížila úroveň fluktuace, je důležité zohlednit několik faktorů, mezi které například patří platové ohodnocení, kariérní rozvoj, flexibilita, zvyšování blahobytu zaměstnance, spravedlnost a transparentnost ze strany zaměstnavatele.

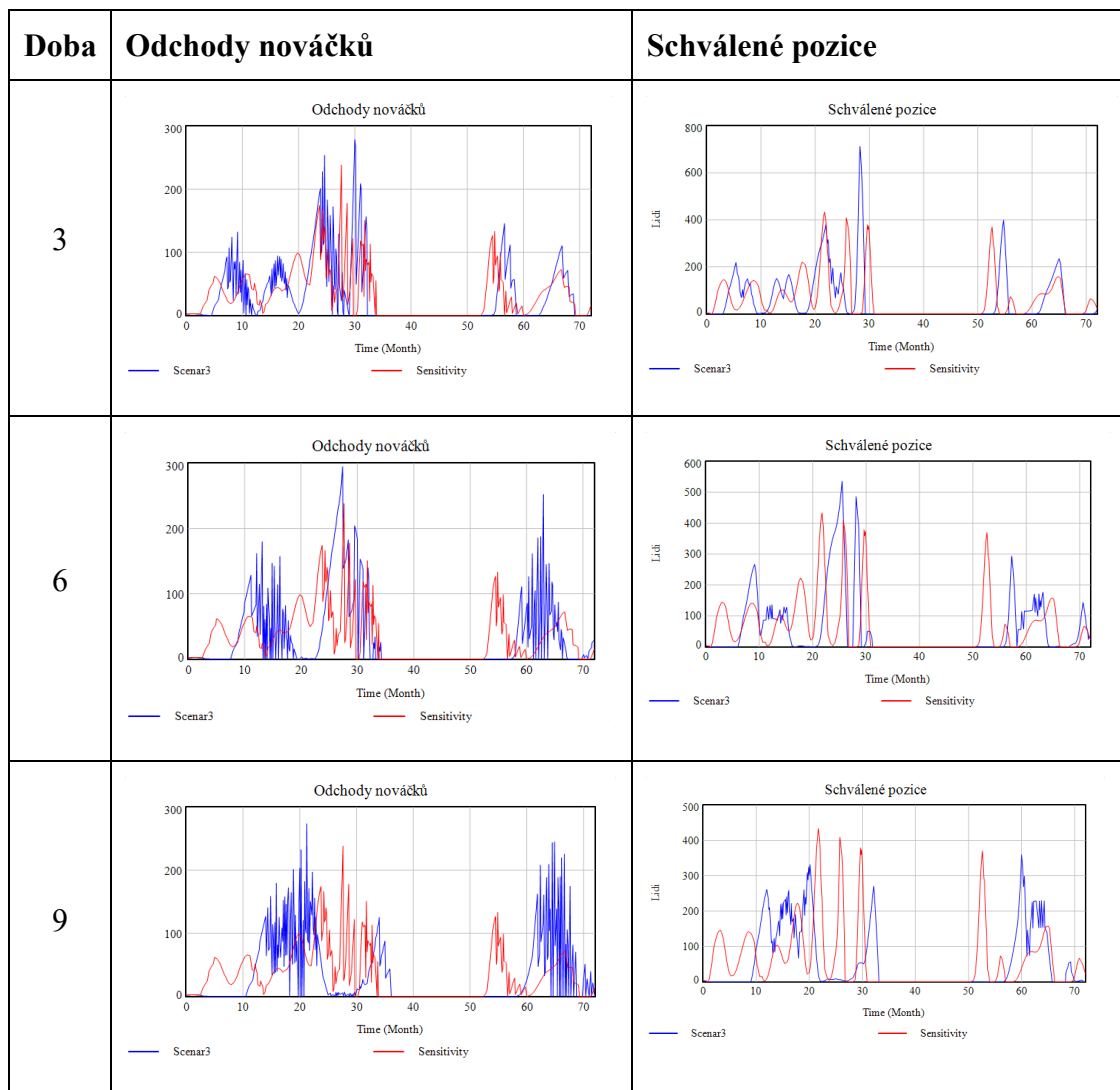
Tabulka 17 Změna fluktuace po uplynutí ZL, vlastní zpracování.

Fluktuace	Odchody nováčků	Odchody J+S
5 %		
10 %		
30 %		

5.1.3 Scénář 3 – Změna v Době schválení pozic

Někdy může nastat situace, že doba schválení pozic se prodlouží a nebo dokonce pozastaví úplně. V Tabulce 17 se sledovaly tři změny v Době schválení pozic – tři, šest a devět měsíců. Žádná tato změna neměla výrazný vliv na Odchody juniorů a seniorů, proto byla jako druhý výstup zvolena proměnná Schválené pozice. V kolonce Odchody nováčků lze vidět, jak se s narůstající dobou schválení pozic zvyšuje oscilace. Nováčci odcházejí častěji a počty odchodů se výrazně střídají. V případě Schválených pozic výrazný vliv není, spíše se podobá průběhu původního modelu. V tomto scénáři lze prokázat vedení společnosti, co může způsobit různá doba schválení pozice a doporučit, ať se Doba schválení pozic zohlední při učinění rozhodnutí.

Tabulka 18 Změna v Době schválení pozic, vlastní zpracování.



5.1.4 Scénář 4 – Změna v Době nábory

V tomto scénáři je sledováno, jaký vliv má Doba nábory na Odchody nováčků či na Celkový počet nováčků ve zkušební lhůtě. Na Odchody juniorů a seniorů tato změna neměla výrazný vliv, proto se pro porovnání vybrala proměnná Celkem nováčků v ZL. Jak je patrné v prvních dvou případech, kdy Doba nábory je buď 3 nebo 6 měsíců, pro Odchody nováčků to znamená jenom jisté zpoždění, ale hodnoty jsou víceméně podobné. V případě Doby nábory 9 měsíců lze vidět nejen zpoždění, ale i pokles v hodnotách u Odchodu nováčků. U Celkového počet nováčků lze opět vidět zpoždění v závislosti na Době nábory. Též lze říct, že Celkový počet nováčků se snižuje, když je Doba nábory delší jak 3 měsíce. V tomto případě lze pro vedení společnosti doporučit nejdříve obsadit nové nebo uvolněné pozice současnými zaměstnanci a až později se soustředit na nábor nových zaměstnanců „z venku“.

Tabulka 19 Změna v Době nábory, vlastní zpracování.

Doba	Odchody nováčků	Celkem nováčků v ZL
3		
6		
9		

5.1.5 Scénář 5 – Změna v Době zaučení nováčků

Poslední scénář se zaměřuje na změnu v Době zaučení nováčků. V Tabulce 20 jsou zobrazeny tři různé Doby zaučení. Je důležité zmínit, že Nováček, jenž prošel zkušební lhůtou, se stává Juniorem a již má za sebou tři měsíce ve společnosti. Tedy pokud Doba zaučení trvá devět měsíců, bude to znamenat že Junior už je 12 měsíců (1 rok) ve společnosti. Proto se pro sledování výstupu vybrala proměnná Junioři. Na tuto proměnnou a na proměnnou Zaučení měla změna Doby zaučení největší vliv. V případě Juniorů vždy jejich počet roste, kdežto v Zaučení naopak klesal. Zde se dá doporučit vedení, aby pro nově zaměstnané pracovníky byla vytvořena strategie, jak bude probíhat jejich výcvik od prvního dne a také po skončení zkušební lhůty.

Tabulka 20 Změna v Době zaučení nováčků, vlastní zpracování.

Doba	Junioři	Zaučení
9	<p>Line chart titled 'Junioři' showing the number of juniors (Lidi) over 70 months. The y-axis ranges from 0 to 600. Two lines are plotted: Scenar5 (blue) and Sensitivity2 (red). Both lines show a similar trend, peaking around month 30 and then declining. Scenar5 peaks at approximately 500, while Sensitivity2 peaks at approximately 400.</p>	<p>Line chart titled 'Zaučení' showing the number of trainees (Lidi/Month) over 70 months. The y-axis ranges from 0 to 80. Two lines are plotted: Scenar5 (blue) and Sensitivity2 (red). Both lines show a similar trend, peaking around month 30 and then declining. Scenar5 peaks at approximately 60, while Sensitivity2 peaks at approximately 50.</p>
12	<p>Line chart titled 'Junioři' showing the number of juniors (Lidi) over 70 months. The y-axis ranges from 0 to 800. Two lines are plotted: Scenar5 (blue) and Sensitivity2 (red). Both lines show a similar trend, peaking around month 30 and then declining. Scenar5 peaks at approximately 700, while Sensitivity2 peaks at approximately 500.</p>	<p>Line chart titled 'Zaučení' showing the number of trainees (Lidi/Month) over 70 months. The y-axis ranges from 0 to 80. Two lines are plotted: Scenar5 (blue) and Sensitivity2 (red). Both lines show a similar trend, peaking around month 30 and then declining. Scenar5 peaks at approximately 60, while Sensitivity2 peaks at approximately 50.</p>
15	<p>Line chart titled 'Junioři' showing the number of juniors (Lidi) over 70 months. The y-axis ranges from 0 to 800. Two lines are plotted: Scenar5 (blue) and Sensitivity2 (red). Both lines show a similar trend, peaking around month 30 and then declining. Scenar5 peaks at approximately 700, while Sensitivity2 peaks at approximately 500.</p>	<p>Line chart titled 'Zaučení' showing the number of trainees (Lidi/Month) over 70 months. The y-axis ranges from 0 to 80. Two lines are plotted: Scenar5 (blue) and Sensitivity2 (red). Both lines show a similar trend, peaking around month 30 and then declining. Scenar5 peaks at approximately 60, while Sensitivity2 peaks at approximately 50.</p>

6 Závěr

Diplomová práce se zabývá vysvětlením fluktuace zaměstnanců s pomocí nástrojů systémové dynamiky, je rozdělena do tří částí – teoretická východiska, vlastní práce a výsledky a diskuse.

