

***Analýza aktuálnych zmien na trhu práce  
v kontexte dôsledkov pandémie,  
ozbrojeného konfliktu na Ukrajine a  
energetickej krízy v sektore celulózovo-  
papierenského a polygrafického  
priemyslu***

NÁRODNÝ PROJEKT

## Podpora kvality sociálneho dialógu

Typ projektu: Neinvestičný

Termín realizácie projektu: 07/2018 – 11/2023

ITMS projektu:312031V749

### Autorský kolektív :

Ing. Dlhopolček Juraj

Ing. Blubla Peter

Ing. Boháček Štefan, PhD.

Mgr. Keyzlarová Ivana


Ing. Kováč Ladislav

PaedDr. Nováková Ľubica

Ing. Podolcová Alena

Ing. Richtrová Božena

Ing. Soľavová Monika



Autorské dielo bolo vypracované v rámci hlavnej aktivity „Posilnenie odborných a analytických kapacít sociálnych partnerov, budovanie infraštruktúry a komunikačnej platformy sociálneho dialógu a rozvoja sociálneho partnerstva na národnej a medzinárodnej úrovni“ v rámci podaktivity 1.1 Posilnenie kapacít sociálnych partnerov prostredníctvom analytickej činnosti Národného projektu Podpora kvality sociálneho dialógu expertným tímom sociálneho partnera Asociácie zamestnávateľských zväzov a združení SR. Vyjadruje názory a postoje sociálneho partnera na predmetnú tému. Autorské dielo nevyjadruje názory ani postoje prijímateľa projektu a bolo schválené Riadiacim výborom Národného projektu Podpora kvality sociálneho dialógu.

ZOZNAM TABULIEK .....	6
ZOZNAM GRAFOV .....	8
ÚVOD .....	10
1. ÚVOD DO PROBLEMATIKY .....	12
1.1. Celulózo-papierenský priemysel .....	12
1.1.1. SWOT analýza celulózo-papierenského priemyslu .....	14
1.1.2. PESTLE analýza celulózo-papierenského priemyslu .....	17
1.2. Polygrafický priemysel .....	19
1.2.1. SWOT analýza povolání Polygrafia a médiá .....	20
1.2.2. PESTLE analýza pre sektor polygrafie na Slovensku s ohľadom na vplyv COVID19, energetickej krízy a vojny na Ukrajine .....	34
2. VÝCHODISKÁ A CIELE ANALÝZY .....	37
2.1. Celulózo-papierenský priemysel .....	37
2.2. Polygrafický priemysel .....	47
2.2.1. Východiská analýzy .....	50

3. ANALÝZA NÁHLYCH A DLHODOBÝCH ZMIEN NA TRHU PRÁCE PANDÉMIOU, VOJNOU NA UKRAJINE A ENERGETICKOU KRÍZOU .....	
59	
3.1. Celulózo-papierenský priemysel .....	
64	
3.2. Polygrafický priemysel .....	66
3.2.1. Popis krízových udalostí a ich vplyv na odvetvie polygrafie .....	66
3.2.2. Výsledky prieskumu vplyvu kríz medzi podnikateľmi v polygrafickom priemysle .....	70
4. KLÚČOVÉ ZMENY NA TRHU PRÁCE V CELULÓZO-PAPIERENSKOM A POLYGRAFICKOM SEKTORE V KONTEXTE INOVÁCIÍ A BUDÚCICH TRENDOV .....	
76	
4.1. Inovácie v celulózo-papierenskom a polygrafickom priemysle .....	
77	
4.2. Celulózo-papierenský priemysel .....	
97	
4.2.1. Načrtnutie budúcich opodstatnených pozícií v celulózo-papierenskom priemysle .....	
97	
4.2.2. Analýza zmien vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií u existujúcich pracovných pozíciách v celulózo-papierenskom sektore .....	
98	
4.2.3. Nové a odporúčané kompetencie .....	
101	
4.2.4. Identifikácia nedostatkových zamestnaní v celulózo-papierenskom priemysle .....	103
4.3. Polygrafický priemysel .....	
104	

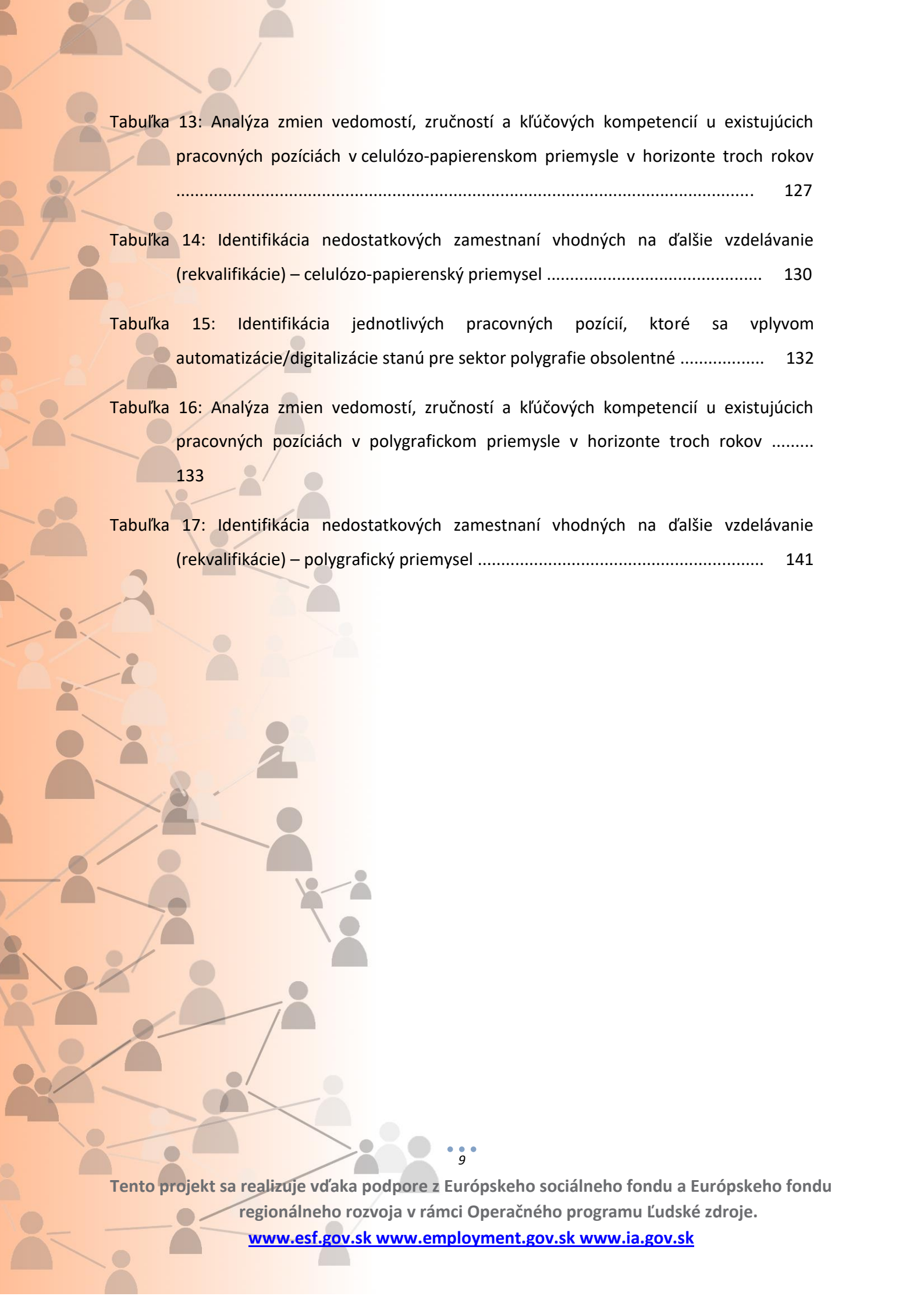
4.3.1. Trendy v sektore polygrafie, tlače, grafiky a knihárstva v dôsledku pandémie COVID-19, energetickej krízy a vojny na Ukrajine .....	105
4.3.2. Nové výzvy a zmeny, ktoré vyžadujú nové kompetencie od pracovníkov .....	108
4.3.3. Identifikácia nedostatkových zamestnaní v sektore polygrafie vhodných na ďalšie vzdelávanie (rekvalifikácie) .....	114
4.3.4. Nové príležitosti a potreby z hľadiska zamestnaní .....	117
4.3.5. Kľúčové kroky pri prispôsobení sa novým výzvam .....	121
5. ŠTRUKTÚRA ANALYTICKÉHO VÝSTUPU NP PODPORA KVALITY SOCIÁLNEHO DIALÓGU..	123
5.1. Celulózo-papierenský priemysel .....	123
5.1.1. Identifikácia jednotlivých pracovných pozícií, ktoré sa vplyvom automatizácie/digitalizácie stanú pre sektor obsolentné .....	123
5.1.2. Analýza zmien vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií zapísaných v karte zamestnania (www.sustavapovolani.sk) u existujúcich pracovných pozíciách v horizonte troch rokov .....	124
5.1.3. Identifikácia nedostatkových zamestnaní vhodných na ďalšie vzdelávanie (rekvalifikácie) podporované prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov .....	127
5.2. Polygrafický priemysel .....	130

5.2.1. Identifikácia jednotlivých pracovných pozícií, ktoré sa vplyvom automatizácie/digitalizácie stanú pre sektor obsolétne .....	130
5.2.2. Analýza zmien vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií zapísaných v karte zamestnania (www.sustavapovolani.sk) u existujúcich pracovných pozícií v horizonte ..... troch ..... rokov .....	132
5.2.3. Identifikácia nedostatkových zamestnaní vhodných na ďalšie vzdelávanie (rekvalifikácie) podporované prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov .....	141
ZÁVER .....	143
Celulózo-papierenský priemysel .....	143
Polygrafický priemysel .....	143
ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV .....	145

## ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1: Hodnotenie pre kľúčové povolania v polygrafickom priemysle .....	21
Tabuľka 2: Vývoj rozhodujúcich ukazovateľov v spoločnostiach ZCPP SR (2020-2021) ..	43
Tabuľka 2: Vývoj rozhodujúcich ukazovateľov v spoločnostiach ZCPP SR (2021-2022) ..	44
Tabuľka 3: Priemerná mesačná mzda .....	52
Tabuľka 4: Hrubé mesačné mzdy v 2021 (tlačiar) .....	53
Tabuľka 5: Hrubé mesačné mzdy v 2021 (knihár) .....	53
Tabuľka 6: Hrubé mesačné mzdy v 2021 (grafik prípravy tlače) .....	54
Tabuľka 7: Hrubé mesačné mzdy v 2021 (majster) .....	54
Tabuľka 8: Produktivita práce z tržieb a z pridanej hodnoty .....	56
Tabuľka 9: Ziskovosť z vlastných tržieb .....	59
Tabuľka 10: Inovácie v NŠZ .....	97
Tabuľka 11: Očakávané zmeny vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií u existujúcich pracovných pozíciách .....	102
Tabuľka 12: Identifikácia jednotlivých pracovných pozícií, ktoré sa vplyvom automatizácie/digitalizácie stanú pre celulózno-papierenský sektor obsolentné .....	126





Tabuľka 13: Analýza zmien vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií u existujúcich pracovných pozíciách v celulózo-papierenskom priemysle v horizonte troch rokov .....	127
Tabuľka 14: Identifikácia nedostatkových zamestnaní vhodných na ďalšie vzdelávanie (rekvalifikácie) – celulózo-papierenský priemysel .....	130
Tabuľka 15: Identifikácia jednotlivých pracovných pozícií, ktoré sa vplyvom automatizácie/digitalizácie stanú pre sektor polygrafie obsolentné .....	132
Tabuľka 16: Analýza zmien vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií u existujúcich pracovných pozíciách v polygrafickom priemysle v horizonte troch rokov .....	133
Tabuľka 17: Identifikácia nedostatkových zamestnaní vhodných na ďalšie vzdelávanie (rekvalifikácie) – polygrafický priemysel .....	141

## ZOZNAM GRAFOV

Graf č. 1 Vývoj ceny elektriny .....	42
Graf č. 2 Vývoj ceny zemného plynu .....	42
Graf č. 3 Vývoj výroby vláknin, papierov a lepeniek v spoločnostiach ZCPP SR .....	45
Graf č. 4 Štruktúra sortimentu výroby papiera a lepenky .....	45
Graf č. 5 Vývoj výroby vláknin, P+L a spotreby ZP v spoločnostiach ZCPP SR .....	46
Graf č. 6 Spotreba energií a vody na jednotku výroby V, P a L v ZCPP SR .....	46
Graf č. 7 Vývoj počtu pracovníkov, miezd, produktivity .....	47
Graf č. 8 Vlastné tržby na štatistický prvok (podnik) v Eur .....	49
Graf č. 9 Produktivita práce z vlastných tržieb na pracovníka v Eur .....	50
Graf č. 10 Priemerná mesačná mzda .....	52
Graf č. 11 Produktivita práce z tržieb za vlastné výkony a tovar .....	55
Graf č. 12 Produktivita práce z pridanej hodnoty .....	55
Graf č. 13 Ziskovosť z výnosov .....	57
Graf č. 14 Ziskovosť z vlastných tržieb .....	58
Graf č. 15 Nárast inflácie v SR .....	61
Graf č. 16 Nárast cien elektrickej energie v SR .....	62
Graf č. 17 Nárast cien plynu v SR .....	62
Graf č. 18 Veľkosť firmy .....	72
Graf č. 19 Zvýšenie cien elektrickej energie .....	73
Graf č. 20 zvýšenie cien plynu .....	73

Graf č. 21 zvýšenie cien pohonných hmôt .....	74
Graf č. 22 Zvyšovanie cien vstupných materiálov - papier (noviny) .....	74
Graf č. 23 Zvyšovanie cien vstupných materiálov - papier (časopisy) .....	75
Graf č. 24 Zvyšovanie cien vstupných materiálov - papier (knihy) .....	75
Graf č. 25 Zvyšovanie cien vstupných materiálov - papier (osobné produkty) .....	76
Graf č. 26 Zvyšovanie cien vstupných materiálov – kartón .....	76
Graf č. 27 Zvyšovanie cien vstupných materiálov - tlačové farby .....	77
Graf č. 28 Zvýšenie cien vstupných materiálov - tlačové platne .....	77
Graf č. 29 Zvýšenie cien vstupných materiálov - pomocné materiály .....	78
Graf č. 30 Dopady energetickej krízy na financovanie firmy .....	78


## ÚVOD

Trh práce je neustále ovplyvňovaný rôznymi faktormi, ktoré môžu mať výrazný vplyv na jeho dynamiku a štruktúru. Medzi takéto faktory patrí nielen hospodárska situácia a politické rozhodnutia, ale aj neočakávané udalosti a krízy, ktoré môžu vzniknúť na globálnej úrovni. Medzi najmarkantnejšie udalosti, ktoré v nedávnej dobe ovplyvnili trh práce výrazným spôsobom, patria pandémia COVID-19, ozbrojený konflikt na Ukrajine, ako aj energetická kríza.

Prvým dôležitým faktorom, ktorým je potrebné sa zaoberať, je pandémia. V roku 2019 a 2020 čelil svet nevídanej výzve v podobe pandémie ochorenia COVID-19. Celosvetový lockdown, obmedzenia mobility a zatvorenie mnohých prevádzok spôsobili výrazné otáčanie ekonomiky a prispôbenie sa novým podmienkam. Pandémia mala zásadný vplyv na trh práce, a to predovšetkým v sektoroch, ktoré boli najsilnejšie zasiahnuté - ako turizmus, gastronómia, maloobchod a v neposlednom rade výrobný sektor. Prebytočné pracovné sily v týchto odvetviach a zároveň nedostatok pracovných síl v oblastiach zdravotníctva, farmácie, či e-commerce sú len niektoré z dopadov pandémie na trh práce.

Druhým dôležitým faktorom je ozbrojený konflikt na Ukrajine, ktorý zasiahol nielen bezprostredne postihnuté oblasti, ale aj celý medzinárodný kontext. Ozbrojený konflikt spôsobil pretrhnutie ekonomických vzťahov a dodávateľských reťazcov, čo negatívne ovplyvnilo niektoré priemyselné odvetvia a pracovné trhy. Napríklad, existuje možnosť, že sa niektoré firmy rozhodli presunúť výrobu alebo podnikateľské aktivity z postihnutých oblastí do iných krajín, čo by mohlo mať vplyv na zamestnanosť v týchto regiónoch.

Tretím faktorom, ktorý nemožno podceňovať, je energetická kríza v sektore výrobného priemyslu. Energetická kríza môže mať priamy dosah na náklady podnikov, ktoré závisia od energeticky náročnej výroby. Rastúce ceny energií môžu viesť k obmedzeniam výroby a následne aj k zníženiu dopytu po pracovnej sile v tomto odvetví. Táto situácia môže mať vplyv nielen na zamestnancov priamo v sektore polygrafického priemyslu, ale aj na pracovníkov v súvisiacich odvetviach, ktoré sú od neho závislé.



Táto analýza sa zaoberá nielen vyššie menovanými, ale aj ďalšími dôležitými faktormi, ktoré ovplyvňujú súčasný stav trhu práce v kontexte dôsledkov pandémie, ozbrojeného konfliktu na Ukrajine a energetickej krízy v sektore celulózo-papierenského a polygrafického priemyslu. Cieľom analýzy je identifikovať trendy, ktoré sa vyvinuli v týchto odvetviach a analyzovať, akým spôsobom sa tieto udalosti prejavujú na globálnej, národnej a regionálnej úrovni. Analýza sa tiež zameriava na opatrenia a riešenia, ktoré môžu pomôcť trhu práce prispôbiť sa novým výzvam a zmierniť ich negatívne dosahy na ekonomiku a spoločnosť ako celok.

## 1. ÚVOD DO PROBLEMATIKY

### 1.1. Celulózo-papierenský priemysel

Celulózo-papierenský priemysel, z historického aj súčasného hľadiska zastáva výrazné a stabilné postavenie v ekonomike Slovenska, ktoré sa udržalo aj po prekonaní rôznych krízových období a rôznych transformačných zmien. Historicky je začiatok rozvoja papierenského priemyslu na území súčasného Slovenska datovaný do prvej polovice 15. storočia. Prvá informácia bola spojená s mestom Levoča, kde bol v roku 1530 zaznamenaný požiar v papierni. V tej dobe sa papier vyrábala z vlákien získaných spracovaním handier, ktoré slúžili ako základná surovina pre výrobu papiera. Následne sa výrobcovia papiera zamerali na hľadanie nových zdrojov vlákien a začali spracovávať slamu, ktorej bol na tomto území dostatok. Neskôr sa výrobcovia papiera vrátili k myšlienke spracovávať rastlinné vlákna, ktoré sa stalo základnou surovinou na výrobu papiera v Číne, už pred 2000 rokmi.

Celulózo-papierenský priemysel na Slovensku je založený na obnoviteľnosti a recyklovateľnosti lignocelulózových zdrojov. Preto má vysoký potenciál na vytvorenie trvalo udržateľných príležitostí pre európske obehové hospodárstvo. Základom stratégie je vytvárať nákladovo efektívne a vysoko výkonné riešenia, ktoré budú šetrné k životnému prostrediu. Celulózo-papierenský priemysel kladie dôraz na udržateľný rozvoj, obmedzovanie spotreby vody a energií, znižovanie emisií, vypúšťanie škodlivých látok a zachovanie biodiverzity. Papierenský priemysel sa riadi niekoľkými certifikačnými systémami, ktoré zabezpečujú, aby surovina pre papier pochádzala z trvalo udržateľných lesných zdrojov. Zamestnanosť v sektore sa stáva kritickou, celulózo-papierenské podniky začínajú pociťovať starnutie zamestnancov. Na pracovnom trhu sa nenachádza adekvátne technicky dobre pripravená kvalifikovaná pracovná sila. Taktiež je badať úbytok odborne vzdelaných ľudí a preto sa spoločnosti snažia o dôslednú zmenu vedomostí, zručností a kompetencií u súčasných zamestnancov a vylepšené vzdelávanie v spolupráci so základnými, strednými a vysokými školami, kde sa sústredia aj na zvyšovanie povedomia o udržateľnom priemysle. Do roku 2050 sa očakáva premena celulózo-papierenského priemyslu na moderné

lignocelulóзовé bioraфинérie, ktoré budú pracovať pomocou prelomových technológií a vytvárať nové produkty s vyššou pridanou hodnotou a biodegradovateľné obaly na báze papiera. Neoddeliteľnou súčasťou očakávanej premeny sú inovácie v oblasti zavádzania automatizácie procesov, digitalizácie operácií, robotizácie výroby, využitie nových materiálov, metód, smart technológií a taktiež umelej inteligencie.

Najvýznamnejšie zastúpenie HDP pre má celulózo-papierenský priemysel predovšetkým v Žilinskom kraji (cca 3% krajského HDP) a v Košickom kraji s podielom daného sektora na úrovni 1%. Tieto dva kraje spolu tvoria 54% celkového HDP sektora na SR. Podiel vývozu sektora na celkový vývoz zo SR predstavuje 1,5% a dovoz produktov predstavuje 1,1% z celkového dovozu, môžeme teda povedať, že sektor patrí medzi sektory s nadpriemerným medzinárodným obchodom, hlavne v sortimente vývozu toaletných a hygienických papierov závodu Metsä Tissue a.s. Žilina. Mondi SCP je najväčší spracovávateľ dreva a najväčší integrovaný závod na výrobu buničiny a papiera na Slovensku.

Sektor strategicky reaguje na najnovšie inovačné trendy v oblasti spracovania papiera v súlade s dodržaním princípov trvalo udržateľného rozvoja, cieľov Európskej únie v oblasti klimateckej neutrality, automatizácie výrobných procesov, a tiež náhrady plastov biodegradovateľnými materiálmi.

Tieto výzvy prinášajú nutnosť prispôsobenia štruktúry zamestnancov, ako aj ich schopností pomocou zosúladenia vzdelávania s aktuálnymi potrebami trhu práce. Tieto zmeny sa prejavujú vo zvýšenej potrebe niektorých konkrétnych vedomostí, zručností a kompetencií na výkon zamestnania, nakoľko sa v ňom časom budú meniť určité procesy, mechanizmy, postupy a pod. V povolaniach, kde sa dajú určité úkony nahradiť, napr. automatizovanou linkou alebo robotickým zariadením, bude potrebné rozumieť ovládaniu týchto zariadení, pracovať s dátami alebo správne analyticky vyhodnocovať získané údaje. Preto je potrebné súčasných aj budúcich zamestnancov vzdelávať s cieľom zvyšovania digitálnych zručností, rozširovanie kritického a analytického myslenia a v neposlednom rade s cieľom zvýšenia schopností technického spracovania dát a v tvorbe analýz.

### 1.1.1. SWOT analýza celulózo-papierenského priemyslu

#### **Silné stránky**

- Efektívne využitie a zhodnotenie trvalo udržateľnej a obnoviteľnej suroviny (dreva) na produkty s vyššou pridanou hodnotou.
- Dostatočné zásoby domácej obnoviteľnej drevnej suroviny (dreva) pri trvalo udržateľnom hospodárení.
- Intenzívne rastúce trhy obalov vyrobených na báze papierov, kartónov a lepeniek.
- Rozšírenie portfólia obalov vyrobených na báze obalových papierov, kartónov a lepeniek so zvýšenými bariérovými vlastnosťami, odolnosťou voči vode, olejom, rôznym ďalším kvapalinám a emulziám, umožní náhradu jednorazových plastových obalov a biologicky nedegradovateľných obalov – hromadiacich sa vo svetových oceánoch, ale aj na skládkach tuhých odpadov a v prírode ako takej – biologicky degradovateľnými a kompostovateľnými obalmi.
- Výhodou obalov na báze papiera, kartónu a lepenky je ich biologická báza, biologická degradovateľnosť a kompostovateľnosť.
- Extrémne zvýšenie bariérových vlastností obalov na báze papiera, kartónu a lepenky špeciálnou povrchovou úpravou – aplikáciou ultratenkých vrstiev biologicky degradovateľných a na biologickej báze vyrobených polymérov.
- Slovenský celulózo-papierenský priemysel má tie najlepšie predpoklady na obsadenie trhov v oblasti biodegradovateľných obalových materiálov a obalov, a preto v súčasnosti realizuje nové investície, stavajú sa nové papierenské stroje na výrobu obalových papierov v objeme 375 000 ton/rok – čo predstavuje 50 percentné zvýšenie výroby papiera na Slovensku.
- Plánovaná zvýšená celosvetová spotreba obalových papierov a lepeniek (z dôvodu marginalizácie používania biologicky nedegradovateľných a ťažko degradovateľných obalov predovšetkým na báze plastov z fosílnych surovín) zabezpečí odbyt biologicky



degradovateľných obalov na Slovensku a na zahraničných trhoch a to významne zvyšuje potenciál implementácie výsledkov výskumu v praxi.

- Nové druhy špeciálnych obalových papierov, kartónov a lepeniek spolu s obalmi budú vyrábané na báze obnoviteľných, recyklovateľných a biodegradovateľných kompostovateľných surovín, čo bude významným prínosom pre ochranu životného prostredia. Obaly na báze povrchovo zušľachteného papiera a lepenky sú vyrobené na biologickej báze a v prípade, že sa z dôvodu nezodpovednosti ocitnú v prírode – biologicky sa rozložia podobne ako listy padajúce zo stromu, či konáre ulomené vetrom na rozkladové produkty – väčšinou jednoduché cukry, a iné uhľovodíky, ktoré potrebujú pôdne mikroorganizmy na svoj život a v podstate fertilizujú/zúrodňujú pôdu.

### ***Slabé stránky***

- Mnohé nové výrobky na báze biodegradovateľných materiálov ešte nie sú dostatočne známe širokej spotrebiteľskej verejnosti a môže trvať určité obdobie, kým budú v plnej miere akceptované a následne aj požadované a vyhľadávané zo strany zákazníkov.
- Trhy pre niektoré nové produkty na báze biologicky degradovateľných obalových materiálov sa zatiaľ vytvárajú a formujú.
- Výroba biologicky degradovateľných polymérov sa rozbieha a preto výrobné náklady a technológie výroby týchto látok ešte neprešli dokonalou optimalizáciou. V dôsledku toho sú ich ceny vyššie ako pri polyméroch vyrobených na fosílnnej báze, ktorých výrobné technológie sú zavedené už dlhé obdobie, sú optimalizované a veľkokapacitné.
- Výrobné kapacity biologicky degradovateľných polymérov sú vďaka menšiemu rozšíreniu ich použitia nižšie lebo tu ešte nebol uplatnený známy princíp „Economy of scale“ (investičné náklady na realizáciu dvojnásobnej kapacity výroby nie sú dvojnásobné, ale iba o 40% až 60% vyššie ako v prípade pôvodnej výrobnéj kapacity).

- Bez aplikácie princípu „Economy of Scale“ sú jednotkové ceny biologicky degradovateľných polymérov vyššie.

### **Príležitosti**

- Nové trendy v používaní obalových materiálov otvárajú nové trhy a predstavujú významnú príležitosť pre rast výrobných kapacít biologicky degradovateľných obalových materiálov a obalov ako takých.
- Potreba dosiahnutia významne vyšších bariérových vlastností biodegradovateľných obalových materiálov na báze papiera, kartónu a lepenky bude nutne znamenať príležitosť pre výskum v oblasti moderných metód nanášania ultratenkých vrstiev biologicky degradovateľných polymérnych filmov na povrch papierového nosiča.
- Významná príležitosť pre výskum technológií výroby extrémne hladkých papierov, kartónov a lepeniek, aby sa spotreba týchto cenovo náročnejších polymérov minimalizovala a zároveň, aby sa dosiahli maximálne bariérové vlastnosti.
- Potreba znižovania výrobných nákladov a zvyšovania konkurencieschopnosti biologicky degradovateľných obalových materiálov a obalov z nich vyrobených vytvára príležitosť a tiež výborný potenciál pre výskum nových biologicky degradovateľných polymérov a nových zmesí biopolymérov a techník ich aplikácie na povrch papiera, kartónov a lepeniek – ako klasickej bázy biodegradovateľných obalov.
- Zvyšujúci sa záujem o biologicky degradovateľné obaly – podporený aj legislatívnymi zmenami v tejto oblasti (napríklad zákaz alebo významné obmedzenie používania biologicky nedegradovateľných obalov alebo pri verejnom obstarávaní zohľadňovať aj významné environmentálne hľadisko – teda znevýhodňovať cenovo prístupnejšie biologicky nedegradovateľné obaly a pod.) bude vytvárať príležitosť uplatnenia princípu „Economy of Scale“ – teda aj výstavbu väčších výrobných kapacít biologicky degradovateľných polymérov, a tým významne znížiť ich jednotkovú cenu a zvýšiť ich konkurencieschopnosť na trhu.

### **Ohrozenia**

- Nevhodné načasovanie nábehu nových výrobných kapacít pred nástupom ekonomickej recesie môže predĺžiť návratnosť investícií a zvýšiť ceny biologicky degradovateľných polymérov, a tým aj obalov na báze kombinovaných materiálov papiera, kartónu a lepenky s tenkými až ultra-tenkými vrstvami biologicky degradovateľných polymérov.
- Zníženie odbytu klasických biologicky nedegradovateľných obalov v dôsledku legislatívnych zmien, ako aj v dôsledku pozitívnych zmien v postojoch ľuďstva k ochrane životného prostredia vytvorí prebytok ponuky týchto obalov, čo nutne spôsobí zníženie ich cien a tento fakt môže zároveň motivovať výrobcov balených tovarov k návratu na používanie týchto obalov ohrozujúcich životné prostredie a spomalenie procesu ich náhrady.
- Nástup ekonomickej recesie môže znížiť ceny ropy – surovinovej bázy pre biologicky nedegradovateľné obaly, čím sa ďalej znížia ceny týchto obalov, čo môže zapríčiniť zvýšený dopyt po týchto obaloch, ktoré by ďalej zvyšovali environmentálnu záťaž, vyplývajúcu z používania týchto v prírode a vo svetových oceánoch sa hromadiacich odpadových obalov.
- Zvýšenie cien primárnych surovín a energií vstupujúcich do výrobného procesu.

