



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost

**Analýza možných dopadů automatizace
a robotizace v odvětví Výroba dopravních
prostředků na zaměstnanost
v období 2020–2025**

Tomáš Lichard a kolektiv

VÚPSV, v. v. i. Praha
2020

Publikace byla schválena Ediční vědeckou radou ve složení:

doc. Ing. Ladislav Průša, CSc. (VÚPSV, v. v. i. Praha)
Ing. Martin Holub, Ph.D. (VÚPSV, v. v. i. Praha)
Mgr. Miriam Kotrusová, Ph.D. (FSV UK Praha)
doc. Ing. Robert Jahoda, Ph.D. (MU Brno)
Ing. David Prušvic, Ph.D. (MF ČR)
Ing. Jan Mertl, Ph.D. (VŠFS Praha)
Ing. Jan Molek, CSc. (JU České Budějovice)
doc. Ing. Olga Poláková, CSc. (Metropolitní univerzita Praha)

Publikace byla finančně podpořena z projektu „Predikce trhu práce - Kompas“,
reg. č. CZ.03.1.54/0.0/ 0.0/15_122/0006097, který je financovaný z prostředků Evropského
sociálního fondu prostřednictvím OP Zaměstnanost.

Autoři publikace:

Ing Věra Czesaná, CSc., Národní vzdělávací fond
Mgr. Filip Klicnar, Národní vzdělávací fond
Ing. Tomáš Lichard, PhD., Výzkumný ústav práce a sociálních věcí, v. v. i.
Ing. Ivan Lichner, PhD., Národní vzdělávací fond
Ing. Zdeňka Matoušková, CSc., Národní vzdělávací fond
Ing. Marek Radvanský, PhD., Národní vzdělávací fond
Ing. Helena Vychová, PhD., Výzkumný ústav práce a sociálních věcí, v. v. i.

Vydal Výzkumný ústav práce a sociálních věcí, v. v. i.
Dělnická 213/12, Praha 7, 170 00
Vyšlo v roce 2020, 1. vydání, počet stran 32
Tisk: VÚPSV, v. v. i.

<https://www.vupsv.cz>

Obsah

Úvod.....	5
1. Vymezení sektoru Výroba dopravních prostředků	6
2. Technologické změny v odvětví Výroba dopravních prostředků	7
3. Simulace dopadů technologických změn v odvětví Výroba dopravních prostředků na zaměstnanost	10
3.1 Základní předpoklady simulačního scénáře.....	10
3.2 Simulace vývoje zaměstnanosti v odvětvích v letech 2020-2025	12
3.2.1 Výroba dopravních prostředků.....	12
3.2.2 Celková zaměstnanost.....	13
3.2.3 Ostatní odvětví	13
4. Profesní struktura zaměstnanosti.....	16
Shrnutí	20
Literatura.....	22
Příloha.....	23

Úvod

Studie je zpracována na základě specifického zadání MPSV v rámci řešení projektu KOMPAS. Jejím cílem je analyzovat možný vliv zavádění nových technologií, zejména digitalizace, automatizace a robotizace do sektoru Výroba dopravních prostředků na zaměstnanost, a to nejen v tomto sektoru, ale i v ekonomice jako celku. Kromě toho je simulována také možná změna ve struktuře zaměstnanosti z profesního a vzdělanostního hlediska. Studie se zabývá výhradně analýzou výsledku simulací za předem definovaných předpokladů souvisejících s možným vlivem technologických změn, zcela záměrně se pomíjí vliv změny v poptávce, přestože je zřejmé, že změny v poptávce mohou urychlit či naopak zbrzdit zavádění nových technologií.

Projektovaným obdobím je období let 2020-2025. Simulace zaměstnanosti v jednotlivých sektorech je zpracována na základě přijatých předpokladů a s použitím submodelu zaměstnanosti v odvětvích na národní úrovni vyvinutým Národním vzdělávacím fondem v rámci řešení projektu KOMPAS.

Projekce dopadů do profesní úrovně je modelována pomocí modelu LEON pro roky 2019-2023. V momentě přípravy predikce byl poslední známý rok ISPV (Infomační systém v platech a výdělcích) dat 2018. Vypočítány jsou tři scénáře. Kromě základního a simulačního scénáře, jak je modeluje submodel zaměstnanosti, je modelován také scénář, ve kterém je brán do úvahy heterogenní potenciál automatizace v různých zaměstnaneckých klastrech.

1. Vymezení sektoru Výroba dopravních prostředků

Odvětví Výroba dopravních prostředků je definováno prostřednictvím dvoumístní statistické klasifikace ekonomických činností CZ-NACE, zahrnuje dva následující oddíly:

- Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přívěsů a návěsů (CZ-NACE 29);
- Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení (CZ-NACE 30).

Oddíl **Výroba motorových vozidel** (kromě motocyklů), přívěsů a návěsů (dále jen výroba motorových vozidel) je zaměřen na výrobu motorových vozidel pro přepravu osob nebo nákladu, výrobu motorů, karosérií, přívěsů, návěsů, elektrických a elektronických zařízení pro motorová vozidla a ostatních dílů a příslušenství pro motorová vozidla. Finálními výrobky tohoto oddílu jsou kromě osobních a nákladních automobilů také autobusy a trolejbusy, pásová sněžová vozidla, golfové vozíky, obojživelná a požární vozidla, přívěsy a návěsy.

Oddíl **Výroba ostatních dopravních prostředků** a zařízení (dále jen výroba ostatních dopravních prostředků) zahrnuje stavbu lodí, rekreačních a sportovních člunů, kolejových vozidel a železničních lokomotiv, výrobu letadel a jejich motorů, kosmických lodí a souvisejících zařízení, výrobu vojenských bojových vozidel, dále výrobu motocyklů, jízdních kol a invalidních vozíků.

Z hlediska celkové zaměstnanosti v odvětví Výroba dopravních prostředků je **dominantním oddílem Výroba dopravních prostředků**, který se na celkové zaměstnanosti podílí po celé období let 2008-2018 cca 90 %¹. Z toho je zřejmé, že celková zaměstnanost v odvětví je ovlivňována zejména změnami v zaměstnanosti v oddíle Výroba dopravních prostředků. Podle údajů ISPV dopočtených o osoby samostatně výdělečně činné bylo v roce 2018 zaměstnáno v odvětví Výroba dopravních prostředků celkem 247 tisíc osob.

¹ NVF: Trendová studie: Výroba dopravních prostředků

2. Technologické změny v odvětví Výroba dopravních prostředků

Z vymezení odvětví uvedeného v předchozí kapitole je zřejmé, že oddíly spadající do sektoru Výroba dopravních prostředků jsou poměrně **odlišné zejména z hlediska možnosti velkosériové výroby**, která je v současné době jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících pronikání nových technologií, zejména automatizace a robotizace do výrobních procesů. Zatímco pro oddíl Výroba dopravních prostředků, ve kterém dominuje výroba osobních aut, je typická velkosériová výroba, pro Výrobu ostatních dopravních prostředků naopak malosériová či dokonce kusová výroba.

Nové technologie mohou pronikat do všech činností jednotlivých podniků odvětví Výroba dopravních prostředků, dostupné studie dokládají, že nejrychleji pronikají do **výrobních činností**. Tento trend není nový a u velkých podniků vyrábějících osobní automobily je automatizace a robotizace již v současné době na vysoké úrovni. Je to ovlivněno nejen sériovostí výroby, ale i finančními možnostmi velkých podniků a v neposlední řadě i tlakem globální konkurence, která nutí firmy snižovat náklady, zvyšovat kvalitu produkce a produktivitu práce. Důležitou roli hraje i skutečnost, že většina velkých firem automobilového průmyslu je součástí nadnárodních společností, což vyžaduje, aby i tyto české firmy byly na náležitě technologické úrovni a byly kompatibilní s mateřskými co do technologií, informačních systémů, systémů kvality atd.

Ve velkých automobilkách při klasické výrobě je již velmi pokročilý stav robotizace a v některých činnostech (svařování, lakování, lisování, ...) už není velký prostor pro další zvyšování. Dokládají to i údaje Mezinárodní federace robotiky (IFR), které dokumentují, že po velmi silném celosvětovém nárůstu instalovaných průmyslových robotů v automobilovém průmyslu, který v roce 2017 dosáhl 21 % meziročního růstu, došlo v roce 2018 již k výraznému zpomalení až stagnaci (nárůst o 2 %).

Nižší míra využívání automatizace a robotizace je zatím v oddílu Výroba ostatních dopravních prostředků s ohledem na spíše malosériový nebo kusový charakter výroby a u malých a středních výrobců spadajících do oddílu Výroba motorových vozidel. Pro ně se jako schůdná cesta jeví pořízování především menších kolaborativních robotů (kobotů). Koboty mají lehkou konstrukci, která umožňuje jejich přemísťování po výrobní hale a poměrně snadné přeprogramování prostřednictvím uživatelsky přívětivého softwarového vybavení a dotykové obrazovky. Tím je umožněno jejich využití pro různé činnosti.

Využití nových technologií je ovlivněno kromě již zmíněné sériovosti i celou řadou dalších faktorů, mezi nejdůležitější patří především ekonomická síla podniku, tj. finanční možnosti nákupu technologií, ať již z vlastních zdrojů nebo z dluhových prostředků, cena nových technologií ve srovnání s cenou pracovní síly, ale také dostupnost odpovídajícím způsobem kvalifikované pracovní síly.

Trendy ve výrobě

Díky postupné digitalizaci v reálném čase se propojuje automatizace s celým soukolím výroby, distribuce a prodeje. Využití big dat umožní usměrňovat výrobu v závislosti na stavu nabídky a poptávky na trhu. Průmysloví roboti ve stále větší míře nahrazují zvláště repetitivní

úkoly vykonávané pracovníky, vedle toho se objevují kolaborativní roboti, kteří vyžadují lidskou spolupráci. Umělá inteligence, respektive strojové učení, stále efektivněji dokáže řídit automatizační procesy a roboty na základě algoritmů a statistických metod. Zavádění senzorů na fyzické objekty ve výrobě (internet věcí) zvyšuje objem dostupných dat, která umožňují efektivnější plánování. Inženýrské činnosti mohou být digitalizovány v předvýrobní fázi (například modelování, virtuální prototypování a 3D tisk, simulace, vizualizace, testování materiálů a systémů). Aditivní výroba umožňuje zatím hlavně výrobu prototypů, zvláště v leteckém průmyslu je vhodná pro zakázkovou výrobu a omezení plýtvání drahými kovy jako titanium.

V automobilovém průmyslu by měl přechod na výrobu elektromobilů znamenat stavbu nových či přestavbu starých továren, což umožní intenzivnější zavádění dříve uvedených technologií. Elektromobil obsahuje méně součástí, čímž je automatizace jejich výroby usnadněna. Podstatnou změnou je potřeba baterií do elektromobilů, automobilky se stále častěji snaží o jejich výrobu, to způsobuje stále intenzivnější pronikání oborů elektrotechniky či chemie do výzkumu a vývoje i výroby. Vedle toho stále objemnější softwarová výbava automobilů a potenciálně přechod k samořídícím vozidlům stále intenzivněji zapojuje IT obory již do samého procesu vývoje a výroby vozidel, nejen jejich příslušenství.