V teoretické části práce jsou pokryta všechna témata, jež byla využita v praktické části. První část vysvětluje pojem fluktuace zaměstnanců a popisuje její klady a zápory pro podnik. Dále se pozornost přesouvá na samotné zaměstnance, na to, jaké jsou prvotní příčiny a příznaky toho, že se zaměstnanec začíná přemýšlet nad odchodem z podniku. Je zmíněno i několik způsobů, jak se míra odchodovosti zaměstnanců počítá, různí autoři uvádějí různé způsoby počítání fluktuace, ale princip je u všech podobný. Poslední podkapitola se soustředí na retenci zaměstnanců neboli udržení zaměstnanců ve firmě. Jsou zde zmíněny různé faktory, které napomáhají ke zvýšení retence a také témata, které je dobré zohlednit, pokud se uvažuje nad způsoby, jak udržet zaměstnance ve firmě.

Následující část teorie se soustředí na vše potřebné pro tuto práci ohledně systémové dynamiky. Krátce je zmíněna historie systémové dynamiky, její vznik a zakladatel. Dále jsou vysvětlena základní teoretická východiska a pojmy spojené s dynamikou. Důležitou podkapitolou je popis vztahu mezi systémovou dynamikou a systémovým myšlením, kde se definice různí v závislosti na autorech. Následně jsou popsány nástroje pro popis struktury systému, mezi které patří vysvětlení zpětných vazeb, pozitivních a negativních. Další úsek se zaměřuje na příčinně smyčkový diagram, kde jsou popsány sebeposilující a vyvažující smyčky. Není zde ani opomenut diagram stavů a toků, interpretace symbolů, jež se používají při sestavování tohoto diagramu, a také různé způsoby zobrazení diagramu, ať už graficky, v softwaru Vensim PLE, nebo s pomocí integrální nebo diferenciální rovnice. V poslední podkapitole je zmíněno zpoždění v systémové dynamice. Jedná se o materiálové a informační zpoždění, u obou druhů je uvedeno srovnání zpoždění v závislosti na řádu zpoždění.

Třetí částí v teorii je citlivostní analýza, kde jsou popsány tři druhy analýzy, kterými jsou jednocestná citlivostní analýza, vícecestná citlivostní analýza, pod niž spadá dvoucestná citlivostní analýza, a pravděpodobnostní citlivostní analýza. Podkapitola uzavírající teoretickou část práce se zabývá simulací citlivosti Monte-Carlo.

V praktické části je krátce představena korporace a společnost, jejíž údaje byly použity v této práci. Jelikož počty náborů a odchodů zaměstnanců jsou považovány za citlivá data, jméno korporace ani společnosti nebylo možné zveřejnit. Dále jsou zmíněny, jaké byly počty nových zaměstnanců, odchozích zaměstnanců a důvody dobrovolných i nedobrovolných odchodů během pětiletého období v letech 2015–2020. Na základě průzkumu v oblasti lidských zdrojů ve Spojeném království vytvořeného společností Chartered Institute of Personnel and Development byly využity hodnoty fluktuací pro stálé zaměstnance a nově zaměstnané pracovníky.

Další podkapitoly se již soustředí na vytváření modelů systémové dynamiky. Důležité bylo stanovit cíl budoucího modelu a potom se přesunout na samotné modelování. Prvním krokem bylo vytvoření příčinně smyčkového diagramu, určit polaritu vazeb a vyznačit sebeposilující či vyvažující smyčky, které byly seskupeny do jednotlivých kategorií. Dále se tyto kategorie popsaly a vysvětlily na různých příkladech. Následně se vytvořil diagram stavů a toků, jenž se díky svým rozměrům musel rozdělit do tří částí, které byly vysvětleny zvláště s popisem proměnných, jejich vzorcem či hodnotami konstant, popřípadě grafy. V této části jsou též zmíněné pomocné proměnné, které sloužily k analýze modelu a jeho grafickému znázornění. Poslední podkapitola popisuje citlivostní analýzu modelu na principu Monte-Carlo. Jsou zde vybrány dvě proměnné, na nichž se uskutečnila analýza citlivosti a sledovaly se výstupy konkrétních proměnných při změnách jedné, druhé nebo obou vybraných proměnných. Díky grafickému znázornění byly popsány změny, které nastaly v různých případech.

V poslední části diplomové práce se testují různé scénáře, které mohou v podniku nastat a tím ovlivnit určité proměnné. Vytvořilo se celkem pět scénářů, kde každý má tři různé možnosti a jejich výstupy jsou dále okomentovány a graficky zobrazeny pro lepší přehlednost. Na základě těchto scénářů jsou vytvořena doporučení pro vyšší management, která by měla vést ke zlepšení v závislosti na situaci.

7 Seznam použitých zdrojů

ANDERSON, V. 2009. *Research Methods in Human Resource Management*. 2. London: Chartered Institute of Personnel Development. 385 s. ISBN 978-184398-227-2.

ARMSTRONG, Michael a Stephen TAYLOR . 2015. *Řízení lidských zdrojů, Moderní pojetí a postupy* 13. vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-9882-0.

ARMSTRONG, Michael and Stephen TAYLOR . 2014. *Armstrong's handbook of Human resource management practice. 13th edition*. London: Kogan Page. E-ISBN 978-0-7494-6965-8.

BĚLOHLÁVEK, František. 2008. *Jak vést a motivovat lidi*. Vyd. 5. [i.e. 1. vyd.]. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2235-8.

BOSEL, Hartmut. 2007. *System Zoo 1 Simulation Models- Elementary systems, Physics, Engineering*. Norderstedt: Books on Demand, 184 s. ISBN 978-3-8334-8422-3.

BRANHAM, Leigh. 2012. *7 hidden reasons employees leave: how to recognize the subtle signs and act before it's too late. 2nd edition*. New York: AMACOM. ISBN-13: 978-0-8144-1758-4

COLLINS, Jim. 2001. *Good to Great*. London : Random House Business Books. ISBN 978-0-7126-7609-0.

FORRESTER, Jay Wright. 1987a. 14 „obvious truths“. *System Dynamics Review*, roč. 3, č. 2. ISSN 1099-1727.

FORRESTER, Jay Wright. 1995. *The beginning of system dynamics* [online]. New York: The McKinsey Quarterly roč. 1995, č. 4.[cit. 2021-03-15]. Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/the-beginning-of-system-dynamics>

HACKMAN, J. Richard. and Greg R. OLDHAM. 1980. Work redesign and motivation. Washington: *Professional Psychology*, Roč.11 č. 3. s. 445-455. ISSN 0033-0175.

HEKIMOGLU, Mustafa and Yaman BARLAS. 2010. *Sensitivity Analysis of System Dynamics Models by Behavior Pattern Measures* [online]. [cit. 2021-02-04]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/228425953_Sensitivity_Analysis_of_System_Dynamics_Models_by_Behavior_Pattern_Measures

HINES, Jim and Jody HOUSE. 2001. The source of poor policy: controlling learning drift and premature consensus in human organizations. *System Dynamics Review*, roč. 17, č. 1. ISSN 1099-1727.