#### 1.1.2. PESTLE analýza celulózo-papierenského priemyslu

##### **Politické vplyvy**

- nestabilita štátneho riadenia, ktorá limituje a spomaľuje investičné zámery odvetvia
- možnosť medzinárodného obchodu s potenciálom vytvorenia trvalo udržateľných príležitostí pre európske obehové hospodárstvo
- otvorený trh tovarov

##### **Ekonomické vplyvy**

- znižovanie rozdielov mzdové ohodnotenie smerom k úrovni európskeho priemeru s potenciálom rastu

- finančné prostriedky Plánu obnovy a odolnosti SR alokované na zavádzanie princípov zelenej ekonomiky a digitalizáciu
- záväzné medzinárodné dokumenty týkajúce sa dekarbonizácie priemyslu, ovplyvňujúce riadenie podnikov celulózno-papierenského priemyslu na Slovensku
- zvýšenie podielu sektora na HDP Slovenska uvedením papierenského stroja na výrobu obalových materiálov z recyklovaných vlákien (s kapacitou spracovania 200 000 ton zberového papiera ročne)

### ***Sociálne vplyvy***

- vysoké zastúpenie pracovníkov v pred dôchodkovom veku a ďalšia potreba nových pracovníkov sektora
- náročnejšie pracovné podmienky vybraných skupín pracovníkov odvetvia
- jednosmerný pohyb kvalifikovanej pracovnej sily v smere vyššej koncentrácie kapitálu v krajinách
- vytvorenie 125 nových pracovných miest uvedením do prevádzky nového papierenského stroja Mondi SCP, a.s. do prevádzky

### ***Technologické vplyvy***

- technologický rozvoj z hľadiska investícií s potenciálom otvárania nových pracovných príležitostí
- zavádzanie prvkov Priemyslu 4.0 a ďalších inovačných prvkov z oblasti optimalizácie výroby, ktoré ovplyvnia súbor kompetencií vyžadovaných od pracovníkov odvetvia
- digitalizácia a technický pokrok v oblasti umelej inteligencie integrovanej do výrobných procesov alebo vyhodnocovania analytických dát

### ***Legislatívne vplyvy***

- lobbing osôb, zastupujúcich záujmy akcionárov existujúcich výrobných kapacít a investorov do výroby biologicky nedegradovateľných obalových materiálov a obalov z nich, na pôde tvorcov legislatívy EÚ, môže spomaliť implementáciu naplánovaných legislatívnych zmien orientovaných na ochranu životného prostredia a na náhradu

biologicky nedegradovateľných obalov biologicky degradovateľnými a kompostovateľnými obalmi

- častosť legislatívnych zmien súvisiacich s pracovno-právnymi a obchodnými zákonmi s okamžitým vplyvom na priemysel

### **Ekologické vplyvy**

- zvyšujúci sa záujem o výrobky ekologického obalového priemyslu
- výroba papiera z certifikovaných lesov, zároveň obmedzené množstvo prírodných zdrojov pre produkciu papiera a produktov z neho
- zavádzanie cirkulárnej ekonomiky, zelenej ekonomiky
- produkcia nových biodegradovateľných materiálov so zvýšenou recyklačnou schopnosťou
- zníženie emisií CO<sub>2</sub>

## **1.2. Polygrafický priemysel**

Polygrafický priemysel má zásadný význam pre hospodárstvo a spoločnosť. Je výrobným odvetvím, ktoré reprodukuje a tlačou rozmnožuje predlohy a dáva im konečný tvar výrobku. Tlačené materiály sa používajú na komunikáciu, šírenie informácií, marketing a vzdelávanie. Zohráva dôležitú úlohu aj pri zachovávaní kultúrneho dedičstva, podpore gramotnosti aj vzdelávania a všeobecne napomáha ekonomickému rastu spoločnosti, pričom ho využívajú všetky odvetvia hospodárstva. Zároveň zahŕňa aj ostatné médiá (crossmedia), vrátane elektronických médií a podporuje odvetvia, ako je vydavateľstvo, reklama a balenie, tým, že im poskytuje potrebné materiály a služby.

Polygrafický priemysel prechádza zásadnými zmenami vo všetkých aspektoch súčasného hospodárskeho prostredia. Neustále sa vyvíja a inovuje, pričom sa objavujú nové technológie a trendy, ktoré naďalej menia spôsob, akým vyrábame a spotrebúvame tlačené materiály.

V predchádzajúcich rokoch sa priemyselné odvetvia stretávajú s koncepciou Industry 4.0 – trend digitalizácie výroby a jej súvisiacej automatizácie. Európska komisia predstavila koncepciu Industry 5.0, ktorou sa snaží zlepšiť udržateľnosť a odolnosť priemyslu a zamerať

sa na potreby ľudí. Zameriava sa na vzťah medzi človekom a technológiou, zahŕňa aspekty environmentálneho vplyvu. Zlepšenie produktivity a morálky zamestnancov, zníženie odpadu, zvýšenie kvality produktov, efektívnosti využívania zdrojov a tvorbu pracovných miest so zvýšenou hodnotou. Všetky tieto aspekty na pozadí prebiehajúcich kríz (Covid, energetická kríza v dôsledku vojny, ekonomická a finančná kríza) priamo ovplyvňujú pohľad na stávajúce povolania, ich význam pre nový koncept zameraný na ľudské potreby a environmentálnu udržateľnosť, čo bude vyžadovať zmeniť myslenie v rámci spoločnosti, investovať do vzdelávania a odbornej prípravy pracovníkov, výskumu a vývoja.

V polygrafickom priemysle budeme v dohľadnej dobe aktívne hovoriť o témach ako sú nízko nákladová tlač, tlač obalov, digitálna tlač, tlačovaná elektronika, tlač „just in time“, tlač s pridanou hodnotou a pod., ktoré budú vyžadovať implementáciu prvkov Industry 5.0.

### 1.2.1. SWOT analýza povolaní Polygrafia a médiá

V rámci SWOT analýzy sme vykonali hodnotenie pre kľúčové povolania v polygrafickom priemysle:

Tabuľka 1: Hodnotenie pre kľúčové povolania v polygrafickom priemysle

Povolanie	SWOT	Pandémia	Vojna	Energetická kríza
<b>Pomocný pracovník v polygrafickej výrobe</b>	<b>Silné stránky</b>	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - vyhovujúca manuálna zručnosť	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - vyhovujúca manuálna zručnosť	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - vyhovujúca manuálna zručnosť
	<b>Slabé stránky</b>	- oslabenie dodávok materiálov - nutnosť fyzickej	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nutnosť fyzickej prítomnosti	- oslabenie dodávok materiálov a energií

		<p>prítomnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nízka informačná gramotnosť (práca s IS)</li> <li>- nedostatok vyhovujúcich pracovníkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nízka informačná gramotnosť (práca s IS)</li> <li>- nedostatok vyhovujúcich pracovníkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nutnosť fyzickej prítomnosti</li> <li>- nízka informačná gramotnosť (práca s IS)</li> <li>- nedostatok vyhovujúcich pracovníkov</li> </ul>
	<b>Príležitosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia, digitalizácia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia, digitalizácia</li> <li>- príchod odídencom z Ukrajiny s vyhovujúcou informačnou gramotnosťou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia (zariadenia s nižšou energetickou záťažou), digitalizácia</li> <li>- hľadanie alternatívnych zdrojov energií</li> </ul>
	<b>Ohrozenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov</li> <li>- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou</li> <li>- stávajúci pracovníci čiastočne nahrádzaní odídenkami z Ukrajiny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- zastaralé technológie</li> <li>- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou</li> </ul>
<b>Grafik prípravy tlače</b>	<b>Silné stránky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách– produkcia uvedených produktov sa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách– produkcia uvedených produktov sa môže zvýšiť</li> <li>- vyhovujúca informačná</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách– produkcia uvedených produktov sa</li> </ul>

		<p>môže zvýšiť</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vyhovujúca informačná gramotnosť</li> <li>- možnosť online práce z domu</li> </ul>	<p>gramotnosť</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- možnosť online práce z domu</li> </ul>	<p>môže zvýšiť</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vyhovujúca informačná gramotnosť</li> <li>- možnosť online práce z domu</li> </ul>
	<b>Slabé stránky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov a energií</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov a energií</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov a energií</li> </ul>
	<b>Príležitosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- digitalizácia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- digitalizácia</li> <li>- príchod odídenčov z Ukrajiny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia (zariadenia s nižšou energetickou záťažou), digitalizácia</li> <li>- hľadanie alternatívnych zdrojov energií</li> </ul>
	<b>Ohrozenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- stávajúci pracovníci čiastočne nahrádzaní odídencami z Ukrajiny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- zastaralé technológie</li> </ul>
<b>Majster (supervízor) v polygrafickej výrobe</b>	<b>Silné stránky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</li> <li>- vyhovujúca informačná gramotnosť</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</li> <li>- vyhovujúca informačná gramotnosť</li> <li>- analytické myslenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</li> <li>- vyhovujúca informačná gramotnosť</li> </ul>



		- analytické myslenie - flexibilita	- flexibilita	- analytické myslenie - flexibilita
	<b>Slabé stránky</b>	- oslabenie dodávok materiálov - nutnosť fyzickej prítomnosti	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nutnosť fyzickej prítomnosti	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nutnosť fyzickej prítomnosti
	<b>Príležitosti</b>	- automatizácia, digitalizácia	- automatizácia, digitalizácia - príchod odídencov z Ukrajiny	- automatizácia (zariadenia s nižšou energetickou záťažou), digitalizácia - hľadanie alternatívnych zdrojov energií
	<b>Ohrozenia</b>	- prerušenie dodávok materiálov - nedostatok riadeného personálu	- prerušenie dodávok materiálov a energií - nedostatok riadeného personálu	- prerušenie dodávok materiálov a energií - zastaralá technológia - nedostatok riadeného personálu
<b>Pracovník zhotovenia tlačovej formy</b>	<b>Silné stránky</b>	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - vyhovujúca informačná gramotnosť	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - vyhovujúca informačná gramotnosť	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - vyhovujúca informačná gramotnosť

	<b>Slabé stránky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov</li> <li>- nutnosť fyzickej prítomnosti</li> <li>- nedostatok odborných pracovníkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- nedostatok odborných pracovníkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- nedostatok odborných pracovníkov</li> </ul>
	<b>Príležitosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia, digitalizácia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia, digitalizácia</li> <li>- príchod odídenčov z Ukrajiny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia, digitalizácia</li> </ul>
	<b>Ohrozenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov</li> <li>- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou</li> <li>- stávajúci pracovníci čiastočne nahrádzaní odídencami z Ukrajiny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- zastaralé technológie</li> <li>- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou</li> </ul>
<b>Technológ v polygrafickej výrobe</b>	<b>Silné stránky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</li> <li>- online prítomnosť</li> <li>- vyhovujúca informačná gramotnosť</li> <li>- operatívne riešenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</li> <li>- online prítomnosť</li> <li>- vyhovujúca informačná gramotnosť</li> <li>- operatívne riešenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</li> <li>- online prítomnosť</li> <li>- vyhovujúca informačná gramotnosť</li> <li>- operatívne riešenia</li> </ul>

	<b>Slabé stránky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov</li> <li>- nedostatok odborných pracovníkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- nedostatok odborných pracovníkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- nedostatok odborných pracovníkov</li> </ul>
	<b>Príležitosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- digitalizácia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- digitalizácia</li> <li>- príchod odídencov z Ukrajiny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- digitalizácia</li> </ul>
	<b>Ohrozenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov</li> <li>- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou</li> <li>- stávajúci pracovníci čiastočne nahrádzaní 7odídenkami z Ukrajiny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- zastaralé technológie</li> <li>- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou</li> </ul>
<b>Riadiaci pracovník (manažér) v polygrafickej výrobe</b>	<b>Silné stránky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</li> <li>- online prítomnosť</li> <li>- vyhovujúca informačná gramotnosť</li> <li>- analytické myslenie</li> <li>- flexibilita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</li> <li>- online prítomnosť</li> <li>- vyhovujúca informačná gramotnosť</li> <li>- analytické myslenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</li> <li>- online prítomnosť</li> <li>- vyhovujúca informačná gramotnosť</li> <li>- analytické myslenie</li> </ul>
	<b>Slabé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie</li> </ul>

	<b>stránky</b>	<p>dodávok materiálov</p> <p>- nedostatok pracovníkov</p>	<p>materiálov a energií</p> <p>- nedostatok pracovníkov</p>	<p>dodávok materiálov a energií</p>
	<b>Príležitosti</b>	<p>- automatizácia, digitalizácia</p>	<p>- automatizácia, digitalizácia</p> <p>- - príchod odídencov z Ukrajiny</p>	<p>- automatizácia (zariadenia s nižšou energetickou záťažou), digitalizácia</p> <p>- hľadanie alternatívnych zdrojov energií</p>
	<b>Ohrozenia</b>	<p>- prerušenie dodávok materiálov</p>	<p>- prerušenie dodávok materiálov a energií</p>	<p>- prerušenie dodávok materiálov a energií</p> <p>- zastaralé technológie</p> <p>- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou</p>
<b>Špecialista riadenia polygrafickej výroby</b>	<b>Silné stránky</b>	<p>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</p> <p>- online prítomnosť</p> <p>- vyhovujúca informačná gramotnosť</p> <p>- analytické</p>	<p>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</p> <p>- online prítomnosť</p> <p>- vyhovujúca informačná gramotnosť</p> <p>- analytické myslenie</p> <p>- flexibilita</p>	<p>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</p> <p>- online prítomnosť</p> <p>- vyhovujúca informačná gramotnosť</p> <p>- analytické</p>

		myslenie - flexibilita		myslenie - flexibilita
	<b>Slabé stránky</b>	- oslabenie dodávok materiálov - nedostatok odborných pracovníkov	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nedostatok odborných pracovníkov	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nedostatok odborných pracovníkov
	<b>Príležitosti</b>	- digitalizácia	- digitalizácia - príchod odídencov z Ukrajiny	- automatizácia (zariadenia s nižšou energetickou záťažou), digitalizácia - hľadanie alternatívnych zdrojov energií
	<b>Ohrozenia</b>	- prerušenie dodávok materiálov - nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou	- prerušenie dodávok materiálov a energií - nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou	- prerušenie dodávok materiálov a energií - zastaralé technológie - nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou
<b>Knihár</b>	<b>Silné stránky</b>	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - manuálna	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - manuálna zručnosť	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - manuálna

		zručnosť		zručnosť
	<b>Slabé stránky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov</li> <li>- nutnosť fyzickej prítomnosti</li> <li>- nízka informačná gramotnosť</li> <li>- nedostatok odborných pracovníkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- nutnosť fyzickej prítomnosti</li> <li>- nízka informačná gramotnosť</li> <li>- nedostatok odborných pracovníkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- nutnosť fyzickej prítomnosti</li> <li>- nízka informačná gramotnosť</li> <li>- nedostatok odborných pracovníkov</li> </ul>
	<b>Príležitosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia, digitalizácia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia, digitalizácia</li> <li>- príchod odídencov z Ukrajiny s vyhovujúcou informačnou gramotnosťou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia (zariadenia s nižšou energetickou záťažou), digitalizácia</li> <li>- hľadanie alternatívnych zdrojov energií</li> </ul>
	<b>Ohrozenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- stávajúci pracovníci čiastočne nahrádzaní odídenkami z Ukrajiny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- zastaralé technológie</li> <li>- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou</li> </ul>
<b>Kvalitár, kontrolór v polygrafickej</b>	<b>Silné stránky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch,</li> </ul>

<b>výrobe</b>		hospodárskych tlačovinách - vyhovujúca informačná gramotnosť	tlačovinách - vyhovujúca informačná gramotnosť	hospodárskych tlačovinách - vyhovujúca informačná gramotnosť
	<b>Slabé stránky</b>	- oslabenie dodávok materiálov - nutnosť fyzickej prítomnosti - nedostatok odborných pracovníkov	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nutnosť fyzickej prítomnosti - nedostatok odborných pracovníkov	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nutnosť fyzickej prítomnosti - nedostatok odborných pracovníkov
	<b>Príležitosti</b>	- automatizácia, digitalizácia	- automatizácia, digitalizácia - príchod odídencov z Ukrajiny	- automatizácia (zariadenia s nižšou energetickou záťažou), digitalizácia - hľadanie alternatívnych zdrojov energií
	<b>Ohrozenia</b>	- prerušenie dodávok materiálov	- prerušenie dodávok materiálov a energií - nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou	- prerušenie dodávok materiálov a energií - nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou
<b>Operátor farieb, kolorista v polygrafii</b>	<b>Silné stránky</b>	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych	zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych	zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych

		tlačovínach - manuálna zručnosť	tlačovínach - manuálna zručnosť	tlačovínach - manuálna zručnosť
	<b>Slabé stránky</b>	- oslabenie dodávok materiálov - nutnosť fyzickej prítomnosti - nízka digitálna gramotnosť - nedostatok odborných pracovníkov	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nutnosť fyzickej prítomnosti - nízka digitálna gramotnosť - nedostatok odborných pracovníkov	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nutnosť fyzickej prítomnosti - nízka digitálna gramotnosť - nedostatok odborných pracovníkov
	<b>Príležitosti</b>	- automatizácia, digitalizácia	- automatizácia, digitalizácia - príchod odídencov z Ukrajiny	- automatizácia (zariadenia s nižšou energetickou záťažou), digitalizácia - hľadanie alternatívnych zdrojov energií
	<b>Ohrozenia</b>	- prerušenie dodávok materiálov	- prerušenie dodávok materiálov a energií - stávajúci pracovníci čiastočne nahrádzaní odídenkami z Ukrajiny - zastaralé technológie - nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou	- prerušenie dodávok materiálov a energií - zastaralé technológie - nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou
<b>Technik</b>	<b>Silné</b>	- zvýšený dopyt	- zvýšený dopyt po	- zvýšený dopyt



<b>dokončovacieho spracovanie (knihár)</b>	<b>stránky</b>	po tlačенých obaloch, hospodárskych tlačovinách - manuálna zručnosť	tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - manuálna zručnosť	po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - manuálna zručnosť
	<b>Slabé stránky</b>	- oslabenie dodávok materiálov - nutnosť fyzickej prítomnosti - nízka digitálna gramotnosť - nedostatok odborných pracovníkov	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nutnosť fyzickej prítomnosti - nízka digitálna gramotnosť - nedostatok odborných pracovníkov	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nutnosť fyzickej prítomnosti - nízka digitálna gramotnosť - nedostatok odborných pracovníkov
	<b>Príležitosti</b>	- automatizácia, digitalizácia	- automatizácia, digitalizácia - príchod odídencov z Ukrajiny	- automatizácia (zariadenia s nižšou energetickou záťažou), digitalizácia - hľadanie alternatívnych zdrojov energií
	<b>Ohrozenia</b>	- prerušenie dodávok materiálov - nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou	- prerušenie dodávok materiálov a energií - stávajúci pracovníci čiastočne nahrádzaní odídenkami z Ukrajiny - zastaralé technológie - nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou	- prerušenie dodávok materiálov a energií - zastaralé technológie - nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou

			gramotnosťou	gramotnosťou
<b>Tlačiar, operátor tlače</b>	<b>Silné stránky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</li> <li>- vyhovujúca digitálna gramotnosť</li> <li>- manuálna zručnosť</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</li> <li>- vyhovujúca digitálna gramotnosť</li> <li>- manuálna zručnosť</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách</li> <li>- vyhovujúca digitálna gramotnosť</li> <li>- manuálna zručnosť</li> </ul>
	<b>Slabé stránky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov</li> <li>- nutnosť fyzickej prítomnosti</li> <li>- nedostatok odborných pracovníkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- nutnosť fyzickej prítomnosti</li> <li>- nedostatok odborných pracovníkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oslabenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- nutnosť fyzickej prítomnosti</li> <li>- nedostatok odborných pracovníkov</li> </ul>
	<b>Príležitosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia, digitalizácia</li> <li>- digitálna tlač</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia, digitalizácia</li> <li>- príchod odídencov z Ukrajiny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automatizácia (zariadenia s nižšou energetickou záťažou), digitalizácia</li> <li>- hľadanie alternatívnych zdrojov energií</li> </ul>
	<b>Ohrozenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov</li> <li>- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- stávajúci pracovníci čiastočne nahrádzaní odídcami z Ukrajiny</li> <li>- zastaralé technológie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prerušenie dodávok materiálov a energií</li> <li>- zastaralé technológie</li> </ul>

		gramotnosťou	- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou	- nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou
<b>Špecialista riadenia kvality v polygrafickej výrobe</b>	<b>Silné stránky</b>	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách  - vyhovujúca digitálna gramotnosť  - analytické myslenie  - flexibilita	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách  - vyhovujúca digitálna gramotnosť  - analytické myslenie  - flexibilita	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách  - vyhovujúca digitálna gramotnosť  - analytické myslenie  - flexibilita
	<b>Slabé stránky</b>	- oslabenie dodávok materiálov  - nutnosť fyzickej prítomnosti  - nedostatok odborných pracovníkov	- oslabenie dodávok materiálov a energií  - nutnosť fyzickej prítomnosti  - nedostatok odborných pracovníkov	- oslabenie dodávok materiálov a energií  - nutnosť fyzickej prítomnosti  - nedostatok odborných pracovníkov
	<b>Príležitosti</b>	- automatizácia, digitalizácia	- automatizácia, digitalizácia  - príchod odídencov z Ukrajiny	- automatizácia, digitalizácia  - hľadanie alternatívnych zdrojov energií
	<b>Ohrozenia</b>	- prerušenie dodávok materiálov  - nedostatok pracovníkov	- prerušenie dodávok materiálov a energií  - zastaralé technológie  - nedostatok pracovníkov s dostatočnou	- prerušenie dodávok materiálov a energií  - zastaralé

		s dostatočnou informačnou gramotnosťou	informačnou gramotnosťou	technológie - nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou
<b>Špecialista technológ v polygrafickej výrobe</b>	<b>Silné stránky</b>	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - online prítomnosť - vyhovujúca digitálna gramotnosť - analytické myslenie - flexibilita	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - online prítomnosť - vyhovujúca digitálna gramotnosť - analytické myslenie - flexibilita	- zvýšený dopyt po tlačných obaloch, hospodárskych tlačovinách - online prítomnosť - vyhovujúca digitálna gramotnosť - analytické myslenie - flexibilita
	<b>Slabé stránky</b>	- oslabenie dodávok materiálov - nedostatok odborných pracovníkov	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nedostatok odborných pracovníkov	- oslabenie dodávok materiálov a energií - nedostatok odborných pracovníkov
	<b>Príležitosti</b>	- digitalizácia	- digitalizácia - príchod odídencov z Ukrajiny	- digitalizácia
	<b>Ohrozenia</b>	- prerušenie dodávok materiálov - nedostatok pracovníkov s dostatočnou	- prerušenie dodávok materiálov a energií - zastaralé technológie - nedostatok pracovníkov s dostatočnou	- prerušenie dodávok materiálov a energií - zastaralé

		informačnou gramotnosťou	informačnou gramotnosťou	technológie - nedostatok pracovníkov s dostatočnou informačnou gramotnosťou
--	--	--------------------------	--------------------------	--

### 1.2.2. PESTLE analýza pre sektor polygrafie na Slovensku s ohľadom na vplyv COVID-19, energetickej krízy a vojny na Ukrajine

#### **Politické faktory**

COVID-19: Zavedenie opatrení na obmedzenie šírenia vírusu, ako sú obmedzenia pohybu, karantény a uzavretie hraníc, môže mať vplyv na medzinárodné obchodné vzťahy a obchodné dohody.

Energetická kríza: Politické rozhodnutia týkajúce sa energetiky, ako napríklad zmeny v politike obnoviteľných zdrojov energie alebo investície do energetickej infraštruktúry, môžu ovplyvniť náklady a dostupnosť energie pre polygrafický sektor.

Vojna na Ukrajine: Politická nestabilita v regióne a medzinárodné diplomatické vzťahy môžu mať vplyv na obchodné vzťahy a medzinárodnú spoluprácu.

#### **Ekonomické faktory**

COVID-19: Obmedzenia pohybu a uzavretie podnikov má negatívny vplyv na dopyt po polygrafických výrobkoch a službách, a tým aj na ekonomickú výkonnosť odvetvia.

Energetická kríza: Zvýšené náklady na energie a suroviny v dôsledku energetickej krízy majú negatívny vplyv na ziskovosť polygrafických firiem.

Vojna na Ukrajine: Ekonomická nestabilita v regióne a obmedzenia obchodu s Ukrajinou ovplyvňuje obchodné vzťahy a exportnú činnosť slovenských polygrafických firiem.

### ***Sociálne faktory***

COVID-19: Zmeny v spotrebiteľskom správaní, napríklad preferencia elektronických médií oproti tlačeným materiálom, môžu ovplyvniť dopyt po polygrafických produktoch.

Energetická kríza: Zvýšená environmentálna citlivosť a dopyt po ekologicky udržateľných riešeniach môže mať vplyv na preferencie spotrebiteľov a požiadavky na polygrafické výrobky.

Vojna na Ukrajine: Sociálna neistota a obavy o geopolitickú situáciu môžu ovplyvniť spotrebiteľské správanie a dopyt po polygrafických výrobkoch.

### ***Technologické faktory***

COVID-19: Pandémia a s ňou súvisiace opatrenia podnecujú väčšiu digitalizáciu a zvyšovanie používania online platforiem pre marketing a predaj polygrafických služieb.

Energetická kríza: Rastúce investície do obnoviteľných zdrojov energie a energetická efektívnosť vedú k novým technológiám a inováciám v polygrafickom sektore, napríklad využitie ekologickejších materiálov a procesov.

Vojna na Ukrajine: Technologické vývoje vo vojenskom sektore a s nimi súvisiace inovácie a pokrok majú nepriamy vplyv na polygrafický sektor, napríklad v oblasti bezpečnosti tlačených materiálov alebo využitia nových technológií pre autentifikáciu a ochranu proti falzifikátom.

### ***Legislatívne faktory***

COVID-19: Zmeny v právnych predpisoch a reguláciách týkajúcich sa pracovných podmienok, hygienických noriem a ochrany zdravia majú vplyv na prevádzku polygrafických firiem a dodržiavanie bezpečnostných opatrení. Zmeny v legislatíve a právnych predpisoch týkajúcich sa obchodu, dopravy a cezhraničných operácií môžu ovplyvniť logistiku a dodávateľský reťazec polygrafických firiem. Prispôsobenie sa novým obchodným požiadavkám a dodržiavanie nových noriem môže vyžadovať investície a úpravy procesov. Vládne opatrenia a nariadenia v súvislosti s pandémiou môžu mať priamy vplyv na činnosť polygrafických

firiem, napríklad v oblasti prevádzky, pracovných podmienok, dodávateľského reťazca a súkromia údajov.

**Energetická kríza:** Zmeny v legislatíve a normatívoch týkajúcich sa energetiky a životného prostredia ovplyvňuje požiadavky na energetickú účinnosť a environmentálnu udržateľnosť polygrafických procesov. Zmeny v energetických predpisoch a normách môžu vyžadovať od polygrafických firiem dodržiavanie nových štandardov energetickej efektívnosti a environmentálnej udržateľnosti. Prípadné zmeny v daniach a reguláciách v oblasti energetiky môžu ovplyvniť náklady na prevádzku polygrafických firiem. Zmeny v právnych predpisoch a reguláciách týkajúcich sa energetiky a ochrany životného prostredia môžu mať vplyv na licencie, povolenia a požiadavky pre polygrafické firmy v oblasti energetickej efektívnosti a environmentálnej udržateľnosti.

**Vojna na Ukrajine:** Zavedenie nových sankcií a obmedzení obchodu môže mať vplyv na medzinárodné obchodné vzťahy polygrafického sektora a právne predpisy týkajúce sa medzinárodných obchodných operácií. Právne aspekty vojny na Ukrajine môžu ovplyvniť medzinárodné obchodné dohody a práva duševného vlastníctva v súvislosti s polygrafickými výrobkami a technológiami.

### ***Ekologické faktory***

**COVID-19:** Pandémia môže posilniť povedomie o environmentálnych otázkach a viesť k väčšej dôvere spotrebiteľov k ekologicky zodpovedným polygrafickým firmám.

**Energetická kríza:** Rastúci dopyt po ekologicky udržateľných riešeniach a znižovanie environmentálneho dosahu môžu mať vplyv na inovácie a zmeny v procesoch a materiáloch používaných v polygrafickom sektore.

**Vojna na Ukrajine:** Environmentálna záťaž vojnového konfliktu, ako je napríklad znečistenie pôdy a vody

### ***Etické faktory***

COVID-19: Kríza spôsobená pandemiou môže zvýšiť dôraz na etické aspekty v podnikaní. Polygrafické firmy môžu čeliť výzvam týkajúcim sa dodržiavania etických noriem, ako je bezpečnosť a zdravie zamestnancov, transparentnosť v obchodných praktikách a sociálna zodpovednosť.

Energetická kríza: Dopyt po ekologicky udržateľných riešeniach môže zvýšiť tlak na polygrafické firmy, aby sa zameriavali na etické aspekty svojho podnikania. Toto môže zahŕňať používanie obnoviteľných zdrojov energie, minimalizáciu vplyvu na životné prostredie a dodržiavanie pracovných noriem.

Vojna na Ukrajine: Vojnový konflikt môže mať etický dosah na polygrafické firmy, keďže by mohli byť konfrontované so situáciou, ktorá vyvoláva otázky o etickosti obchodovania s krajinou, ktorá vyvolala vojnový konflikt. Vojna na Ukrajine: Vojnové konflikty majú značný etický rozmer, a to nielen vo vojenskom sektore, ale aj v súvisiacich odvetviach. Polygrafické firmy by mali zvážiť svoje zapojenie v regióne a dodržiavať etické normy pri podpore mieru a stability.