Trendy ve vnitřním řízení podniku

V oblasti řízení podniku je klíčová digitalizace procesů. Firmy stále častěji využívají cloud computing, který umožňuje používat úložiště, databáze, analytický software aj. skrze internet. Je možné pronajímat datová úložiště bez nutnosti nákupu hardwaru. To stále častěji vede podniky k přechodu ze správy vlastního informačního systému ke cloudovému řešení nebo outsourcingu cizí firmou. Větší objem dostupných dat umožňuje efektivnější analýzy například sociálních sítí, geografické polohy uživatelů smartphonů apod. Analytici pak na základě dat obvykle pracují na predikcích zákaznického chování a spotřebitelských vzorcích, plánují poptávku a plnění plánu, hladší operace v dodavatelském řetězci či predikce chyb ve výrobě.

Trendy ve vztahu k dodavatelům

Internet věcí umožní, aby byl sledován v reálném čase stav výroby a zásob i poptávky na trhu a podle toho se bude odvíjet komunikace s dodavateli, kteří budou mít přesný přehled o požadovaných dodávkách, které dokáží včas dodat. Továrny tak nebudou potřebovat velké množství materiálu na skladech bez rizika přerušení dodávek. Podmínkou je, že jsou dodavatelé, výrobci, poskytovatelé logistických a skladových služeb a zákazníci digitálně propojeni. Mohou nastat první pokusy o využití technologie blockchain, kdy se do sdílené databáze zapisují vzájemné transakce a lze tak sledovat celou cestu od prvního dodavatele až k finálnímu produktu.

Trendy ve vztahu k zákazníkům

Ve vztahu k zákazníkům mohou firmy stále častěji praktikovat přímý prodej bez prostředníka a cílit na poprodejní podporu a doprovodné služby, jako je aktualizace softwaru apod. S důrazem na poprodejní služby souvisí snaha budování dlouhodobé důvěry zákazníka namísto jednorázového prodeje. Digitalizace dále nabídne možnosti na změny v celém procesu spotřebitelské cesty od výběru po nákup a následnou údržbu. To může znamenat přechod k online prodejm namísto využívání kamenných obchodů. Prodej na internetu otevírá prostor pro úsporu

nákladů i pracovní síly. Výrobci/prodejci budou rozvíjet nástroje a obsah svých webů, klíčové bude získávání a analýza informací o zákaznících a na tomto základě přizpůsobování nabízených produktů a následných poprodejních služeb.

3. Simulace dopadů technologických změn v odvětví Výroba dopravních prostředků na zaměstnanost

Modelový aparát submodelu predikce zaměstnanosti v odvětvích na národní úrovni byl na základě expertních vstupů RT NVF aplikován pro simulaci možného vlivu pronikání robotizace a automatizace v odvětví Výroba dopravních prostředků (CZ-NACE 29+30) na zaměstnanost v tomto odvětví a v celku ekonomiky ČR. V rámci analýzy byly výsledky simulačního scénáře porovnávány s výsledky základní predikce do roku 2025.

3.1 Základní předpoklady simulačního scénáře

Simulační scénář byl postaven tak, aby zachytil možné technologické změny odděleně od ostatních vlivů. Byly proto přijaty následující předpoklady:

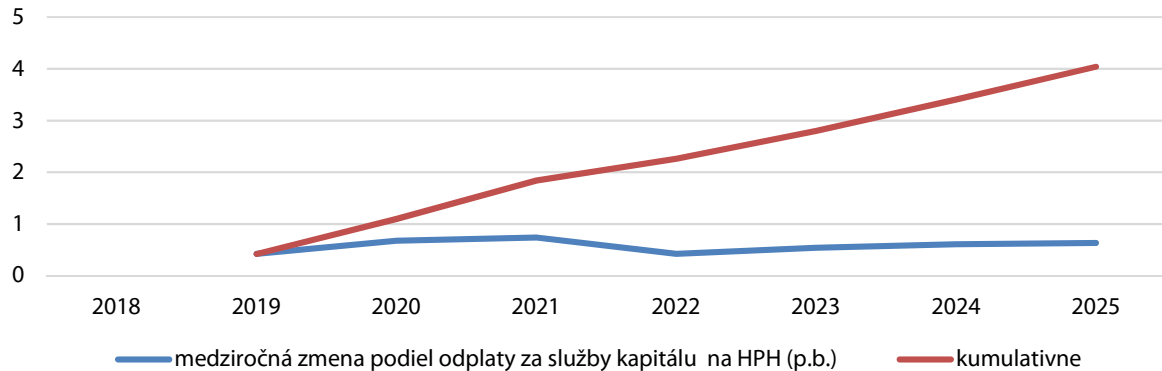
- a) Simulační scénář předpokládá, že ve srovnání se základní predikcí nedojde k exogenní změně konečné poptávky. Jinými slovy řečeno, na straně poptávky nastanou pouze endogenní změny v důsledku vlivu robotizace a jejího zavádění v sektoru Výroby dopravních prostředků.
- b) V souvislosti s rozšířením strojního vybavení a automatizace výrobních postupů se předpokládá, že dojde ke změně materiálové spotřeby, tj. ke změně vstupů produkce a služeb z ostatních odvětví. Pro změnu toků domácích materiálových vstupů a subdodávek služeb do daného odvětví byl aplikován předpoklad jak změny jejich struktury, tak dosažení celkové mírné úspory materiálových vstupů (v rozsahu 0,5 p.b.) na celkovém hrubém produktu odvětví Výroby dopravních prostředků ve prospěch zvýšení podílu přidané hodnoty v horizontu projekce. Konkrétní úpravy výrobních vstupů z jednotlivých odvětví jsou popsány v příloze, tabulka č. 2, která znázorňuje změnu/nastavení IO koeficientů (v %) v simulačním scénáři oproti koeficientům aplikovaným v základní predikci.

Z tabulky je zřejmé, že v rámci simulace se předpokládá, že Výroba dopravních prostředků bude pro zavádění nových zařízení potřebovat vyšší subdodávky z odvětví Ostatní výroba, opravy a instalace strojů a zařízení. Nejde však o příliš výrazné zvýšení, neboť instalace nových zařízení již co do rozsahu zvolňuje. Předpokládá se rovněž zvýšení spotřeby elektrické energie. V souvislosti s nárůstem sofistikovanosti výrobních systémů a s vyšší mírou využívání internetu věcí apod. se předpokládají zvýšené vstupy služeb odborných, vědeckých a technických činností a zejména podstatné zvýšení vstupů ICT služeb. Naopak je v rámci předpokladů nastaveno snížení subdodávek z některých jiných odvětví. Nejvýrazněji z odvětví Administrativní a podpůrné činnosti, neboť lze předpokládat, že se sníží potřeba najímání agenturních pracovníků. Dále se předpokládá redukce subdodávek z odvětví potravinářského ve vazbě na pokles zaměstnaných a také subdodávek z odvětví kovovýroby, papírenského a tiskárenského průmyslu a z obchodu, neboť lze předpokládat úspory a zefektivnění nákladů v důsledku zavádění automatizovaných systémů v oblasti výrobních, expedičních a dopravních procesů v podnicích.

- c) V souvislosti s pokračováním zavádění robotizace a růstem sofistikovanosti výrobních systémů předpokládá simulační scénář zvýšené využívání kapitálových vstupů a s tím spojený růst podílu nákladů na jeho spotřebu v podobě běžného opotřebení vyjádřeného odpisy.

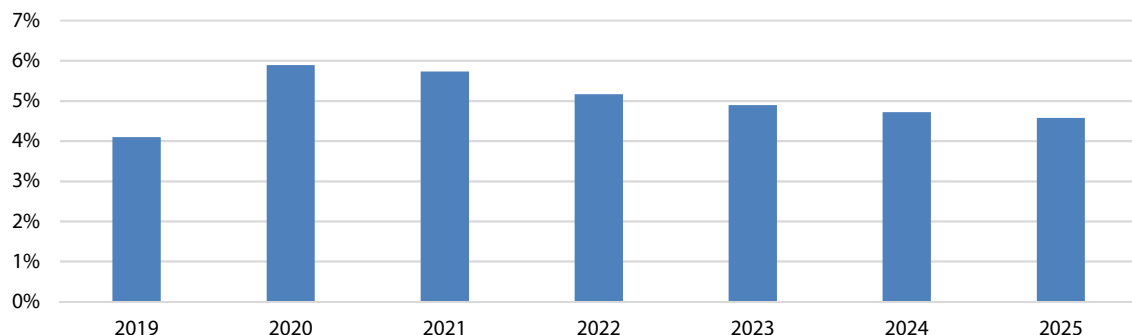
Předpokládá se přitom stabilita ziskové marže na úrovni základního scénáře. Předpokládanou meziroční a kumulativní změnu podílu plateb za služby kapitálu ukazuje následující graf.

Graf č. 1 **Meziroční a kumulativní změna podílu plateb za služby kapitálu**



- d) V případě nastavení parametrů dekompozice objemu náhrad zaměstnancům v odvětví Výroba dopravních prostředků byl aplikován předpoklad vyššího podílu mzdového efektu ve srovnání s výsledky empirického odhadu parametrů z období let 2010 až 2018. Zatímco empirický odhad parametrů využitý v základní predikci rozděloval objem náhrad na část způsobenou mzdovým efektem a efektem zaměstnanosti zhruba v poměru 0,48:0,5, byla v simulačním scénáři na období 2020-2025 využita hodnota tohoto poměru na úrovni roku 2018, tj. v relaci 0,93:0,06. To se v simulačním scénáři projeví v odvětví Výroba dopravních prostředků růstem produktivity práce v rozsahu 4 až 6 % (viz následující graf). Produktivita na národní úrovni byla upravena o průměrnou změnu produktivity v odvětví Výroba dopravních prostředků při zohlednění podílu tohoto odvětví v celku ekonomiky.

Graf č. 2 **Meziroční růst produktivity práce v odvětví Výroba dopravních prostředků**



Oproti základní predikci tak simulační scénář předpokládá vyšší dynamiku růstu produktivity práce v rozsahu 1,3 až 2,2 p.b. Podrobněji viz následující graf.

Graf č. 3 **Rozdíly meziročního růstu produktivity práce v odvětví Výroba dopravních prostředků (simulační scénář – základní predikce, v p.b.)**



V případě ostatních odvětví byly aplikovány předpoklady totožné se základní predikcí.