HOUSER, Pavel. 2020. V SAP Services snížili fluktuaci na úroveň roku 2013 [online]. ITBIZ: *Tiskové zprávy*. [cit. 2021-01-05]. Dostupné z: <https://www.itbiz.cz/tiskove-zpravy/v-sap-services-snizili-fluktuaci-na-uroven-roku-2013>

CHARTERED INSTITUTE OF PERSONNEL AND DEVELOPMENT. 2020. *Employee turnover and retention* [online]. London: CIPD. [cit. 2021-03-02]. Dostupné z: <https://www.cipd.co.uk/knowledge/strategy/resourcing/turnover-retention-factsheet>

CHARTERED INSTITUTE OF PERSONNEL AND DEVELOPMENT. 2020. *Resourcing and talent planning survey* [online]. London: CIPD. [cit. 2021-03-02]. Dostupné z: <https://www.cipd.co.uk/knowledge/strategy/resourcing/surveys>

CHECKLAND, Peter and Michael HAYNES. 1994. Varieties of system thinking: the case of soft system methodology. *System dynamics Review*, Roč. 17, č. 1. ISSN 1099-1727.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR THE SYSTEMS SCIENCES, 2015. *ProjectsISSS: Ludwig von Bertalanffy* [online]. ISSS. [cit. 2020-12-15]. Dostupné z: https://web3.iss.org/projects/doku.php?id=ludwig_von_bertalanffy

JENKINS, Alan K. 2009. Keeping the talent: understanding the needs of engineering and scientists in the defense acquisition workforce. [online]. *Defense Acquisition Review Journal*. 1.4.2009, 1, s. 164-170. [cit. 2020-12-17]. Dostupné z: <https://www.dau.edu/library/arj/ARJ/arj50/Jenkins.pdf>

KATCHER, Bruce L. and Adam SNYDER. 2007. *30 Reasons Employees Hate Their Managers: What Your People May Be thinking and What You Can do about it*. New York: AMACOM. ISBN-13: 978-0-8144-0915-2

KREJČÍ, Igor a Roman KVASNIČKA. 2014. *Systémová dynamika I*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta. ISBN 978-80-213-2478-7.

KREJČÍ, Igor. 2013. *Dynamika fixního kapitálu*. Disertační práce. Praha: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta. Školitel doc. Ing. Jaroslav Švasta CSc.

LATIN DICTIONARY. 2021. *Latdict: Latin Dictionary & Grammar Resources* [online]. [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <https://latin-dictionary.net/definition/20769/fluctuo-fluctuare-fluctuavi-fluctuatus>

LINHARTOVÁ, Lucie. 2011. *Fluktuace zaměstnanců*. Disertační práce. Praha: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta. Školitel doc. Ing. Jaromír Štůsek, CSs.

MEADOWS, Donella H. 2009. *Thinking in systems: a primer*. London: Earthscan. ISBN 978-1-84407-725-0.

MILDEOVÁ, Stanislava a Viktor VOJTKO. 2011. *Systémová dynamika*. Vyd. 2. Praha: Oeconomica. ISBN 978-80-245-1448-2.

MILKOVICH, George T. a John W. BOUDREAU. 1993. *Řízení lidských zdrojů*. Praha : Grada Publishing. ISBN 80-85623-29-3.

MONSTER. 2021. *Jak snížit fluktuaci zaměstnanců* [online]. [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <https://www.monster.cz/cz/nabor/clanky/management/udrzeni-zamestnancu/jak-snizit-fluktuaci-zamestnancu/>

NOVÁK, Ondřej. 2016. *Využití citlivostních analýz v rámci hodnocení zdravotnické techniky*. Diplomová práce. Kladno: České vysoké učení technické, Fakulta biomedicínského inženýrství. Vedoucí práce Ing. Ivana Kubátová, Ph.D.

PELÁNEK, Radek. 2008. *Zpětná vazba* [online]. [cit. 2020-12-13]. Dostupné z: <http://www.fi.muni.cz/~xpelane/IV109/slidy/zpetna-vazba.pdf>

RAMLALL, Sunil. 2004. A review of employee motivation theories and their implications for employee retention within organizations.[online]. *Journal of American Academy of Business*. 5. 52-63. [cit. 2020-12-15]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/285711917_A_review_of_employee_motivation_theories_and_their_implications_for_employee_retention_within_organizations

REIß, Christian. 2014. *Fluktuation*. [online]. Personaler Online: Personalentwicklung. [cit. 2020-12-18]. Dostupné z: <http://www.personaler-online.de/typo3/nc/personalthemen/suche-in-artikeln/detailansicht/artikel/fluktuation.html>

RICHMOND, Barry. 1994. System Dynamics/Systems Thinking: Let's Just Get On With It. *System Dynamics Review*, roč. 10, č. 2-3. ISSN 1099-1727.

SENGE, Peter.M. 2009. *Pátá disciplína. Teorie a praxe učící organizace*. Praha: Management press, 440 s. ISBN 978-80-7261-162-1

SOCIETY FOR HUMAN RESOURCE MANAGEMENT. 2016. *2016 Employee Job Satisfaction and Engagement: Revitalizing a Changing Workforce* [online]. Alexandria: SHRM. [cit. 2020-12-18]. Dostupné z: <https://www.shrm.org/hr-today/trends-and-forecasting/research-and-surveys/pages/job-satisfaction-and-engagement-report-revitalizing-changing-workforce.aspx>

SOMAYA, Deepak & Ian WILLIAMSON. (2008). Rethinking the 'War for Talent' [online]. *MIT Sloan Management Review*. Roč. 49. 29-34. [cit. 2020-12-18]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/282717286_Rethinking_the_'War_for_Talent'

STERMAN, John. 2000. *Business dynamics: systems thinking and modelling for a complex world*. Boston: McGraw-Hill. ISBN 00-723-1135-5.

TAYLOR, Matthew. 2009. What is sensitivity analysis [online]. *Consortium YHE: University of York* [cit. 2021-01-15]. April 2009, s. 1-8. Dostupné z:

http://www.bandolier.org.uk/painres/download/What%20is%202009/What_is_sens_analy.pdf

URBAN, Jan. 2006. *Byznys je o lidech*. Praha: ASPI. ISBN 80-7357-220-6.

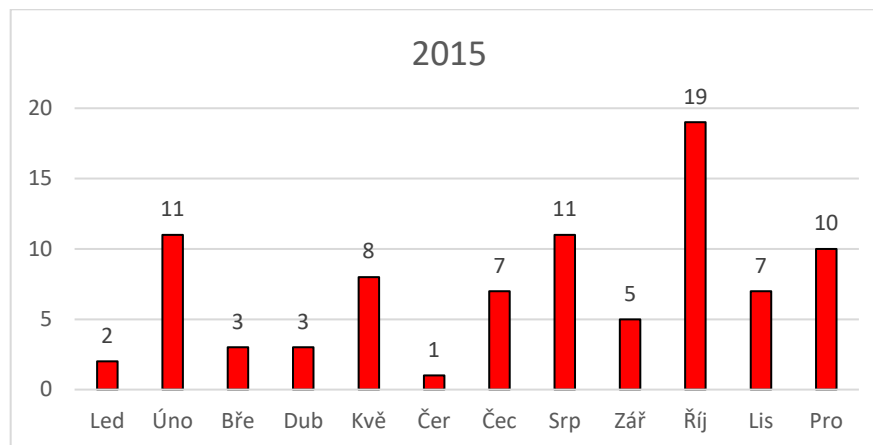
VELEHRADSKÝ, Petr. 2008. *Simulace politik komunikace z pozice Informačního manažera*. Diplomová práce. Praha: Vysoká škola ekonomická, Fakulta Informatiky a statistiky. Vedoucí práce Ing. Stanislava Mildeová, CSc.

VENTANA SYSTEMS. 2007. *Vensim Reference Manual* [online] Harward: Ventana Systems [cit. 2021-01-12] Dostupné z: <http://www.vensim.com/documentation.html>

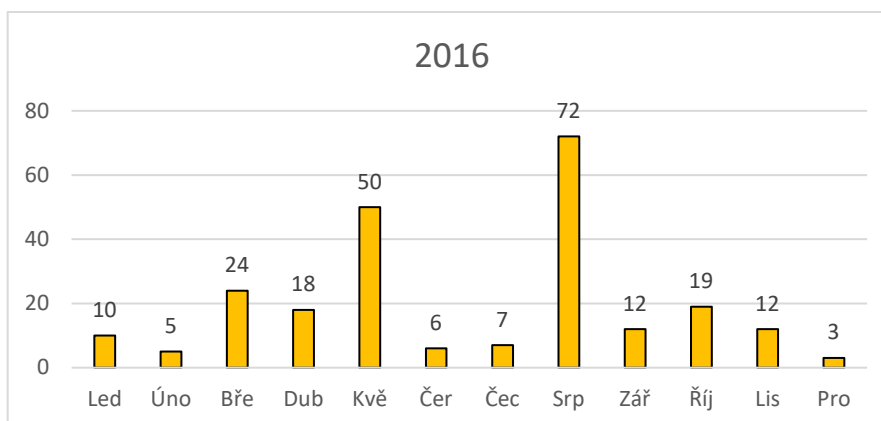
8 Přílohy

8.1 Grafy 18–23: Noví zaměstnanci v jednotlivých rocích

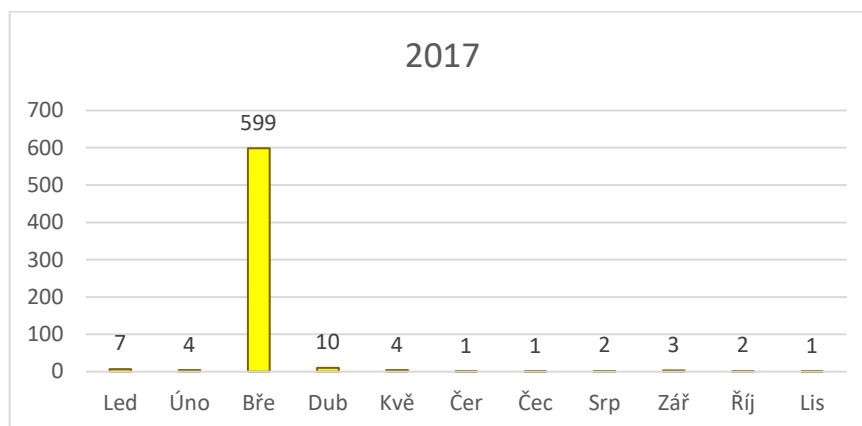
Graf 18 Noví zaměstnanci za rok 2015, vlastní zpracování.