## 2. VÝCHODISKÁ A CIELE ANALÝZY

### 2.1. Celulózo-papierenský priemysel

Celulózo-papierenský priemysel Slovenska je organizovaný vo Zväze celulózo-papierenského priemyslu (ZCPP SR), ktorý v roku 2023 združoval nasledovné spoločnosti: MONDI SCP Ružomberok, Metsä Tissue Slovakia s.r.o. Žilina, Bukocel a.s. Hencovce, SHP Harmanec a.s., SHP Slavošovce a.s., Výskumný ústav papiera a celulózy, a.s. Bratislava, Stredná odborná škola polytechnická Ružomberok, Pilex s.r.o. Ružomberok, CNI tlač servis, a.s., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Technická univerzita vo Zvolene. Spoločnosti združené v ZCPP SR vyrobili v roku 2022 spolu 672 tis. ton vláknin a 939 tis. ton papierov a lepeniek, z toho 523 tis. ton grafických papierov, 124 tis. ton hygienických papierov a 292 tis. ton baliacich a obalových papierov a lepeniek.

Tržby dosiahli 1 264 mil. €, vývoz bol v rozsahu 1156,6 mil. €, z čoho vyplýva, že tvoril 91 %.

Produktivita na jedného pracovníka z výroby predstavovala 505 tis.€. Koncom roka 2022

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.



v odvetví pracovalo v združení ZCPP SR spolu 2503 pracovníkov s priemernou mesačnou mzdou 1 623 €. Investičné náklady v roku 2022 prestavovali objem 22,93 mil. € a aj naďalej pomáhajú udržiavať podmienky prevádzok spoločností ZCPP.

Modernizácia v predchádzajúcich obdobiach tiež významne prospela k zvyšovaniu druhotných energetických zdrojov, ako je biomasa, kôra a zahustené čierne lúhy. Priebežne pokračuje pokles spotreby ďalších energií na jednotku vyrobených vlákien, papierov, kartónov a lepenky. Dostatok zdrojov zberového papiera na Slovensku prispieva k trvalému poklesu jeho dovozu.

MONDI SCP realizovalo investíciu na výrobu dvojvrstvového kartónového obalového materiálu vlnitej lepenky z recyklovaných vlákien a s povrchovou vrstvou z bielenej buničiny s celkovou výrobnou kapacitou 300 000 ton za rok. Papierenský stroj pri plnej prevádzke je schopný spracovať až 200 000 ton zberového papiera na výrobu obalového materiálu - testliner. Novou investíciou sa zvýšil počet zamestnancov o 90 nových pracovných miest.

Jednotlivo sa podniky v združení v ZCPP SR orientujú hlavne na výrobu grafických a obalových papierov -MONDI SCP Ružomberok, hygienických papierov - Metsä Tissue Žilina s.r.o., SHP Harmanec a.s., SHP Slavošovce a.s. a na výrobu vlákien - bielená sulfátová vlákna - Bukocel a.s. Hencovce a MONDI SCP Ružomberok.

Do oblasti transformácie priemyslu sa zahŕňa niekoľko rozmerov, ktoré sú pre hodnotenie európskeho celulózo-papierenského priemyslu významné:

- životné prostredie bez toxických látok;
- klimatická neutralita;
- obehovosť (zelená transformácia);
- digitalizácia (digitálna transformácia).

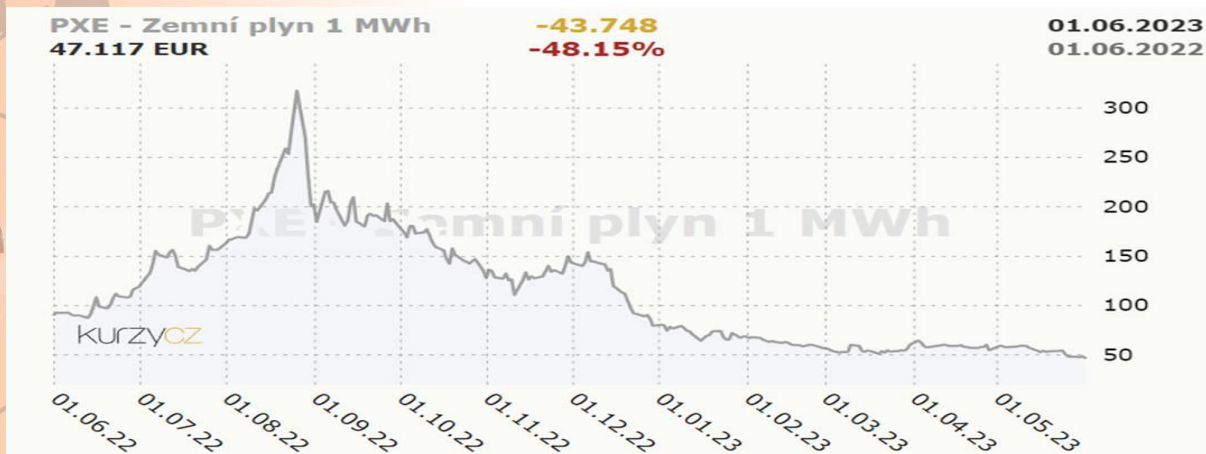
Na podporu odolnosti celulózo-papierenského priemyslu Slovenska sa musia riešiť všetky tieto rozmery. Dá sa konštatovať, že rozvoj celého odvetvia sa udržiava na rovnomernej úrovni, bez veľkých zmien a skokov, čo je umožnené práve dobrou dostupnosťou základných surovín drevnej hmoty a vody za súčasného dosiahnutia efektívnej recyklácie papierenských vlákien a ich opakované používanie v procese výroby rôznych sortimentov papiera.

Za posledné obdobie je celulózo-papierenský priemysel na Slovensku poznačený viacerými negatívnymi vplyvmi. Medzi hlavné negatíva v blízkej minulosti patrí takmer trojročné obdobie vplyvu pandémie COVID-19, ktorá zasiahla celosvetovú ekonomiku, nevyímajúc Slovensko. Pandémia významne ovplyvnila hlavne mobilitu obyvateľstva a tým aj rozsah a pružnosť medzinárodného obchodovania, obmedzením dopravy a dodávok tovarov na trhy celého sveta. Navyše, následkom ozbrojeného konfliktu na Ukrajine od februára 2022 sa skončilo obdobie stabilných dodávok ropy a plynu z Ruska, čo paradoxne urýchlilo a podporilo prieskum aj hľadanie nových náhradných zdrojov energií, ako aj ďalší rozvoj obnoviteľných zdrojov. Zložitá energetická situácia sa prejavila v náraste cien energií a celkovou neistotou na trhoch s energiami. Nárast cien energií a ich vysokú volatilitu znázorňujú nasledujúce grafické závislosti s extrémne vysokými maximami v auguste 2022. Ako ceny elektrickej energie, tiež ceny plynu majú výrazný dopad na energeticky náročné odvetvia, medzi ktoré sa radí aj celulózo-papierenský priemysel. Najvhodnejšou odpoveďou na ruskú agresiu a následný nárast cien energií je optimalizácia spotreby energie a dekarbonizácia ekonomiky v eurozóne, čo sa na Slovensku aj v susednom Česku prejavilo aj podporou spaľovania obnoviteľných zdrojov v domácnostiach.

Graf č. 31 Vývoj ceny elektriny



Graf č. 32 Vývoj ceny zemného plynu



Napriek týmto negatívnym vplyvom európsky aj slovenský celulózo-papierenský priemysel v rokoch 2021 a 2022 ťažil z pomerne priaznivého ekonomického prostredia, kedy výroba a spotreba papiera stabilne narastala. Celulózo-papierenský priemysel bol počas takmer trojročného obdobia pandémie mierne ovplyvnený poklesom mobility obyvateľstva, stagnáciou obchodovania, ako aj transportu tovarov. Napriek niektorým skutočnostiam, ktoré mali za následok spomalenie ekonomiky, celulózo-papierenský priemysel zaznamenával zvýšený záujem trhov o niektoré papierenské sortimenty, ako sú obalové a baliace papiere a lepenky, ale aj niektoré sortimenty hygienických a sanitárnych papierov. Ich spotreba rástla hlavne počas povinného dodržiavania prísnejších zdravotných obmedzení a zvýšených hygienických opatrení. V konečnom dôsledku obmedzenia mobility v priebehu pandémie významne ovplyvnili aj spotrebiteľské návyky obyvateľstva, čo sa prejavilo napríklad v náraste elektronickej formy nakupovania spotrebného tovaru, ale aj množstva ďalších tovarov. Následkom rozšírenia tohto druhu obchodovania s dodávkou rôznych druhov tovarov priamo do domácnosti nastal zvýšený dopyt po pevných a odolných obaloch voči nárazu a tlaku. Dodávateľia mali zvýšený záujem o pevné obaly, ktoré sú zárukou bezpečnosti prepravy a dodávky rôznych tovarov v rozličných objemoch a hmotnosti.

Obdobie pandemických rokov zachytávajú nasledovné tabuľky:

Tabuľka 2: Vývoj rozhodujúcich ukazovateľov v spoločnostiach ZCPP SR (2020-2021)

VÝVOJ ROZHODUJÚCICH UKAZOVATEĽOV V SPOLOČNOSTIACH ZCPP SR			
Ukazovateľ	2020	2021	2021 / 2020
Výroba vláknin	552 640 t	624 290 t	112,97%
Výroba papiera a lepenky	685 790 t	892 034 t	130,07%
Spotreba dreva	2 356 717 m <sup>3</sup>	2 196 555 m <sup>3</sup>	93,20%
Spotreba zberového papiera	112 890 t	227 229 t	201,28%
Tržby	829 mil.€	892 mil.€	107,61%
Vývoz	622 mil.€	806 mil.€	129,57%
Podiel vývozu	75%	90%	
Počet zamestnancov	2 601 osôb	2 574 osôb	98,96%
Produktivita práce	319 tis.€	347 tis.€	108,73%
Priemerná mesačná mzda	1 459 €	1 534 €	105,14%
Investície	169,85 mil.€	169,85 mil.€	100,00%

ŠZI ZCPP SR

Tabuľka 18: Vývoj rozhodujúcich ukazovateľov v spoločnostiach ZCPP SR (2021-2022)

VÝVOJ ROZHODUJÚCICH UKAZOVATEĽOV V SPOLOČNOSTIACH ZCPP SR			
Ukazovateľ	2021	2022	2022 / 2021
Výroba vláknin	780,653 t	672,897 t	86.20%
Výroba papiera a lepenky	969,021 t	939,835 t	96.99%
Spotreba dreva	2,196,555 m <sup>3</sup>	2,611,081 m <sup>3</sup>	118.87%
Spotreba zberového papiera	227,229 t	165,991 t	73.05%
Tržby	892 mil.€	1,264 mil.€	141.63%
Vývoz	806 mil.€	1,156 mil.€	143.43%
Podiel vývozu	90%	91%	
Počet zamestnancov	2,574 osôb	2,503 osôb	97.24%
Produktivita práce	347 tis.€	505 tis.€	145.65%
Priemerná mesačná mzda	1,534 €	1,623 €	105.80%
Investície	69.20 mil.€	22.93 mil.€	33.13%

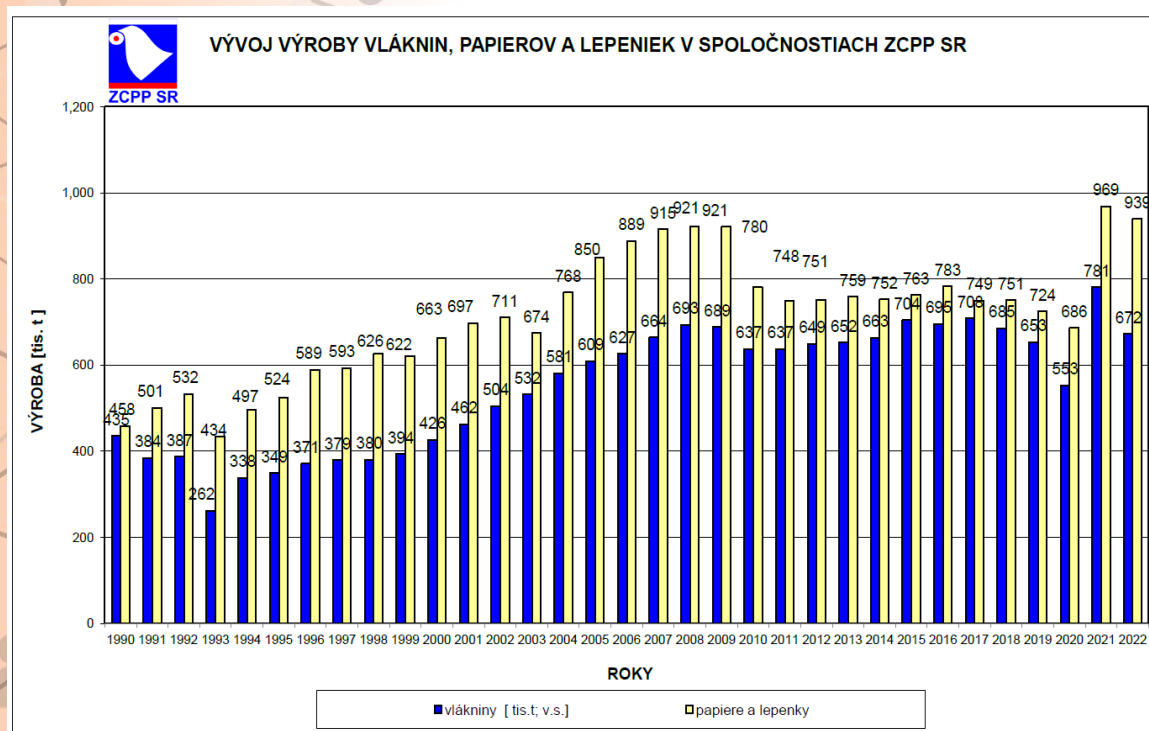
Na túto situáciu reagoval najväčší výrobca papiera na Slovensku spoločnosť MONDI SCP Ružomberok rozšírením sortimentu výroby o obalový materiál. Začiatkom roka 2021 bol do prevádzky spustený nový papierenský stroj na výrobu obalového materiálu testliner, druh

Kraft Top White, ktorý obsahuje podkladovú vrstvu z recyklovaných vlákien a bielu kryciu vrstvu z bielenej sulfátovej buničiny, čím sa dosahuje okrem pevnosti vyrobených obalov aj lepší estetický vzhľad obalu.

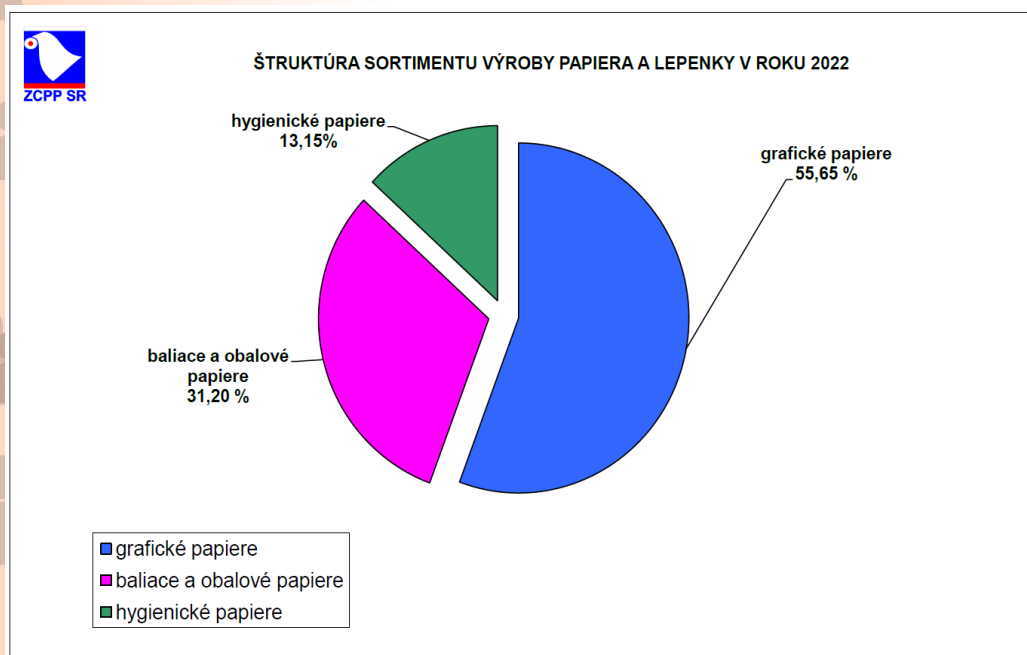
Pre ekonomiku aj pre životné prostredie Slovenska je realizácia tohto projektu veľkým prínosom pre možnosť spracovávania až 200 000 ton zberového papiera za rok pri plnej prevádzke papierenského stroja. Spracovávaný zberový papier je z domáceho zberu, čím sa znižuje obchodovanie so zberovým papierom, ktorého transport je nákladný a neefektívny.

Vývoj výroby papiera na nasledujúcom grafe ilustruje náhradu odstavenej kapacity výroby flutingu, výroby obalových papierov v Smurfit Kappa a.s. Štúrovo nábehom nového papierenského stroja na obalové papiere s vyššou pridanou hodnotou MONDI SCP a.s. Ružomberok v roku 2021.

**Graf č. 33 Vývoj výroby vlákien, papierov a lepeniek v spoločnostiach ZCPP SR**

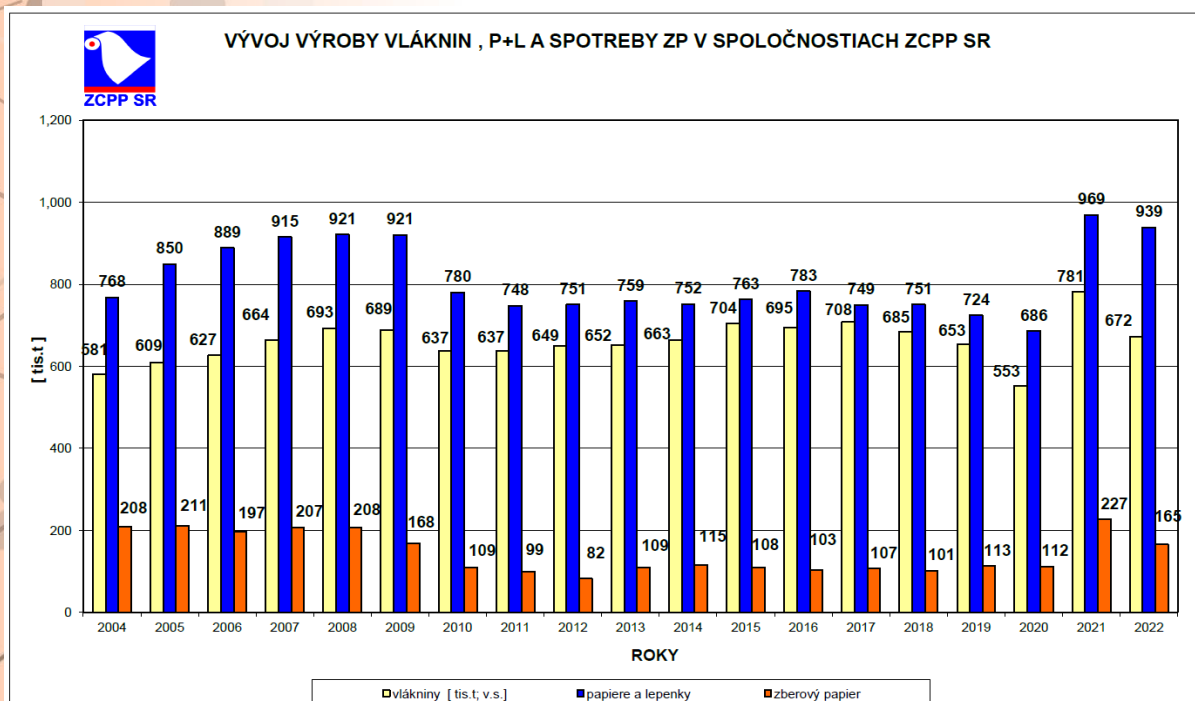


Graf č. 34 Štruktúra sortimentu výroby papiera a lepenky

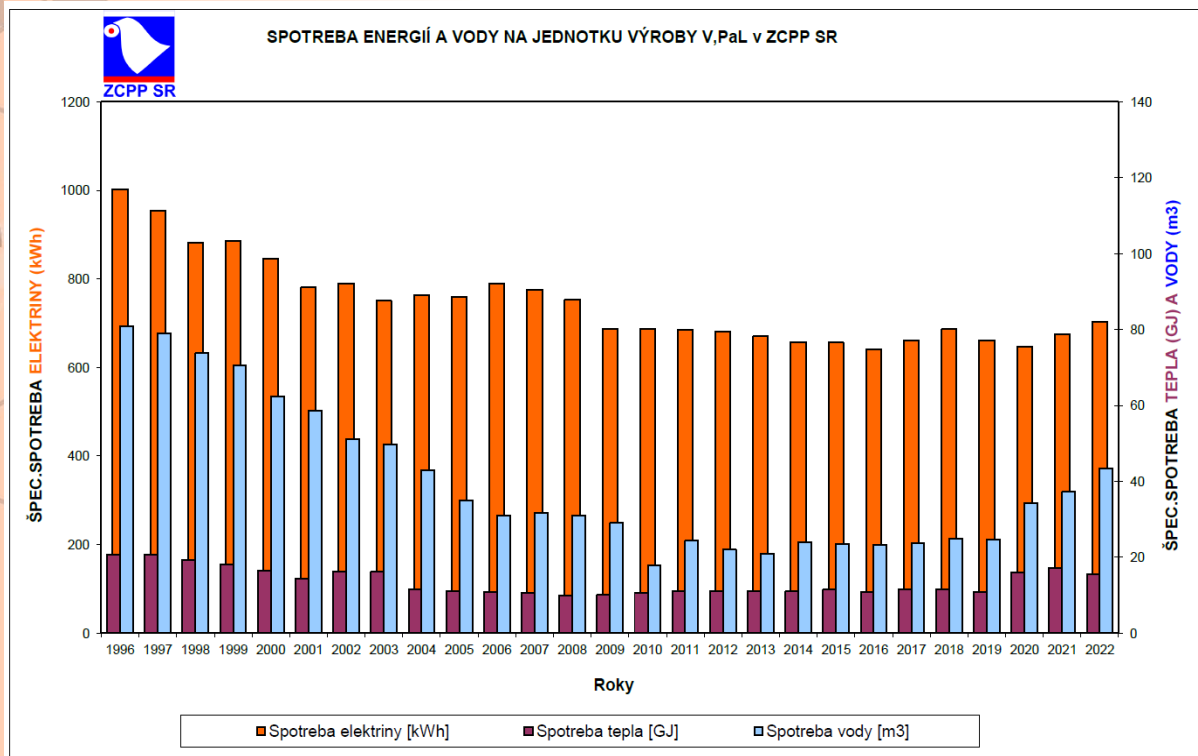


Sortiment výroby papiera sa postupne mení v prospech baliacich a obalových papierov vďaka ich komparatívnej výhode oproti iným obalom, ktorou je biologická degradovateľnosť.

Graf č. 35 Vývoj výroby vláknin, P+L a spotreby ZP v spoločnostiach ZCPP SR

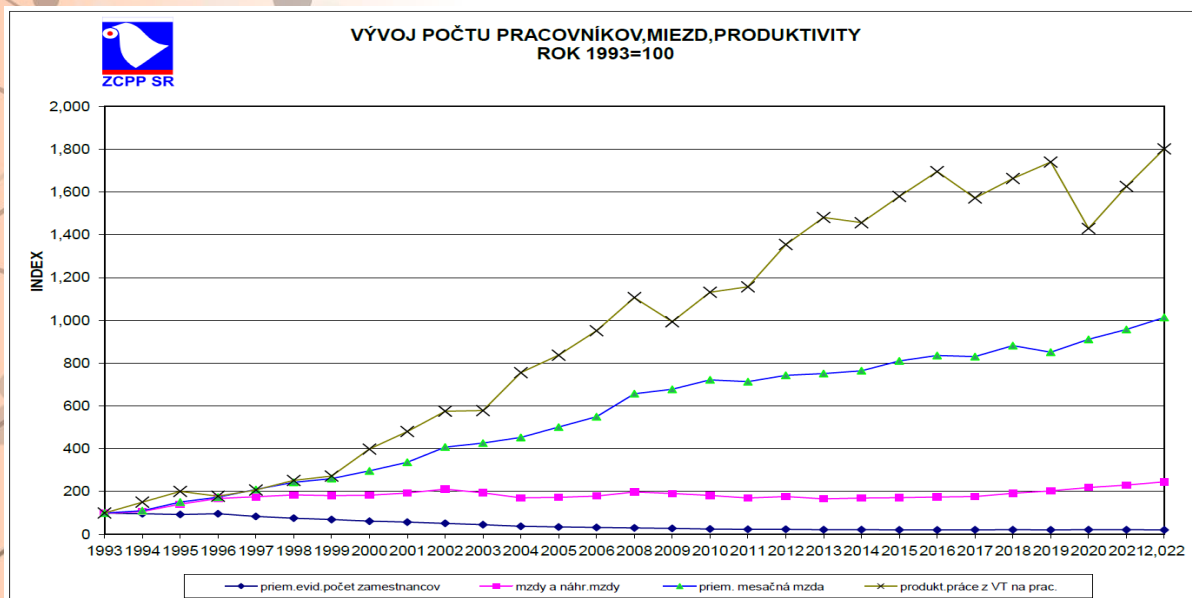


Graf č. 36 Spotreba energií a vody na jednotku výroby V, P a L v ZCPP SR



Úspory energií ukazuje stagnácia v jej spotrebe napriek skokovému rastu výroby v ostatnom období.

Graf č. 37 Vývoj počtu pracovníkov, miezd, produktivity



Produktivita pracovníkov v celulózo-papierenskom priemysle narástla za posledných 30 rokov o 1700% (teda 18násť násobne) vzhľadom na rok 1993 a patrí medzi najvyššie v rámci priemyselnej výroby, nielen na Slovensku, ale aj v Európe.

Počas celej existencie celulózo-papierenského priemyslu sa na Slovensku dosahuje dostatočná dostupnosť surovín z vlastných zdrojov, čo pomáha prekonať viaceré problémy, ktoré vznikajú v dobe krízových období. Najvýraznejšie sa odolnosť tohto odvetvia prejavila v krízových rokoch 2008 a 2009, keď celulózo-papierenský priemysel, ako jedno z mála odvetví zaznamenal najvyššiu produkciu papiera dokonca za celú dobu svojej histórie, takmer jeden milión ton za rok, čo predstavuje 921 000 ton. K uvedenej najvyššej produkcii papiera sa až v súčasnosti priemysel priblížil keď v rokoch 2021 a 2022 do priemyslu vstúpila investícia v spoločnosti MONDI SCP Ružomberok.

Výnimočné postavenie celulózo-papierenského priemyslu z hľadiska zabezpečenia surovín na výrobu papiera, kartónu a lepenky je v súčasnosti zakotvené aj na prepracovanom systéme recyklácie papierenských vlákien, ktoré sú viacnásobne spracovateľné bez straty požadovaných vlastností s možnou opätovnou návratnosťou do výrobného procesu. Podľa štatistiky EUROSTAT 2018, ktorá sleduje recykláciu rôznych obalových materiálov, ako sú papier, sklo, kovy a plasty, recykláciou obalov na báze papiera priemysel dosahuje najvyššiu návratnosť, na úrovni 82,9% potom nasledujú kovové obaly s 80,1%, obaly zo skla so 74,7% a obaly z plasty s pomerom 41,8%. (CEPI, Monitoring Report 2020)

Slovenský celulózo-papierenský priemysel, ako člen CEPI, kladie veľký dôraz na prepracovanie organizácie zberu a na vývoj inovovaných procesov recyklácie papierenských vlákien. Recyklované vlákna sú významným posilnením surovinovej základne celulózo-papierenského priemyslu vo všetkých krajinách organizovaných v rámci CEPI.

Do roku 2050 sa predpokladá zmena celulózo-papierenského priemyslu podporená výstavbou moderných lignocelulóзовých bio rafinérií, ktoré budú aplikovať najnovšie technológie a vytvárať nové produkty s vyššou pridanou hodnotou (mikrocelulóza, karboxymetylcelulóza), ako aj biodegradovateľné obaly na báze papiera. Súčasným trendom je výroba inteligentných obalov, hlavne na balenie potravín so zabezpečením rôznych funkcií,



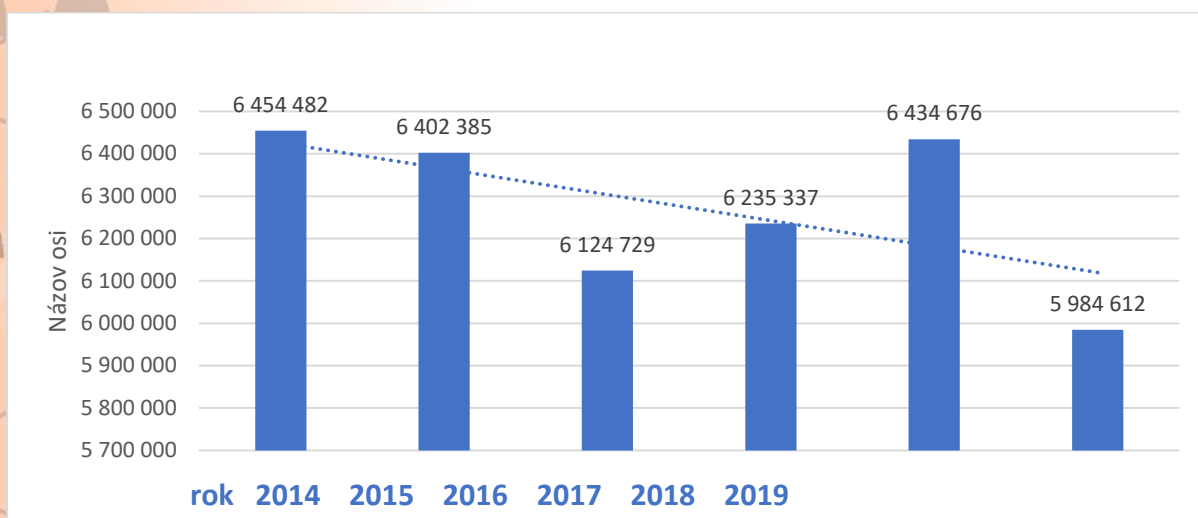
ako sú predĺženie životnosti potravín, meranie a informovanie o rôznych vlastnostiach a výživovej hodnote potravín. Významnou súčasťou nastávajúcich zmien sú inovácie v oblasti automatizácie procesov, digitalizácie operácií, robotizácie výroby, využitie nových materiálov, metód, smart technológií a umelej inteligencie.