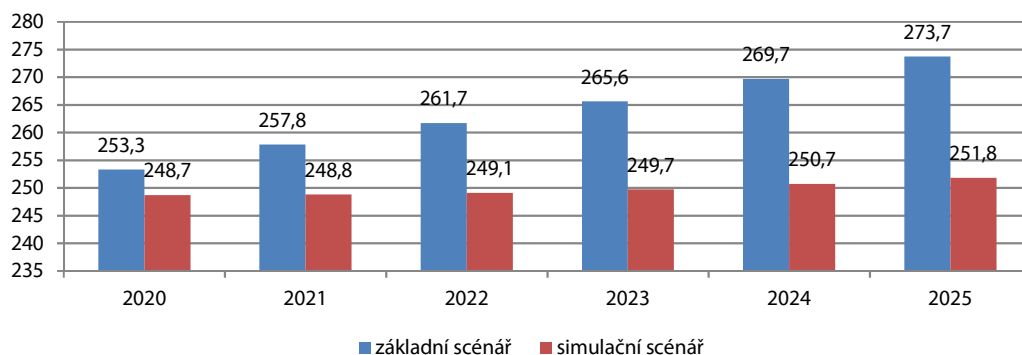
3.2 Simulace vývoje zaměstnanosti v odvětvích v letech 2020-2025

Cílem simulačního scénáře byly odhady možného dopadu zavádění nových technologií v tomto odvětví na jeho zaměstnanost. Proto je pozornost nejprve věnována tomuto odvětví, následně dopadu na celkovou zaměstnanost. Dopady do zaměstnanosti v ostatních odvětvích využívaných v projektu KOMPAS jsou uvedeny v přehledové tabulce a v setu grafů v příloze.

3.2.1 Výroba dopravních prostředků

Možné dopady změn založené na nastavených předpokladech (viz kap. III.1) vlivu automatizace a robotizace se v simulačním scénáři projevují poklesem zaměstnanosti oproti základnímu scénáři. V absolutním vyjádření se tento rozdíl pohybuje od cca 5 tis. zaměstnaných v roce 2020 po cca 22 tisíc v roce 2025. V roce 2025 by zaměstnanost v odvětví Výroba dopravních prostředků mohla být o cca 8 % nižší ve srovnání se základním scénářem.

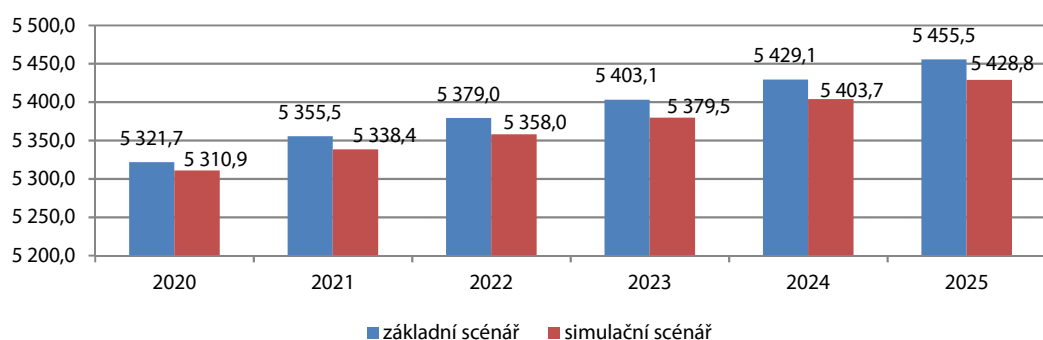
Graf č. 4 **Vývoj zaměstnanost v odvětví Výroba dopravních prostředků (tis. osob)**



3.2.2 Celková zaměstnanost

Vliv technologických změn realizovaných v odvětví Výroba dopravních prostředků se při naplnění uvedených předpokladů implementovaných do základního submodelu zaměstnanosti v odvětvích projeví **celkovou nižší zaměstnaností**. V roce 2025 lze očekávat, že v ČR bude zaměstnáno celkem 5 429 tisíc osob, tj. je o cca 27 tisíc osob méně ve srovnání se základním scénářem. Dominantní část této změny v rozsahu 22 tisíc pracovníků se odehraje v samotném odvětví Výroby dopravních prostředků. Zbývající část v rozsahu 5 tisíc pracovníků dopadne na ostatní odvětví, což jsou statisticky zanedbatelné počty.

Graf č. 5 Vývoj celkové zaměstnanosti (tis. osob)



3.2.3 Ostatní odvětví

Následující tabulka uvádí počet zaměstnaných v tisících v roce 2025 podle základního a simulačního scénáře a rozdíl mezi počtem zaměstnaných zjištěným prostřednictvím simulačního scénáře a scénáře základního v jednotlivých odvětvích a za celou ekonomiku. Podrobnější informace za jednotlivé roky jsou uvedeny v příloze – Grafické znázornění výsledků simulačního a základního scénáře.

Tabulka č. 1 Simulace zaměstnanosti v odvětvích v roce 2025 (tis. osob)

odvětví	scénář		
	základní (Z)	simulační (S)	S-Z
Zemědělství, lesnictví a rybolov	130,1	129,9	-0,2
Těžební průmysl	23,0	22,9	-0,1
Potravinářský a tabákový průmysl	117,6	117,5	-0,1
Textilní, oděvní a kožedělný průmysl	38,4	38,4	0,0
Dřevozpracující, papírenský a tiskárenský průmysl	77,5	77,3	-0,2
Chemický, farmaceutický a rafinérský průmysl	58,2	58,2	0,0
Výroba pryžových, plastových a ostatních nekovových minerálních výrobků	180,4	180,3	-0,1
Výroba kovů a kovodělných výrobků	269,2	268,4	-0,8
Výroba elektrických a optických přístrojů	174,2	174,1	-0,1
Výroba strojů a zařízení	148,6	148,5	-0,1
Výroba dopravních prostředků	273,7	251,8	-21,9

3. Simulace dopadů technologických změn v odvětví Výroba dopravních prostředků na zaměstnanost

pokračování tabulky

odvětví	scénář		
	základní (Z)	simulační (S)	S-Z
Ostatní výroba, oprava a instalace strojů	123,6	123,7	0,1
Dodávka elektřiny, plynu, páry a vzduchu	43,7	43,7	0,0
Dodávka vody, čištění a odvod odpadových vod, odpady a služby odstraňování odpadů	64,8	64,8	0,0
Stavebnictví	303,9	303,7	-0,2
Velkoobchod, maloobchod a opravy motorových vozidel	611,0	611,1	0,1
Doprava	190,2	190,1	-0,1
Skladování a pošta	143,8	143,6	-0,2
Ubytování, stravování a pohostinství	140,5	140,5	0,0
Vydavatelské a mediální činnosti	30,8	30,8	0,0
Informační technologie a činnosti	158,3	158,5	0,2
Peněžnictví a pojišťovnictví	115,0	114,8	-0,2
Činnosti v oblasti nemovitostí	47,1	47,0	-0,1
Odborné činnosti	127,4	127,6	0,2
Vědecké a technické činnosti	169,6	169,5	-0,1
Administrativní a podpůrné činnosti	257,0	256,5	-0,5
Veřejná správa a obrana	356,4	355,7	-0,7
Vzdělávání	452,6	451,7	-0,9
Zdravotní a sociální péče	387,5	387,0	-0,5
Umělecké, sportovní a zábavní činnosti	89,9	89,9	0,0
Ostatní činnosti	151,5	151,4	-0,1
CELKEM	5 455,5	5 428,9	-26,6

Za zvolených předpokladů se budou změny v rozsahu zaměstnanosti v koncovém roku sledovaného období pohybovat na úrovni stovek osob s výjimkou celorepublikové úrovně a úrovně v odvětví Výroba dopravních prostředků, kde jde o desetitisíce pracovníků.

Na vývoj zaměstnanosti v jednotlivých odvětvích působí vlivy, které mají často protichůdné dopady na simulovanou zaměstnanost v těchto odvětvích. Například v některém odvětví dochází primárně k mírnému růstu dodávek do odvětví Výroba dopravních prostředků, ale současně se snižují dodávky pro domácnosti z důvodu poklesu zaměstnanosti, a tím příjmů domácností. Projevují se zde také dopady změn v dodávkách do ostatních odvětví. Naopak, např. u Administrativních a podpůrných činností se předpokládá výrazný pokles dodávek služeb do odvětví výroby dopravních prostředků, přesto to ale na celkovou zaměstnanost v Administrativních sužbách nemusí dopadnout v celém rozsahu vzhledem k tomu, že ostatní odvětví budou i nadále využívat služeb agentur práce a dalších činností služeb administrativního charakteru.

Určité dopady lze zaregistrovat i na odvětví, které sice přímo nesouvisí s výrobou dopravních prostředků, ale jejichž financování je závislé na veřejných rozpočtech, jde např. o odvětví, jako je vzdělávání, zdravotnictví či státní správa. Dopady na tato odvětví se mohou projevit v důsledku poklesu celkové zaměstnanosti, a tím i nižších odvodů a daní v rámci rozpočtových zdrojů pro jejich rozvoj.

Z tabulky č. 1 je patrné, že na základě porovnání rozdílů v zaměstnanosti podle simulačního a základního scénáře lze vymezená odvětví rozdělit do tří skupin – odvětví s nulovou

změnou, odvětví s pozitivní změnou a odvětví s negativní změnou. Převládají odvětví s očekávaným snížením zaměstnanosti v roce 2025, následují odvětví, jejichž zaměstnanost zůstane na úrovni základního scénáře. Zvýšení zaměstnanosti oproti základnímu scénáři lze očekávat u dvou odvětví, a to u Informačních technologií a činností a u Odborných činností v souvislosti s očekávaným zvýšeným podílem dodávek z těchto odvětví na celkových dodávkách pro odvětví Výroba dopravních prostředků.

Pokud budeme komentovat pouze změny na úrovni přesahující 500 osob, jedná se z výrobních odvětví pouze o odvětví Výroba kovů a kovodělných výrobků, kdy pokles počtu zaměstnaných souvisí zejména s očekávanou obecně se prosazující tendencí nahrazovat kovy plasty a s rostoucím podílem výroby elektromobilů (snižování potřeby kovových částí vstupujících do klasických typů motorových vozidel). Z ostatních odvětví se jedná o odvětví zmíněná dříve v souvislosti s komentováním protichůdných vlivů přijatých předpokladů. Znovu je však třeba zopakovat, že se jedná o marginální změny.

4. Profesní struktura zaměstnanosti

V této části bude analyzován vliv šoku na strukturu zaměstnání v odvětvovém klastru 11, který se skládá z kódu 29 a 30 klasifikace NACE.

Metoda

Jako vstup je použita zaměstnanost. LEON predikuje podíly zaměstnanosti v jednotlivých zaměstnaneckých klastrech na celkové zaměstnanosti. Tyto podíly byly použity na oba scénáře automatizace. Jako třetí scénář byla použita data ze studie Nedelkoska a Quintini (2018).² Tato studie odhadla pomocí dat PIAAC³ potenciál automatizace jednotlivých zaměstnání podle ISCO-08 kódů v jednotlivých odvětvích definovaných kódem NACE a v jednotlivých zemích. PIAAC obsahuje otázky o tom, kterým činnostem se věnují respondenti ve své práci. Obsahuje i kódy ISCO-08 zaměstnání respondentů. Studie pak pomocí odhadu, jak lehce jsou které činnosti automatizovatelné, vytvoří pravděpodobnost automatizace pro celý kód ISCO-08 v daném odvětví a v dané zemi (protože zaměstnanci, ač zařazení ve stejném kódu ISCO-08, mohou v různých zemích vykonávat činnosti různě náročné na dovednosti). Je nutno podotknout, že tuto pravděpodobnost je třeba brát spíše jako potenciál, kolik činností se dá v daném zaměstnání automatizovat, než předpověď, že daná pracovní místa zaniknou s danou pravděpodobností. To, jestli bude tento potenciál realizován, závisí nejenom na charakteristice daného zaměstnání, ale také mimo jiné na tom, jestli budou firmy investovat do automatizace, jestli i bez automatizace obstojí v konkurenci, jestli bude dostatek pracovníků s potřebnými dovednostmi atd.