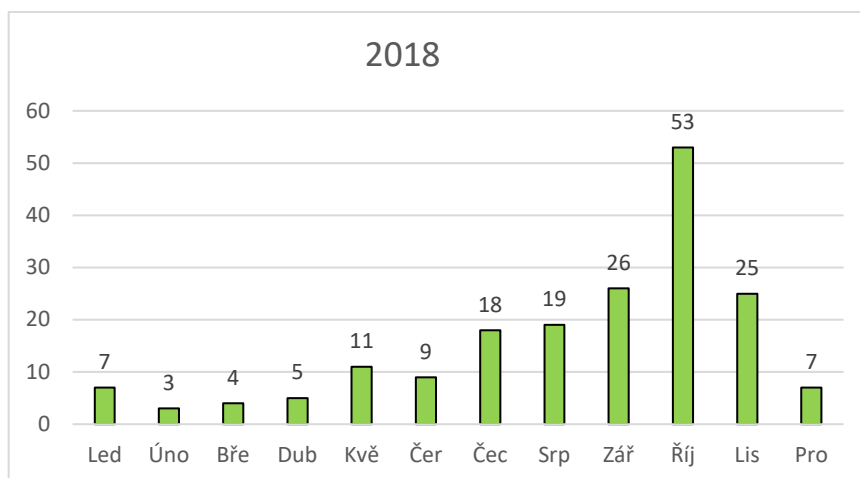
Graf 19 Noví zaměstnanci za rok 2016, vlastní zpracování.



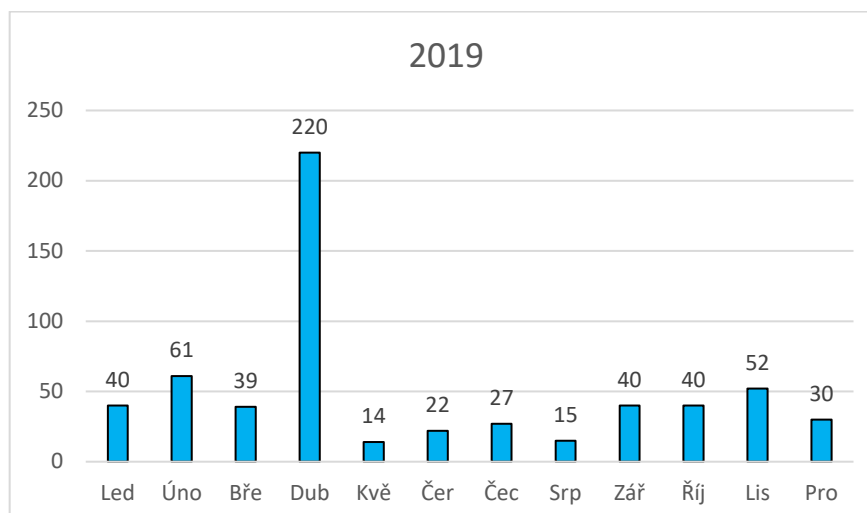
Graf 20 Noví zaměstnanci za rok 2017, vlastní zpracování.



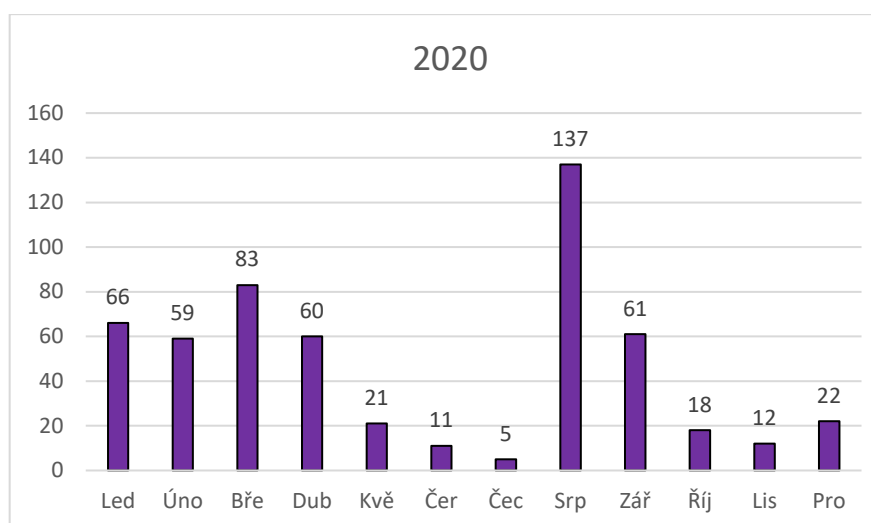
Graf 21 Noví zaměstnanci za rok 2018, vlastní zpracování.



Graf 22 Noví zaměstnanci za rok 2019, vlastní zpracování.

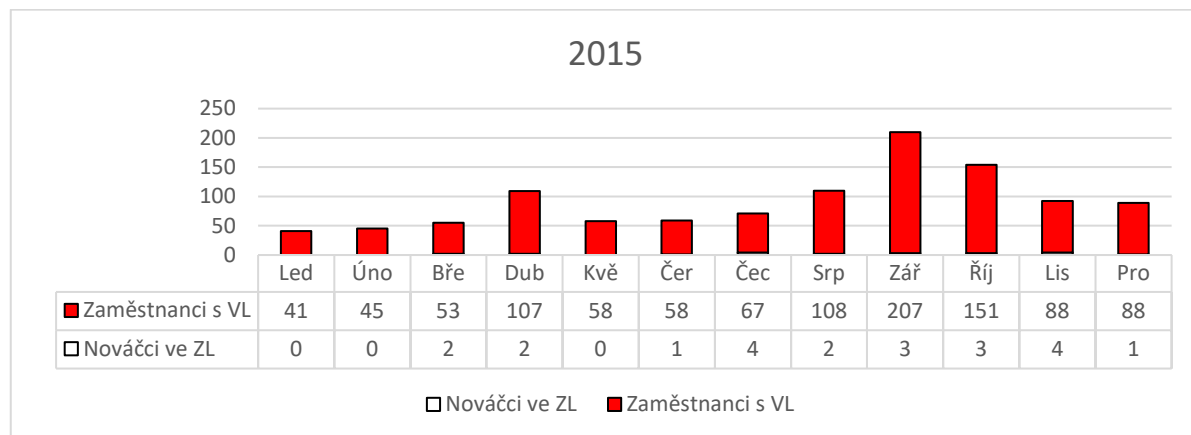


Graf 23 Noví zaměstnanci za rok 2020, vlastní zpracování.