Flexibilné a inteligentné obaly podporujú udržateľnosť a zvyšujú úroveň spotreby a produkcie papierenského priemyslu. Kombináciou filmov a/alebo fólií, ako sú napr. papier a hliník sa vytvoria benefity, ktoré vyplývajú z kumulovaných vlastností uvedených materiálov. Vyrábané obaly s nižšou objemovou hmotnosťou obalov znižujú spotrebu energie na transport a skladovanie. Flexibilné obaly umožňujú prispôbovať bariérové vlastnosti a ďalšie funkcie, ako sú napríklad potlačiteľnosť alebo utesňovanie. Okrem zníženia spotreby materiálu a energií, čo sú v súčasnosti významné položky pri hodnotení efektívnosti výroby, sa hodnotí aj znižovanie ekologickej stopy obalu. Ak sa pri balení materiálu 5 až 10 krát zníži počet vrstiev balenia, tým je významne zjednodušená manipulácia s obalom a taktiež sa zlepši prispôbenie zmenám tvaru a formy baleného tovaru. Hlavný dôraz pri vývoji nových flexibilných a inteligentných obalov sa kladie na dodržanie a ochranu vlastností a hodnôt balených tovarov. Flexibilné obaly svojimi vlastnosťami na udržanie vhodného prostredia na uchovanie hodnoty tovaru pomáhajú znižovať množstvo odpadu z obalov.

## 2.2. Polygrafický priemysel

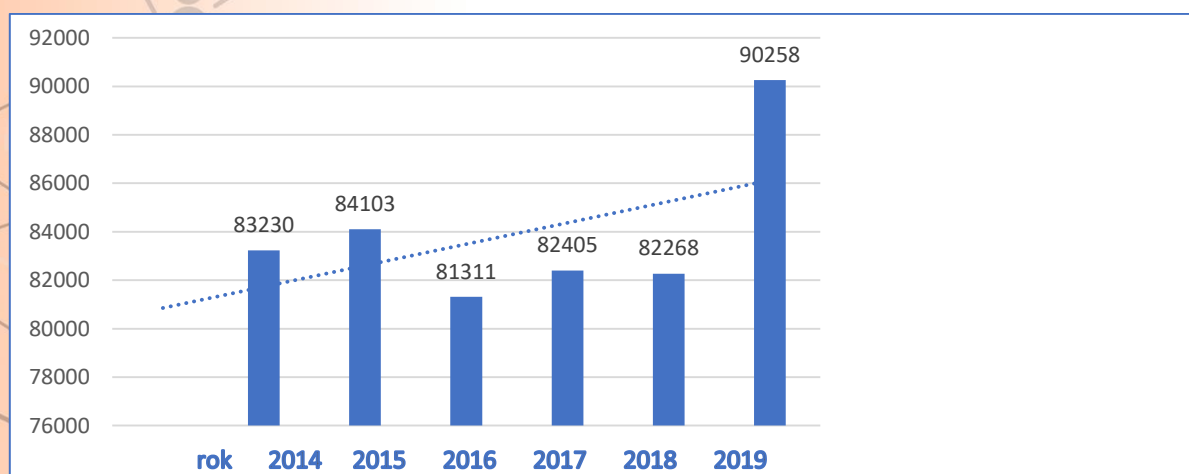
Polygrafický priemysel patrí medzi tie odvetvia, ktoré poskytujú služby v oblasti šírenia informácií, kultúry a vzdelanosti. Je súčasťou informačného priemyslu. Tvorí pomyselný „lakmusový papierik“ odzrkadľujúci vývoj v celom hospodárstve. Medzi prvými reaguje na spoločenské výkyvy a krízy.

**Graf č. 38 Vlastné tržby na štatistický prvok (podnik) v Eur**



Zdroj: Zväz polygrafie z údajov ŠÚ SR

**Graf č. 39 Produktivita práce z vlastných tržieb na pracovníka v Eur**



Zdroj: Zväz polygrafie z údajov ŠÚ SR

Výrobná kapacita polygrafie na Slovensku prevažuje domácu spotrebu, a preto je bytostne závislá na vývoze. Polygrafický priemysel sa musel vyrovnáť s dopadmi obmedzení s pretrvávajúcou pandemiou, aj keď po jej druhej vlne prišlo k oživeniu výroby nevyhli sme sa cca 15 % poklesu. Ďalšími faktormi, ktoré nepriaznivo dopadajú na podnikanie je zvyšovanie cien vstupných materiálov, predovšetkým papiera a lepenky, jej nedostatok na trhu a s tým súvisiaci proces plánovania výroby. Nárast cien energií, nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily, pokles dopytu po niektorých druhoch tlačovín spôsobených krízou sú ďalšie negatíva,

s ktorými sa musel polygrafický priemysel v ostatnom čase vyrovnávať. Pretrváva tendencia znižovania počtu výtlačkov (nákladu) predovšetkým v periodických publikáciách (noviny, časopisy) spôsobená nízkym objemom inzerovanej reklamy. Viaceré obchodné reťazce obmedzili tlač informačno-propagačných letákov a presunuli ju do virtuálneho priestoru. Osobne si myslím, že je tu stále veľká skupina ľudí, ktorá si rada prečíta aktuálnu ponuku obchodu v papierovej podobe. Taktiež tlač katalógov, predovšetkým s obmedzením cestovného ruchu, zaznamenal značný pokles. Menšie výkyvy boli len v tlači neperiodických publikácií, a to hlavne v tlači kníh aj keď aj tu je trend k znižovaniu celkových nákladov a vydavatelia sa skôr uchýľujú k reprintom. Trh učebníc je dlhodobo nízky, pričom v školách tento sortiment chýba, ma na to vplyv viacero faktorov vrátane nedostatku kvalitných autorov. Po počiatočnej neistote vo vývoze, na ktorej je slovenský polygrafický priemysel závislý, spôsobenej pandémiou a čiastočne aj Brexitom sa situácia stabilizovala.

**Rok 2022 bol pre polygrafiu hodnotený ako rozporuplný v dôsledku nastupujúcej pandémie a prijatých opatrení.**

Trendy ktoré ovplyvňovali sektor:

- podnikateľské prostredie sa stále mení a vyvíja,
- neustále je potrebné zefektívňovať výrobu a zlepšovať sa,
- pretrváva tlak na ceny polygrafickej produkcie (znižovanie),
- polygrafický trh je závislý od vývozu, slovenský trh je malý,
- knižná produkcia, aj v zložitých podmienkach, si udržala svoje postavenie na trhu,
- prišlo k navýšeniu cien papiera, lepenky aj ostatných mat. vstupov,
- prišlo k navýšeniu cien energií (a to sme netušili čo príde v 2022),
- zvýšila sa minimálna mzda + príplatky za sviatky a nočnú prácu,
- mení sa pohľad na digitálnu tlač, predovšetkým v malých tlačiarňach a stredných tlačiarňach (sme),
- legislatívny rámec podnikania je stále komplikovaný,
- prijaté protipandemické opatrenia v roku 2020 negatívne zasiahli do podnikania v celom priemysle a aj v polygrafii.

Východiskové údaje pre analýzu vychádzajú z oficiálnej štatistiky získanej zo Štatistického úradu SR v metodike Eurostatu, pričom ak sme chceli porovnať jednotlivé ukazovatele a zachytiť ich v časovom rade museli sme spracovať komparatívne ukazovatele, ktoré eliminujú nesúlad v počtoch vykazovaných štatistických súborov za jednotlivé roky.

### **Eurostat terminológia:**

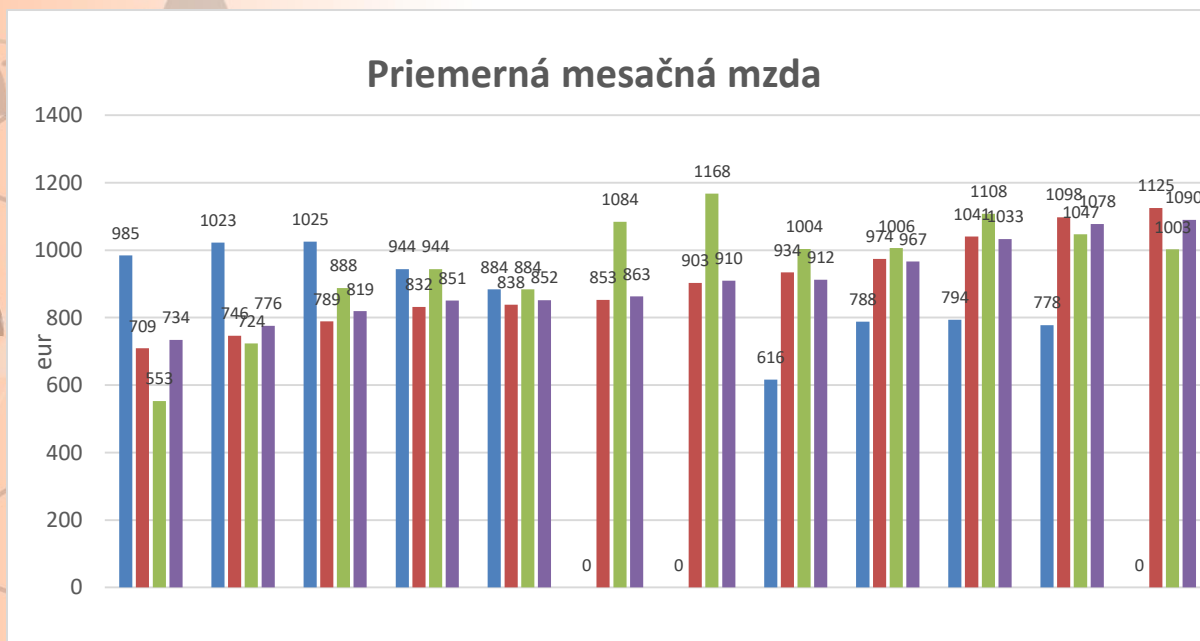
**NACE 1811** – Tlačené noviny, časopisy a periodiká, vychádzajúce **aspoň štyri razy** za týždeň (noviny)

**NACE 1812** – Tlačené noviny, časopisy a periodiká vychádzajúce **menej než štyri razy** do týždňa, tlačene **knihy, brožúry a letáky, tlačené mapy, etikety**

**NACE 1813+1814** – sadzba a služby spojené s prípravou TF (prepress), dokončovacie spracovanie (postpress)

#### 2.2.1. Východiská analýzy

##### **Graf č. 40 Priemerná mesačná mzda**



Poznámka: \* 2014 a 2018 sú údaje za NACE 1811+1813 ■ NACE 1811 ■ NACE 1812 ■ NACE 1813+1814 ■ SPOLU

Tabuľka 19: Priemerná mesačná mzda

### Priemerná mesačná mzda

#### 2009 / 2010 / 2011 / 2012 / 2013 / 2014 / 2015 / 2016 / 2017 / 2018 / 2019 / 2020

			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%												
MJ	2009	2010	10/09	2011	11/10	2012	12/11	2013	13/12	2014	14/13	2015	15/14	2016	16/15	2017	17/16	2018	18/17	2019	19/18	2020	20/19	
<b>SPOLU</b>	EUR	734	776	+5,7	819	+5,5	851	+3,9	852	+0,1	863	+1,3	910	+5,4	912	+0,2	967	+6,0	1033	+6,8	1078	+4,3	1090	+1,1
<b>NACE 1811</b>	EUR	985	1023	+3,8	1025	+0,2	944	-7,9	884	-6,3	1082	+22,4?	DÚ	x	616	x	788	+7,9	794	+0,8	778	-2,0	x	x
<b>NACE 1812</b>	EUR	709	746	+5,2	789	+5,7	832	+5,4	838	+0,7	859	+2,5	903	+5,1	934	+0,2	974	+4,2	1041	+6,9	1098	+5,4	1125	+2,4
<b>NACE 1813 +1814</b>	EUR	553	724	+30,9	888	+22,6	944	+6,3	884	-10,6	1084*	+22,6?	1168*	+7,7	1004	-4,0	1060	+5,6	1108	+4,5	1047	-5,5	1003	-4,2

Tabuľka 20: Hrubé mesačné mzdy v 2021 (tlačiar)

### Hrubé mesačné mzdy 2021

Tlačiar – operátor tlače

Kraj	Mzda od	Medián	Mzda do
Bratislavský kraj	1045 €	1222 €	1402 €
Trnavský kraj	1205 €	1420 €	1817 €
Žilinský kraj	1140 €	1473 €	1704 €
Banskobystrický kraj	1000 €	1158 €	1312 €
Prešovský kraj	1301 €	1455 €	1582 €
Slovenská republika	1094 €	1335 €	1577 €

Zdroj ISTP: 4. štvrťrok 2021 zo zdrojov MPSVR SR

Tabuľka 21: Hrubé mesačné mzdy v 2021 (knihár)

### Hrubé mesačné mzdy 2021

Knihár – technik dokončujúceho spracovania

Kraj	Mzda od	Medián	Mzda do
Bratislavský kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Trnavský kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Žilinský kraj	839 €	1060 €	1235 €
Banskobystrický kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Prešovský kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Slovenská republika	853 €	1001 €	1166 €

Poznámka: DÚ Informácie o mzdách sú uvedené, iba ak sú vypočítané aspoň za päťdesiatich zamestnancov pracujúcich v aspoň piatich organizáciách

Zdroj ISTP: 4. štvrťrok 2021 zo zdrojov MPSVR SR

Tabuľka 22: Hrubé mesačné mzdy v 2021 (grafik prípravy tlačie)

### Hrubé mesačné mzdy 2021

Príprava TF – grafik prípravy tlačie

Kraj	Mzda od	Medián	Mzda do
Bratislavský kraj	927 €	1056 €	1197 €
Trnavský kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Žilinský kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Banskobystrický kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Prešovský kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Slovenská republika	888 €	1048 €	1233 €

Zdroj ISTP: 4. štvrťrok 2021 zo zdrojov MPSVR SR

Tabuľka 23: Hrubé mesačné mzdy v 2021 (majster)

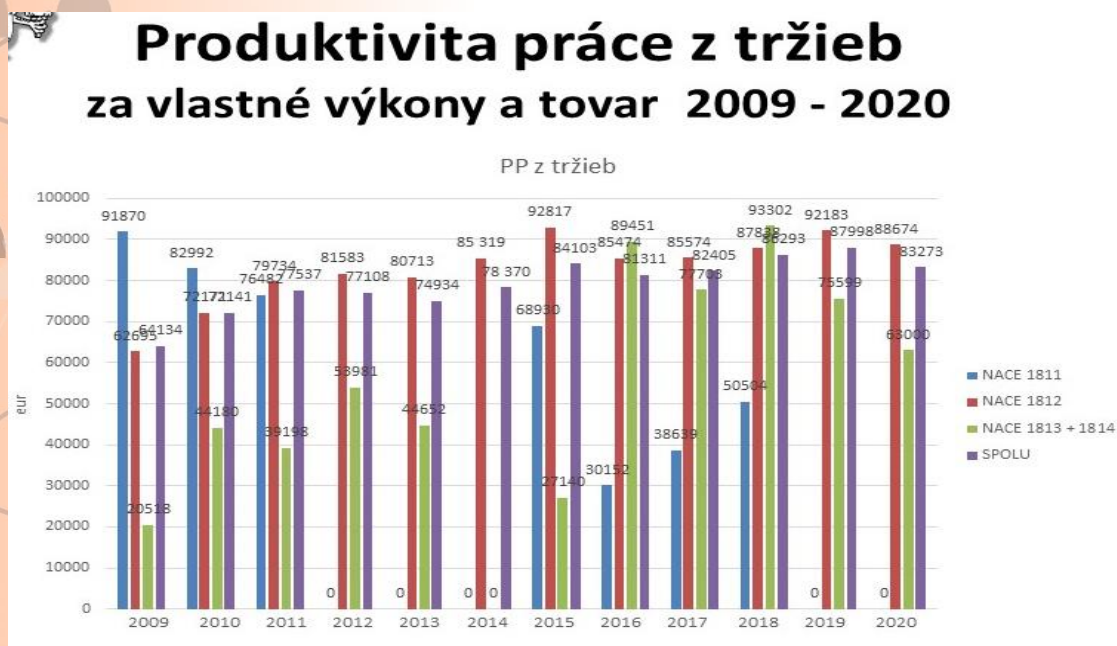
### Hrubé mesačné mzdy 2021

Majster v polygrafickej výrobe

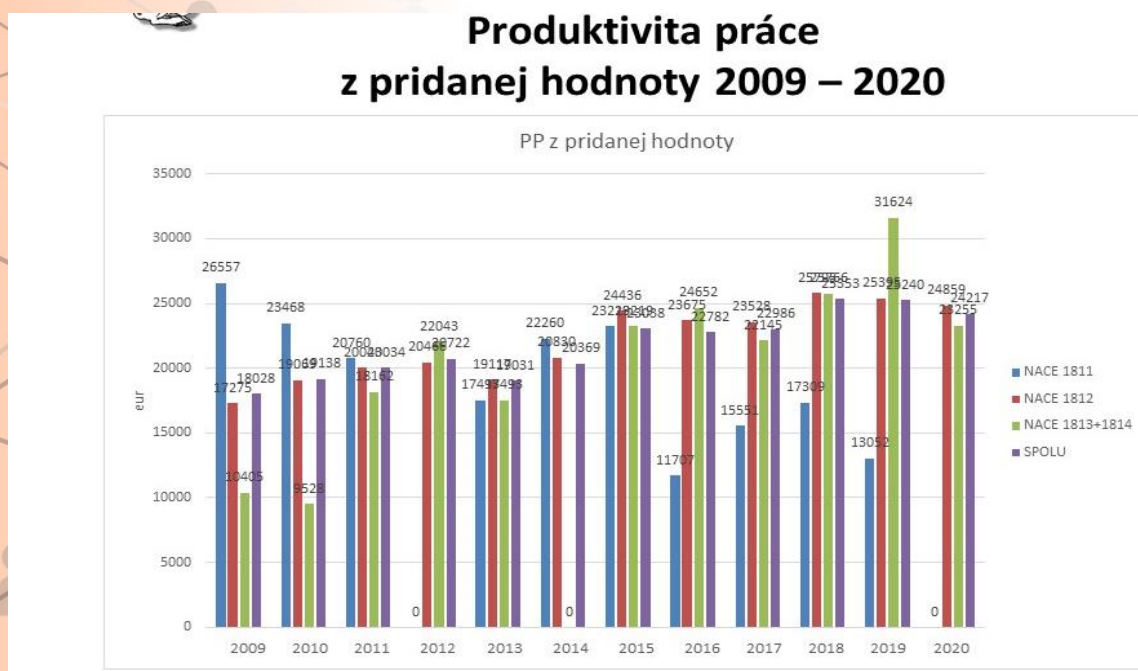
Kraj	Mzda od	Medián	Mzda do
Bratislavský kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Trnavský kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Žilinský kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Banskobystrický kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Prešovský kraj	DÚ	DÚ	DÚ
Slovenská republika	1207 €	1482 €	1482 €

Zdroj ISTP: 4. štvrťrok 2021 zo zdrojov MPSVR SR

Graf č. 41 Produktivita práce z tržieb za vlastné výkony a tovar



Graf č. 42 Produktivita práce z pridanej hodnoty





Tabuľka 24: Produktivita práce z tržieb a z pridanej hodnoty

### Produktivita práce z tržieb a z pridanej hodnoty 2009 / 2010 / 2011/ 2012 / 2013 / 2014 / 2015 / 2016 /2017 /2018

			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%			
PP z tržieb	MJ	2009	2010	10/09	2011	11/10	2012	12/11	2013	13/12	2014	14/13	2015	15/14	2016	16/15	2017	17/16	2018	18/17
SPOLU	EUR	64134	72141	+12,5	77537	+7,5	77108	-0,5	74934	-2,8	78370	+4,6	84103	+7,3	81311	-3,3	82405	+1,3	86293	+4,7
NACE 1811	EUR	91870	82992	-9,7	76482	-7,8	DÚ	-	DÚ	-	DÚ	-	DÚ	-	30152	x	38639	+8,1	50504	+30,7?
NACE 1812	EUR	62695	72171	+15,1	79734	+10,5	81583	+2,03	80713	-1,1	85319	+5,7	92817	+8,7	85474	-8,9	85574	+0,2	87838	+2,6
NACE 1813(11) +1814(13)*	EUR	20518	44180	+115,3	39198	-11,3	53981	+37,7	44652	-17,3	62016	x(?)	68930	+11,1	89451	+29,8	84882	-5,2	93302	+9,9
PP z pr.hod.	MJ	2009	2010	10/09	2011	11/10	2012	12/11	2013	13/12	2014	14/13	2015	15/14	2016	16/15	2017	17/16	2018	18/17
SPOLU	EUR	18028	19138	+6,1	20034	+4,7	20722	+3,4	19031	-8,2	20369	+7,0	23038	+13,1	22782	-1,2	22986	+1,0	25353	+10,3
NACE 1811	EUR	26557	23468	-11,6	20760	-11,5	DÚ	-	DÚ	-	22260	x	23219	+4,3	11707	-50,4?	15551	+32,8	17309	+11,3
NACE 1812	EUR	17275	19069	+10,4	20043	+5,1	20466	+2,1	19117	-6,6	20830	10,0	24436	+17,3	23675	-3,3	23528	+0,0	25795	+9,6
NACE 1813(11) +1814(13)*	EUR	10405	9528	-8,4	18162	+90,6	22043	+21,4	17493	-20,6	22603	x(?)	23219	+2,7	24652	+6,2	22145	-11,2	25766	+16,3

Poznámka: \* 2014 a 2018 sú údaje za NACE 1811+1813

DÚ – dôverný údaj tria menej respondentov

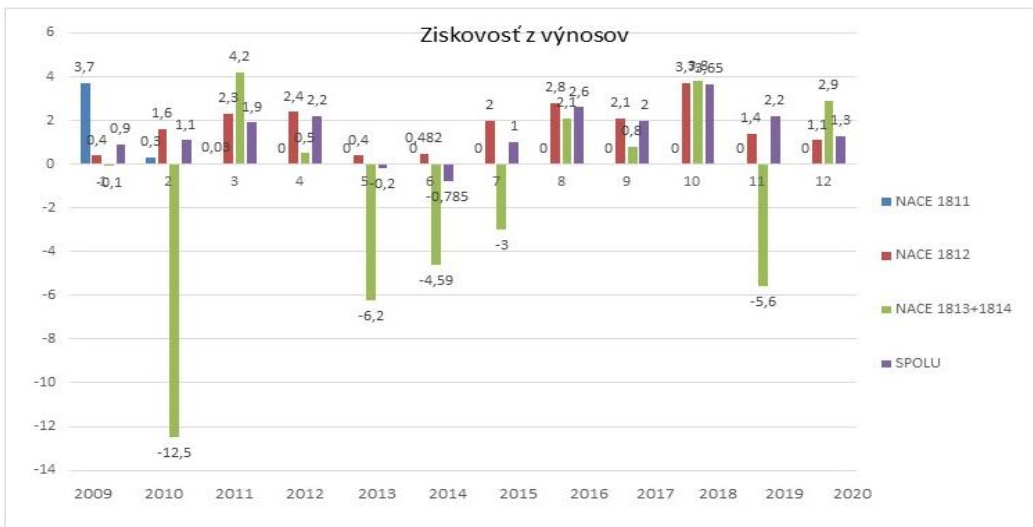
### Produktivita práce z tržieb a z pridanej hodnoty pokračovanie 2019 /2020

			%	%	
PP z tržieb	MJ	2019	19/18	2020	20/19
SPOLU	EUR	87998	+2,0	83273	-5,4
NACE 1811	EUR	DÚ	x	DÚ	x
NACE 1812	EUR	92183	+4,9	88674	-3,8
NACE 1813 +1814	EUR	75599	-18,9	63000	-19,7
PP z pr.hod.	MJ	2019	10/09	2020	11/10
SPOLU	EUR	25240	-0,4	24217	-4,1
NACE 1811	EUR	13052	-24,6	0	x
NACE 1812	EUR	25395	-1,5	24859	-2,1
NACE 1813 ??? +1814 *	EUR	31624	+22,7 ?	23255	-26,5?

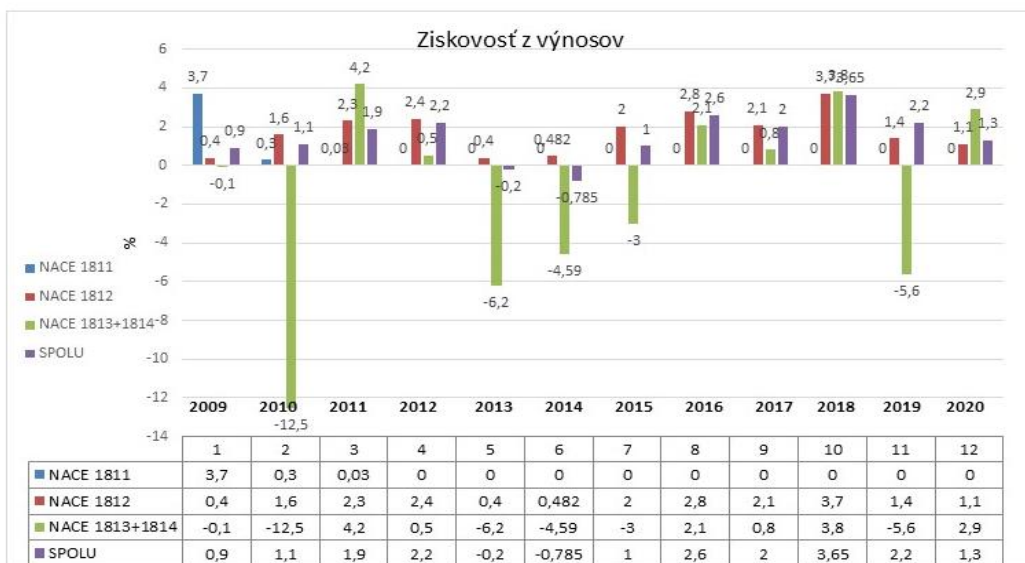
Poznámka: DÚ – dôverný údaj tri a menej respondentov \* údaje sú asi nekonzistentné

Graf č. 43 Ziskovosť z výnosov

## ZISKOVOSŤ z výnosov 2009 - 2020



## ZISKOVOSŤ z výnosov 2009 – 2020 data



Graf č. 44 Ziskovosť z vlastných tržieb



Tabuľka 25: Ziskovosť z vlastných tržieb

**Ziskovosť z vlastných tržieb**  
**2009/2010/2011/2012/2013/2014/2015/2016/2017/2018/2019/2020**

	MJ	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>SPOLU</b>	%	1,0	1,2 ↗	2,1 ↗	2,5 ↗	-0,2 ↘	-0,8 ↘	1,1 ↗	2,8 ↗	2,1 ↘	3,9 ↗	2,3 ↘	1,5 ↘
<b>NACE 1811</b>	%	4,0	0,3	-2,7	DÚ	DÚ	DÚ	DÚ	DÚ	DÚ	DÚ	-6,0	DÚ
<b>NACE 1812</b>	%	0,4	2,6	2,6	2,7	0,4	-0,5	2,2 ↗	3,1 ↗	2,3 ↗	4,0 ↗	1,9 ↘	1,2 ↘
<b>NACE 1813</b>	%	-0,1	-12,8	4,6	0,5	-6,6	-4,9*	-3,3*	DÚ	12,0?	1,6 ↗	DÚ	DÚ
<b>+ 1814</b>													

Poznámka: DÚ – dôverný údaj tri a menej respondentov

Pretrvávajúca kríza spôsobená pandémiou COVID 19 zanechala na celom hospodárstve výrazné škody, ktoré sa dotkli nielen obyvateľov, ale aj podnikateľského sektora polygrafiu nevynímajúc. Prešli sme si dvomi vlnami čiastočného obmedzovania výroby a dnes stojíme na prahu tretej vlny. Zo strany štátu prišlo k podpore vo forme protipandemických balíčkov opatrení, aj keď táto pomoc zo začiatku nestíhala rýchlo sa šíriacu pandémiu a k nej prijímaných nariadení autorít. Tlačiarne sa museli vyrovnáť s touto situáciou a zavádzali také „interné“ opatrenia, aby čo najmenej ohrozili svoju výrobu a zamestnancov. Viaceré firmy využili aj ponúknutú štátnu pomoc na udržanie zamestnanosti a tak prekonal najkritickejšie obdobie. Stále je však nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily, pričom polygrafický priemysel so svojou vyspelou technológiou je atraktívnym a perspektívnym odvetvím. Tu by pomohla väčšia podpora pri propagácii nášho odvetvia hlavne medzi mladými už na základných školách. Jednou z foriem takejto podpory by mohlo byť vytváranie v zahraničí úspešných „talent centier“, ktoré sprevádzajú žiakov základnej školy pri výbere ich budúceho povolania. Prvou lastovičkou je Talent centrum v Nitre vybudované aj za pomoci podnikateľov.