Na základě těchto odhadů byl vypočítán potenciál automatizace v rámci jednotlivých kódů ISCO-08 pro odvětví 11 v ČR, jak je definováno v modelu LEON. Tento potenciál je vypočítán jako vážený průměr přes ISCO-08 kódy nižší úrovně a přes odvětví, která tvoří klastr 11. Váhy byly stanoveny podle zaměstnanecké struktury daných odvětví. V třetím scénáři je pak výsledná zaměstnanost v klastru upravena i o tento potenciál automatizace za předpokladu, že tento potenciál se realizuje plně. Zároveň jde o statický efekt.

Deskriptivní statistika

² Nedelkoska, L. and G. Quintini (2018), "Automation, skills use and training", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 202, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>.

³ PIAAC je dotazníkové šetření dovedností dospělých prováděné OECD.

Tabulka č. 2 ukazuje přehled deseti nejčastějších zaměstnání dle třímístného kódu CZ-ISCO08 v tomto odvětvovém klastru v roce 2018. Z údajů je patrné, že zdaleka nejčastějším povoláním je povolání s kódem 821 – Montážní dělníci výrobků a zařízení.

Tabulka č. 2 Deset typů zaměstnání s nejvyšším zastoupením v odvětví 11 v roce 2018

CZ-ISCO08	název	podíl v odvětví	potenciál automatizace
821	Montážní dělníci výrobků a zařízení	24,2 %	56,8 %
722	Kováři, nástrojaři a příbuzní pracovníci	10,9 %	55,9 %
311	Technici ve fyzikálních a průmyslových oborech	7,1 %	46,8 %
834	Obsluha pojízdných zařízení	6,5 %	50,6 %
214	Specialisté ve výrobě, stavebnictví a příbuzných oborech	4,8 %	52,1 %
312	Mistři a příbuzní pracovníci v oblasti těžby, výroby a stavebnictví	4,7 %	21,8 %
932	Pomocní pracovníci ve výrobě	4,1 %	67,1 %
721	Slévači, svářeči a příbuzní pracovníci	3,9 %	41,7 %
723	Mechanici a opraváři strojů a zařízení (kromě elektrických)	3,8 %	43,5 %
814	Obsluha strojů na výrobu a zpracování výrobků z pryže, plastu a papíru	3,5 %	63 %

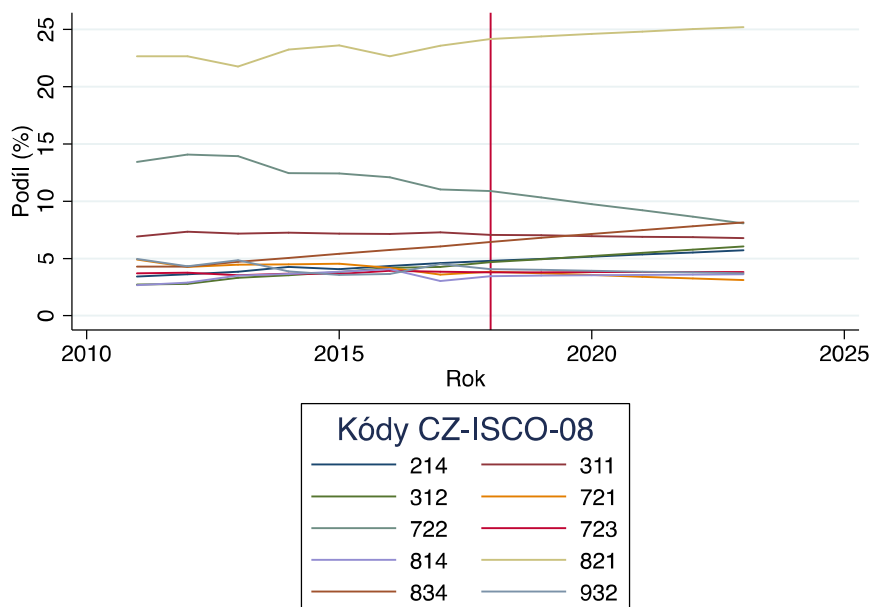
Tento kód má v klastru 11 potenciál automatizace 56,8 %. To ukazuje na značný potenciál pro vyšší zapojení a využívání automatických zařízení při výkonu činností usnadňujících a zrychlujících proces výroby. S rozšiřováním automatizace a s narůstajícím důrazem na automatizaci činností lze očekávat, že právě u činností montování výrobků a zařízení bude výrazný prostor pro zavádění automatizovaných procesů. Jak ukazují data v tabulce, při srovnání Top 10 nejčastějších zaměstnání v tomto odvětví má největší potenciál automatizace zaměstnání „Pomocní pracovníci ve výrobě“ (kód 932), a to 67,1 %, ⁴ kteří vykonávají různé jednoduché a rutinní činnosti ve výrobě a obsluze strojů a zařízení. Řada těchto činností využívajících výrazně ruční práci (např. ruční balení materiálů, výrobků; ruční etiketování výrobků a obalů; nakládání a vykládání vozidel; přepravu zboží, materiálů a zařízení na pracoviště; čištění strojů, zařízení a nástrojů; ruční třídění výrobků a součástí) tak představují potenciál pro jejich zavádění automatických procesů.

Výsledky

Graf č. 5 znázorňuje vývoj podílů zaměstnanosti podle kódů CZ-ISCO-08 v odvětví 11 „Výroba dopravních prostředků“. Od roku 2018 jde o predikci. Tím, že model LEON predikuje podíly, jsou tyto společné jak pro základní, tak pro simulační scénář. Jak ukazuje graf, zaměstnání 722 (kováři, nástrojaři a příbuzní pracovníci), které má na základě dat PIAAC potenciál automatizace 55,9 %, dlouhodobě vykazuje klesající trend. Naopak, nejčastější povolání (821 montážní dělníci výrobků a zařízení) i navzdory tomu, že má podobný potenciál automatizace (56,8 %), zatím sleduje mírně stoupající trend podílu.

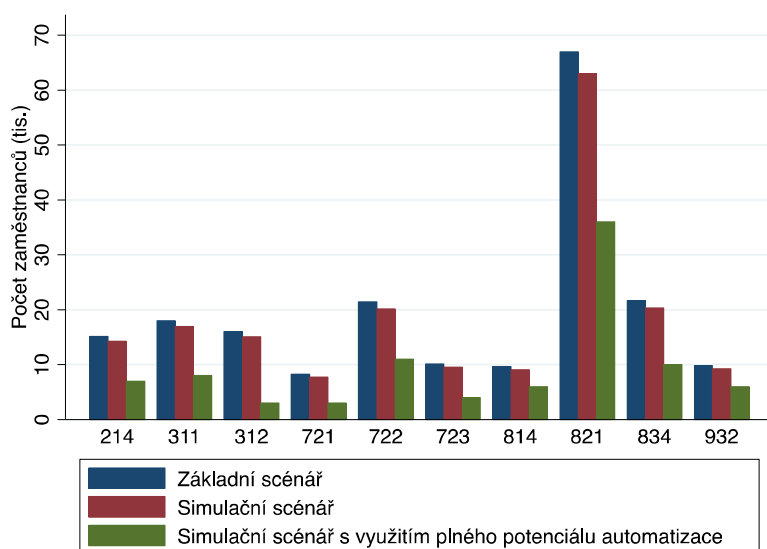
⁴ Úplně největší potenciál automatizace v odvětví „Výroba dopravních prostředků“ má zaměstnání s kódem 933 („Pomocní pracovníci v dopravě a skladování“) s téměř 76 %, toto zaměstnání ale tvoří pouze 0,4 % zaměstnanosti v tomto odvětví.

Graf č. 5 Vývoj struktury zaměstnanosti v odvětví „Výroba dopravních prostředků“



Porovnání predikovaných počtů zaměstnanců mezi jednotlivými scénáři přináší následující graf. V případě plné automatizace všech automatizovatelných činností by počet zaměstnanců v klastru 821 klesl až na kolem 35 tisíc. Pokles početnosti je možné sledovat u všech klastrů. Jak ukazuje graf, nejvýraznější míra poklesu vlivem plné automatizace by se projevila u klastru „Mistři a příbuzní pracovníci v oblasti těžby, výroby a stavebnictví“ (312).

Graf č. 6 Porovnání struktury zaměstnanosti v roce 2023 v odvětví 11 podle různých scénářů



Shrnutí

Odvětví Výroba dopravních prostředků je vymezeno na základě statistické klasifikace ekonomických činností, skládá se z Výroby motorových vozidel (CZ-NACE 29) a z Výroby ostatních dopravních prostředků (CZ-NACE 30). Tyto dvě složky odvětví se od sebe liší možnostmi sériové výroby, která je velmi důležitá z hlediska podmínek a předpokladů pro zavádění nových technologií, zejména automatizace a robotizace. Zatímco ve Výrobě motorových vozidel převažuje velkosériová výroba, pro Výrobu ostatních dopravních prostředků jsou typické spíše malé série či dokonce kusová zakázková výroba.

Zavádění nových technologií do výroby i ostatních činností probíhá nejrychleji u velkých podniků vyrábějících osobní automobily, kde rozsah automatizace a robotizace je již v současné době na vysoké úrovni. Možnosti zavádění nových technologií se otevírají i pro menší podniky a podniky s menším rozsahem výrob vlivem dostupnosti tzv. kobotů a snižováním cen nových technologií. Využívání nových technologií je ovlivněno celou řadou faktorů, kromě již zmíněné sériovosti výroby se jedná i o finanční možnosti jednotlivých podniků, o poměr mezi cenou technologií a mzdovými náklady, ale i o dostupnost pracovní síly a tlak globální konkurence.

Nové technologie pronikají nejen do samotné výroby, ale i do ostatních činností, do vnitřního řízení podniků, do vztahů s dodavateli i odběrateli/zákazníky. V důsledku toho dochází k postupnému nahrazování opakujících se činností, k zániku některých profesí či ke změně jejich náplně, ale i ke vzniku nových činností/profesí.

Dopady možných změn zavádění nových technologií do odvětví Výroba dopravních prostředků jsou simulovány na základě stanovených předpokladů prostřednictvím úpravy některých parametrů submodelu zaměstnanosti v odvětvích na národní úrovni vyvinutém RT NVF. Úprava modelu umožnila zpracovat simulační scénář, který byl porovnán se základním scénářem. Z tohoto porovnání vyplynulo, že při splnění základních expertně odhadnutých předpokladů se zavedení technologických změn projeví v poklesu zaměstnanosti v odvětví Výroba dopravních prostředků v řádu desítek tisíc osob, v ostatních odvětvích v řádu stovek osob. Rozdíly v počtu zaměstnaných v odvětví Výroba dopravních prostředků se mezi oběma scénáři mohou pohybovat v jednotlivých letech vyhodnocovaného období od 5 tis. zaměstnaných v roce 2020 po cca 22 tisíc osob v roce 2025. V roce 2025 by tak zaměstnanost v daném odvětví mohla být o cca 8 % nižší ve srovnání se základním scénářem. U celkové zaměstnanosti v ekonomice lze v roce 2025 očekávat, že v ČR bude zaměstnáno celkem 5 429 tisíc osob, tj. je o cca 27 tisíc osob méně. Vyplývá z toho, že za přijatých předpokladů je dopad zavádění automatizace a robotizace v odvětví Výroby dopravních prostředků na zaměstnanost v ostatních odvětvích ekonomiky marginální.