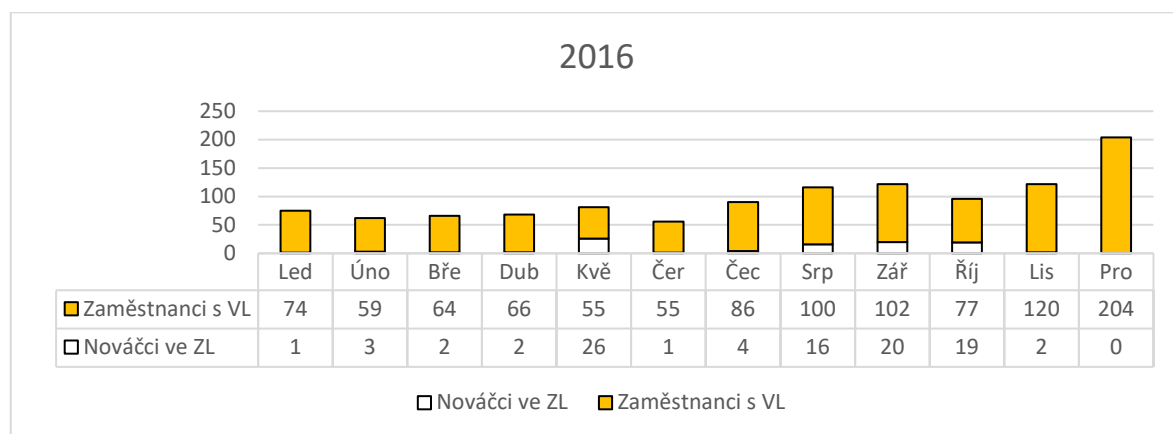


8.2 Grafy 24–29: Odchozí zaměstnanci v jednotlivých rocích

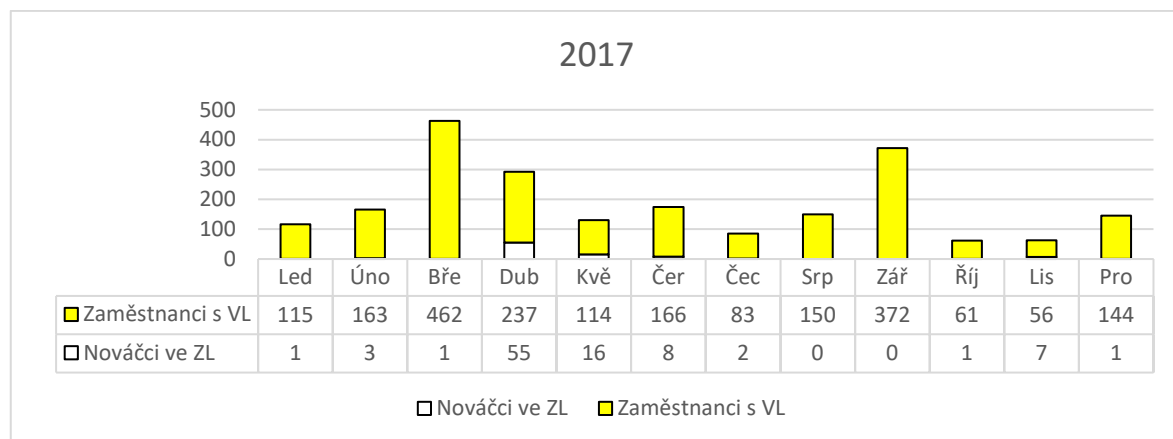
Graf 24 Odchozí zaměstnanci v roce 2015, vlastní zpracování.



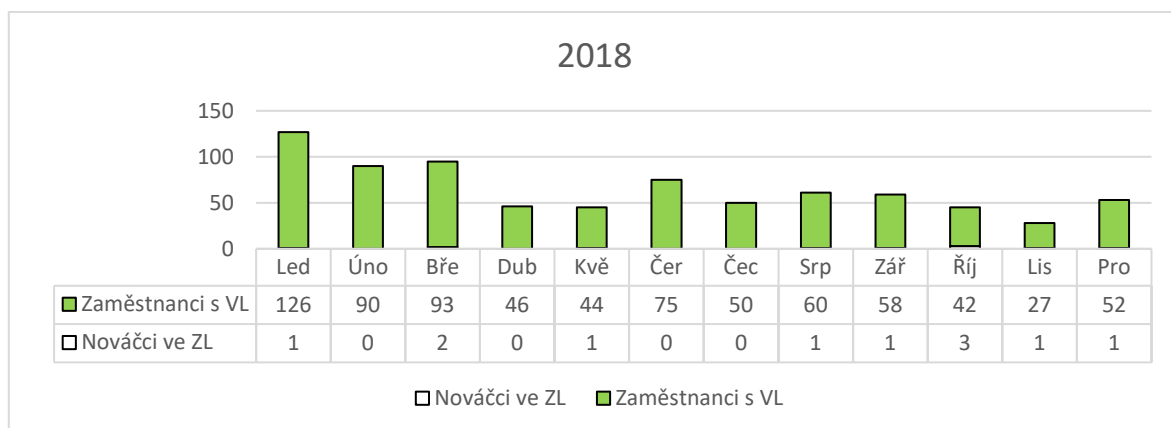
Graf 25 Odchozí zaměstnanci v roce 2016, vlastní zpracování.



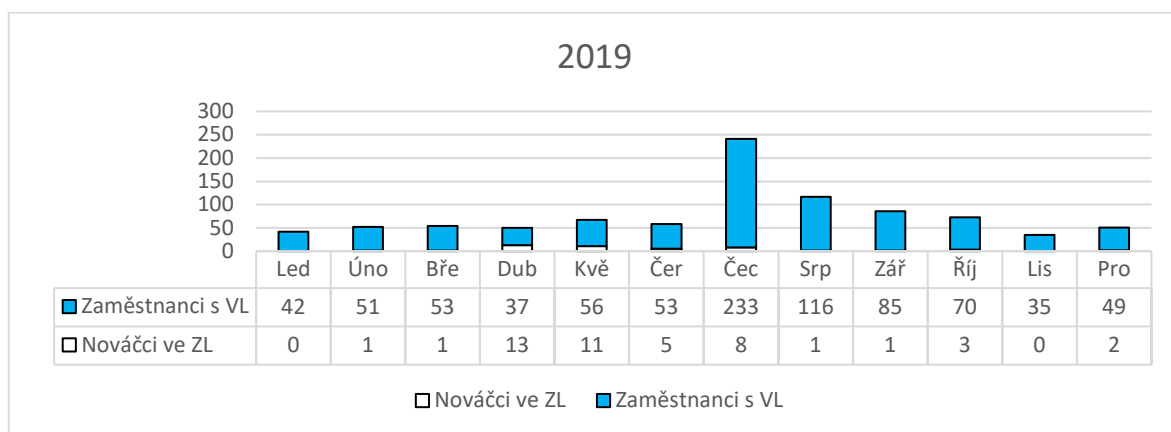
Graf 26 Odchozí zaměstnanci v roce 2017, vlastní zpracování.



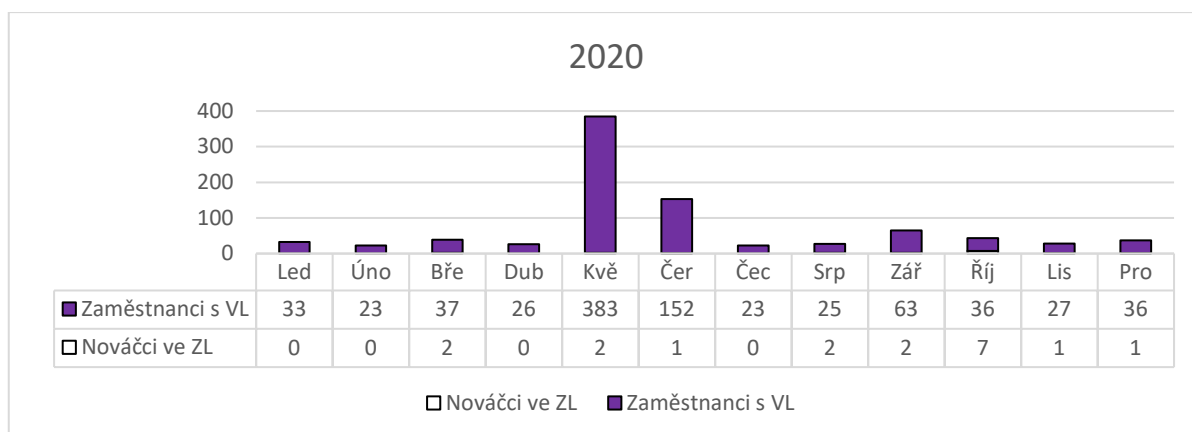
Graf 27 Odchozí zaměstnanci v roce 2018, vlastní zpracování.



Graf 28 Odchozí zaměstnanci v roce 2019, vlastní zpracování.

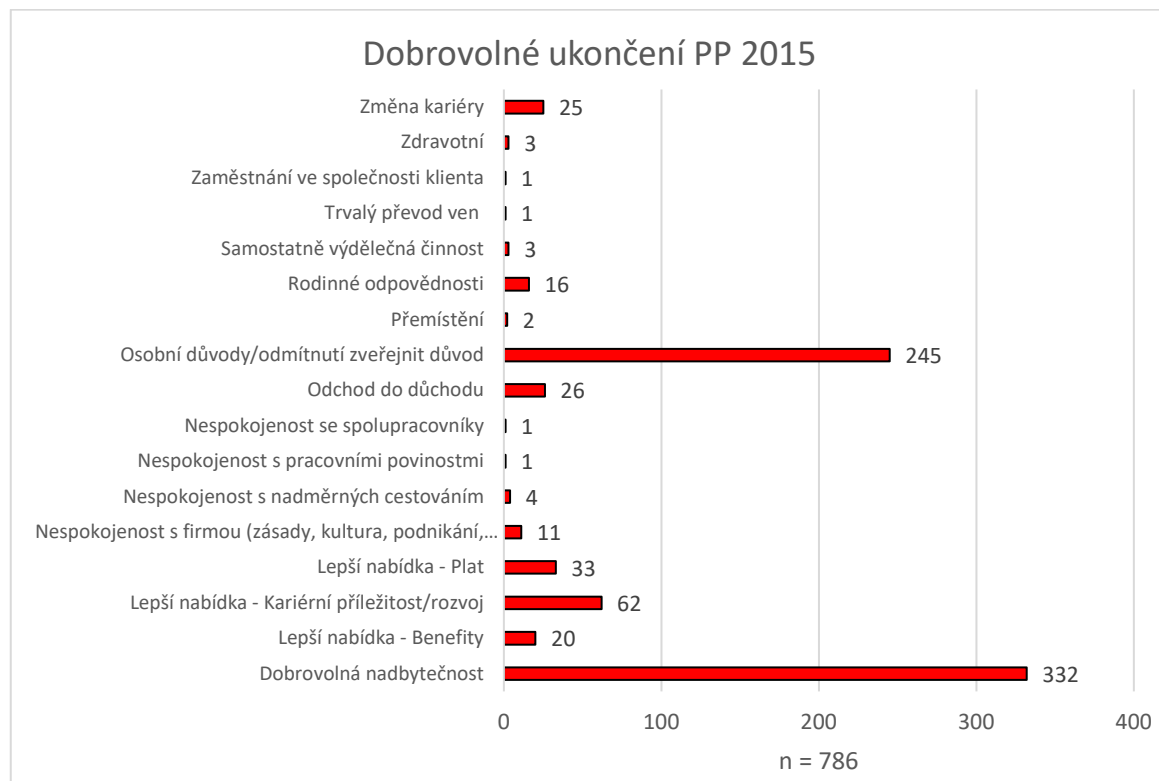


Graf 29 Odchozí zaměstnanci v roce 2020, vlastní zpracování.