### Aké výzvy čakajú polygrafický priemysel?

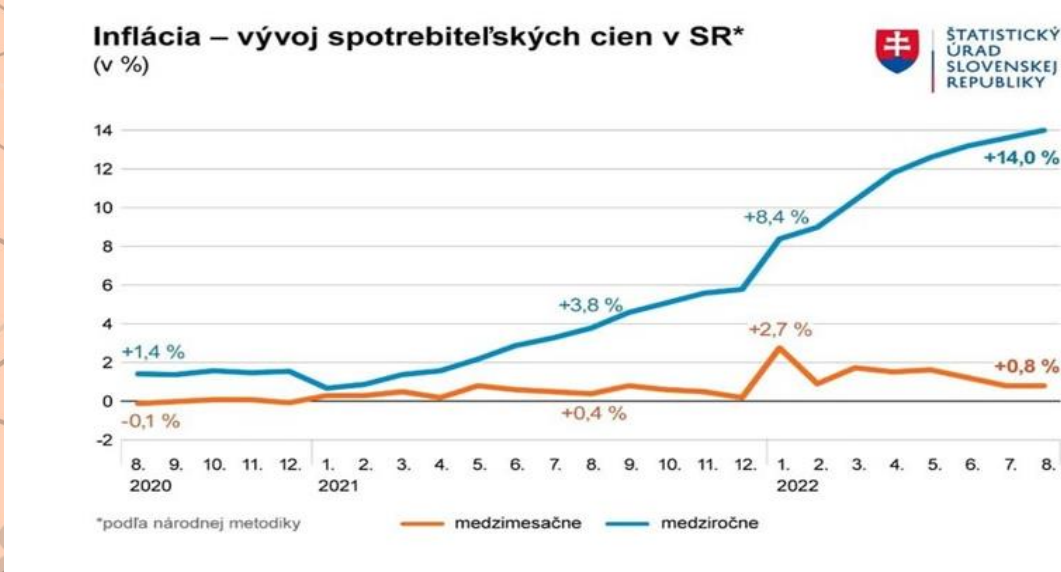
V oblasti technológie je to nástup automatizácie a robotizácie a jej stále väčší význam v rámci Priemyslu 4.0 (Polygrafia 4.0) vrátane implementácie v podmienkach Slovenska. Synergia digitálnej tlače s klasickou, predovšetkým ofsetovou tlačou. Generačná obnova pracovnej sily a zachovanie si vysokej odbornej kvality poskytovaného polygrafického vzdelávania vrátane celoživotného vzdelávania. Minimalizovanie výrobných nákladov v prostredí zvyšujúcich sa cien vstupov pri dodržaní vysokej úrovne kvality polygrafickej produkcie. V oblasti manažmentu, zachovanie si flexibility aj pri turbulentných výkyvoch hospodárstva a meniacich sa legislatívnych normách ovplyvňujúcich podnikanie (pripravovaná daňovo-odvodová reforma, európsky balík zelených opatrení v oblasti energetiky a klímy „Fit for55“).

### 3. ANALÝZA NÁHLYCH A DLHODOBÝCH ZMIEN NA TRHU PRÁCE PANDÉMIOU, VOJNOU NA UKRAJINE A ENERGETICKOU KRÍZOU

Hospodárska kríza v roku 2008 označovaná za jednu z najhorších v novom miléniu, pričom niektorí odborníci tvrdili, že aj najhoršia od Svetovej hospodárskej krízy v tridsiatich rokoch bola prekonaná hospodárskou krízou posledných rokov spôsobených viacerými faktormi so začiatkom počas pandémie COVID-19. To, že hospodárske krízy majú cyklický charakter vieme od klasikov ekonómie. Začiatok roka 2020 nám aj dával nádej, že sme na dobrej trajektórii. Optimizmus podporovali aj oficiálne údaje Štatistického úradu SR za rok 2019.

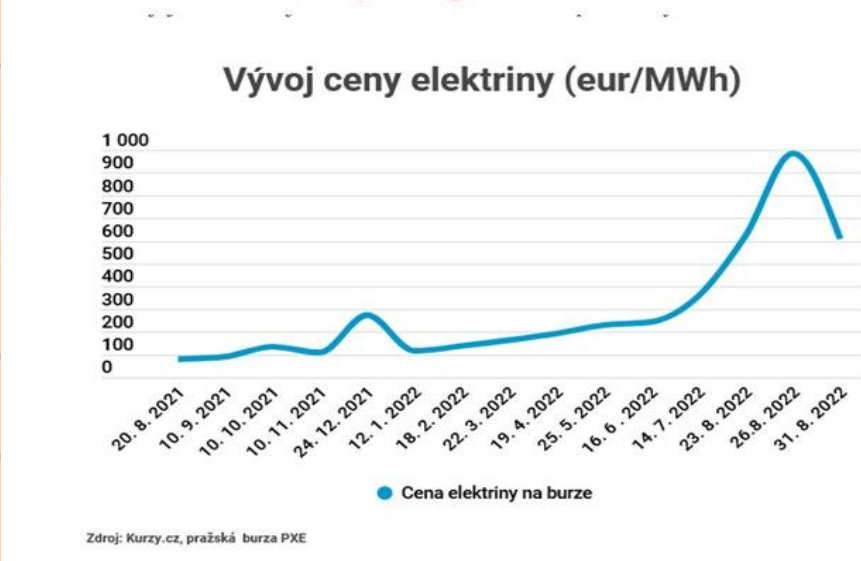
Graf č. 45 Nárast inflácie v SR

**Nárast inflácie v SR** Medziročná hodnota inflácie sa zvýšila v auguste 2022 na 14 %.



Graf č. 46 Nárast cien elektrickej energie v SR

### Nárast cien elektrickej energie v SR



Graf č. 47 Nárast cien plynu v SR

### Nárast cien plynu v SR



Na Slovensku sa prejavil vplyv krízy COVID-19 a protipandemických opatrení na zamestnanosť aj mzdy. Ekonomická aktivita podnikateľských subjektov vo väčšine odvetví sa spomalila až zastavila. Vplyvom núteného obmedzenia podnikateľskej činnosti a poklesu spotrebiteľského dopytu zo strany zákazníkov boli mnohí zamestnávateľia vystavení tlaku znižovania nákladov a formou prepúšťania zamestnancov. Podľa Národnej banky Slovenska

pandémia spôsobila na trhu práce straty viac na príjmovej strane ako v počte pracovných miest. Súviselo to najmä s prepadom počtu odpracovaných hodín. Väčšinu pracovných miest sa podarilo udržať aj vďaka prijatým fiškálnym opatreniam. Zároveň však dochádzalo k presunu ľudí do neaktivity a obmedzenie cezhraničnej mobility viedlo k poklesu počtu zahraničných pracovníkov. Výkonnosť slovenskej ekonomiky sa výrazne prepadla a zamestnanosť klesla. Podľa prieskumu Národného podnikateľského centra, až 95% malých a stredných podnikov v odvetviach, ktorých sa primárne dotýkajú opatrenia vlády, pociťuje negatívny dopad opatrení v súvislosti s pandémiou. [1, 2, 3, 4]

V dôsledku konfliktu na Ukrajine sa zvýšili ceny energie a palív. Rozhodnutie Ruskej federácie pozastaviť dodávky plynu do niekoľkých členských štátov EÚ situáciu ešte viac ovplyvnilo (enormný nárast cien plynu na svetových trhoch – o viac ako 170 % v roku 2021). Vojenský konflikt na Ukrajine priamo ovplyvňuje aj celosvetovú potravinovú bezpečnosť a cenovú dostupnosť potravín (podľa Organizácie Spojených národov boli svetové ceny potravín v máji 2022 takmer o 30 % vyššie ako pred rokom). [5]

Jednotlivé krízy vzájomne postupujú až sa prelínajú, vyúsťujú do hospodárskej, ekonomickej a finančnej krízy. V minulosti sme sa stretávali s postupným nástupom kríz, kedy jedna kríza striedala druhú. V súčasnosti sme svedkami vzájomne prepletených kríz, kde len s ťažkosťou odhadujeme, ktorá stále prebieha, ktorá skončila a ktorá práve nastupuje.[6, 7]Všetko sú to aspekty, ktoré podnecujú hľadanie efektívnosti, udržateľnosti a obnoviteľnosti zdrojov, dosahovanie spolupráce medzi ľuďmi a strojmi.

Nástupom tretej priemyselnej revolúcie, ktorá so sebou priniesla automatizáciu pomocou robotiky, počítačov a elektroniky, boli výrazne ovplyvnené všetky oblasti/ sféry spoločenského a hospodárskeho života. Pri Industry 4.0 hovoríme o digitalizácii a automatizácii spoločnosti, či už pri realizácii súkromných aktivít alebo pri realizácii výrobných a podnikateľských aktivít.

Priemysel 4.0 sa považuje za revolúciu vo výrobe, ktorá integruje výrobné postupy s novými technológiami, čím sa dosahuje maximálny výkon s minimálnou spotrebou zdrojov. V podnikoch podporila vyššiu produktivitu integráciou nových technológií a ich digitalizáciou.



Jej nástupom bol stimulovaný vedecký a technický pokrok, ktorý podnietil vznik nových, inovatívnych informačných a komunikačných technológií, ktoré budujú inteligenciu okolia spoločnosti.

V súčasnej dobe sa Industry 5.0 stáva čoraz dôležitejšou témou a získava vysokú pozornosť a postavenie v riešení postupujúcich výziev. V jednoduchosti možno hovoriť o výzve na zavedenie trvalo udržateľného rozvoja do praxe integráciou ľudských hodnôt a pokročilých technológií. Oproti Priemyslu 4.0 sa stratégia Priemysel 5.0 viac zameriava na rozvoj udržateľného, na človeka zameraného a odolného podnikateľského prostredia. Jeho pokročilé technológie môžu prispieť k optimalizácii dodávateľských reťazcov, ktoré boli vplyvom pandémie COVID-19 značne narušené, ďalej môžu dosiahnuť udržateľnejšie metódy výroby, znížiť množstvo odpadu, zlepšiť prepojitelnosť a uľahčiť ich viditeľnosť. [8]

Práve pandémia COVID-19 výrazne urýchlila nasadenie digitalizácie procesov vo výrobných podnikoch, zavedenie informačných technológií do všetkých oblastí nielen hospodárstva, ale aj v oblastiach spoločenského života. Práve týmto zavedením sa informačné technológie vyznačujú svojou všade prítomnosťou.

Autori článku „Vplyv inovatívnych informačných technológií a systémov na dosahovanie finančných a procesných efektov podniku“ uvádzajú výsledky výskumu zameraného na dosiahnutie finančných a procesných prínosov integrácie inovatívnych informačných a komunikačných technológií a systémov do spoločnosti. Výsledky výskumu deklarujú, že všadeprítomné inovačné technológie a informačné systémy môžu spoločnostiam pomôcť uspieť v hospodárskej súťaži, zjednodušiť ich prácu a efektívne využívať ponúkané príležitosti, ako aj identifikovať potenciálne hrozby. Výskumy a skúsenosti potvrdzujú, že spoločnosti dosahujú integráciou inovatívnych informačných technológií a systémov viaceré finančné a procesné účinky. V skupine finančných účinkov majú najvyšší význam zvýšenie produktivity, ďalej zlepšenie ukazovateľov ziskovosti, zlepšenie ukazovateľov predaja, zvýšenie produktivity vo vzťahu k nižším nákladom a nakoniec zníženie nákladov. V skupine procesných účinkov majú najvyšší význam zlepšenie úrovne komunikácie medzi jednotlivými technológiami a informačnými systémami spoločnosti, zvýšenie výkonnosti prostredníctvom

lepšieho vyhodnocovania dát, skrátenie reakčnej doby na požiadavky zákazníka, zvýšenie kvality plánovacích procesov a skrátenie času spracovania objednávky.

Výskum poukázal, že v závislosti od veľkosti spoločnosti existujú štatisticky významné rozdiely medzi jednotlivými spoločnosťami pri dosahovaní individuálnych finančných a procesných benefitov. Najvyššiu úroveň dosiahli veľké a stredné podniky. Zároveň akceptujú aj výsledok, že vo výrobných podnikoch integrácia všadeprítomných technológií do procesov, digitalizácia a automatizácia zefektívňuje výrobné aktivity, lepšie vyhodnocuje dáta, zlepšuje procesy obchodu a riadenia podniku. Pri nevýrobných podnikoch ide o zefektívnenie poskytovania služieb. Vo všeobecnosti je teda možné zhodnotiť, že IKT majú pozitívny vplyv na výkonnosť spoločností. Rovnako pozitívne zistenia je možné pozorovať aj v malých podnikoch a mikropodnikoch, pričom ide o skrátenie času odozvy na požiadavky zákazníkov. [9]

Výsledky uvedeného výskumu sú aplikovateľné pre všetky oblasti hospodárstva, kde je zahrnutý aj celulózno-papierenský a polygrafický priemysel. Samozrejme podniky tohto odvetvia sú zastúpené od malých podnikov po veľké spoločnosti. Na základe súčasných trendov je možné predpokladať, že na ich efektivitu a výkonnosť vplývajú všadeprítomné technológie, čo sa odrazí v každom výrobnom oddelení spoločnosti. Môžeme len predpokladať v akom rozsahu to ovplyvní jednotlivé pracovné pozície. Rovnako sa tu stretávame s pojmami zber a analýza dát, internet vecí, digitálna výroba, digitalizácia, digitálne dvojča a pod. Zavedenie týchto technológií do výrobných podnikov nazývame ambientnou inteligenciou podniku.

Priemysel 4.0 je založený na koncepcii inteligentnej továrne, kde sa zlepšuje interakcia človek – stroj. Je však podstatné zvážiť dôležitosť a úlohy človeka – zamestnanca inteligentnej továrne. Počas posledných kríz sa táto otázka niekoľkokrát potvrdila. V dôsledku tohto je potrebné uvažovať o rozsahu implementácie Priemyslu 4.0 v malých a stredných podnikoch, ktoré sú v rôznych oblastiach hospodárstva dôležité. Preto je dôležité vedieť, ktoré technológie pomôžu podniku dosiahnuť lepšie výsledky. Dôležitý aspekt pri výbere je aj stav v akom rozsahu sú podniky na toto pripravené. A tu sa stretáme s úlohou a dôležitosťou zamestnancov, s ich zručnosťami, vedomosťami, schopnosťami prispôbiť sa

a pracovať so strojami. Práve na toto sa zameriava Priemysel 5.0: zamestnanci, udržateľnosť zdrojov, životné prostredie a flexibilita výroby. Priemysel 5.0 predstavuje základ pre prehodnotenie skutočných priemyselných procesov a možností uplatňovania vhodných konceptov, ktoré najlepšie vyhovujú špecifickým výzvam, ktorým priemysel čelí, s cieľom dosiahnuť najlepšie výsledky v každom aspekte: ľudia, organizácia a technológia. [10]

### 3.1. Celulózo-papierenský priemysel

V súčasnosti celulózo-papierenský priemysel prechádza neustálym rozvojom, vznikajú nové prepracované technológie výroby vlákni, nové technológie spracovania drevnej suroviny s hlavným cieľom efektívne využívať prírodné zdroje vlákni a nezabúdať hlavne na obnovu lesného fondu sadením a pestovaním rôznych druhov drevín. Snaha zvyšovať efektívnosť spracovania drevnej hmoty sa prenáša do vývoja nových technologických procesov, ktorými sa dosahujú vyššie výťažky vlákni s finálne menším zaťažením životného prostredia; príkladmi sú vývoj technológie spracovania biomasy, zdokonaľovanie procesov recyklácie vlákien získavaných zberom a spracovaním zberového papiera. Dôraz sa kladie na rozšírenie a zdokonaľovanie procesov recyklácie papierenských vlákien. Výskum sa cielene zameriava na vývoj nových technologických postupov na výrobu biodegradovateľných obalov na báze papiera, nových produktov s vyššou pridanou hodnotou, ako sú mikrocelulóza a karboxymetylcelulóza až po výrobu inteligentných obalov, ktoré sa budú vyrábať podľa požiadaviek zákazníka s predurčenými vlastnosťami.

Základom dobrého postavenia celulózo-papierenského priemyslu je dobrá dostupnosť základných surovín a podpora ich uchovania a obnovy, ako sú:

- a) drevná hmota (listnáče, ihličnany, jednoročné rastliny, slama);
- b) voda;
- c) chemikálie.

Hodnotový reťazec priemyslu tvoria hlavné odvetvia priemyslu:

- a) výrobcovia vlákni;
- b) výrobcovia papierov, kartónov a lepeniek;
- c) spracovatelia celulózo-papierenských produktov.

Každá časť v dodávateľskom reťazci prispieva samostatne k dosiahnutiu nastavených cieľov a má vlastné požiadavky a potreby na dosiahnutie napojenia na zelené a digitálne transformácie priemyslu v rámci EÚ. Pri snahe zameriavať sa na inováciu a vývoj nových technológií je nutné brať do úvahy potreby ľudí a súčasne chrániť a udržiavať požadovanú kvalitu životného prostredia. K základným úlohám patrí dosiahnutie zlepšenia environmentálnej udržateľnosti, za súčasnej snahy zvyšovať produktivitu a udržiavať morálne hodnoty zamestnancov, čo vyžaduje investície do vzdelávania v rámci rezortu a hlavne investície do rozširovania odbornosti pracovníkov výskumu a vývoja.

Pracovné trhy sú pod neustálymi tlakmi rôznych vplyvov, ako sú neočakávané udalosti, menšie a väčšie krízy, ktoré priebežne priamo ovplyvňujú životy obyvateľstva. Skokový nárast elektronického obchodovania z dôvodu zníženej mobility obyvateľstva v priebehu pandémie COVID-19 následne vytvoril tlak na expedíciu množstva elektronicky objednaného tovaru a tým aj tlak na výrobcov a dodávateľov rôznych druhov obalových papierov a obalov z kartónov a lepeniek. Slovenský papierenský priemysel reagoval na enormný nárast požiadaviek na zabezpečenie trhu obalovými materiálmi rozsiahlou investíciou do inštalácie nového papierenského stroja. Obalový materiál je zložený z podkladovej vrstvy vyrábanej z recyklovaných vlákien a z krycej vrstvy vyrobenej z bielenej sulfátovej buničiny. Zloženie materiálu zabezpečuje dostatočnú pevnosť obalu potrebného na ochranu prepravovaného tovaru, ako aj jeho lepší estetický vzhľad. Pre ekonomiku Slovenska aj pre životné prostredie je realizácia tohto projektu významným prínosom. Pri plnej prevádzke papierenského stroja je možné spracovať až 200 000 ton zberového papiera za rok. Čo je jeden z hlavných pozitív realizácie projektu, pretože sa spracováva zberový papier z domácich zdrojov, čím sa efektívnosť jeho spracovania významne zvyšuje. Doprava zberového papiera je veľmi nákladná a neefektívna.

## 3.2. Polygrafický priemysel

### 3.2.1. Popis krízových udalostí a ich vplyv na odvetvie polygrafie

Vplyv COVID-19: Odvetvie polygrafie bolo výrazne ovplyvnené pandémiou COVID-19. S rozsiahlym zavádzaním opatrení na celom svete, vrátane obmedzení cestovania a zákazu hromadných zhromaždení, sa mnoho podnikov a organizácií muselo prispôbiť novým podmienkam. To malo priamy dosah na odvetvie polygrafie, ktoré sa zaoberá tlačou, publikovaním a súvisiacimi službami.

Väčšina polygrafických spoločností musela zatvoriť svoje výrobné prevádzky alebo obmedziť svoju činnosť v dôsledku karanténnych opatrení. Zákazníci zastavili objednávky, reklamné kampane a iné polygrafické projekty, čo viedlo k významnému poklesu dopytu a príjmov. Mnoho pracovníkov v tomto odvetví stratilo zamestnanie alebo bolo nútených ísť na dovolenku.

Okrem toho sa aj dodávateľský reťazec polygrafie stal nestabilným, keďže obmedzenia cestovania a uzavretie hraníc ovplyvnili dopravu a distribúciu materiálov a finálnych výrobkov. V niektorých prípadoch došlo k nedostatku surovín a zvýšeným cenám, čo mohlo negatívne ovplyvniť výrobu a ziskovosť polygrafických firiem.

Vplyv energetickej krízy: Energetická kríza má tiež významný vplyv na odvetvie polygrafie. Keďže polygrafické podniky vyžadujú veľké množstvo energie na prevádzku strojov a zariadení, nárast cien energií a obmedzenie ich dostupnosti môže mať negatívny dosah na výrobné procesy.

V prípade energetickej krízy môžu polygrafické firmy čeliť výzvam súvisiacim s vysokými nákladmi na energiu. Zvýšené ceny elektrickej energie a palív môžu zvýšiť prevádzkové náklady, čo môže mať za následok zníženie ziskovosti. Zároveň obmedzená dostupnosť energií môže spomaliť výrobu a dodávku polygrafických výrobkov a služieb.

Vplyv vojenského konfliktu na Ukrajine: Vojenský konflikt na Ukrajine mal významný vplyv na odvetvie polygrafie v krajine. V takýchto konfliktoch dochádza k destabilizácii ekonomiky a spoločnosti ako celku, čo má priamy dosah na rôzne odvetvia vrátane polygrafie.

Počas vojenského konfliktu sa bezpečnostné opatrenia zvyšujú a obmedzenia sa môžu uplatňovať na podnikanie a prevádzkovanie firiem. Polygrafické spoločnosti môžu byť nútené obmedziť svoju činnosť alebo dokonca zatvoriť v dôsledku neistoty a rizika spojených s konfliktom. To vedie k strate pracovných miest a ekonomickým ťažkostiam pre zamestnancov a podniky v odvetví polygrafie.

Okrem toho môže vojenský konflikt spôsobiť aj fyzické poškodenie infraštruktúry a zariadení polygrafických firiem. Bombové útoky, strelba alebo iné vojenské operácie môžu spôsobiť zničenie výrobných zariadení, skladov a distribučných sietí. Obnova týchto prostriedkov si vyžaduje čas a finančné prostriedky, čo môže mať dlhodobý negatívny vplyv na odvetvie.

Okrem toho je vojenský konflikt sprevádzaný obmedzeniami cestovania a obchodu, čo môže negatívne ovplyvniť import a export polygrafických materiálov, technológií a výrobkov. Tieto obmedzenia môžu znížiť dostupnosť surovín a sťažiť získavanie nových zákazníkov a trhov pre polygrafické firmy.

Celkovo vojenský konflikt na Ukrajine vytvára neistotu a nepriaznivé podmienky pre odvetvie polygrafie. Zhoršená bezpečnostná situácia, straty infraštruktúry a obmedzenia obchodu majú negatívny vplyv na výrobu, distribúciu a výnosy polygrafických firiem, čo spôsobuje ťažkosti a výzvy pre tento sektor v krajine.

Samotný sektor polygrafie v dôsledku krízových udalostí, ako je pandémia COVID-19, energetická kríza a vojenský konflikt na Ukrajine, čelil viacerým výzvam a obmedzeniam.

Vplyv COVID-19 na sektor polygrafie: Pandémia COVID-19 priniesla množstvo obmedzení a opatrení, ktoré ovplyvnili fungovanie polygrafických podnikov. Medzi najvýznamnejšie patria:

- a) Obmedzenie produkcie: Mnoho polygrafických podnikov bolo nútených obmedziť alebo dočasne zastaviť svoju výrobu v dôsledku zavedenia karanténnych opatrení a uzatvorenia prevádzok. To mohlo mať za následok oneskorené plnenie objednávok a stratu príjmov.
- b) Pokles dopytu: Zákazníci, ako sú reklamné agentúry, vydavateľstvá a korporácie, sa stretli s vlastnými výzvami a obmedzeniami v dôsledku pandémie. Zastavili alebo znížili svoje

objednávky na polygrafické produkty a služby, čo spôsobilo významný pokles dopytu v odvetví.

c) Zmena preferencií zákazníkov: Vzhľadom na zmeny v životnom štýle a preferenciách zákazníkov sa zmenili aj potreby a požiadavky na polygrafické produkty. Napríklad, reklamné kampane a podujatia boli často zrušené alebo presunuté do online prostredia, čo malo vplyv na požiadavky na tlačené materiály.

d) Logistické problémy: Obmedzenia cestovania a uzatvorenie hraníc ovplyvnilo aj dodávateľský reťazec polygrafického priemyslu. Nedostatok surovín, oneskorené dodávky a problémy s distribúciou materiálov a hotových výrobkov boli častým javom počas pandémie.

#### Určité špecifikácie vplyvov energetickej krízy na sektor polygrafie môžu zahŕňať:

a) Zvýšené náklady na suroviny: Vysoké ceny energií ovplyvňujú aj ceny surovín potrebných pre polygrafickú výrobu, ako je papier, atrament a chemikálie. Zvýšené náklady na suroviny môžu viesť k poklesu ziskovosti a zhoršeniu konkurencieschopnosti polygrafických firiem.

b) Obmedzená prevádzka: V prípade energetickej krízy, keď je dostupnosť energií obmedzená, môže dôjsť k plánovaným výpadkom elektrickej energie alebo záťažovým obmedzeniam. To môže mať za následok obmedzenie prevádzky polygrafických zariadení na určité časy alebo obmedzený pracovný rozvrh. To môže spomaliť výrobné procesy a dodávku výrobkov zákazníkom.

c) Technologické obmedzenia: Niektoré pokročilé polygrafické technológie, ako napríklad digitálna tlač, vyžadujú stabilné dodávky energie na správne fungovanie. Ak je dostupnosť energií obmedzená, môže to mať negatívny vplyv na výkon a kvalitu tlače. To môže mať za následok nižšiu kvalitu výsledných polygrafických výrobkov a nespokojnosť zákazníkov.

d) Zmeny v spotrebiteľskom správaní: Vysoké ceny energií môžu mať vplyv aj na spotrebiteľské správanie. Napríklad, spotrebiteľia môžu prehodnotiť svoje nákupné rozhodnutia a preferovať elektronické formy komunikácie a digitálne médiá namiesto tlačených materiálov. To môže viesť k poklesu dopytu po tradičných polygrafických produktoch.

Hoci vojnový konflikt neprebíhal priamo na Slovensku, mohol mať nepriamy vplyv na odvetvie polygrafie v krajine. Tu sú niektoré možné vplyvy vojnového konfliktu na slovenskú polygrafiu:

**Ekonomická nestabilita:** Vojnový konflikt v blízkej geografickej oblasti môže spôsobiť ekonomickú nestabilitu, ktorá ovplyvňuje aj slovenskú ekonomiku ako celok. Pokles dopytu po polygrafických výrobkoch zo strany krajín postihnutých konfliktom a obmedzený prístup na tieto trhy môžu mať negatívny vplyv na vývoz slovenských polygrafických firiem.

**Zmena obchodných vzťahov:** Vojnový konflikt môže spôsobiť zmenu obchodných vzťahov medzi krajinami. Zmeny v politických a ekonomických vzťahoch môžu mať vplyv na obchodné podmienky pre slovenské polygrafické firmy, ako napríklad zvýšenie ciel, obmedzenia obchodu alebo stratu obchodných partnerov.

**Nestabilita dodávateľského reťazca:** Vojenský konflikt môže mať vplyv na dostupnosť surovín a komponentov potrebných pre polygrafickú výrobu. Ak sa zvýši dopyt v regióne po týchto surovinách alebo sa obmedzia ich exporty, môže dôjsť k nedostatku surovín a oneskoreniam v dodávkach, čo môže ovplyvniť produkčné kapacity slovenských polygrafických firiem.

**Zmeny v bezpečnostných opatreniach:** V dôsledku vojnového konfliktu môžu byť zavedené prísnejšie bezpečnostné opatrenia. To môže mať za následok zvýšené náklady na zabezpečenie polygrafických podnikov a dodržiavanie bezpečnostných noriem. Tieto opatrenia môžu ovplyvniť pracovné procesy a náklady na prevádzku pre slovenské polygrafické firmy.

**Nestabilita politického prostredia:** Vojnový konflikt môže mať vplyv na politické prostredie v regióne a spôsobiť neistotu a nedôveru medzi obchodnými partnermi. Táto politická nestabilita môže viesť k zníženiu investícií do odvetvia polygrafie na Slovensku a k neistote pre zahraničných investičných partnerov.

Je však dôležité zdôrazniť, že konkrétny vplyv vojnového konfliktu na slovenskú polygrafiu bude závisieť od mnohých faktorov, vrátane rozsahu konfliktu, trvania a blízkosti k



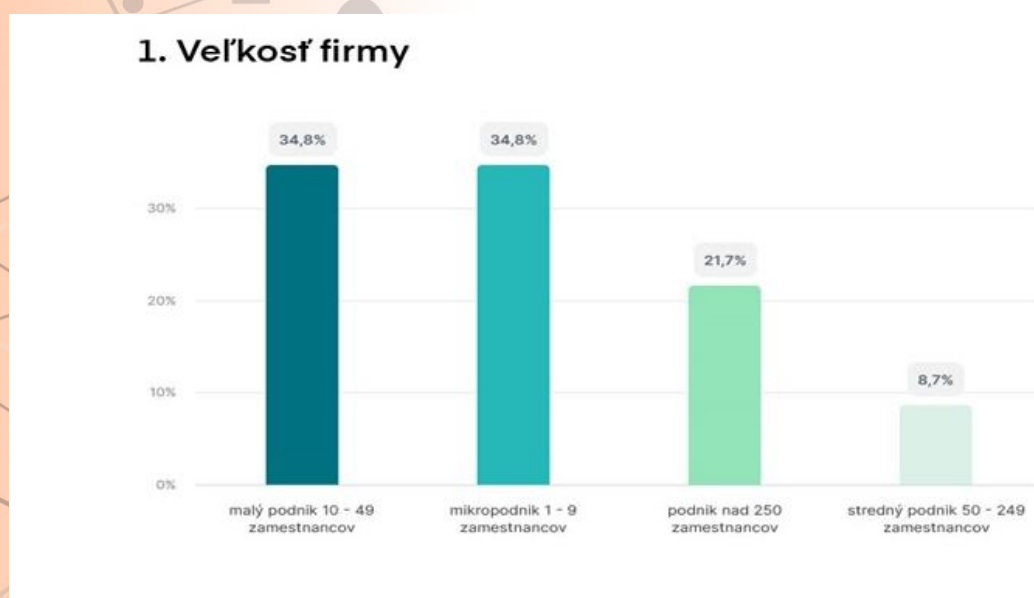
Slovensku. V prípade, že vojnový konflikt je obmedzený alebo vzdialený, jeho vplyv na slovenskú polygrafiu môže byť menej významný.

Je dôležité mať na pamäti, že predstavené vplyvy sú len niektoré z možných scenárov a skutočný vplyv vojnového konfliktu na slovenskú polygrafiu by mohol byť iný. Každý konflikt je unikátny a jeho vplyv na odvetvie polygrafie bude závisieť od konkrétnych okolností a faktorov.