Dopady do zaměstnanosti v ostatních odvětvích se buď neprojeví vůbec, nebo maximálně v rozsahu několika stovek osob, tedy většinou na nulové úrovni, pokud bychom brali v úvahu počty zaměstnaných vyjádřených v tisících osobách, což je u střednědobých simulací obvyklé. Simulované dopady technologických změn na zaměstnanost v ostatních odvětvích jsou výsledkem působení protichůdných vlivů dopadu změn v dodávkách každého z 30 odvětví do odvětví Výroba dopravních prostředků. Snižování dodávek konkrétního odvětví do odvětví Výroba dopravních prostředků může být vyrovnáno či převýšeno zvýšením dodávek do jiného/jiných odvětví a naopak.

Ve sledovaném klastru 11 je nejčastějším povoláním Montážní dělníci výrobků a zařízení (821), které má v klastru 11 potenciál automatizace 56,8 %, kde právě u činností montování

výrobních a zařízeních lze předpokládat výrazný prostor pro zavádění automatizovaných procesů. V rámci klasteru 11 má vysoký potenciál automatizace zaměstnání „Pomocní pracovníci ve výrobě“ (kód 932, 67,1%⁵), kteří vykonávají jednoduché a rutinní činnosti, využívající výrazně ruční práci. Ze srovnání jednotlivých scénářů predikce počtu zaměstnanců je patrné, že v případě plné automatizace všech automatizovatelných činností lze očekávat pokles početnosti ve všech klastrech. V případě klasteru 821 by počet zaměstnanců klesl až na kolem 35 tisíc, nejvýraznější propad vlivem plné automatizace by se projevil u klasteru „Mistři a příbuzní pracovníci v oblasti těžby, výroby a stavebnictví“ (kód 312).

⁵ Pozn. největší potenciál automatizace v odvětví „Výroba dopravních prostředků“ má zaměstnání s kódem 933 („Pomocní pracovníci v dopravě a skladování“) s téměř 76 %, toto zaměstnání ale tvoří pouze 0,4 % zaměstnanosti v tomto odvětví.

Literatura

Nedelkoska, L. and G. Quintini (2018), "Automation, skills use and training", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 202, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>

NVF: Trendová studie: Výroba dopravních prostředků

PIAAC Mezinárodní výzkum dospělých – PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies), dotazníkové šetření dovedností dospělých prováděné OECD

Kotíková, J., Kraus, A., Modrá, J., Šťastnová, P., Váňová, J., Víšek, P., Vychová, H. (2019), „Dopady digitalizace, automatizace a robotizace na trh práce, do oblasti vzdělávání a oblasti sociálních systémů – zahraniční poznatky“. VÚPSV, v. v. i., Praha

Kotíková, J., Kraus, A., Modrá, J., Šťastnová, P., Váňová, J., Víšek, P., Vychová, H. (2019), „Dopady digitalizace, automatizace a robotizace na trh práce, do oblasti vzdělávání a oblasti sociálních systémů – rešerše dokumentů“. VÚPSV, v. v. i., Praha

Tabulka č. 1 Přehled odvětvových klastrů

název	NACE	název odvětvového klastru	číslo
Zemědělství	01	Zemědělství, lesnictví a rybolov	1
Lesnictví a těžba dřeva	02		
Rybolov a akvakultura	03		
Těžba a úprava černého a hnědého uhlí	05	Těžební průmysl	2
Těžba ropy a zemního plynu	06		
Těžba a úprava rud	07		
Ostatní těžba a dobývání	08		
Podpůrné činnosti při těžbě	09		
Výroba potravinářských výrobků	10	Potravinářský a tabákový průmysl	3
Výroba nápojů	11		
Výroba tabákových výrobků	12		
Výroba textilií	13	Textilní, oděvní a kožedělný průmysl	4
Výroba oděvů	14		
Výroba usní a souvisejících výrobků	15		
Zprac. dřeva, vý. dřev., kork., prout. a slam. výr., kromě nábytku	16	Dřevozpracující, papírenský a tiskárenský průmysl	5
Výroba papíru a výrobků z papíru	17		
Tisk a rozmnožování nahaných nosičů	18		
Výroba koku a rafinovaných ropných produktů	19	Chemický, farmaceutický a rafinářský průmysl	6
Výroba chemických látek a chemických přípravků	20		
Výroba základních farmaceutických výrobků a přípravků	21		
Výroba pryžových a plastových výrobků	22	Výroba pryžových, plastových a ostatních nekovových minerálních výrobků	7
Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků	23		
Výroba základních kovů, hutní zpracování kovů; slévárství	24	Výroba kovů a kovodělných výrobků	8
Výr. kov. konstrukcí a kovodělných výr., kromě strojů a zařízení	25		
Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení	26	Výroba elektrických a optických přístrojů	9
Výroba elektrických zařízení	27		
Výroba strojů a zařízení j. n.	28	Výroba strojů a zařízení	10
Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přívěsů a návěsů	29	Výroba dopravních prostředků	11
Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení	30		
Výroba nábytku	31	Ostatní výroba, oprava a instalace strojů	12
Ostatní zpracovatelský průmysl	32		
Opravy a instalace strojů a zařízení	33		
Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	35	Dodávka elektřiny, plynu, páry a klimatizovaného vzduchu	13
Shromažďování, úprava a rozvod vody	36	Dodávka vody, čištění a odvod odpadových vod, odpady a služby odstraňování odpadů	14
Činnosti související s odpadními vodami	37		
Shromažďování, sběr a odstraňování odpadů, úprava odpadů k dalšímu využití	38		
Sanace a jiné činnosti související s odpady	39		
Výstavba budov	41	Stavebnictví	15
Inženýrské stavitelství	42		
Specializované stavební činnosti	43		

pokračování tabulky

název	NACE	název odvětvového klastru	číslo
Velkoobchod, maloobchod a opravy motorových vozidel	45	Velkoobchod, maloobchod a opravy motorových vozidel	16
Velkoobchod, kromě motorových vozidel	46		
Maloobchod kromě motorových vozidel	47		
Pozemní a potrubní doprava	49	Doprava	17
Vodní doprava	50		
Letecká doprava	51		
Skladování a vedlejší činnosti v dopravě	52	Skladování a pošta	18
Poštovní a kurýrní činnosti	53		
Ubytování	55	Ubytování, stravování a pohostinství	19
Stravování a pohostinství	56		
Vydavatelské činnosti	58	Vydavatelské a mediální činnosti	20
Činnosti v oblasti filmů, videozáznamů a tel. programů, pořizování zvukových nahrávek a hudební vydavatelské činnosti	59		
Tvorba programů a vysílání	60		
Telekomunikační činnosti	61	Informační technologie a činnosti	21
Činnosti v oblasti informačních technologií	62		
Informační činnosti	63		
Finanční zprostředkování, kromě pojišťovnictví a penz. financování	64	Peněžnictví a pojišťovnictví	22
Pojištění, zajištění a penz. fin., kromě povin. soc. zabezpečení	65		
Ostatní finanční činnosti	66		
Činnosti v oblasti nemovitostí	68	Činnosti v oblasti nemovitostí	23
Právní a účetnické činnosti	69	Odborné činnosti	24
Činnosti vedení podniků; poradenství v oblasti řízení	70		
Reklama a průzkum trhu	73		
Architektonické a inženýrské čin.; technické zkoušky a analýzy	71	Vědecké a technické činnosti	25
Výzkum a vývoj	72		
Ostatní profesní, vědecké a technické činnosti	74		
Veterinární činnosti	75		
Činnosti v oblasti pronájmu a operativního leasingu	77	Administrativní a podpůrné činnosti	26
Činnosti související se zaměstnáním	78		
Činnosti cest. agentur, kanceláří a jiné rezervační a souvis. čin.	79		
Bezpečnostní a pátrací činnosti	80		
Činnosti související se stavbami a úpravou krajiny	81		
Administrativní, kancelářské a jiné podpůrné čin. pro podnikání	82	Veřejná správa a obrana	27
Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	84		
Vzdělávání	85	Vzdělávání	28
Zdravotní péče	86	Zdravotní a sociální péče	29
Pobytové služby sociální péče	87		
Ambulantní nebo terénní sociální služby	88		
Tvůrčí, umělecké a zábavní činnosti	90	Umělecké, sportovní a zábavní činnosti	30
Činnosti knihoven, archivů, muzeí a jiných kulturních zařízení	91		
Činnosti heren, kasin a sázkových kanceláří	92		
Sportovní, zábavní a rekreační činnosti	93		

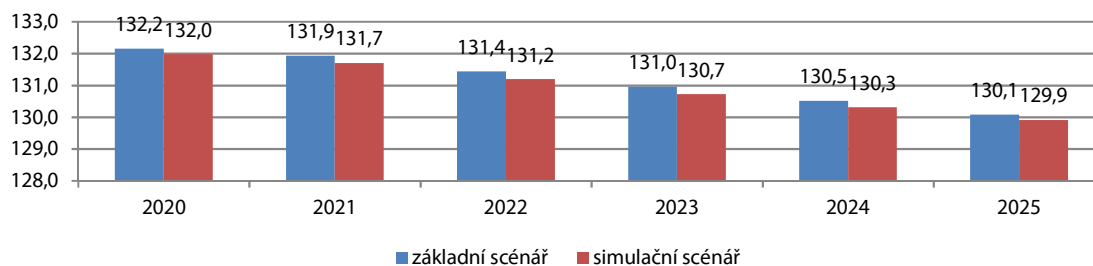
název	NACE	název odvětvového klustru	číslo
Činnosti organizací sdruž. osoby pro prosazování spol. zájmů	94	Ostatní činnosti (opravy pro domácnosti, osobní služby a ostatní činnosti)	31
Opravy počítačů a výr. pro os. potřebu a převážně pro domácnost	95		
Poskytování ostatních osobních služeb	96		
Činnosti domácností jako zaměstnavatelů domácího personálu	97		
Čin. dom. produk. blíže neurčené výr. a služby pro vlastní potřebu	98		
Činnost exteritoriálních organizací a orgánů	99		

Tabulka č. 2 Úprava výrobních vstupů do sektoru Výroba dopravních prostředků oproti výrobním vstupům v základním modelu