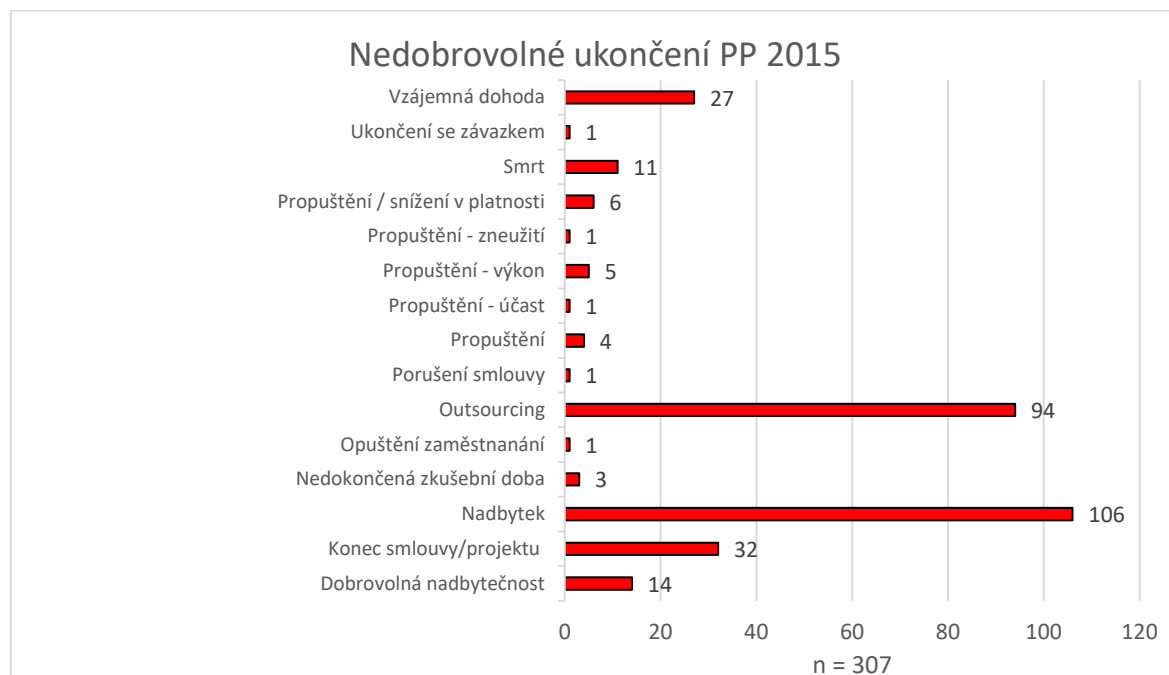


8.3 Grafy 30–41: Důvody odchodů v jednotlivých rocích

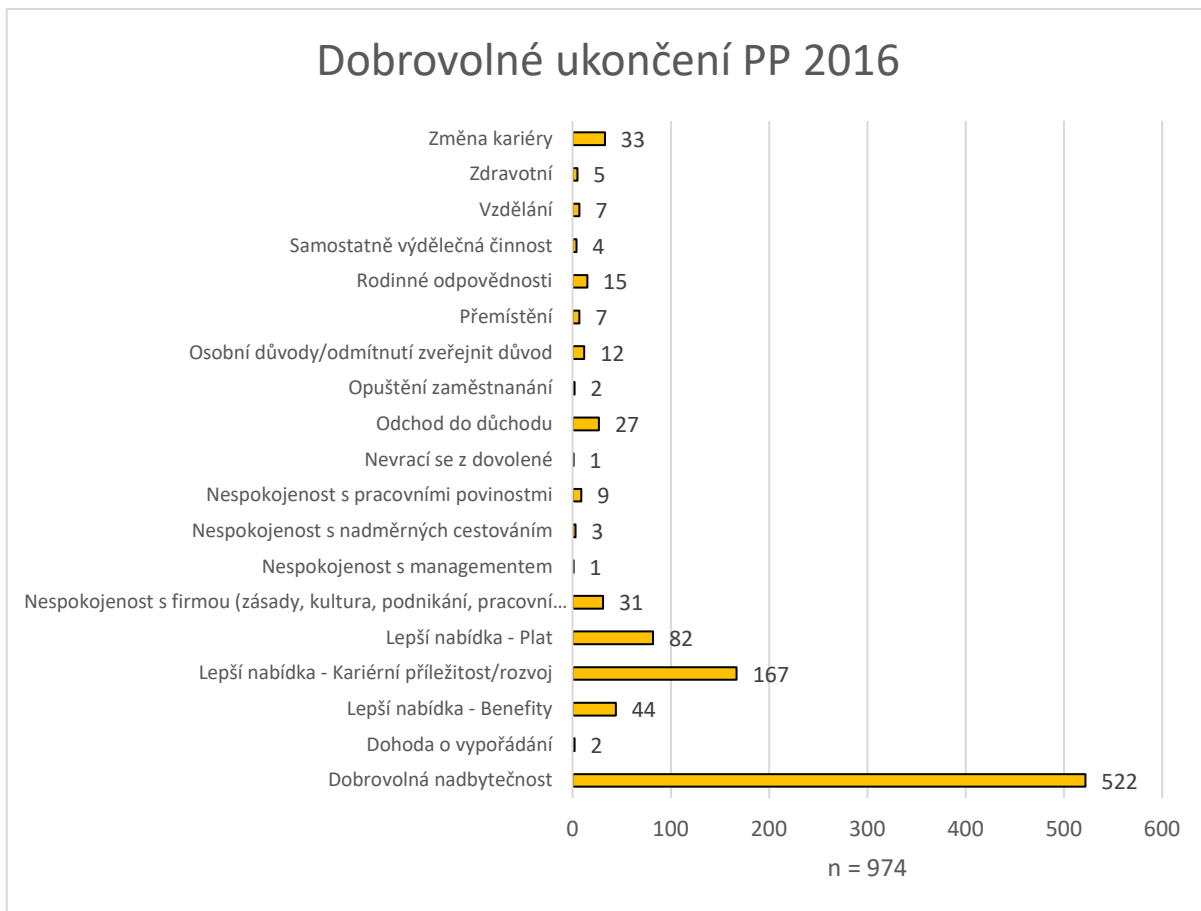
Graf 30 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v 2015, vlastní zpracování.



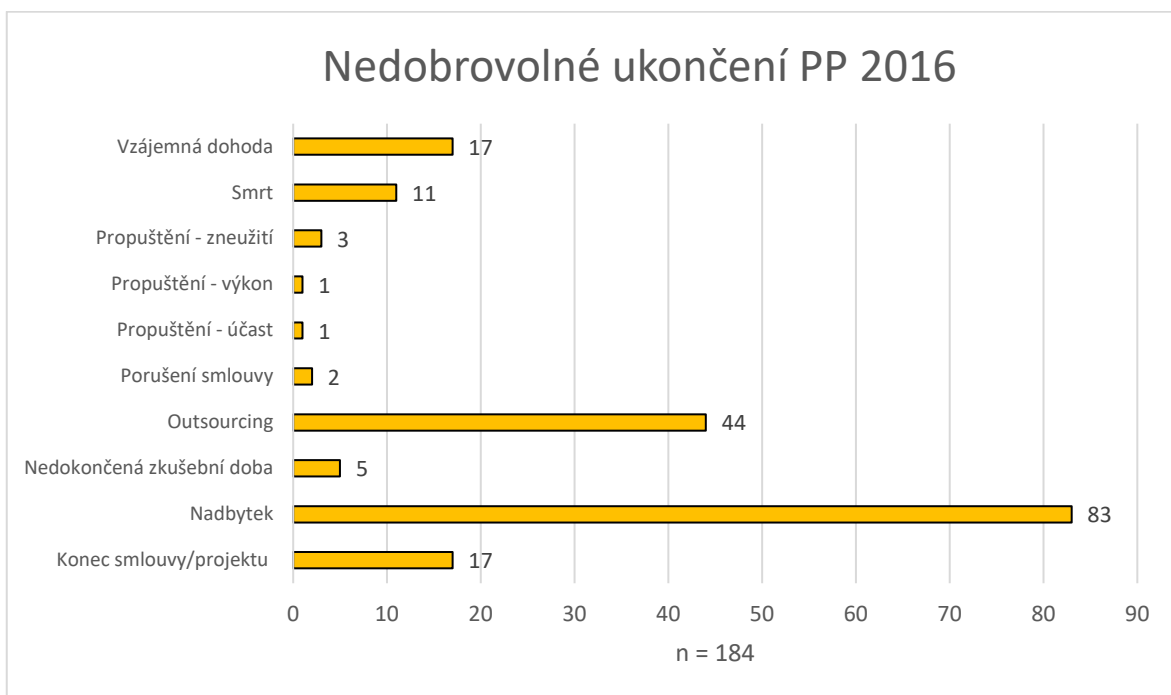
Graf 31 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v 2015, vlastní zpracování.