### 3.2.2. Výsledky prieskumu vplyvu kríz medzi podnikateľmi v polygrafickom priemysle

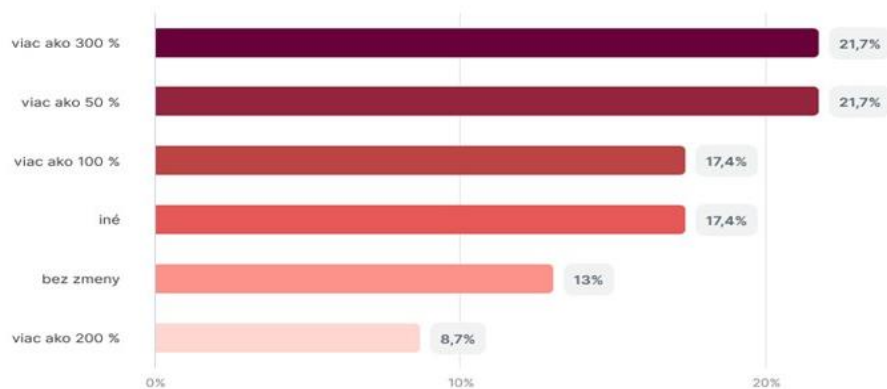
Prieskum sme robili naprieč polygrafického priemyslu Slovenska – august 2022. Predstavíme ho na nasledujúcich 13. grafoch:

**Graf č. 48 Veľkosť firmy**



Graf č. 49 Zvýšenie cien elektrickej energie

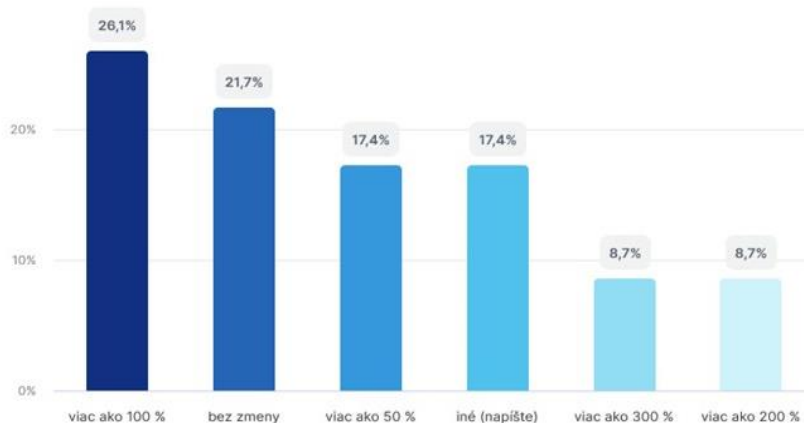
## 2. Zvýšenie cien elektrickej energie



Pätina oslovených spoločností deklarovalo zvýšenie cien el. energie viac ako trojnásobne. Ak pridáme spoločnosti so zvýšením nad 300% tak je to hrozivých 39% postihnutých firiem

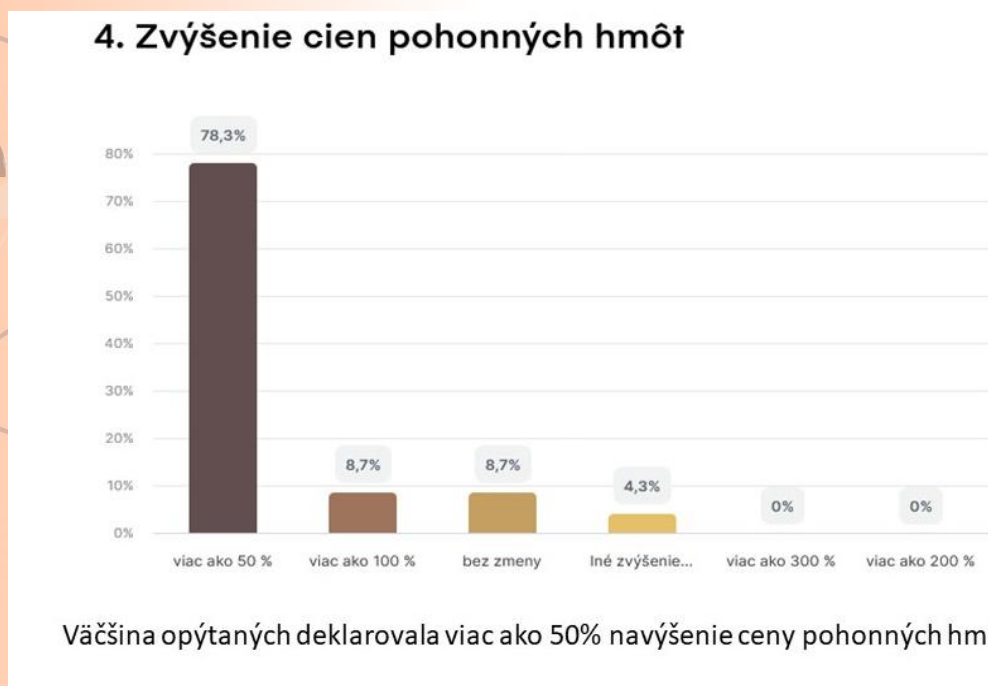
Graf č. 50 zvýšenie cien plynu

## 3. Zvýšenie cien plynu

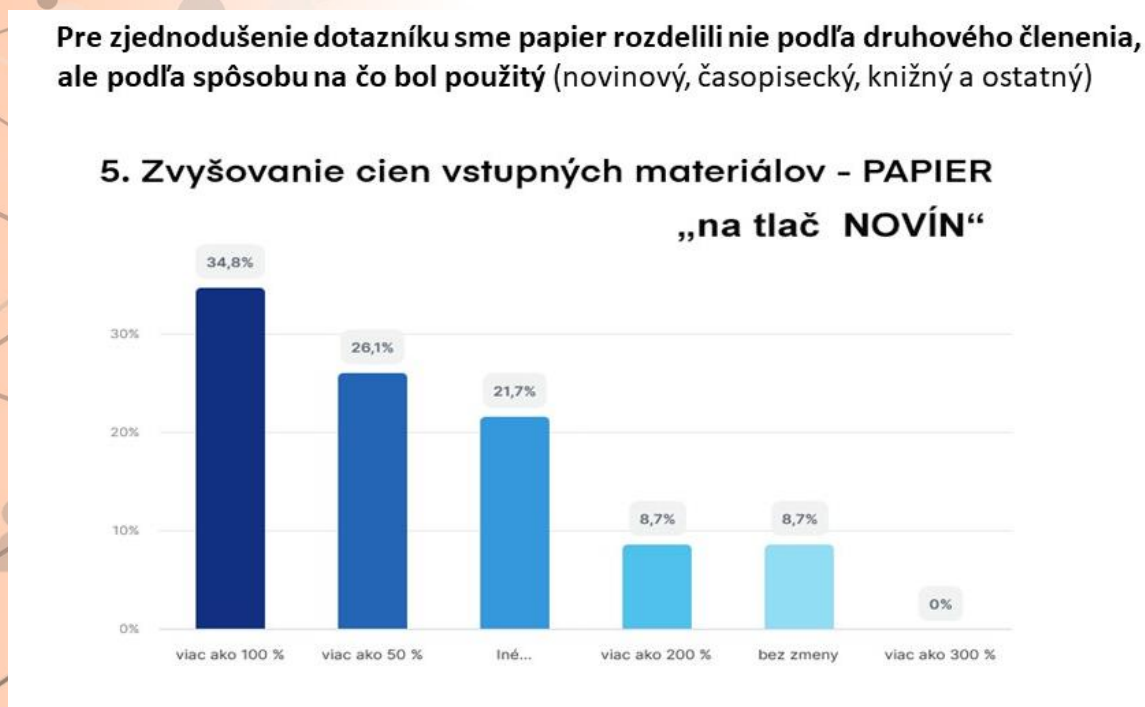


Primárnou otázkou tu nie je ani tak aká bude cena plynu, ale či ho bude dostatok.

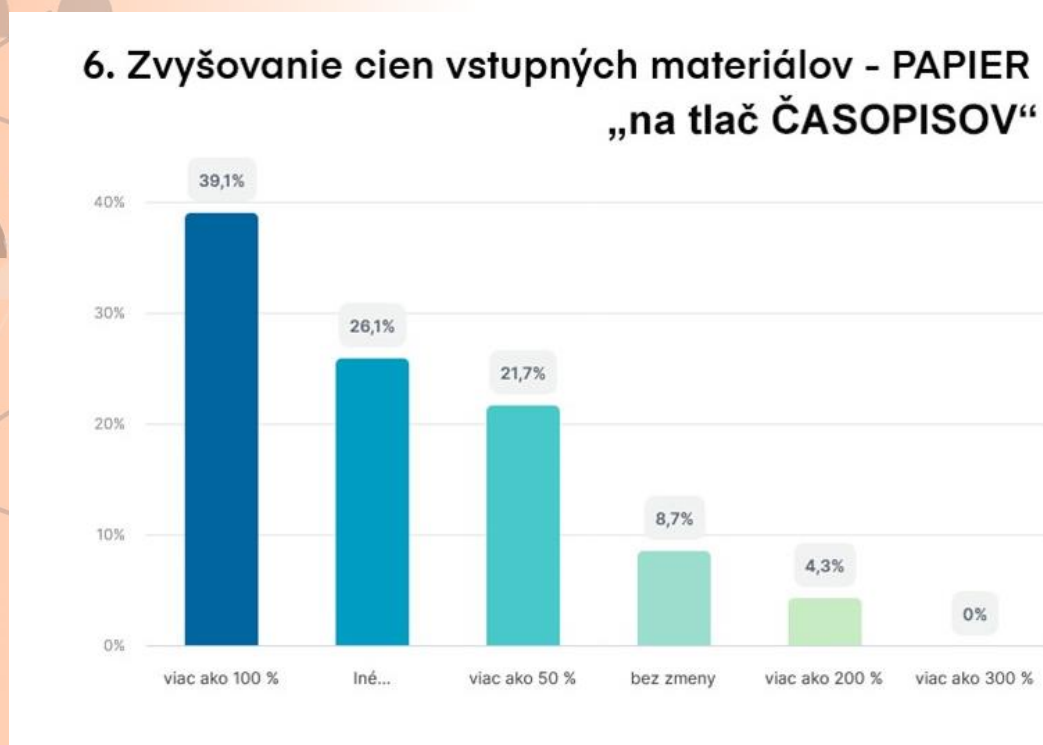
Graf č. 51 Zvýšenie cien pohonných hmôt



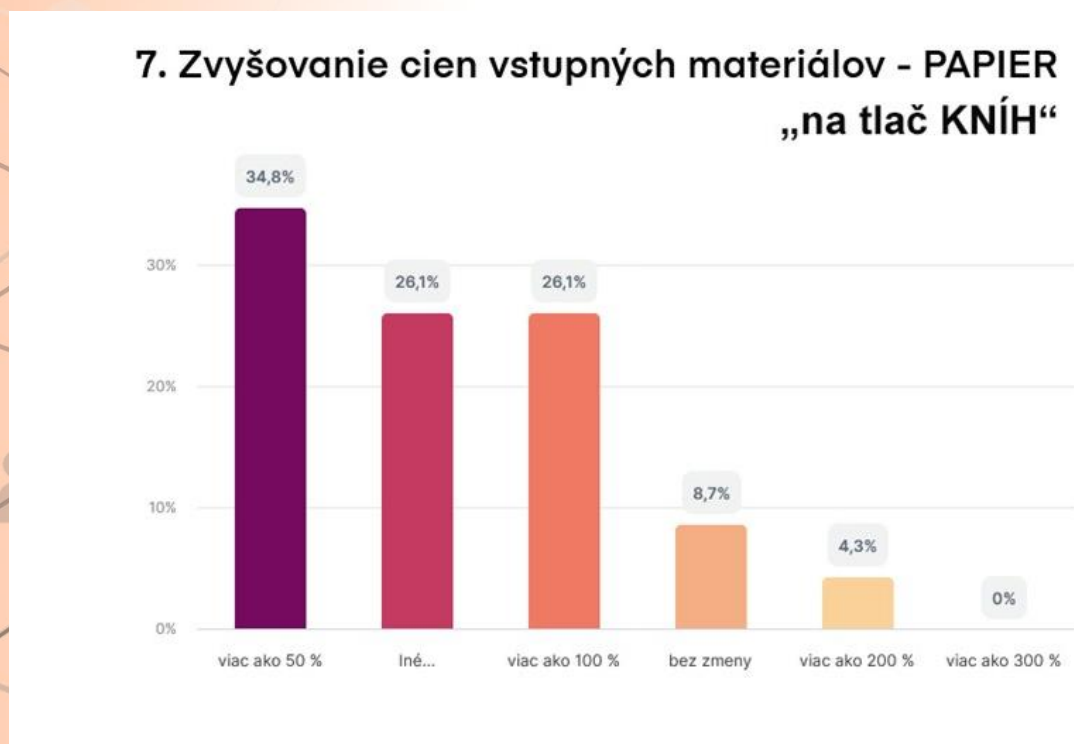
Graf č. 52 Zvyšovanie cien vstupných materiálov - papier (noviny)



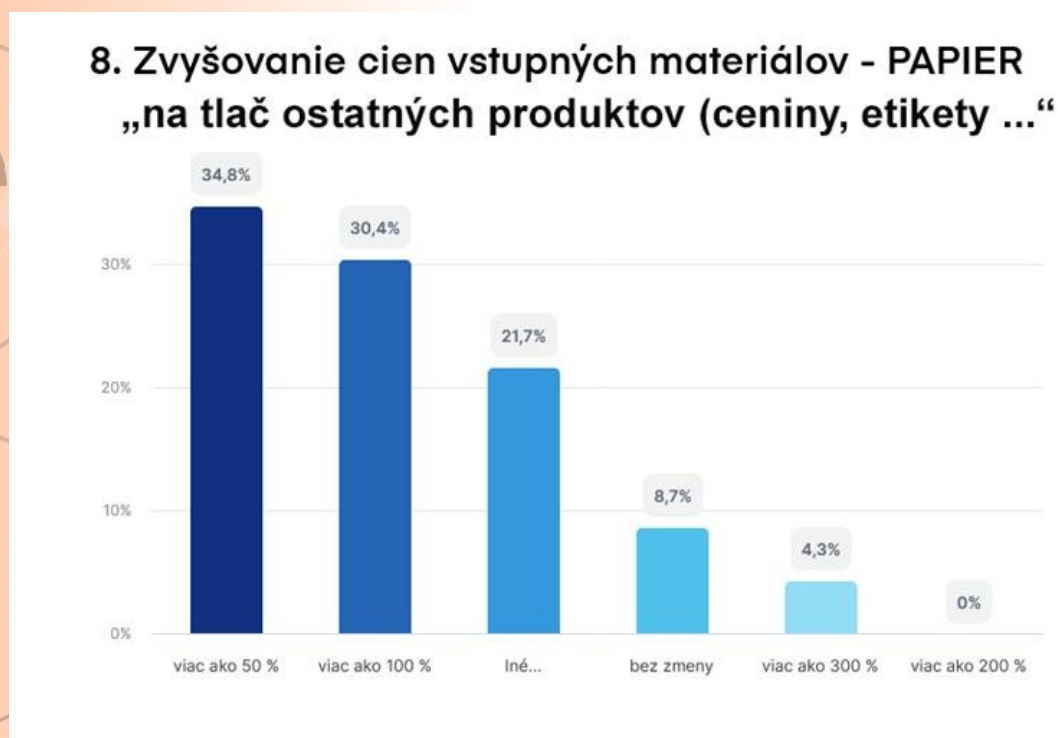
Graf č. 53 Zvyšovanie cien vstupných materiálov - papier (časopisy)



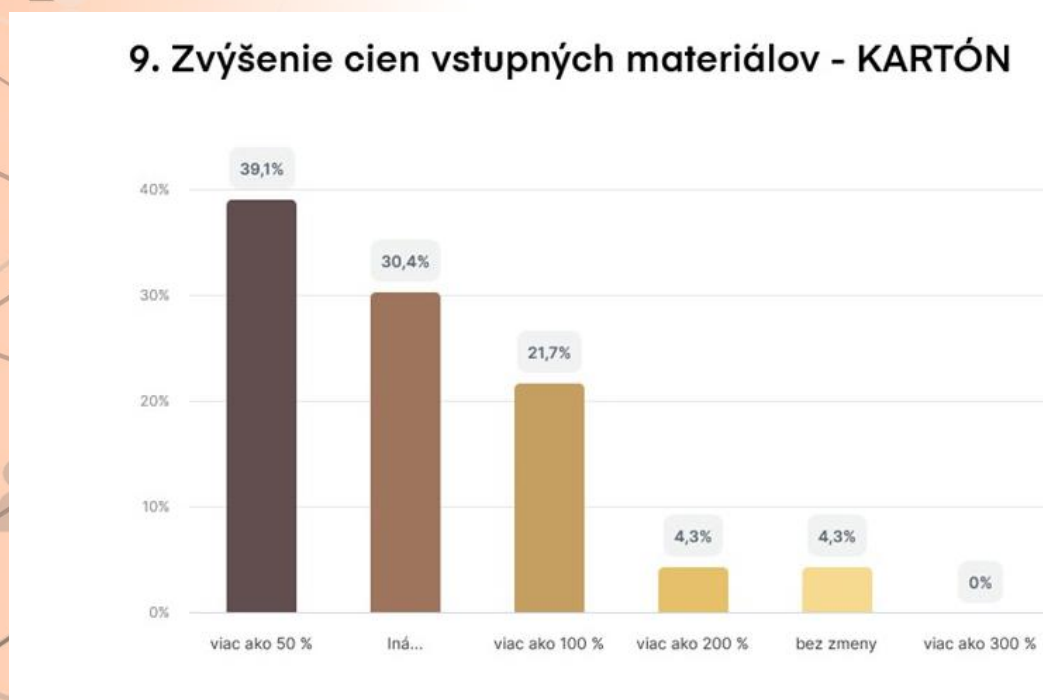
Graf č. 54 Zvyšovanie cien vstupných materiálov - papier (knihy)



Graf č. 55 Zvyšovanie cien vstupných materiálov - papier (osobné produkty)



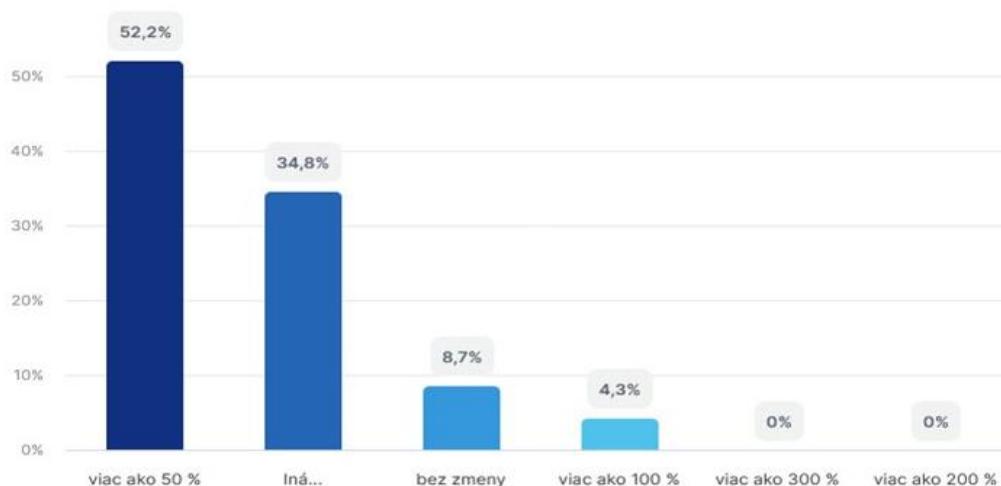
Graf č. 56 Zvýšenie cien vstupných materiálov - kartón



Graf č. 57 Zvyšovanie cien vstupných materiálov - tlačové farby

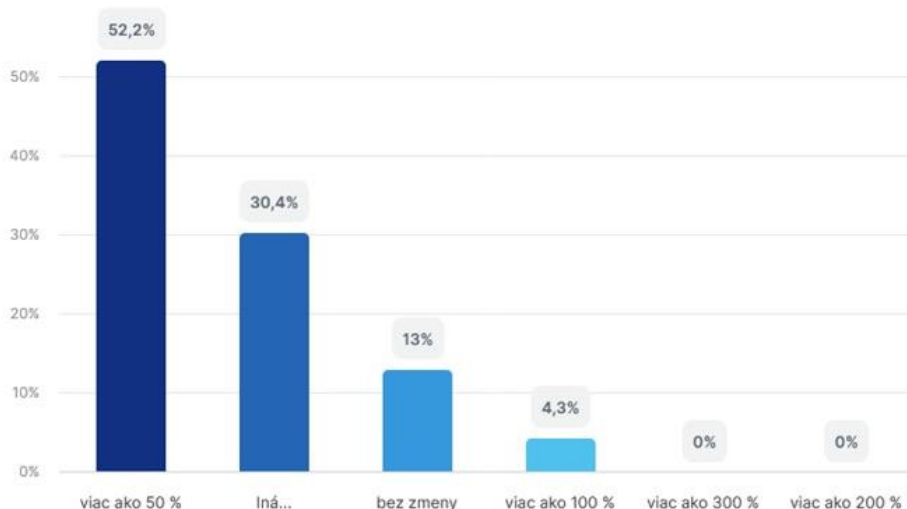
Ďalej sme sa zamerali na ostatné „základné“ jednicové materiálové vstupy do polygrafickej výroby (tlač. farby, tlač. platne, pomocné materiály)

### 10. Zvýšenie cien vstupných materiálov - tlačové farby



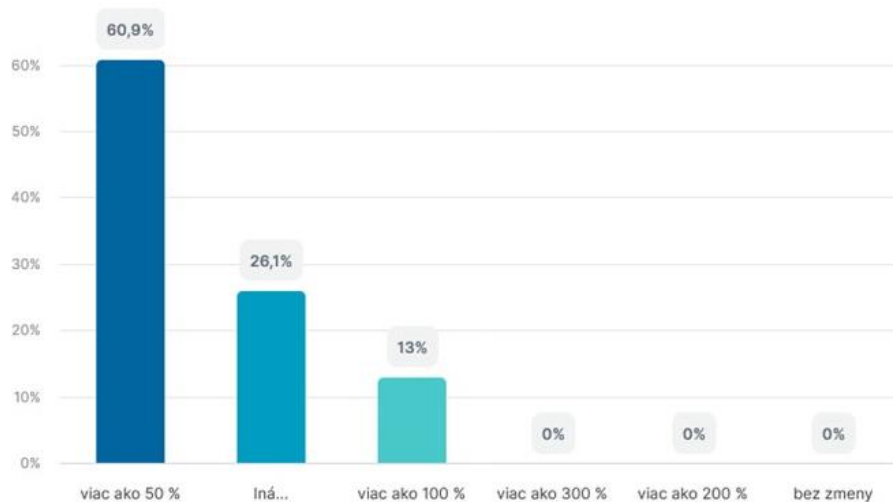
Graf č. 58 Zvýšenie cien vstupných materiálov - tlačové platne

### 11. Zvýšenie cien vstupných materiálov - tlačové platne



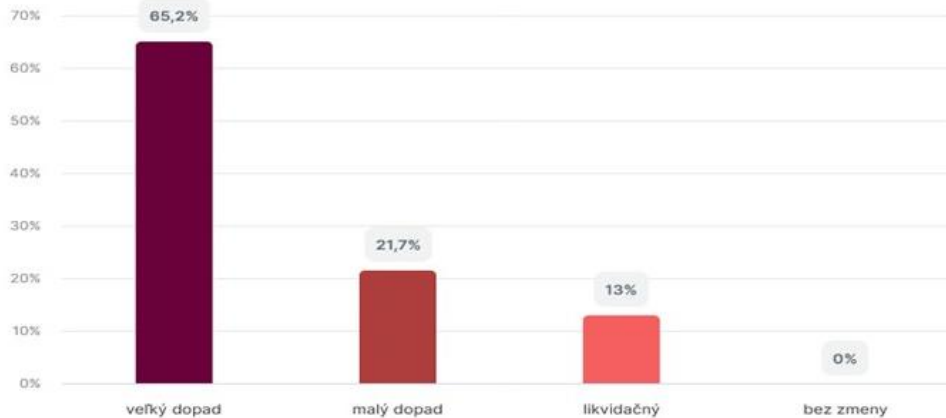
Graf č. 59 Zvýšenie cien vstupných materiálov - pomocné materiály

## 12. Zvýšenie cien vstupných materiálov - pomocné materiály (ostatné)



Graf č. 60 Dopady energetickej krízy na financovanie firmy

### 13. Dopady energetickej krízy na financovanie firmy



**Hrozivých 65% opýtaných vníma súčasnú krízu ako veľký dopad na chod firmy. 13% považuje situáciu za likvidačnú!**

## 4. KLÚČOVÉ ZMENY NA TRHU PRÁCE V CELULÓZO-PAPIERENSKOM A POLYGRAFICKOM SEKTORE V KONTEXTE INOVÁCIÍ A BUDÚCICH TRENDOV

Z aspektu kľúčových zmien v sektore, ktoré boli identifikované v analytickej časti v predchádzajúcich kapitolách a z nich vyplývajúcich inovácií, je potrebné analyzovať požiadavky na inovácie definované v kartách NŠZ (národné štandardy zamestnaní) a následne ich premietnuť do oblasti vzdelávania.

### **Analýza inovácií, ktoré najviac ovplyvnia/respektíve ovplyvňujú zamestnania v celulózo-papierenskom a polygrafickom priemysle**

Z hľadiska rozvoja ľudských zdrojov v sektore sa očakáva, že v najbližších 20-tich rokoch bude možné technológiami nahradiť približne 73% pracovných procesov, ktoré v súčasnosti vykonávajú zamestnanci. V porovnaní s ostatnými sektormi a s celonárodným podielom



(49%) ide o pomerne vysoké číslo. Vekové zloženie zamestnancov oboch odvetví je podobné a korešponduje s priemerným vekom zamestnancov celej Slovenskej republiky.

Stratégia sumarizuje aj viacero inovačných trendov a v nich konkrétne inovácie, ktoré by sa v najbližších rokoch mali pretaviť do zmeny pracovných pozícií v sektore a tiež aj do zmeny požiadaviek na zamestnancov, ktoré je potrebné už teraz reflektovať vo vzdelávacom procese.

#### **4.1. Inovácie v celulózo-papierenskom a polygrafickom priemysle**

Inovácie v sektore celulózo-papierenského a polygrafického priemyslu nastanú v dvanástich kategóriách:

##### **a) 3D technológie a materiály**

3D tlač je aditívny spôsob výroby, kde pomocou počítača na základe modelovaného/naskenovaného 3D návrhu vzniká postupným nanášaním a spájaním materiálov vo vrstvách požadovaný výrobok/objekt. V praxi sú využívané trojrozmerné tlačiarne/3D tlačiarne, ktoré vytvárajú trojrozmerný (3D) objekt na základe digitálnych 3D dát. Neodlučiteľnou výhodou 3D tlače je možnosť vytvorenia objektov, ktoré sa klasickými technológiami nedajú vyrobiť, napr. obrábaním (vnútorné dutiny, porézne výplne a pod.).

##### *Aditívna výroba (3D tlač)*

Aditívna výroba je definovaná ako proces spájania materiálov na výrobu výrobkov z údajov 3D modelu, zvyčajne vrstva po vrstve, na rozdiel od iných výrobných technológií kde sa materiál odoberá, tu sa práve naopak pridáva v tenkých vrstvách. Po celom svete aditívna výroba mení spôsob, akým organizácie navrhujú a vyrábajú výrobky. Pri správnom použití môže ušetriť množstvo času a financií. Aditívna výroba je oficiálny štandardný pojem pre všetky aplikácie technológie, pričom 3D tlač je jednou z aditívnych technológií.

##### **b) Umelá inteligencia**

Umelá inteligencia (angl. AI – artificial intelligence) prináša najväčší inovačný potenciál v spojení s dátovou analýzou. Čím väčší význam má práca s dátami pre organizáciu, tým väčšie je množstvo dát s ktorými pracuje, mení sa ich štruktúra a narastá ich komplexnosť. Preto je

vyhodnocovanie a ich spracovanie tradičnými prostriedkami zložité až nemožné. Vďaka vysokovýkonným počítačom a možnostiam zdieľania výpočtovej kapacity, strojovému učeniu a ďalším prvkom umelej inteligencie sa výrazne uľahčuje analýza dát, nachádzanie trendov v dátach a generovanie prediktívnych modelov. Komerčná a verejná sféra, tiež samotní používatelia stále viac využívajú osobných asistentov a agentov s hlasovou, obrazovou a písomnou komunikáciou. Tento trend kladie zvýšené nároky na základné, aj pokročilé digitálne zručnosti celej populácie. Tvorí tiež predpoklad na zmenu pracovných procesov a nároky na nové odborné vedomosti, odborné zručnosti a kompetencie potrebné pre nové pracovné postupy, nové úlohy, či už na strane používateľov a alebo vývojárov.

#### *Umelá inteligencia / Strojové učenie UI /ML*

Strojové učenie je proces použitia matematických modelov dát, pomocou ktorých sa počítač učí bez priamych inštrukcií. Technológia sa považuje za súčasť umelej inteligencie. Strojové učenie využíva algoritmy na identifikáciu vzorov v dátach, ktoré sa potom používajú na vytvorenie dátového modelu, ktorý dokáže formulovať predpovede. S väčším množstvom dát a viac skúsenosťami sú výsledky strojového učenia presnejšie. Vďaka prispôbitelnosti je možné technológiu využívať v situáciách, keď sa dáta neustále menia, kedy sa charakter požiadaviek alebo úloh stále posúva alebo kedy by naprogramovanie riešenia nebolo efektívne možné. Aplikácia strojového učenia v reálnom čase ukazuje, že je možné použiť nepretržitý tok transakčných dát a upravovať modely v reálnom čase, čo umožňuje nové spôsoby získavania analyzovaných informácií.

#### *Automatizácia komunikácie so zákazníkmi - chatboty*

Chatboty sú schopné spracovania písaného alebo hovoreného slova. Úlohou bude poskytovanie poradenských služieb napr. v oblasti cestovania, prepravných poriadkov, resp. rezervovania lístkov prostredníctvom online chatu alebo telefónu. Príklad využitia: aplikácie v smart zariadeniach s využitím umelej inteligencie, pre zákaznícky servis prostredníctvom textu resp. hovoreného slova.

#### *Využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu procesov výroby*

Implementácia optimalizačných riadiacich systémov vyvinutých na báze umelej inteligencie (neurónových sietí) s optimálnou topológiou a vhodnou voľbou počtu vstupných, skrytých a výstupných neurónov, ako aj s optimálnym návrhom počtu skrytých vrstiev neurónov. Použitie umelej inteligencie na kontrolu kvality tlače a vzniknutých chýb. Automatická korekcia vzniknutých chýb, ktoré nie sú v súlade s ISO normami. Automatické vyradovanie makulatúr (nesprávne vytlačených tlačových hárkov). Prediktívne nastavenie novej zákazky na základe podobných zákaziek spracovaných predtým a celková optimalizácia výrobných procesov pomocou prvkov umelej inteligencie.