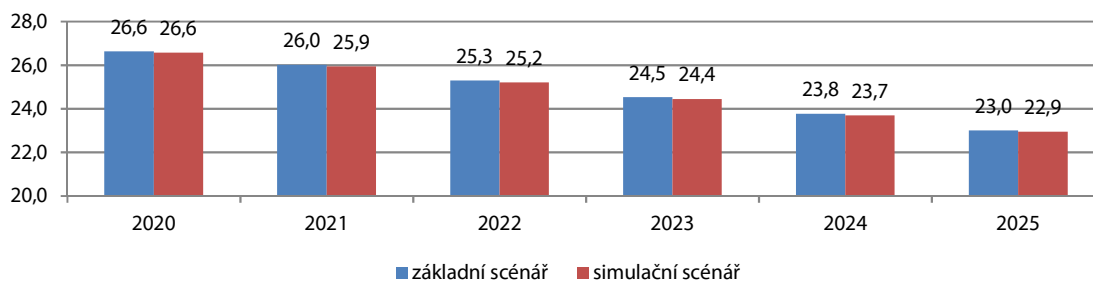
Sektor	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Zemědělství, lesnictví a rybolov	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Těžební průmysl	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Potravinářský a tabákový průmysl	0,0 %	-3,7 %	-7,2 %	-10,6 %	-14,0 %	-17,2 %	-20,4 %
Textilní, oděvní a kožedělný průmysl	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Dřevozpracující, papír. a tiskárenský průmysl	0,0 %	-2,1 %	-4,5 %	-7,0 %	-9,8 %	-12,7 %	-15,9 %
Chemický, farmaceutický a rafinérský průmysl	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Výroba pryžových, plastových a ostatních nekovových minerálních výrobků	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Výroba kovů a kovodělných výrobků	0,0 %	-1,0 %	-2,2 %	-3,6 %	-5,2 %	-6,9 %	-8,8 %
Výroba elektrických a optických přístrojů	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Výroba strojů a zařízení	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Výroba dopravních prostředků	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Ostatní výroba, oprava a instalace strojů	0,0 %	1,0 %	2,0 %	3,0 %	4,0 %	5,0 %	5,9 %
Dodávka elektřiny, plynu, páry a vzduchu	0,0 %	2,0 %	4,0 %	5,8 %	7,7 %	9,5 %	11,2 %
Dodávka vody, čištění a odvod odpadových vod, odpady a služby odstraňování odpadů	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Stavebnictví	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Velkoobchod, maloobchod a opravy motor. vozidel	0,0 %	-0,1 %	-0,3 %	-0,5 %	-0,6 %	-0,8 %	-1,0 %
Doprava	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Skladování a pošta	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Ubytování, stravování a pohostinství	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Vydavatelské a mediální činnosti	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Informační technologie a činnosti	0,0 %	7,1 %	14,3 %	21,3 %	28,4 %	35,4 %	42,4 %
Peněžnictví a pojišťovnictví	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Činnosti v oblasti nemovitostí	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Odborné činnosti	0,0 %	2,2 %	4,5 %	6,8 %	9,0 %	11,3 %	13,6 %
Vědecké a technické činnosti	0,0 %	2,3 %	4,5 %	6,6 %	8,8 %	10,9 %	13,0 %
Administrativní a podpůrné činnosti	0,0 %	-4,8 %	-9,5 %	-14,3 %	-19,1 %	-23,8 %	-28,6 %
Veřejná správa a obrana	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Vzdělávání	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Zdravotní a sociální péče	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Umělecké, sportovní a zábavní činnosti	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Ostatní činnosti	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %

Grafické znázornění výsledků simulačního a základního scénáře v jednotlivých odvětvích v tis. osobách

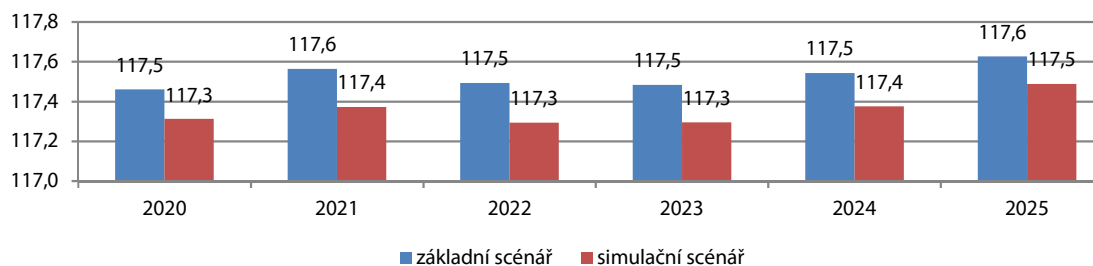
Zemědělství, lesnictví a rybolov



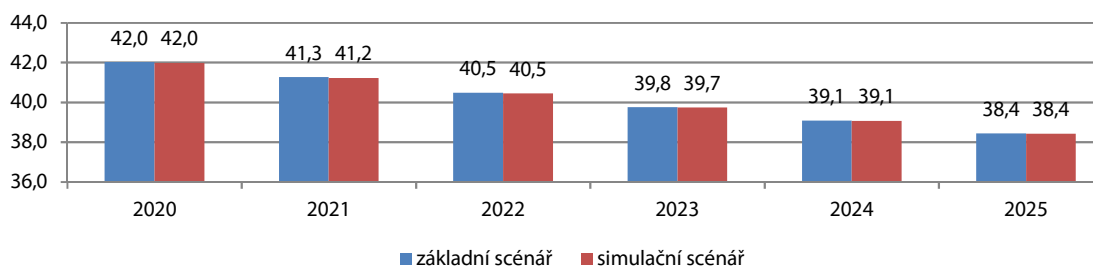
Těžební průmysl



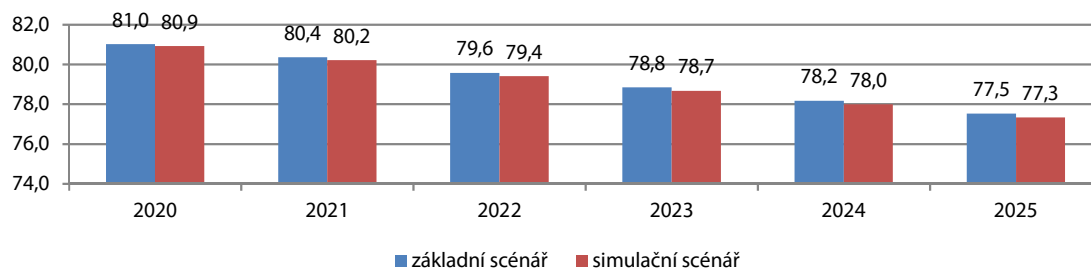
Potravinářský a tabákový průmysl



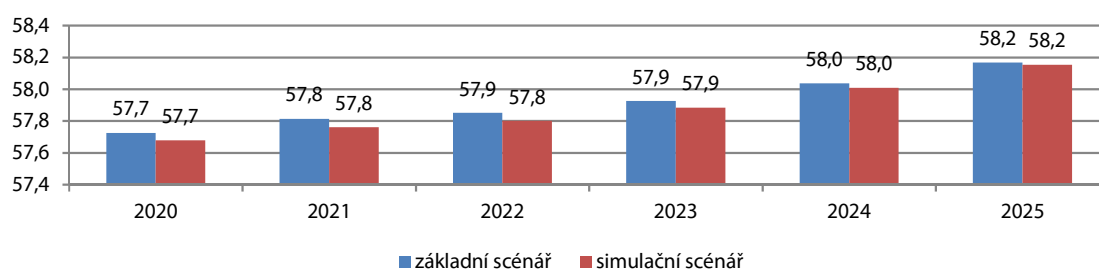
Textilní, oděvní a kožedělný průmysl



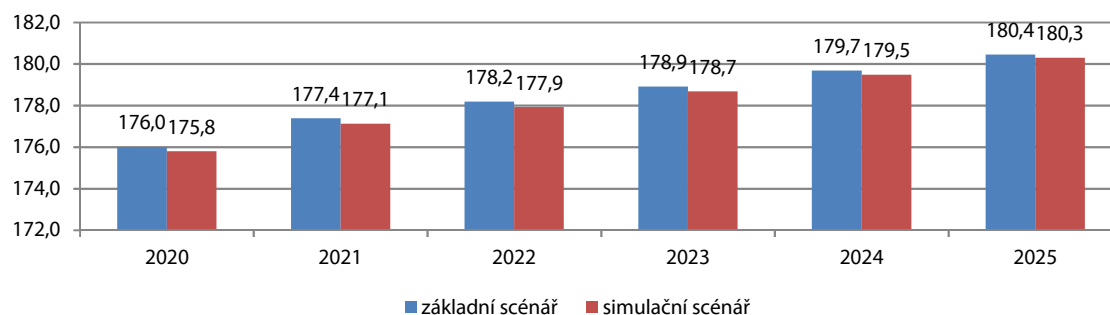
Dřevozpracující, papírenský a tiskárenský průmysl



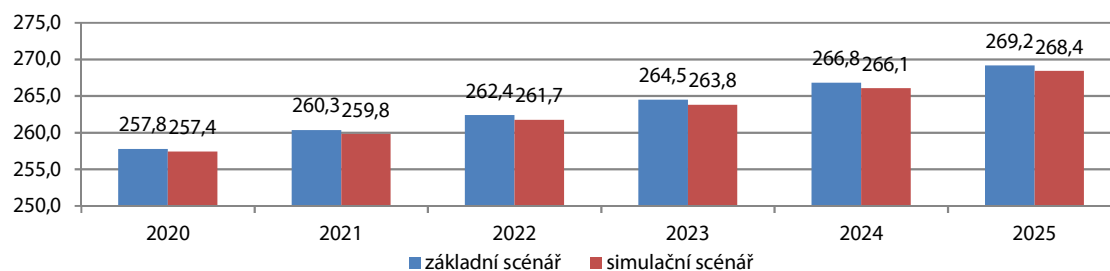
Chemický, farmaceutický a rafinérský průmysl



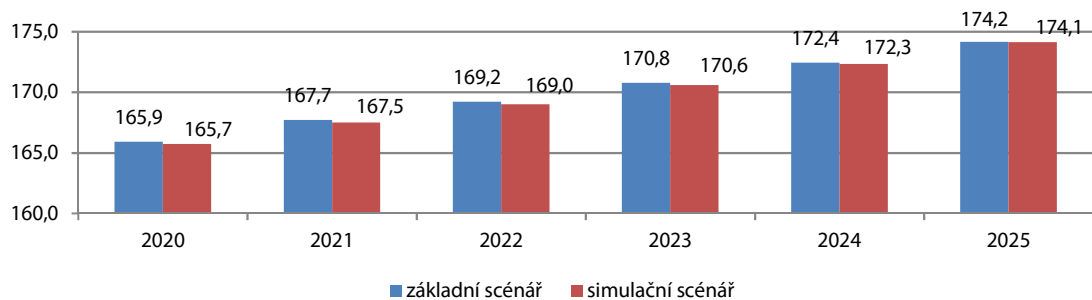
Výroba pryžových, plastových a ostatních nekovových minerálních výrobků