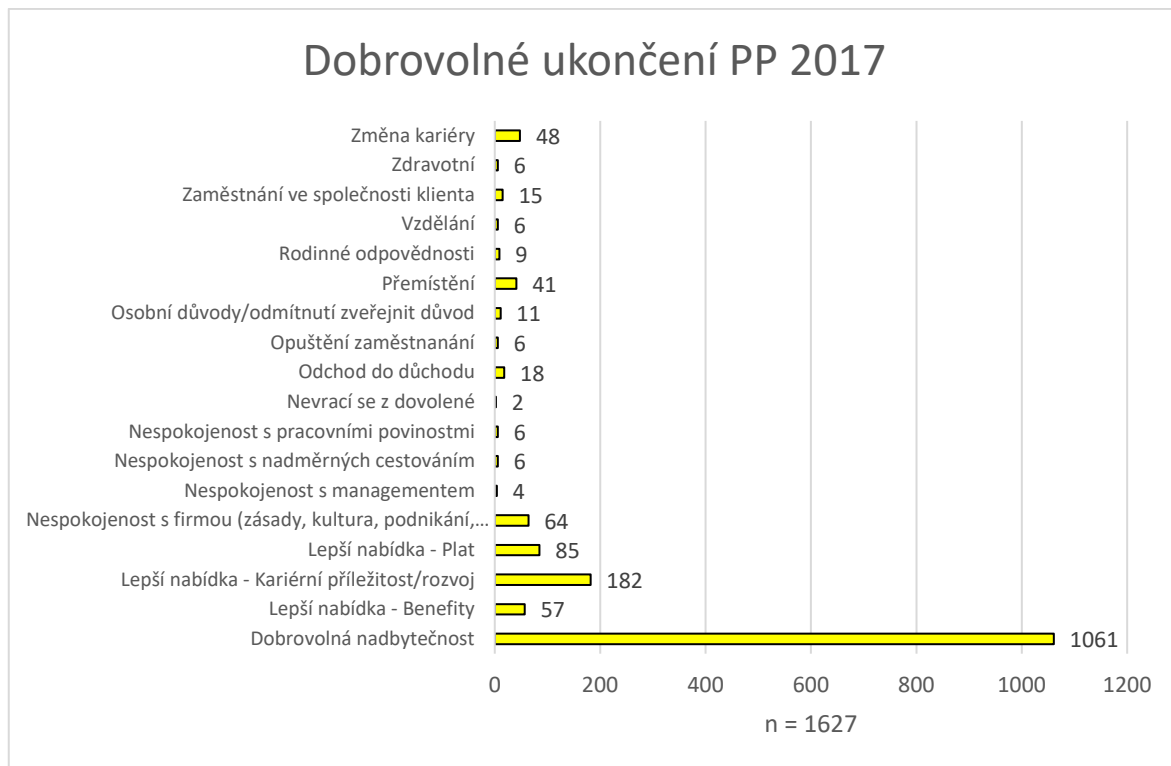
Graf 32 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v 2016, vlastní zpracování.



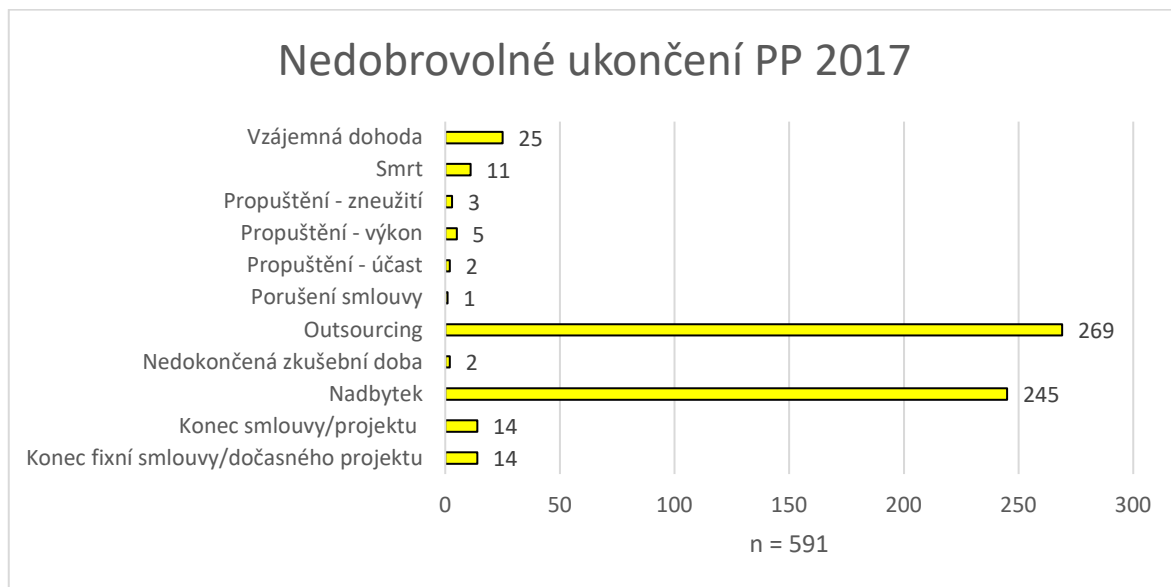
Graf 33 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v 2016, vlastní zpracování.



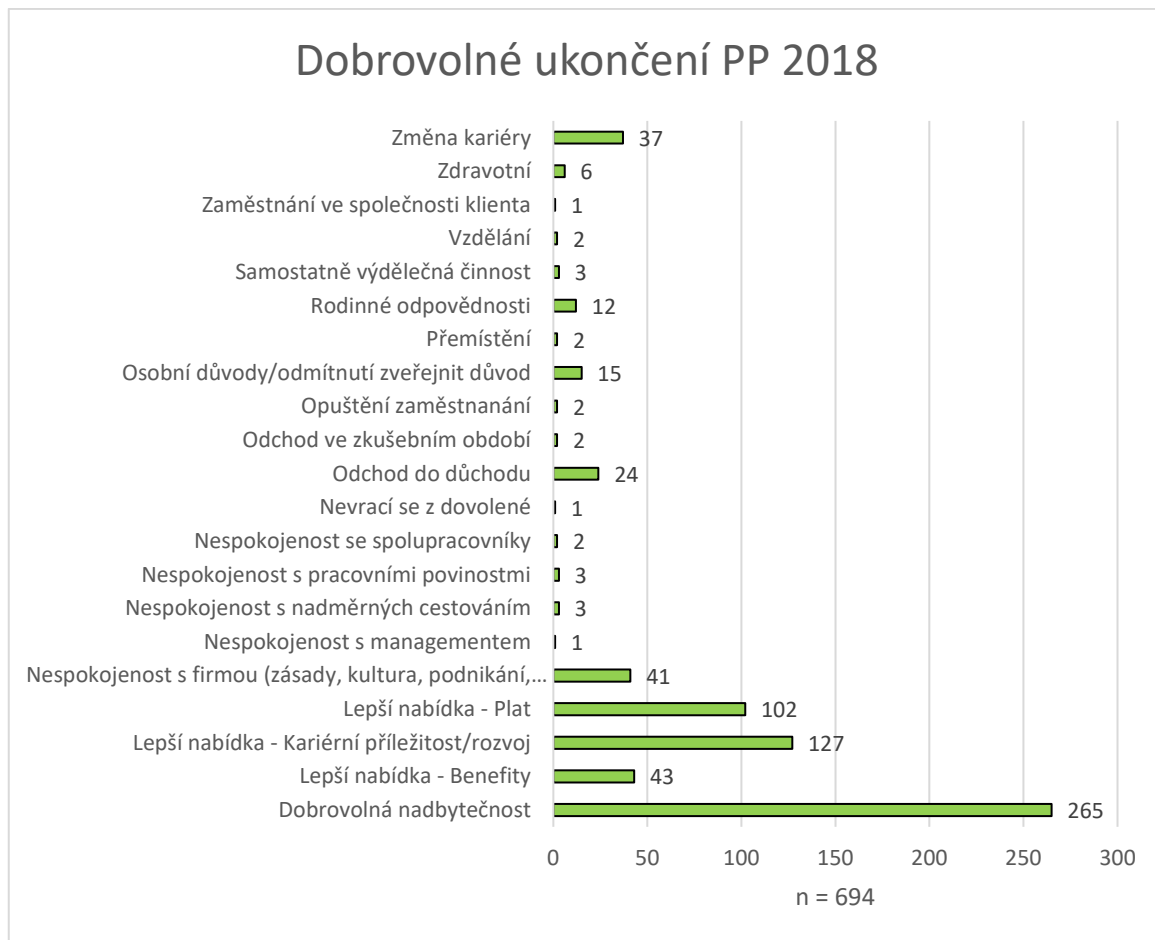
Graf 34 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v 2017, vlastní zpracování.