#### *Využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu funkčnosti strojov*

Kontrola funkčnosti tlačového stroja a iných strojov v polygrafickom výrobnom procese a ich opotrebovanie. Automatické odporúčanie výmeny opotrebovaných súčastí strojov, aby sa zamedzilo ich dlhodobému výpadku z dôvodu neočakávanej poruchy. Kontrolné senzory, smart senzory a spracovanie dát zo sensorov (big data).

#### **c) Virtuálna a rozšírená realita**

Virtuálna realita je prostredie vytvorené počítačovou technológiou, ktoré poskytuje pomocou zmyslových podnetov a spätnej väzby presvedčivú ilúziu o ponorení používateľa do virtuálneho sveta. Rozšírená realita je priamy alebo nepriamy pohľad na fyzicky skutočné prostredie, ktorého objekty sú zmyslovými podnetmi obohatené o dodatočné relevantné informácie. Využitie rozšírenej reality v spojení s komunikačnými technológiami umožnia používanie zdieľaných a kolektívnych vedomostí pri riešení operatívnych problémov, napr. operátori údržby zariadení a technológií získajú okamžitý prístup k technologickým postupom, schémam a podpore. Virtuálna realita umožňuje simulovanie prostredí, zariadení či procesov a tak umožňuje skúmať, poznávať, manipulovať a skúšať toto prostredie, zariadenia, či procesy bez nutnosti ich fyzickej existencie. Tieto trendy tak prinášajú nové možnosti pre podnikanie, vzdelávanie, verejné služby, kultúru a šport.

#### *VR/AR Virtuálna realita / Vnorená realita / Rozšírená realita*

Virtuálna realita je technológia umožňujúca používateľovi ocitnúť sa v simulovanom prostredí, ideálne sprevádzané jeho interakciou s ním. Rozšírená realita je technológia, ktorá

umožní zobrazenie reálneho obrazu sveta doplneného o objekty, ktoré sú vytvorené počítačom. Využívanie technológií virtuálnej a rozšírenej reality v priemyselnej výrobe prispieva k zvyšovaniu efektivity v oblasti dizajnu, montáže, kontroly kvality a zaisteniu bezpečnosti. Tieto technológie využívajú senzory, kamery, smart zariadenia, nositeľná elektronika, ako aj ďalšie nástroje priemyselného internetu vecí (IoT). Rozšírená a virtuálna realita sa vďaka IoT zblížujú do podoby zmiešanej reality, ktorá poskytuje plynulejší a realistickejší zážitok.

#### **d) Automatizácia**

Automatizácia je integrácia strojov, riadiacich systémov a informačných technológií s cieľom optimalizovať služby a výrobu výrobkov. Hlavným dôvodom automatizácie je zvýšenie produktivity a kvality s tým, že do procesu je zapojených menej ľudí. Výrazne znižuje potrebu ľudských fyzických, sensorických a duševných schopností a zvyšuje kapacitu, rýchlosť a opakovateľnosť výroby. Integruje disciplíny ako kybernetika, elektronika, informačno-komunikačné technológie a výrobné technológie. Cieľom automatizácie je dosiahnuť synergiu mechaniky, elektrotechniky a elektroniky, počítačovej vedy a riadenia v systémovom prístupe k návrhu, výrobe a prevádzke výrobných systémov. Automatizácia prepája všetky funkcie v priemysle od inštalácie, integrácie a údržby až po dizajn, obstarávanie a správu. Zasahuje do marketingových a predajných funkcií týchto priemyselných odvetví, využíva širokú škálu technológií vrátane robotiky a expertných systémov, telemetrie a komunikácie, elektro optiky, kybernetickej bezpečnosti, merania a riadenia procesov, senzorov, umelej inteligencie, bezdrôtových aplikácií, spracovania veľkých dát, systémovej integrácie, testovacích meraní a mnohých ďalších.

#### *Automatizácia procesov tlače a dokončujúceho spracovania*

Automatická doprava ofsetových tlačových foriem zo zariadenia na zhotovovanie tlačových foriem systémom Computer-to-Plate (CTP) priamo do tlačového stroja pri zmene zákazky. Automatická výmena potlačaných kotúčov vo flexotlači (etikety, plastové fólie). Automatická výmena kotúčov v odvíjači a výmena kotúčov v navíjači s uložením potlačenej produkcie na špeciálny paletový vozík a uložením do skladu na expedíciu zákazníčkovi. Prednastavenie

zariadení v dokončujúcom spracovaní na základe informácií v rámci manažérsko-informačných systémov (MIS).

#### *Automatizácia presnosti sútláže*

Automatické nastavovanie lakovania podľa tlačového motívu. Korekcia pozície lakovania aj na základe deformácie a posunu tlačového obrazu. Využitie sútláčových značiek alebo priamo tlačového obrazu.

#### *Znižovanie uhlíkovej stopy vo výrobnom procese*

Automatizácia a umelá inteligencia výrazne zvyšuje kvalitu tlače už prvého výtlačku, čím sa znižuje množstvo makulatúr a následne je menej odpadového materiálu na recykláciu. Znižuje sa uhlíková stopa pri výrobe a aj pri recyklácii (redukcia CO<sub>2</sub>, carbon neutral).

#### *Automatizácia dokončovacích procesov*

Automatizácia dokončujúceho spracovania tlačovín s využitím laserového vysekávania, laserového rytia (ryhovanie na skladanie kartónov), digitálna razba, digitálne lakovanie, ochranná tlač zamedzujúca falšovaniu a pod. Spracovanie tlačovej produkcie bez ďalších foriem len z digitálnych dát.

#### *Automatizovaná personalizovaná tlač a kontrola tlače*

Automatizovaná personalizovaná tlač a personalizované balenie. Kamerové záznamové systémy na kontrolu každého výtlačku, opakovaného alebo vynechaného výtlačku.

#### **e) Big Data**

Dátová analytika je technologický trend digitálnej spoločnosti a digitálnej ekonomiky - ekonomiky postavanej na dátach. Dátová analytika ako technológia vychádza z dátovej vedy, čo je interdisciplinárny odbor zaoberajúci sa získavaním znalostí z údajov, kombinujúci informatiku, analýzu, štatistiku, strojové učenie. Najväčší inovačný potenciál v tejto oblasti prináša práve spojenie dátovej analytiky, strojového učenia a iných prvkov umelej inteligencie. Dátová analytika sa stále viac zaoberá veľkými dátami (angl. Big Data). Veľké

dáta sú komplexom údajov, ktoré sú príliš rozsiahle na bežné spracovanie. Zjednodušene ich charakterizujeme ako dáta, ktoré disponujú aspoň dvomi z troch základných vlastností, reprezentovanými začiatočným písmenom ich anglických názvov „V“ - Volume (Objem dát), Velocity (Rýchlosť toku dát), Variety (Rôznorodosť dát).

### *Dátová analytika (Big Data)*

Ako sa dáta stávajú strategickým zdrojom pre firmy, bude sa zvyšovať ich zložitosť, narastie počet analyzovaných premenných, ako aj typy a rýchlosť vykonávaných analýz. Takmer všetky analýzy, ktoré sa postupne v organizačných procesoch udomácnia, budú založené na strojovom učení („machine learning“ alebo ML) a rôznych metódach umelej inteligencie („artificial intelligence“, AI alebo UI).

Približne do roku 2024 bude podľa trhových analytikov rozsah manuálnych a ad-hoc úkonov týkajúcich sa manažmentu dát a informácií redukovaný o minimálne 45%, a to najmä vďaka strojovému učeniu (ML) a automatizácii používajúcej rôzne prvky AI. Už do troch rokov sa očakáva, že polovica všetkých analytických dopytov bude generovaná skrz spracovanie hlasu a prirodzeného jazyka, čo bude znamenať významnú rolu AI ako iniciátora a interpretátora analýz. Jedna z kľúčových technológií podporujúcich AI a analytiku vo všeobecnosti sú tzv. grafové databázy (na rozdiel od dnes štandardných relačných, SQL riešení) – u týchto sa predpokladá 100% medziročný trhovú nárast v najbližších troch až piatich rokoch.

### *Riadenie procesov skladovania, výroby a distribúcie*

V drevospracujúcom priemysle, vzhľadom na veľkú rôznorodosť vlastností dreva vzniká pri výrobe veľké množstvo dát. Aby bola možná presná identifikácia a optimalizácia toku materiálov, množstva skladových zásob a hotových výrobkov, je nutná presná analýza a využitie dát v celom procese. Využitie BIG DATA je dôležité aj pre predikciu ďalšieho vývoja na efektívnosť výrobného procesu spracovania dreva.

V lesnom hospodárstve, vzhľadom na veľký objem dát v lesnej výrobe (vlastníci a obhospodarovatelia lesov, vývoj štruktúry zásob dreva a ich lokalizácia v skladoch, vývojové trendy ťažieb dreva, vývoj náhodných ťažieb,...), ich vhodné agregovanie a využitie umožní

optimalizáciu dopravy výrobkov surového dreva k odberateľom a spracovateľom, umožní prognózovanie potreby spracovateľských kapacít v dlhodobom horizonte, ktoré sú náročné na investície.

#### **f) Digitalizácia**

Digitalizácia v širšom význame je digitálna transformácia spoločnosti a hospodárstva. Ide o transformáciu procesov, ktoré sa týkajú dokumentov a činnosti osôb. Cieľom je dodatočným spracovaním dát získať väčší úžitok z existujúcich informácií a transformovať ich na procesy riadené počítačom. Výsledkom je digitalizácia procesov v podobe komunikácie s technickou podporou pomocou hlasového bota. Ľudská pracovná sila sa tak musí preorientovať na nové špecializácie s vyššou pridanou hodnotou. Tým vzrastá potenciál na inovácie, nové produkty a služby.

##### *Inovatívne výrobné postupy v oblasti vydavateľstiev, médií a audiovizie*

Informatizácia, digitalizácia ako rozvojový faktor a nástroj zmeny charakteru práce v oblasti výkonu štandardných činností a služieb – inovatívne výrobné postupy v oblasti vydavateľstiev, médií a audiovizie.

##### *Nové technológie pri výskume, ochrane a udržateľnom využití kultúrneho dedičstva*

Informatizácia, digitalizácia ako rozvojový faktor a nástroj zmeny charakteru práce v oblasti výkonu štandardných činností a služieb – nové technológie pri výskume a zabezpečení ochrany a udržateľného využitia kultúrneho dedičstva.

##### *Softverizácia*

Softverizácia je technologický pojem pre virtualizáciu a definovanie fyzického sveta pomocou softvéru. Zastrešujúcim pojmom je: "softvérovo definované všetko (SDE)", ktorý popisuje, ako virtualizácia a abstrahovanie od základnej hardvérovej infraštruktúry môže byť využité,

aby sa informačné technológie stali flexibilnejšími a svižnejšími. Patria sem najmä softvérovo definované siete, softvérovo definované úložiská a softvérovo definované dátové centrá.

#### *Vysoká automatizácia meracích a vyhodnocovacích procesov*

Robotické meracie terestrické totálne stanice a GPS aparatúry majú automatický softvér na prijímanie signálov z terestrických zrkadiel, alebo z družíc a autonómne spracujú výpočty a výsledky merania (3D súradnice), prípadne automaticky vyhotovia aj kresbu na displeji prístroja.

#### *Digitalizácia procesov tlače a dokončujúceho spracovania*

Web-to-Print – tlač priamo z webového prostredia tlačiarne. Digitálne zadávanie podkladov zákazníkom do webového prostredia, automatická kontrola digitálnych dát a automatické zasielanie do tlače (digitálnej i analógovej) a dokončujúceho spracovania.

#### *Automatizovaná kontrola digitálnych tlačových dát*

Automatizačné systémy kontroly digitálnych tlačových dát poskytujú komplexné údaje tlačového procesu vrátane kontroly kvality a chyby.

#### *Úprava digitálnych tlačových dát*

Úspora tlačovej farby úpravou digitálnych dát tak, aby sa znížilo množstvo tlačovej farby a zároveň sa dodržala adekvátna kvalita hlavne digitálnej tlače. Možnosť úspory tlačovej farby zmenou grafického dizajnu obalu.

#### *Znižovanie odpadu v digitálnej tlači*

Využívanie digitálnych tlačových strojov na znižovanie odpadov pri nízkych tlačových nákladoch. Práca s databázami pri personalizovanej tlači. Tlač až do okraja strany bez nutnosti vytvárania ďalšieho odpadu orezávaním.

#### *QR kódy a virtuálna realita*



Tlačené QR kódy umožňujú po nasnímaní Smart-phonom dozvedieť sa dodatočné informácie. Tlačené informácie musia byť (nie každý má smartphone), ale môžu sa dopĺňať elektronicky (virtuálna realita, doplňujúce texty, obrázky, 3D obrázky, videá...). Ochrana tlačovín nekopírovateľnými QR kódmi.

#### **g) Koordinovaná realizácia opatrení v prípade krízovej situácie**

V súvislosti s celosvetovou pandémiou bolo nevyhnutné myslieť aj na budovanie moderného systému krízového riadenia založeného na využívaní moderných technológií, efektívnej logistike, plánovaní a riadení, a tiež odborne zdatných ľudských zdrojoch v týchto oblastiach. Na moderné krízové riadenie a aplikáciu efektívnych krízových opatrení by mali byť dostatočne pripravené štátne orgány v kooperácii so samosprávou, ale aj jednotlivé odvetvia hospodárstva. Pri systéme krízového riadenia štátu musí byť tento systém zároveň prepojený na samosprávy, a to vrátane poskytnutia potrebných technológií, zdrojov a prípravy ľudských zdrojov.

##### *Efektívny manažment krízového riadenia*

Inovácia je zameraná na posilňovanie foriem krízového riadenia, koordinovanú realizáciu opatrení v prípade krízových situácií a zapojenie väčšieho rozsahu zamestnancov do procesov krízového riadenia.

#### **h) Robotizácia**

Robotika – interdisciplinárny vedný odbor, ktorý je teoretickou, inžinierskou a aplikačnou základňou poznania robotických zariadení (robotov) a využitia získaných poznatkov na riešenie úloh všeobecnej robotiky. Opiera sa o interdisciplinárne poznanie využívajúce teoretické a praktické poznatky viacerých vedných disciplín najmä však mechaniky, mechatroniky, bioniky, riadenia, kybernetiky, umelej inteligencie, informatiky, automatizácie a tvorby všeobecnej teórie o robotoch v celej šírke jej pôsobnosti a potrieb.

##### *Automatizácia a robotizácia*

Hlavným dôvodom automatizácie je zvýšenie produktivity a kvality s tým, že do procesu je zapojených menej ľudí. Automatizácia výrazne znižuje potrebu ľudských schopností a zvyšuje

kapacitu, rýchlosť a opakovateľnosť výroby. Automatizácia má preto významný sociálny dopad. Robotizácia je proces, pri ktorom sa uskutočňuje riadenie, korekcia a údržba výrobných a podporných procesov bez priameho zásahu človeka, pri využívaní výpočtovej a riadiacej techniky a zariadení. Človek za pomoci automatu kontroluje, riadi a nastavuje výrobné zariadenia.

#### *Robotizácia procesov tlače a dokončujúceho spracovania*

Robotická ruka odoberá narezané časti tlačových hárkov a knižných zložiek a ukladá ich v predprogramovanom poradí na paletu pre ďalšiu manipuláciu s nimi. Zabezpečí automatickú výmenu tlačových foriem po skončení tlače zákazky a výmenu aniloxových (farebníkových) valcov pri potrebe zmeny množstva nanášanej farby na tlačovú formu. Automatická výmena tlačových foriem z presne uložených pozícií v prenosnom vozíku do tlačového stroja. Odoberá spracované tlačoviny -- časopisy, knihy, brožúry a inej tlačovej produkcie – a ukladá ich v predprogramovanom poradí na paletu pre expedíciu. Manipulácia s medziproduktami (nakladanie stohov potlačeného materiálu do rezacieho aparátu) a hotovými výrobkami (paletizácia a traťovanie výrobkov) v dokončujúcom spracovaní.

#### **i) Smart technológie**

Vo všeobecnosti môžeme pod pojem smart technológie zahrnúť také, ktoré dokážu vďaka prepojeniu s okolím vykonávať funkcie s vyššou mierou autonómnosti ako ich predchodcovia. Smart technológie fungujú na princípe vytvorenia istej vrstvy technológie medzi používateľom a jeho zariadeniami a prístrojmi. Túto vrstvu možno použiť na ovládanie jednotlivých zariadení alebo na ich sledovanie. Vytvárajú a rozvíjajú ju odvetvia ako umelá inteligencia, strojové učenie, či analýza veľkých dát, práve na zabezpečenie kognitívneho povedomia o objektoch, ktoré boli v minulosti považované za neživé. Hlavnou výhodou smart technológií je pohodlie. Smart technológie však dokážu šetriť čas a peniaze a byť priateľskejšie k životnému prostrediu. Ďalšou výhodou smart technológií je zefektívnenie bežných rutinných činností alebo spoľahlivejšie zabezpečenie osôb a majetku.

### *Aktívne "smart" obaly*

Obaly obsahujú špeciálne indikačné senzory (tlačené alebo predpripravené), ktoré kontrolujú obsah obalu z vnútra alebo zvonka. Vnútorne senzory kontrolujú tvorbu rôznych plynov alebo kvapalín a chemikálií nachádzajúcich sa v nich a indikujú ich najčastejšie zmenou farebnosti. Vonkajšie senzory kontrolujú skladovací proces, či sa produkt napr. nerozmrazil alebo sa neprimerane zvýšila okolitá teplota. RFID dodáva energiu elektroluminiscenčnému displeju na obale, ktorý svieti iba v regáli. Dotykový senzor umožňuje rozsvietiť časť obalu. Dôležitá je aj ekológia výroby a recyklácia.

### *Smart zariadenia a technológie*

Moderná spoločnosť je čoraz viac zasiahnutá smart technológiou a zariadeniami, ktoré sa stali každodennými spoločníkmi, a predstava života bez nich sa pomaly, ale isto vytráca. Prívlastok smart však už neprináleží len mobilným zariadeniam. Rozmach internetového pripojenia a výpočtovej kapacity moderných procesorov umožňuje zbierať, spracovať a vymieňať si veľké množstvo rôznych dát. Umelá inteligencia je schopná vyhodnocovať tieto podnety v reálnom čase a sama prijať potrebné opatrenia. Po uplatnení smart technológií sa napríklad aj bežná domácnosť mení na inteligentný a autonómny systém. V súčasnosti žijeme na začiatku smart éry a podieľame sa priamo na vzniku smart revolúcie.

### *Technologické inovácie strojného vybavenia*

Technologické inovácie strojného vybavenia sú prostriedkom umožňujúcim aplikáciu inovácií, na základe ktorých možno dynamicky meniť podnikateľskú stratégiu, okamžite reagovať na potrebné zmeny a zavádzať pokrokové výrobné systémy. Ich aplikáciou sa stroje stávajú inteligentnými, automatizovanými, rekonfigurovateľnými a vysoko efektívnymi. Inovácie v tomto smere umožňujú efektívne plniť požadované kritériá budúcnosti na nový koncept výroby. V súvislosti s príchodom štvrtej priemyselnej revolúcie, tzv. digitálnej revolúcie dôjde k zavádzaniu nových prelomových technológií a technologickej inovácii strojného vybavenia v textilnej, odevnej, obuvníckej a kožiarskej výrobe. Jej základným portfóliom bude umelá inteligencia. Tvorí základ PC programov potrebných na vznik inteligentných strojov, zariadení a výrobných systémov.

### *RFID antény v smart obaloch*

Tlač RFID antén na báze nanočastíc striebra, hliníka, medi alebo na báze elektricky vodivých polymérov (PEDOT:PSS – kopolymér polyetylén dioxytiofén s polystyrén sulfonátom), uhlíkových pást a prípadná ich tepelná úprava, integrácia vhodných pasívnych čipov na vytvorenie funkčnej RFID antény na smart obaloch.

### *Inteligentný výrobný podnik / Inteligentná výroba*

Podniky postupne vytvárajú vysoko digitalizované a prepojené prostredie, kde sú stroje a zariadenia schopné zlepšovať procesy prostredníctvom automatizácie a vlastnej optimalizácie. Inteligentná výroba sa už nedotýka len fyzickej výroby produktov, ale zahŕňa kombináciu výrobných, informačných a komunikačných technológií s potenciálom integrácie v rámci celého výrobného dodávateľského reťazca, čím vytvára koncept inteligentného výrobného podniku „smart factory“. Všetky tieto nesúrodé časti výroby sa postupne prepájajú cez IoT (Internet vecí) alebo iné typy pokročilých integrovaných obvodov, ktoré umožňujú snímanie, meranie, riadenie a komunikáciu všetkého, čo sa deje počas výrobného procesu. Vízia inteligentného výrobného podniku sa bude čoraz častejšie realizovať využívaním cloudových služieb a aplikáciami. Táto zmena prispeje k rozšíreniu adaptability a k zlepšeniu flexibility digitálnej infraštruktúry podniku. Zároveň vytvorí podmienky na urýchlenie automatizácie podnikového IT, prevádzkových postupov a obchodných operácií, no súčasne zvýši nároky na uplatnenie kybernetickej bezpečnosti podniku.

### **j) Nové materiály**

Technologický pokrok so sebou prináša potrebu skúmať a vyvíjať technológie nových materiálov a výrobkov z nich, rovnako ako ich využiteľnosť vo výrobe a produkcii. Využiteľnosť nových materiálov súvisí so zlepšovaním kvalitatívnych vlastností materiálov a výrobkov z nich a taktiež prispieva k vyššej ekonomickej, energetickej, či ekologickej efektívnosti výroby.

### *Biodegradovateľné plasty*

Bioplast je všeobecné označenie pre biologicky odbúrateľné plasty a ten je vyrobený z obnoviteľných zdrojov, napr. kukurica, cukrová trstina, sójové bôby, u ktorých za vhodných podmienok vplyvom pôsobenia prírodných mikroorganizmov dôjde k odbúraníu polymérneho reťazca na látky bežne sa vyskytujúce v prírode. Ak sa výrobok z biodegradovateľného plastu dostane do styku so zemou, mikroorganizmy ho degradujú ďalej až na oxid uhličitý, vodu a biomasu. Z hľadiska biodegradovateľných materiálov z obnoviteľných zdrojov sú akceptovateľné kompostovanie ako prírodná biodegradácia, využitie génového inžinierstva na manipuláciu organizmov pre praktické veci a prípravu užitočných produktov, ako poskytuje tzv. biela biotechnológia (biotechnologická výroba bioplastov PHA).

#### *Biodegradovateľné a kompostovateľné plasty na báze lignínu*

Biodegradovateľné a kompostovateľné plasty na báze lignínu ako kompozitný prvok pre zvýšenie bariérových vlastností papierových a lepenkových obalov.

#### *Nové druhy obalových papierov*

Nové druhy obalových papierov so špeciálnou povrchovou úpravou na výrobu aktívnych inteligentných obalov:

- povrchovo-upravené obalové papiere so zvýšenými bariérovými vlastnosťami;
- nové druhy biologicky degradovateľných a kompostovateľných obalov na báze kombinovaných materiálov papier s ultratenkou vrstvou biologicky degradovateľných, kompostovateľných a na biologickej báze vyrobených polymérov (na báze škrobu, na báze polylaktidov resp. kyseliny polymliečnej (PLA), na báze polyhydroxyalkanoátov (PHB, PHBV a pod.), na báze alifatico – aromatických polyesterov, na báze celulózy (celofán a pod.) alebo na báze lignínu);
- povrchovo-upravené obalové papiere a lepenky vhodné na prípravu aktívnych obalov;
- povrchovo-upravené obalové papiere a lepenky vhodné na prípravu smart obalov;

- výroba špeciálnych dvojvrstvových obalových materiálov na báze recyklovaných vlákien a tenkej vrstvy primárnych vlákien za účelom dosiahnutia vyšších kvalitatívnych vlastností produktu;
- špeciálne mechanické a termomechanické povrchové úpravy papiera, kartónu a lepenky na zvýšenie kvalitatívnych vlastností povrchu papiera;
- špeciálne povrchové úpravy papiera, kartónu a lepenky na báze anorganických prírodných náterových látok;
- špeciálne povrchové úpravy papiera, kartónu a lepenky aplikovaním ultratenkých povrchových vrstiev na báze celulóзовých mikro a nanovláknien;
- inkorporácia špeciálnych vlákien a zosieťovaných vláknitých štruktúr na báze biodegradovateľných, kompostovateľných a na biologickej báze vyrobených polymérov;
- zvýšenie mechanických vlastností papiera aplikáciou špeciálnych pevných vlákien na báze vybraných jednoročných rastlín;
- zvýšenie mechanických vlastností papiera aplikáciou špeciálnej mikro- a nanofibrilovanej celulózy.

#### *Nové druhy tlačových papierov*

Nové druhy tlačových papierov (namiesto plastov) so špeciálnou povrchovou úpravou na tlač tlačenej elektroniky:

- druhy grafických papierov povrchovou úpravou vhodnou na tlač tlačenej elektroniky;
- špeciálne bezpečnostné papiere s novými bezpečnostnými prvkami.

#### *Nanocelulóza ako náhrada plastov*

Náhrada plastov z fosílnych palív biodegradovateľnou nanocelúózou. Spracovanie nanocelulózy, jej úprava a výroba fóliových plastových materiálov určených pre obalový priemysel.

#### *Nové tlačové farby (na vodnej báze a biodegradovateľné)*

Tlačové farby s lepšou recyklovateľnosťou pre digitálne a analógové tlačové technológie. Ľahšie oddeľovanie tlačovej farby od potlačených materiálov (plasty a papier). Biodegradovateľné tlačové farby pre textilný priemysel. Zamedzenie vzniku mikroplastov z klasických tlačových farieb. Úprava vlastností tlačových farieb, aby boli separovateľné jednoduchými fyzikálnymi metódami.

### **k) Nové metódy**

Zavádzanie inovácií z oblasti „nových metód“ so sebou prináša zvyšovanie kvality výrobkov, služieb, pracovných a vzdelávacích postupov so zámerom zlepšovať kvalitu života populácie a životného prostredia. Nové trendy prinášajú zavádzanie nových metód na dosiahnutie maximálneho stupňa efektivity a konkurencieschopnosti sektorov naprieč hospodárstvom Slovenskej republiky.

#### *Inovatívne metódy na produkciu výrobkov s vysokou pridanou hodnotou*

Tradičné výrobné technológie sú nasmerované predovšetkým na dosiahnutie množstevných výstupov výrobkov z drevnej suroviny. Nové metódy a postupy spracovania dreva budú zamerané na dosiahnutie maximálneho stupňa pridanej hodnoty výrobkov. Vychádzajú zo zmenenej sortimentnej skladby dostupnej drevnej suroviny a presnej identifikácie vlastností vo vzťahu k maximálnej využiteľnej pridanej hodnote.

#### *Nanotechnológie vo výrobe nekovových materiálov*

Nanotechnológia je odvetvie špičkových technológií, ktorá pracuje s jednotlivými atómami a molekulami. Takáto presnosť umožňuje využívať prírodné zákony v prospech človeka na kvalitatívne novej úrovni. Vo výrobe stavebných materiálov sa jedná o nanočastice, ktoré možno použiť ako prímеси do náterov, omietok, betónov a podobne o nanovlákná, ktoré plnia funkciu transportnej bariéry (tepelná izolácia) alebo výstužnú funkciu (rozptýlená výstuž, uhlíkové nanorúrky, zvýšenie odolnosti a predĺženie životnosti). Ako prímеси do omietkovín, či betónu sa osvedčili častice TiO<sub>2</sub>, ktoré pôsobia fotokatalyticky (pôsobením ultrafialového žiarenia sa redukujú škodliviny v ovzduší, rozložia baktérie a prachové častice).

#### *Tlačená elektronika*

Tlačené solárne články, tlačené batérie, tlačené pamäte, tlačené čipy, tlačené OLED, tlačené RFID, tlačené senzory. Tlačové technológie umožňujú lacnejšiu výrobu elektroniky a zlepšujú jej dostupnosť pre široké masy. Väčšinou sa kombinujú viaceré elektronické súčasti – napr. RFID dodáva energiu OLED displeju na obale.

#### *Nové tlačiarenské stroje a techniky tlače vrátane dokončujúceho spracovania*

Klasické tlačové stroje potrebujú len miernu úpravu pre tlačenú elektroniku. Kombinujú sa viaceré tlačové techniky na vytvorenie rôzne hrubých tlačených vrstiev. Kombinujú sa klasické analógové tlačové techniky s digitálnymi tlačovými technikami. Nové digitálne tlačové techniky ako napr. nanografia. V dokončovacom spracovaní prichádza k integrácii knihárskych zariadení s tlačovými strojmi.

#### *Aktívne zdroje schnutia tlačových farieb*

Využívanie nových živíc ako nosných látok pigmentu v tlačových farbách, aby sa UV vytvrdzovanie nahradilo vytvrdzovaním vo viditeľnej oblasti, aby sa zamedzilo vzniku ozónu ( $O_3$ ) a jeho následné odstraňovanie, aby nedošlo k ujme na zdraví pracovníkov. Tiež využitie LED zdrojov znižuje množstvo spotrebovanej energie nielen pri vytvrdzovaní ale aj pri následnom chladení tlačovej produkcie. Použitie eletron beam systémov pre iniciovanie chemickej reakcie (sušenia) generovanými elektrónmi. Expozícia len na tlačenej časti potlačeného hárku.