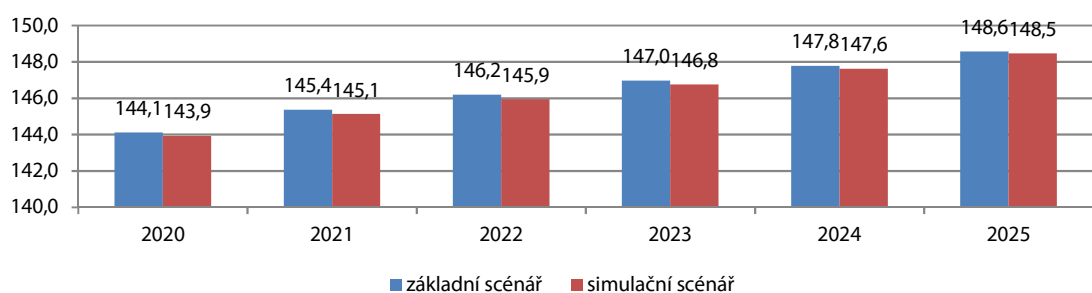
Výroba kovů a kovářských výrobků



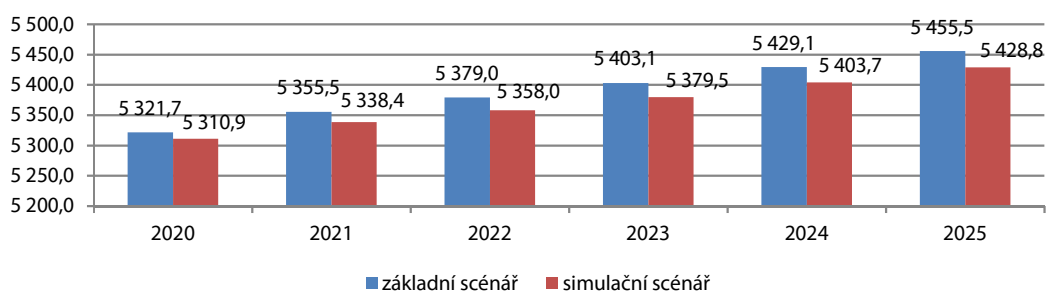
Výroba elektrických a optických přístrojů



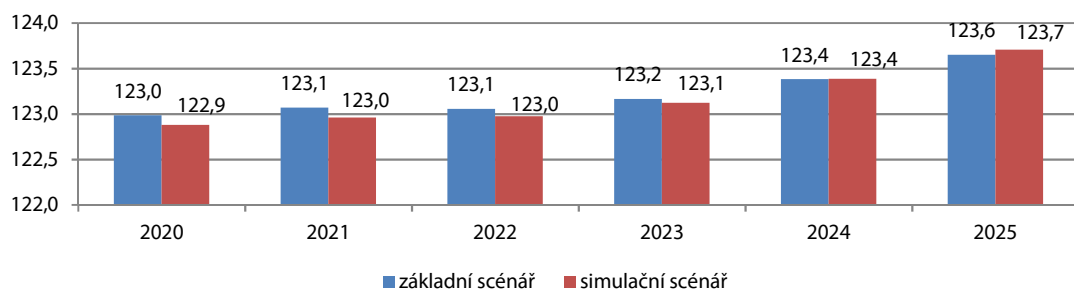
Výroba strojů a zařízení



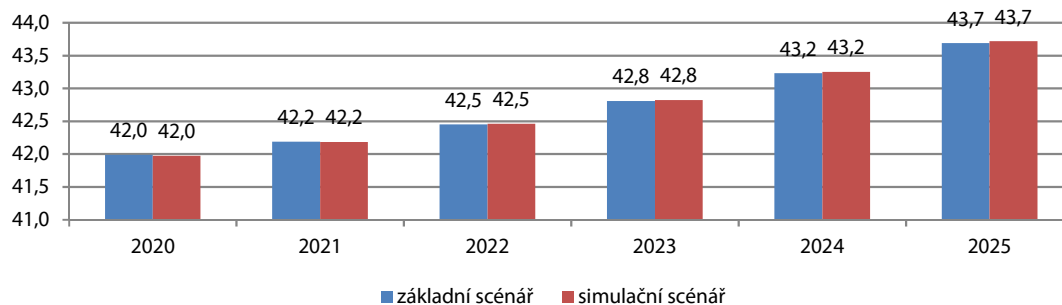
Výroba dopravních prostředků



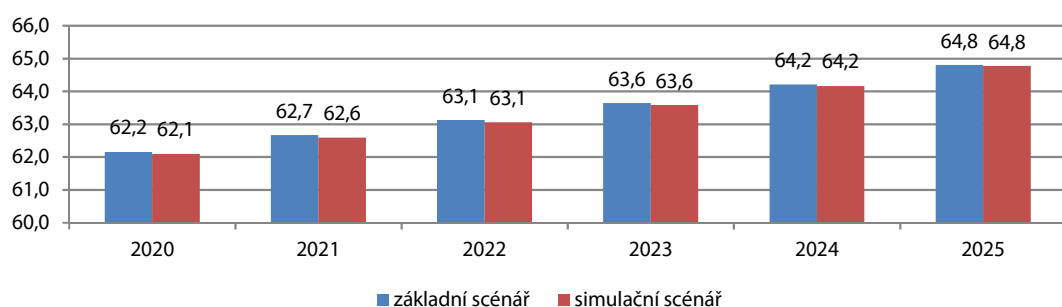
Ostatní výroba, oprava a instalace strojů



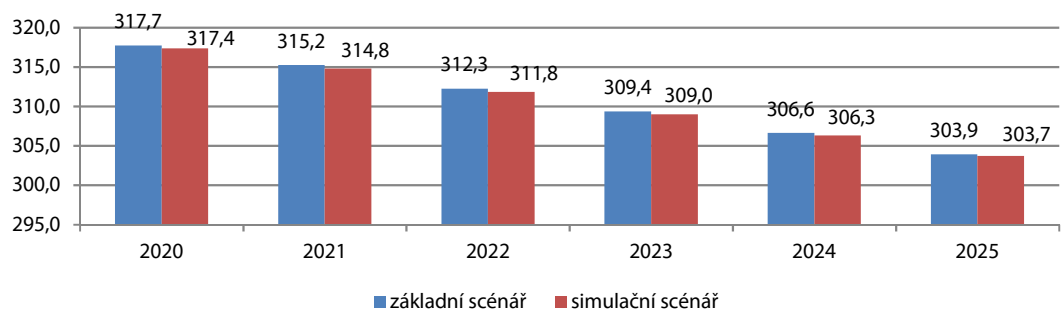
Dodávka elektřiny, plynu, páry a vzduchu



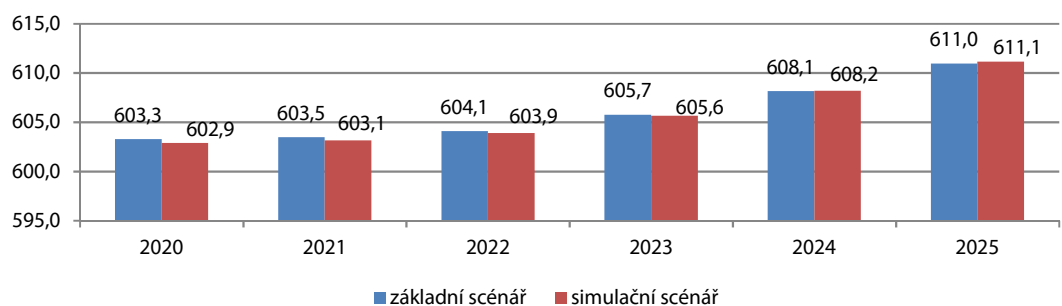
Dodávka vody, čištění a odvod odpadových vod, odpady a služby odstraňování odpadů



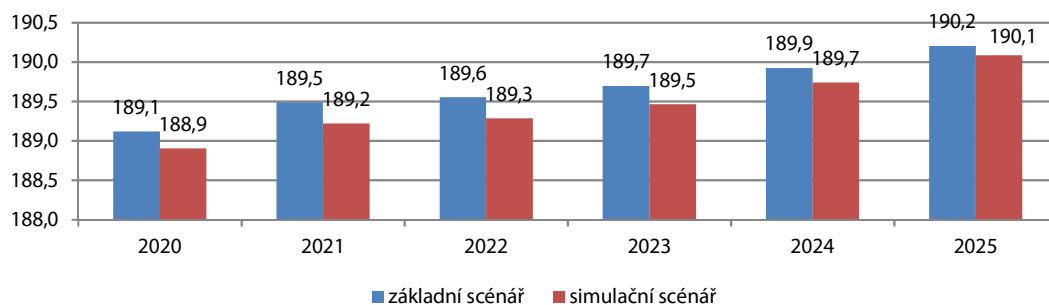
Stavebnictví



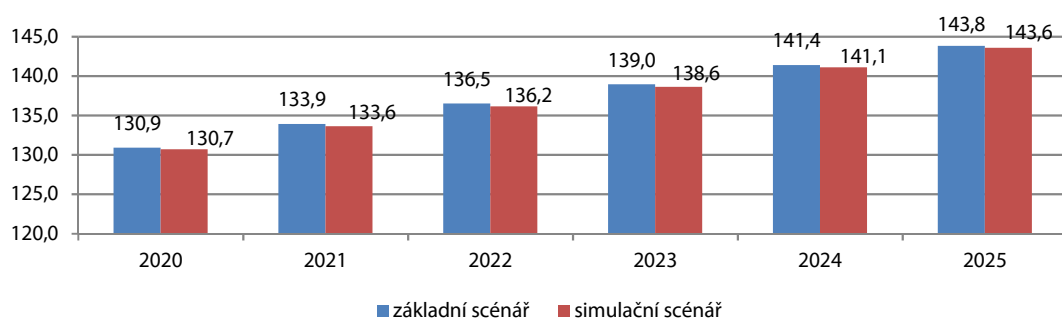
Velkoobchod, maloobchod a opravy motorových vozidel