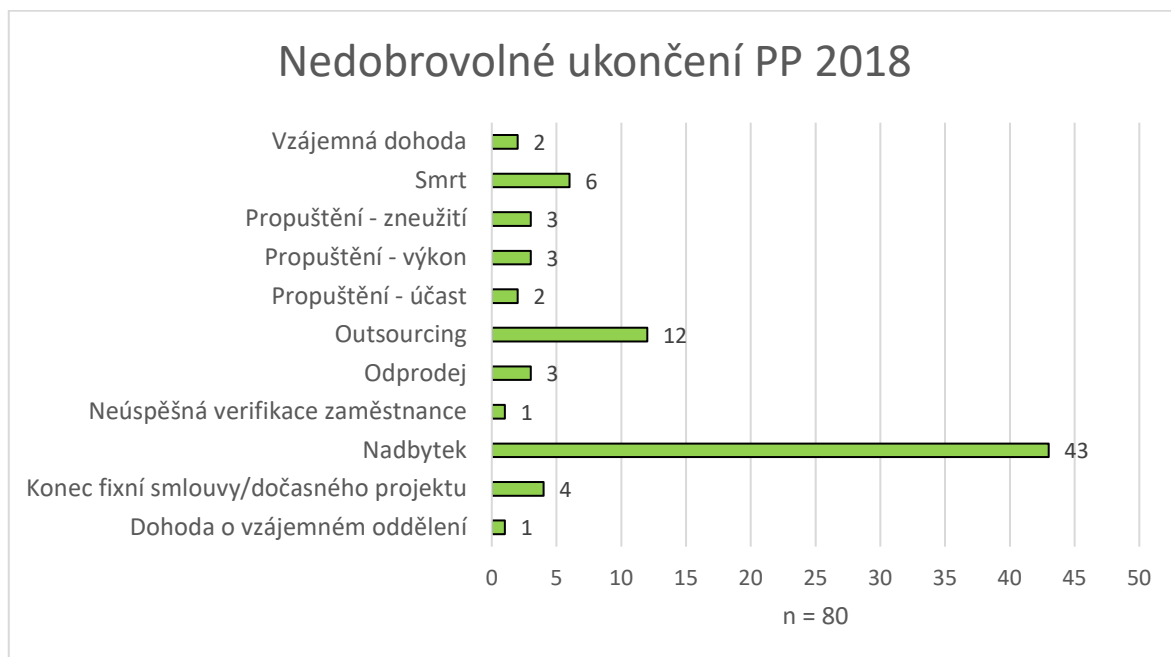
Graf 35 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v 2017, vlastní zpracování.



Graf 36 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v 2018, vlastní zpracování.



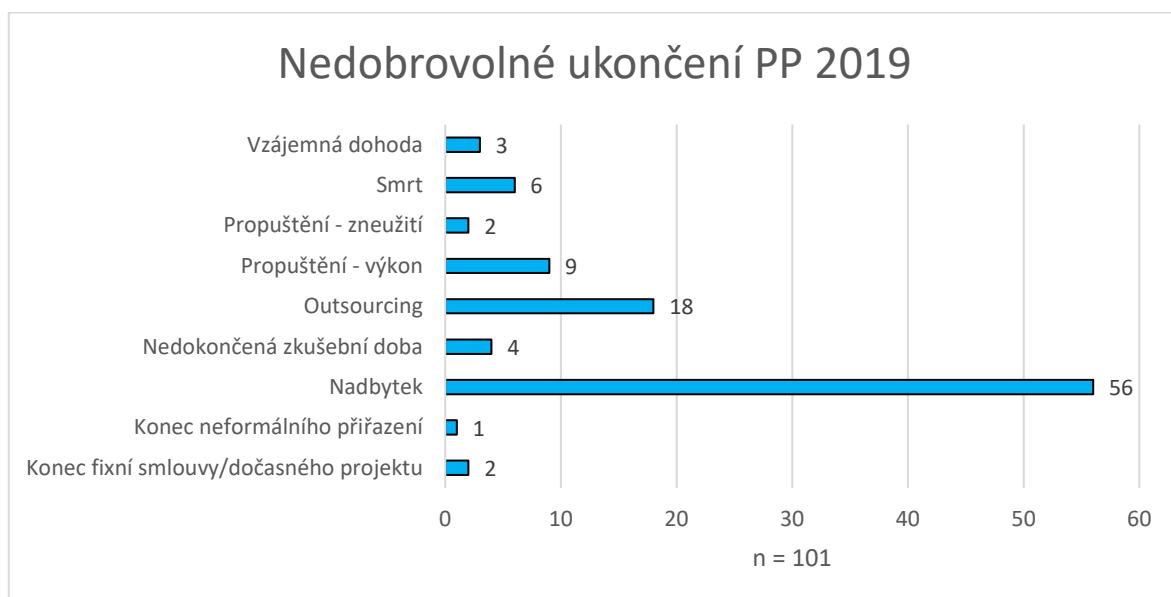
Graf 37 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v 2018, vlastní zpracování.



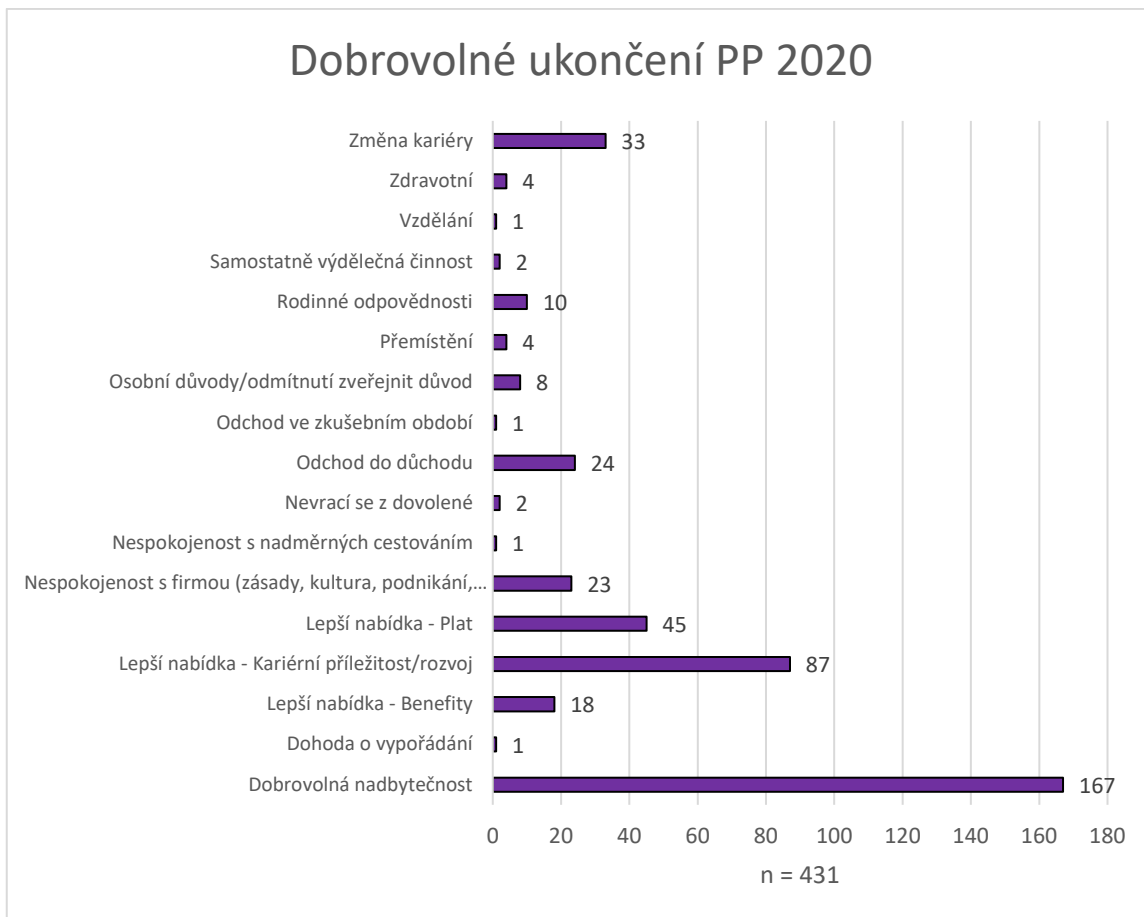
Graf 38 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v 2019, vlastní zpracování.



Graf 39 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v 2019, vlastní zpracování.



Graf 40 Důvody dobrovolného ukončení pracovního poměru v 2020, vlastní zpracování.



Graf 41 Důvody nedobrovolného ukončení pracovního poměru v 2020, vlastní zpracování.