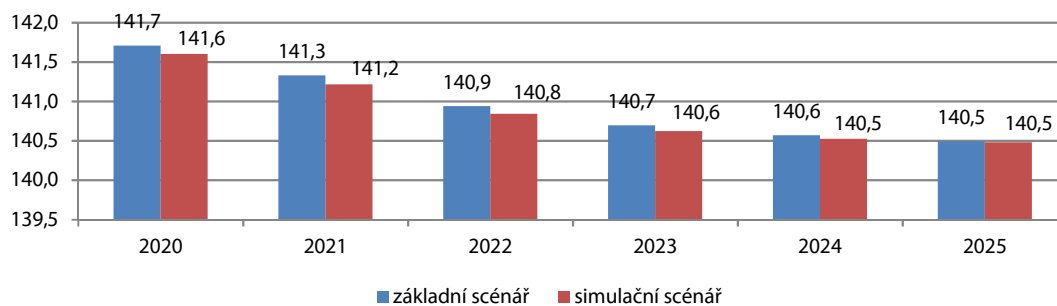
Doprava



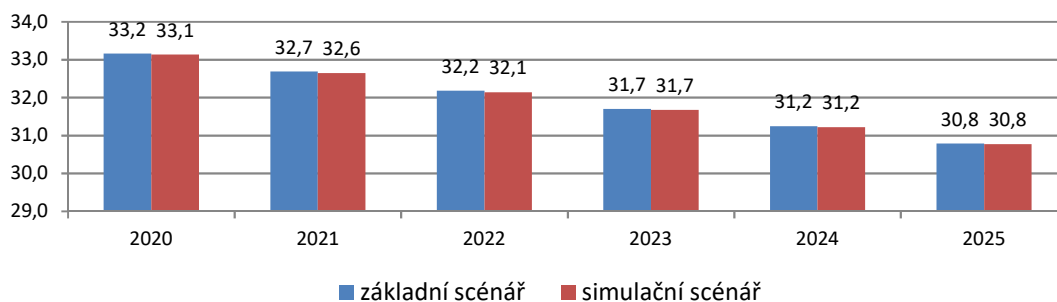
Skladování a pošta



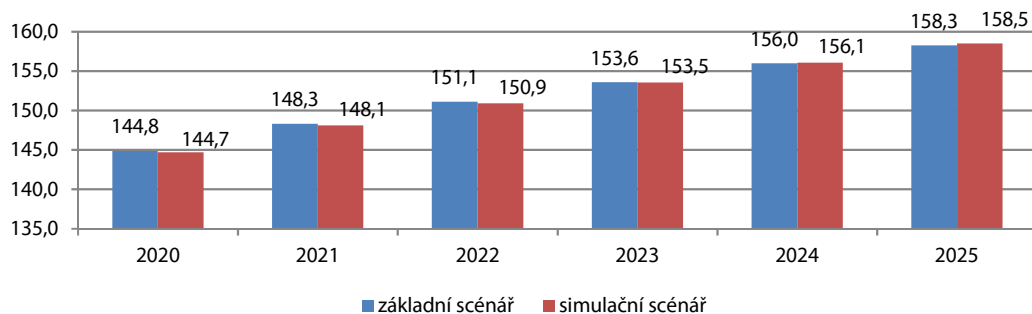
Ubytování, stravování a pohostinství



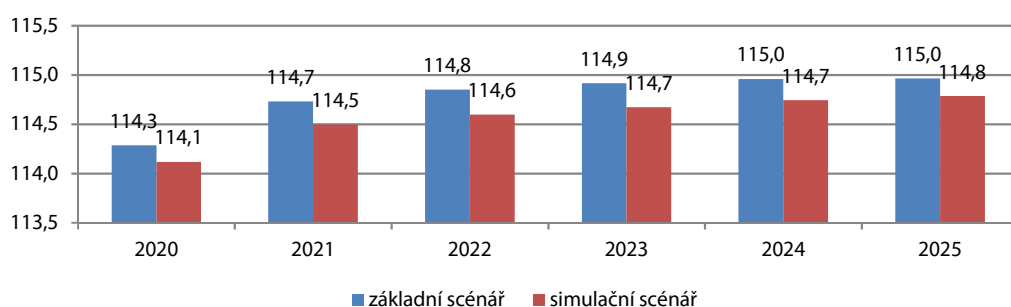
Vydavatelské a mediální činnosti



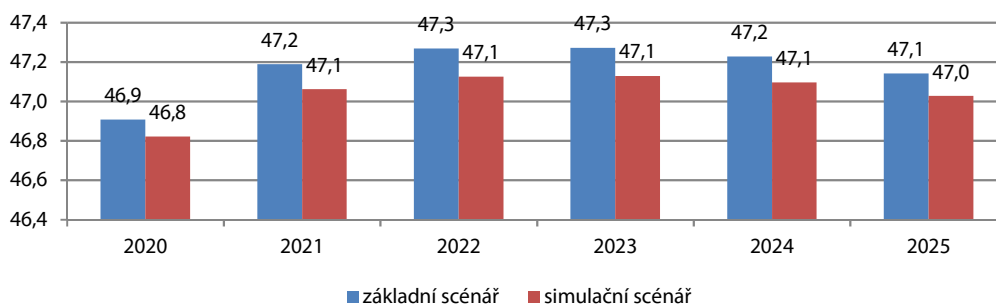
Informační technologie a činnosti



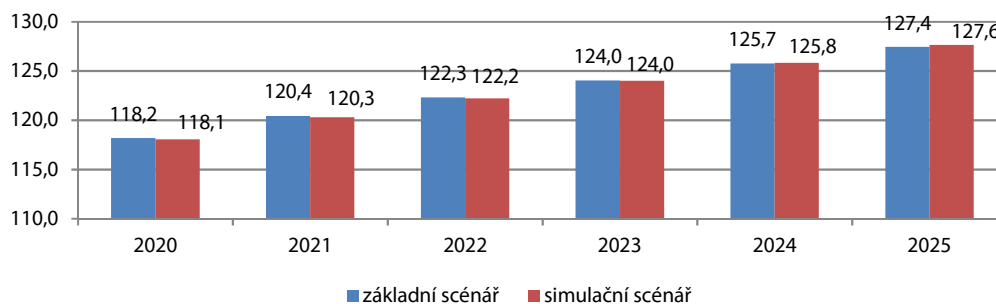
Peněžnictví a pojišťovnictví



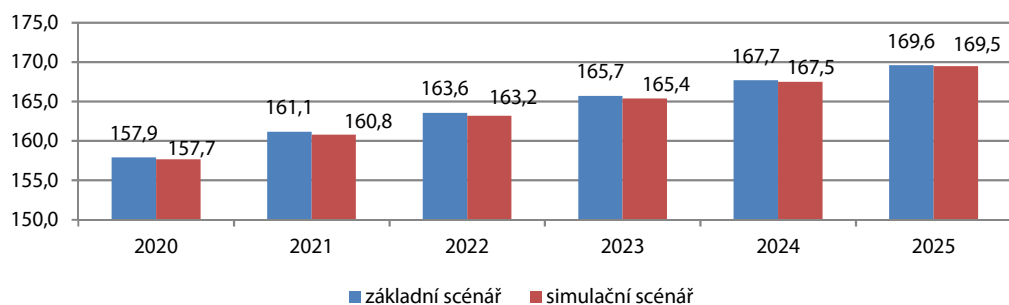
Činnosti v oblasti nemovitostí



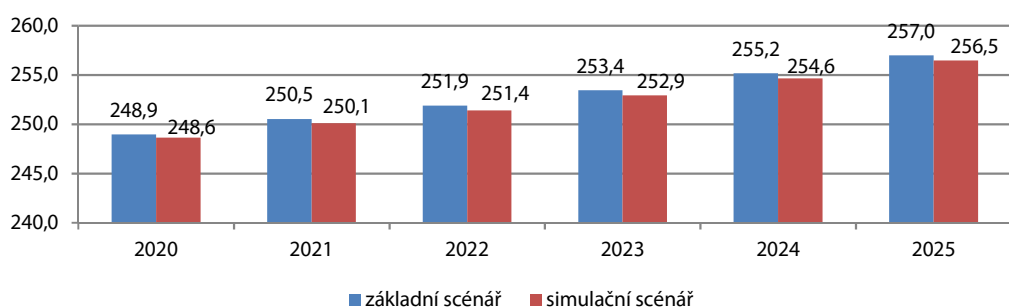
Odborné činnosti



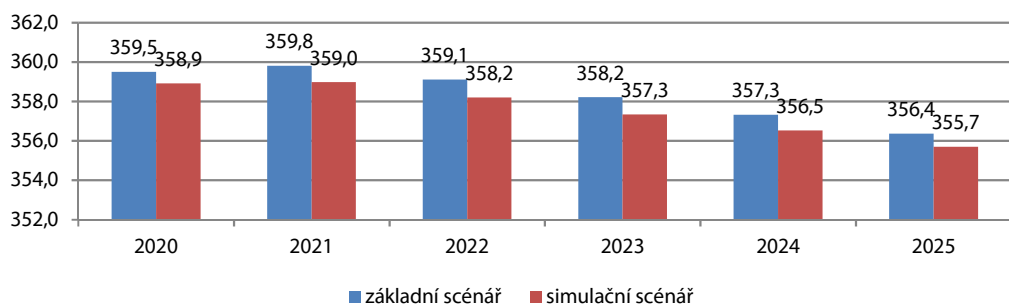
Vědecké a technické činnosti



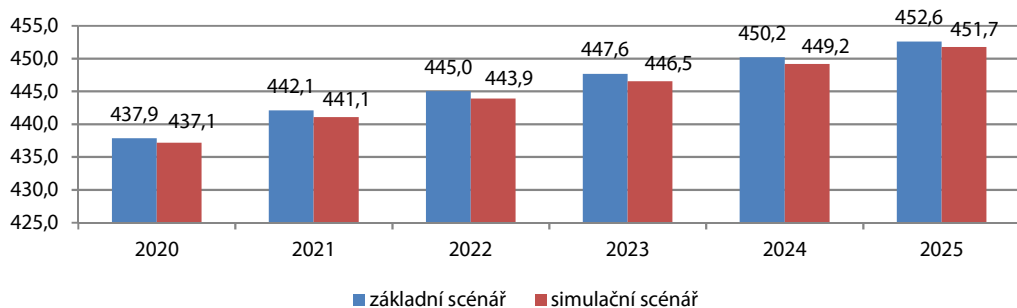
Administrativní a podpůrné činnosti



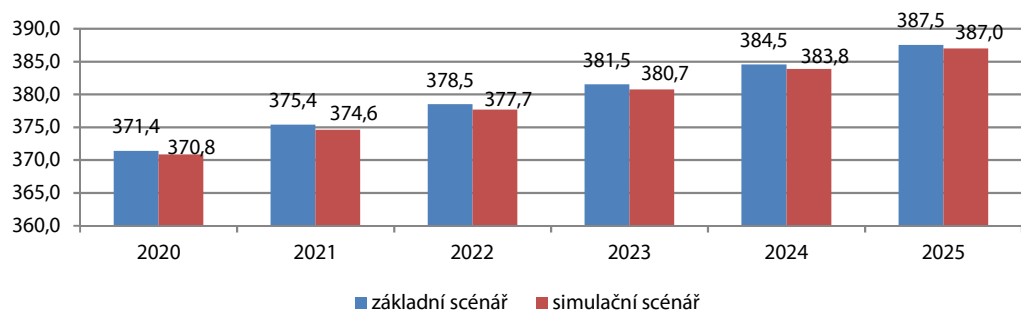
Veřejná správa a obrana



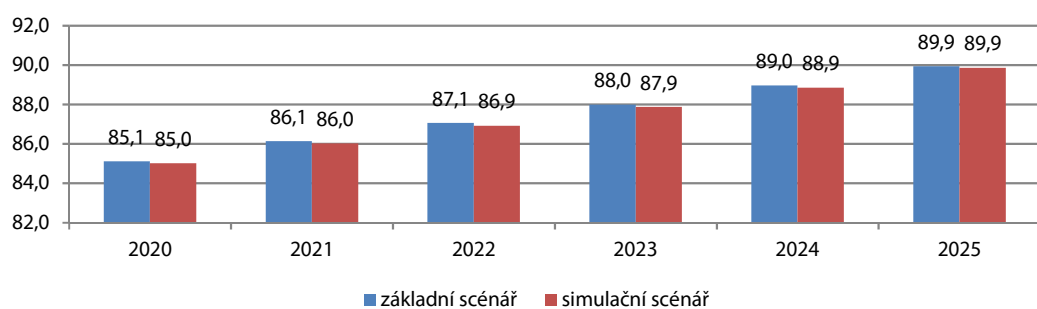
Vzdělávání



Zdravotní a sociální péče



Umělecké, sportovní a zábavní činnosti



Ostatní činnosti