### **1) Zelená ekonomika**

Zelená ekonomika (alebo aj ekologické hospodárstvo) je zameraná na znižovanie environmentálnych rizík a ekologických nedostatkov a na trvalo udržateľný rozvoj bez zhoršovania životného prostredia. Postupy zelenej ekonomiky a environmentálnej značky sa ukázali ako ukazovatele šetrnosti k životnému prostrediu a trvalo udržateľného rozvoja, ktoré čelia spotrebiteľom. Štandardy, známe tiež ako normy trvalej udržateľnosti, sú špecifickými pravidlami, ktoré zaručujú, že výrobky, ktoré kupujete, nepoškodzujú životné prostredie, ani ľudí, ktorí ich vyrábajú ale tiež prispievajú k zlepšeniu environmentálneho



a zdravého životného a pracovného prostredia a ekologicky dobrého mena značky. Počet týchto noriem v poslednej dobe vzrástol a teraz môžu pomôcť vybudovať ekologickejšie hospodárstvo. Zameriavajú sa okrem iného na hospodárske odvetvia, ako je lesníctvo, poľnohospodárstvo, baníctvo alebo rybolov. Tiež sa sústredia na faktory životného prostredia, ako je ochrana vodných zdrojov a biodiverzity alebo znižovanie emisií skleníkových plynov. Princípy zelenej ekonomiky je preto možné aplikovať vo všetkých sektoroch národného hospodárstva tak, ako sa od stratégií v tomto smere aj očakáva. Komplexnosť je v tomto prípade neoddeliteľná časť úspechu zelených a environmentálne priateľských stratégií na dosiahnutie želaných cieľov.

#### *Princípy zelenej ekonomiky pri komplexom spracovaní dreva*

Uplatnenie princípov zelenej ekonomiky pri spracovaní dreva spočíva v bezodpadovom spracovaní na hlavné a sekundárne výrobky. Výrobky z dreva sú recyklovateľné a nezaťažujú životné prostredie. V prospech uplatňovania princípov zelenej ekonomiky sa významne zvýši intenzívne použitie moderných technológií pre recykláciu dreva a výrobkov na báze dreva. Predpokladá sa, že niektoré druhy veľkoplošných materiálov (DTD, DVD, MDF a iné) budú vyrábané takmer výlučne z recyklovaného dreva.

#### *Optimalizácia procesov výroby*

Minimalizácia spotreby energie, minimalizácia spotreby vody, minimalizácia emisií plyných aj kvapalných, nulové skládkovanie, maximálne ekonomické využitie suroviny sú trvalé inovácie pre každý priemysel. Dosiahnutie je možné vysokou technologickou disciplínou, čo vedie k vysokej miere využívania sofistikovaných riadiacich a kontrolných systémov, modelovaní procesov a iné.

Sektor strategicky reaguje na najnovšie inovačné trendy v oblasti polygrafie a spracovania papiera v súlade s dodržaním princípov trvalo udržateľného rozvoja, cieľov Európskej únie v oblasti klimateckej neutrality, automatizácie výrobných procesov a tiež náhrady plastov biodegradovateľnými materiálmi. Tieto výzvy prinášajú nutnosť prispôbenia štruktúry

zamestnancov a ich schopností pomocou zosúladenia vzdelávania s aktuálnymi potrebami trhu práce. Tieto zmeny sa prejavia vo zvýšenej potrebe niektorých konkrétnych vedomostí, zručností a kompetencií na výkon zamestnania, nakoľko pri výkone funkcií môže dôjsť k zmenám určitých procesov, mechanizmov alebo postupov. V zamestnaniach, kde sa dajú určité úkony nahradiť napr. automatizačnou linkou alebo robotickým zariadením, bude potrebné rozumieť ovládaniu týchto zariadení, pracovať s dátami stroja, ako aj správne analyticky vyhodnocovať získané údaje. Preto je potrebné u súčasných aj budúcich zamestnancov apelovať práve na zvyšovanie digitálnych zručností, kritického a analytického myslenia.

**Všetky inovácie si vyžadujú od každého zamestnania:**

- väčší objem vedomostí z rôznych technických oblastí,
- zručnosti analyzovať a vyhodnocovať tieto vedomosti a prijať správne rozhodnutie,
- komplexnosť vnímania výrobného procesu od návrhu výrobku až po ukončenie jeho životnosti,
- určitú dávku tvorivosti – nové procesy, nové prístupy, nové tvary alebo materiály,...
- potrebu tímu pri riešení problémov vo výrobe (schopnosť interakcie),
- špecifické zručnosti na zber a spracovanie dát potrebných na riešenie procesných problémov.

**Inovácie v NŠZ**

V SR pre celulózo-papierenský a polygrafický priemysel je spracovaných celkom 31 kariet NŠZ (z toho odvetviu polygrafie prináleží 14 a celulózo-papierenskému priemyslu 17). Vzhľadom na meniace sa požiadavky trhu práce boli v jednotlivých NŠZ doplnené inovácie, v ktorých významný podiel je venovaný inováciám v oblasti požiadaviek na ovládanie digitálnych kompetencií.

**Tabuľka 26: Inovácie v NŠZ**

Zamestnanie	Inovácie
Riadiaci pracovník (manažér) v celulózo-papierenskej výrobe	automatizovaná kontrola digitálnych dát využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu procesov výroby lignocelulózové biorafinérie optimalizácia procesov výroby

Majster (supervízor) v celulózo-papierenskej výrobe	obehový cyklus výroby a výrobkov nové druhy obalových papierov biodegradovateľné a kompostovateľné plasty na báze lignínu optimalizácia procesov výroby
Technológ v celulózo-papierenskej výrobe	automatizovaná kontrola digitálnych dát využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu procesov výroby využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu funkčnosti strojov optimalizácia procesov výroby
Špecialista technológ v celulózo-papierenskej výrobe	automatizovaná kontrola digitálnych dát využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu procesov výroby využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu funkčnosti strojov optimalizácia procesov výroby
Špecialista údržby v celulózo-papierenskej výrobe	automatizovaná kontrola digitálnych dát využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu procesov výroby využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu funkčnosti strojov optimalizácia procesov výroby
Špecialista riadenia kvality v celulózo-papierenskej výrobe	znižovanie uhlíkovej stopy vo výrobnom procese obehový cyklus výroby a výrobkov optimalizácia procesov výroby
Špecialista riadenia celulózo-papierenskej výroby	znižovanie uhlíkovej stopy vo výrobnom procese obehový cyklus výroby a výrobkov optimalizácia procesov výroby
Kvalitár, kontrolór v celulózo-papierenskej výrobe	znižovanie uhlíkovej stopy vo výrobnom procese optimalizácia procesov výroby
Dispečer v celulózo-papierenskej výrobe	znižovanie uhlíkovej stopy vo výrobnom procese optimalizácia procesov výroby
Strojník linky pre výrobu výrobkov z papiera	obehový cyklus výroby a výrobkov biodegradovateľné a kompostovateľné plasty na báze lignínu optimalizácia procesov výroby
Strojník zariadenia na výrobu papiera	obehový cyklus výroby a výrobkov využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu procesov výroby nové druhy obalových papierov biodegradovateľné a kompostovateľné plasty na báze lignínu optimalizácia procesov výroby
Operátor linky pre výrobu výrobkov z papiera	obehový cyklus výroby a výrobkov nové druhy obalových papierov optimalizácia procesov výroby
Operátor zariadenia na výrobu papiera	obehový cyklus výroby a výrobkov využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu procesov výroby nové druhy obalových papierov optimalizácia procesov výroby
Pomocný pracovník v celulózo-papierenskej výrobe	obehový cyklus výroby a výrobkov nové druhy obalových papierov optimalizácia procesov výroby

Strojník zariadenia na výrobu celulózy	optimalizácia procesov výroby
Operátor zariadenia na výrobu celulózy	optimalizácia procesov výroby
Špecialista riadenia kvality v polygrafickej výrobe	digitalizácia procesov tlače a dokončovacieho spracovania automatizovaná kontrola digitálnych dát automatizácia presnosti súťače personalizovaná tlač a kontrola tlače aktívne „smart“ obaly nové tlačiarenské stroje a techniky tlače vrátane dokončovacieho spracovania využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu procesov výroby dátová integrácia a využívanie Big Data
Kvalitár, kontrolór v polygrafickej výrobe	digitalizácia procesov tlače a dokončovacieho spracovania automatizovaná kontrola digitálnych dát automatizácia presnosti súťače personalizovaná tlač a kontrola tlače nové tlačiarenské stroje a techniky tlače vrátane dokončovacieho spracovania
Technik dokončovacieho spracovania (knihár)	digitalizácia procesov tlače a dokončovacieho spracovania automatizácia procesov tlače a dokončovacieho spracovania nové tlačiarenské stroje a techniky tlače vrátane dokončovacieho spracovania využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu procesov výroby nové materiály v knihárskom spracovaní dátová integrácia a využívanie Big Data robotizácia procesov tlače a dokončovacieho spracovania optimalizácia procesov výroby
Tlačiar, operátor tlače	digitalizácia procesov tlače a dokončovacieho spracovania automatizovaná kontrola digitálnych dát úprava digitálnych dát znižovanie odpadu v digitálnej tlači automatizácia procesov tlače a dokončovacieho spracovania automatizácia presnosti súťače digitálna chatbot komunikácia nové tlačiarenské stroje a techniky tlače vrátane dokončovacieho spracovania využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu procesov výroby nové tlačové farby (na vodnej báze a biodegradovateľné) nové druhy obalových papierov
Grafik prípravy tlače	digitalizácia procesov tlače a dokončovacieho spracovania automatizovaná kontrola digitálnych dát úprava digitálnych dát

Operátor farieb, kolorista v polygrafii	<p>automatizovaná kontrola digitálnych dát</p> <p>znižovanie uhlíkovej stopy vo výrobnom procese</p> <p>aktívne zdroje schnutia tlačových farieb</p> <p>využívanie umelej inteligencie pre optimalizáciu procesov výroby</p> <p>nové tlačové farby (na vodnej báze a biodegradovateľné)</p> <p>nové druhy obalových papierov</p> <p>optimalizácia procesov výroby</p>
Pracovník zhotovovania tlačovej formy	<p>automatizovaná kontrola digitálnych dát</p> <p>nové tlačové farby (na vodnej báze a biodegradovateľné)</p> <p>nové druhy obalových papierov</p> <p>optimalizácia procesov výroby</p>
Pomocný pracovník v polygrafickej výrobe	<p>automatizácia procesov tlače a dokončujúceho spracovania</p> <p>robotizácia procesov tlače a dokončujúceho spracovania</p>
Knihár	<p>nové tlačiarenské stroje a techniky tlače vrátane dokončujúceho spracovania</p> <p>nové materiály v knihárskom spracovaní</p> <p>optimalizácia procesov výroby</p>

## 4.2. Celulózo-papierenský priemysel

Všetky spomínané inovácie v celulózo-papierenskom priemysle najviac ovplyvnia povolania ako:

- Majster (supervízor);
- Riadiaci pracovník (manažér);
- Technológ;
- Špecialista technológ;
- Špecialista údržby;
- Špecialista riadenia výroby;
- Dispečer.

### 4.2.1. Načrtnutie budúcich opodstatnených pozícií v celulózo-papierenskom priemysle

*Stredoškolské kvalifikácie – súčasné:*

- Majster (supervízor);
- Dispečer;

- Kvalitár, kontrolór;
- Strojník zariadenia;
- Operátor zariadenia;
- Pomocný pracovník.

#### *Stredoškolské kvalifikácie – budúce:*

- Strojník zariadenia na výrobu biodegradovateľných obalov;
- Strojník zariadenia na výrobu mikrofibrilovanej celulózy;
- Strojník zariadenia na výrobu nanocelulózy.

#### *Vysokoškolské kvalifikácie – súčasné:*

- Špecialista riadenia kvality;
- Špecialista technológ;
- Špecialista údržby;
- Špecialista vo výskume a vývoji.

#### *Vysokoškolské kvalifikácie – budúce:*

- Špecialista na výrobu aktívnych biodegradovateľných obalov;
- Špecialista na výrobu inteligentných obalov;
- Špecialista vo výskume nanocelulózy a jej aplikácie.

#### 4.2.2. Analýza zmien vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií u existujúcich pracovných pozíciách v celulózo-papierenskom sektore

Inovácie si vyžadujú od každého zamestnania:

- väčší objem vedomostí z rôznych technických oblastí;
- zručnosti na vyššej úrovni a schopnosť analyzovať a vyhodnocovať tieto znalosti a prijímať správne rozhodnutia;
- komplexnosť vnímania výrobného procesu od návrhu výrobku až po ukončení jeho životnosti;

- rozvíjať určitú dávku tvorivosti, nové procesy, nové prístupy nové tvary alebo materiály;
- potrebu tímu pri riešení problémov vo výrobe (schopnosť interakcie);
- špecifické zručnosti na zber a spracovanie dát potrebných na riešenie procesných problémov.

Kľúčové zmeny v sektore prinášajú zmenu uhľa pohľadu zamestnávateľov na vedomosti, zručnosti a kompetencie potrebné na výkon povolania, skupiny povolaní alebo odborných činností. Zamestnávateľom nestačí definovať požiadavky na vedomosti a zručnosti z úzkeho pohľadu aktuálnych požadovaných činností, ale v širšom kontexte nastupujúcich nových trendov a zmien.

V rámci metodického manuálu na tvorbu a revíziu národných štandardov zamestnaní bol definovaný kompetenčný model, ktorý obsahuje tri základné kategórie, a to:

- a) kľúčové kompetencie;
- b) odborné vedomosti;
- c) odborné zručnosti.

Kľúčové kompetencie sa ďalej delia na všeobecné kľúčové kompetencie a špecifické kľúčové kompetencie. Všeobecné kľúčové kompetencie sú navzájom rovnocenné a rovnako dôležité pre všetkých jednotlivcov, a to v nadväznosti na osobné naplnenie a rozvoj, aktívny pracovný život, sociálne začlenenie a úspešný život v spoločnosti, udržateľnosť životného štýlu, zodpovedný prístup ku zdraviu a aktívne občianstvo. Nadobúdajú sa pri formálnom i neformálnom vzdelávaní, ako aj pri samostatnom učení sa – v rôznych prostrediach a v rámci rôznych komúnít. Špecifické kľúčové kompetencie tvoria kompetencie a dispozície/vlohy, ktoré sú nevyhnutné iba pre určité zamestnania, a to na jednej z troch úrovní (elementárnej, pokročilej a vysokej). Jednotlivci ich potrebujú na to, aby vedeli efektívne plniť zadané úlohy a riešiť problémy a situácie, ktorým musia vo svojom pracovnom živote čeliť. Ich využívaním sú schopní zužitkovať vlastný potenciál a psychicko-fyzické predpoklady.

Odborné vedomosti - patria sem osvojené informácie získané z celoživotného vzdelávania, ktoré jedinec pochopil, zapamätal si a ďalej využíva a pre konkrétny NŠZ sú vyžadované zamestnávateľom na vybranej kvalifikačnej úrovni SKKR. Odborné zručnosti - predstavujú schopnosti jednotlivca rýchlo, ľahko a zodpovedne vykonávať pracovné činnosti na základe osvojených vedomostí alebo predchádzajúcej praktickej činnosti.

Tradičné kompetencie odborníkov v celulózo-papierenskom priemysle z oblasti procesných a analytických technológií sa rozširujú o kompetencie v oblasti digitálnych technológií, energetiky, či udržateľnosti. Preto by sa mal už vo formálnom vzdelávaní venovať priestor témam zameraným na digitalizáciu, automatizáciu a umelú inteligenciu v spojení s udržateľnosťou a šetrením životného prostredia a energie. Keďže súčasný rámec digitálnych zručností sa musí vzhľadom na neustály vývoj nových technológií pravidelne aktualizovať, je potrebná flexibilná implementácia do oblasti vzdelávania s dôrazom na celoživotné vzdelávanie.

Očakávané zmeny vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií u existujúcich pracovných pozíciách:

**Tabuľka 27: Očakávané zmeny vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií u existujúcich pracovných pozíciách**

Pozícia	Zmena vedomostí	Zmena zručností	Zmena kľúčových kompetencií
Operátor zariadenia na výrobu celulózy	Vedomosti v súvislosti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.	Zručnosti v súvislosti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.	Kompetencie v súvislosti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.
Riadiaci pracovník (manažér) v celulózo-papierenskej výrobe	Vedomosti v súvislosti s vedením ľudí v hybridných formách (domácka práca, home office, remote); lean management, optimalizácia procesov, efektivita, produktivita výrobnjej spoločnosti.	Zručnosti v súvislosti s vedením ľudí v hybridných formách (domácka práca, home office, remote); lean management, optimalizácia procesov, efektivita, produktivita výrobnjej spoločnosti.	Kompetencie v súvislosti s vedením ľudí v hybridných formách (domácka práca, home office, remote); lean management, optimalizácia procesov, efektivita, produktivita výrobnjej spoločnosti.
Technológ v celulózo-papierenskej	Vedomosti v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s	Zručnosti v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s	Kompetencie v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s



výrobe	optimalizáciou procesov.	optimalizáciou procesov.	optimalizáciou procesov.
Špecialista technolog v celulózo-papierenskej výrobe	Vedomosti v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov výroby, nových druhov produktov, strojných zariadení, digitalizáciou a umelou inteligenciou.	Zručnosti v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov výroby, nových druhov produktov, strojných zariadení, digitalizáciou a umelou inteligenciou.	Kompetencie v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov výroby, nových druhov produktov, strojných zariadení, digitalizáciou a umelou inteligenciou.
Strojník zariadenia na výrobu celulózy	Vedomosti v súvislosti so zavedením nových technológií, technologických postupov na spracovanie celulózy, na zavedenie nových strojných zariadení, automatizáciu digitalizáciu.	Zručnosti v súvislosti so zavedením nových technológií, technologických postupov na spracovanie celulózy, na zavedenie nových strojných zariadení, automatizáciu digitalizáciu.	Kompetencie v súvislosti so zavedením nových technológií, technologických postupov na spracovanie celulózy, na zavedenie nových strojných zariadení, automatizáciu digitalizáciu.
Špecialista údržby v celulózo-papierenskej výrobe	Vedomosti v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov výroby, nových druhov celulózy a papierov, strojných zariadení, digitalizáciou a umelou inteligenciou.	Zručnosti v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov výroby, nových druhov celulózy a papierov, strojných zariadení, digitalizáciou a umelou inteligenciou.	Kompetencie v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov výroby, nových druhov celulózy a papierov, strojných zariadení, digitalizáciou a umelou inteligenciou.

Pre zamestnania zamerané na údržbu, prevádzku a logistiku je navrhované realizovať programy vzdelávania zamerané na získanie zručností s dôrazom na odborné vedomosti, dátový manažment a governance, či zručnosti v oblasti dátovej analýzy na začiatočnickej úrovni.

#### 4.2.3. Nové a odporúčané kompetencie

- Schopnosť komunikovať s digitálnymi systémami pomocou rôznych typov rozhraní vrátane servisných a priemyselných robotov pomocou rôznych pripojení (založené na hlase alebo gestách).
- Efektívne využívať rôzne techniky analýzy údajov, ako je strojové učenie (vrátane učenia pod dohľadom, bez dohľadu, čiastočne pod dohľadom), hĺbková analýza údajov, normatívna a prediktívna analýza, komplexná analýza údajov počas celého životného cyklu údajov.

- Aplikovať určené kvantitatívne techniky vrátane štatistiky, analýzy časových radov, optimalizácie a simulácie na nasadenie vhodných modelov na analýzu a predikciu.
- Analyzovať informačné potreby, posúdiť existujúce údaje a navrhnúť/identifikovať nové údaje potrebné pre konkrétny obchodný kontext na dosiahnutie organizačného cieľa vrátane využívania sociálnych sietí a otvorených zdrojov údajov.
- Odborné zručnosti v komunikácii poznatkov v rôznom (digitálnom) formáte a systéme.
- Odborné zručnosti v oblasti rizík a predpisov v súvislosti s nebezpečnou interakciou s digitálnymi nástrojmi a údajmi.
- Základné pochopenie umelej inteligencie, rôznych typov algoritmov strojového učenia a neurónových sietí bez toho, aby sme sa vo veľkej miere spoliehali na kódovanie.
- Schopnosť pracovať spolu s kolaboratívnymi robotmi.
- Schopnosť pracovať s riadiacimi a objednávkovými systémami dodávateľského reťazca.
- Rozumieť možnostiam označovania a monitorovania, ako sú QR kódy, technológie RFID, čiarové kódy.
- IKT myslenie.
- Schopnosť spolupracovať vo virtuálnych tímoch.
- Adaptabilita, agilnosť učenia a pripravenosť na zmenu najmä v dôsledku rýchlo sa meniaceho technologického kontextu.
- Schopnosť vytvárania sietí a spolupráce prostredníctvom digitálneho kanála.
- Zručnosti pri riešení problémov a povedomie o rôznych (digitálnych) technikách riešenia problémov a schopnosť zvoliť vhodný prístup.

Okrem vyššie uvedených kompetencií zameraných na digitálnu gramotnosť je nevyhnutné venovať pozornosť aj ďalším identifikovaným kompetenciám, a to hlavne schopnosti učiť sa, technickej gramotnosti, analytickému mysleniu, schopnosti prijímať a niest rozhodnutia, komunikačným a sociálnym kompetenciám, organizovaniu a plánovaniu práce, tvorivosti a kritickému mysleniu. Tieto sa musia premietnuť do požiadaviek na kompetencie v NŠZ a

následne do vzdelávacích programov formálneho aj neformálneho vzdelávania. Z analýzy dopadov pandémie COVID-19 a vojenského konfliktu na Ukrajine vyplýva dôležitá požiadavka venovať priestor aj otázkam duševného zdravia vo vzdelávaní.

#### 4.2.4. Identifikácia nedostatkových zamestnaní v celulózo-papierenskom priemysle

UPSVaR v zmysle § 12, písm. ae), zákona č. 5/2004 Z. z. o službách zamestnanosti o zmene a doplnení niektorých zákonov, zverejňuje zoznam zamestnaní s nedostatkom pracovnej sily v samosprávnych krajoch a v jednotlivých regiónoch. Pre sektor celulózo-papierenského priemyslu boli definované nasledovné nedostatkové pozície:

- Technológ v celulózo-papierenskej výrobe  
(SK ISCO 08 2141023 Špecialista technológ v celulózo-papierenskej výrobe);
- Špecialista technológ v celulózo-papierenskej výrobe  
(SK ISCO 08 2141023 Špecialista technológ v celulózo-papierenskej výrobe);
- Špecialista údržby v celulózo-papierenskej výrobe  
(SK ISCO 08 2141024 Špecialista údržby v celulózo-papierenskej výrobe);
- Strojník zariadenia na výrobu papiera  
(SK ISCO 08 8171003 Strojník zariadenia na výrobu papiera);
- Operátor zariadenia na výrobu papiera  
(SK ISCO 08 8171004 Operátor zariadenia na výrobu papiera);
- Strojník linky pre výrobu výrobkov z papiera  
(SK ISCO 08 8143001 Strojník linky pre výrobu výrobkov z papiera);
- Operátor linky pre výrobu výrobkov z papiera  
(SK ISCO 08 8143002 Operátor linky pre výrobu výrobkov z papiera);
- Kvalitár kontrolór v celulózo-papierenskej výrobe  
(SK ISCO 08 7543005 Kvalitár, kontrolór v celulózo-papierenskej výrobe);
- Mechanik, opravár elektronických zariadení (Mechanik meracích a regulačných zariadení)  
(SK ISCO 08 7421003 Mechanik, opravár meracích a regulačných zariadení);
- Stavebný a prevádzkový elektrikár  
(SK ISCO 08 7411001 Stavebný a prevádzkový elektrikár).

Z hľadiska ľudských zdrojov nie sú identifikované pracovné pozície, ktoré by sa vplyvom automatizácie/digitalizácie stali pre sektor obsolentné. Pri pozícií Operátor zariadenia na výrobu celulózy môže byť počet aktuálnych pozícií redukovaný z dôvodu vyššej automatizácie procesov, robotizácie, digitalizácie a iných inovácií. Zmeny požadovaných vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií u existujúcich pracovných pozíciách a identifikácia nedostatkových zamestnaní v celulózo-papierenskom sektore si budú teda vyžadovať ďalšie vzdelávanie a rekvalifikácie.

### 4.3. Polygrafický priemysel

#### Kľúčové zmeny na trhu práce v kontexte vývojových trendov Industry 5.0

Polygrafický priemysel je dôležitou súčasťou hospodárstva každej vyspelej krajiny, Slovenskú republiku nevynímajúc. História tlačiarstva započala v európskom priestore už v 15. storočí vynálezom kníhtlače nemeckým osvietencom Johannesom Gutenbergom, pričom prvé zmienky o tlačiarňach na území dnešného Slovenska sú už z roku 1477.

Úlohou polygrafického priemyslu je predovšetkým tlačou rozmnožovať písaný text a obrazové predlohy pre hromadné použitie. Plní predovšetkým funkciu informačnú, vzdelávaciu, hospodársku a v neposlednom rade aj šíriteľa kultúry a osvety. Polygrafický priemysel je súčasťou informačného priemyslu a tvorí jeho podstatnú a nedeliteľnú súčasť. Vyspelá polygrafická technológia si vyžaduje aj primeraný ľudský potenciál reprezentovaný kvalifikovanou pracovnou silou. Technické a technologické zmeny vyvolané „štvrtou priemyselnou revolúciou“ v tlačovom priemysle vedenou pod hromadným názvom Polygrafia 4.0 zahŕňa v sebe prvky automatizácie a robotizácie nevyhnutnej k udržaniu odboru polygrafie na vyspelej európskej úrovni v kontexte svetovej konkurencieschopnosti.

S nástupom prvkov umelej inteligencie (AI) vstúpi polygrafický priemysel v blízkej budúcnosti do ďalšej vývojovej fázy charakterizovanej atribútmi Priemyslu 5.0 vyznačujúcimi sa tesnou interakciou medzi ľuďmi a strojmi. K tomuto je potrebné aby sa už dnes pripravovala nová generácia odborníkov informačného priemyslu vrátane odborníkov polygrafického priemyslu.

## **Sektor polygrafia, tlač, grafika, knihárstvo – trendy vzhľadom na zelenú ekonomiku, digitalizáciu a zavádzanie umelej inteligencie.**

Pandémia COVID-19, energetická kríza a vojna na Ukrajine sú udalosti, ktoré ovplyvnili mnohé odvetvia, vrátane sektora polygrafie, tlače, grafiky a knihárstva. Prehľad niektorých trendov, ktoré v týchto odvetviach nastali v dôsledku uvedených udalostí a ich potenciálne dôsledky:

Znížený dopyt a zmeny spotrebiteľského správania: Pandémia COVID-19 spôsobila ekonomickú neistotu a zmeny vo vzorcoch spotrebiteľského správania. Znížený dopyt po tlačných materiáloch, ako sú časopisy, noviny a brožúry, môže viesť k poklesu objemu tlače a tlačových zariadení. Mnoho ľudí sa obracia k digitálnym zdrojom a elektronickým médiám, čo môže mať negatívny vplyv na tradičné polygrafické a tlačové podniky.

Zmeny v distribúcii a predaji: Obmedzenia spôsobené pandémiou, ako napríklad zatvorenie maloobchodných prevádzok a obmedzená osobná interakcia, viedli k nárastu online predaja a e-commerce. Toto sa môže týkať aj odvetvia tlače a knihárstva, kde sa mnoho ľudí obracia na digitálne knihy a elektronické publikácie. Tlačiarenské spoločnosti a kníhkupectvá sa musia prispôbiť a investovať do online platforiem, aby udržali svoju konkurencieschopnosť.

Potreba pružnosti a personalizácie: V dôsledku neistoty vyplývajúcej z pandémie a iných udalostí je dôležité, aby podniky v sektore polygrafie, tlače a grafiky boli schopné pružne reagovať na zmeny na trhu. Personalizované a prispôbené produkty, ako napríklad knihy alebo marketingové materiály, môžu mať stále väčšiu hodnotu pre zákazníkov. Podniky, ktoré budú schopné ponúknuť rýchle a flexibilné riešenia, si udržia konkurenčnú výhodu.

Energetická efektívnosť a udržateľnosť: Energetická kríza môže mať vplyv na náklady na prevádzku a zásobovanie energiou v odvetví tlače a polygrafie. Firmy budú hľadať energeticky efekt v nových technológiách a vo zvýšenom využívaní digitálnych technológií.

#### 4.3.1. Trendy v sektore polygrafie, tlače, grafiky a knihárstva v dôsledku pandémie COVID-19, energetickej krízy a vojny na Ukrajine

**Znížený dopyt po tlačných materiáloch:** Počas pandémie sa mnoho ľudí obrátilo na digitálne zdroje informácií a elektronické médiá. Zatvorenie obchodov, zákazov cestovania a obmedzená fyzická interakcia viedli k poklesu dopytu po tlačných materiáloch, ako sú noviny, časopisy, letáky a brožúry. Tlačiarenské spoločnosti museli čeliť poklesu objemu práce a prispôbiť svoje podnikanie novým podmienkam.

**Posun k digitálnym formátom:** Rastúci dopyt po digitálnych knihách, elektronických publikáciách a online obsahu ovplyvnil tradičné knihárstva. Ľudia viac preferujú elektronické čítanie, ktoré je pohodlnejšie a prístupné z domova. Toto vedie k poklesu tlačných kníh a zvyšuje dopyt po digitálnych publikáciách. Knihárstva musia rozšíriť svoje ponuky o elektronické formáty a investovať do digitálnych distribučných platforiem.

**Rast online predaja a e-commerce:** Obmedzenia a uzatvorenie maloobchodných prevádzok v dôsledku pandémie zvýšili dopyt po online predaji. Ľudia preferujú nakupovanie z pohodlia domova a vyhýbajú sa fyzickým obchodom. Tlačiarenské spoločnosti a knihárstva museli rýchlo reagovať a posilniť svoje online prítomnosti. Investície do e-commerce a digitálnych platforiem umožňujú firmám pokračovať v predaji a distribúcii aj v obmedzených podmienkach.

**Personalizácia a pružnosť:** V čase neistoty a rýchlych zmien na trhu je personalizácia a pružnosť kľúčovými faktormi pre úspech v sektore polygrafie a tlače. Firmy musia byť schopné ponúknuť prispôsobené riešenia a rýchlu produkciu, aby vyhovedi individuálnym požiadavkám zákazníkov. Technologické pokroky v oblasti tlače umožňujú jednoduchú personalizáciu materiálov a výrobu na mieru.

**Energetická efektívnosť a udržateľnosť:** Energetická kríza a obavy o životné prostredie vedú k zvýšenému dôrazu na energetickú efektívnosť a udržateľné postupy v odvetví polygrafie, tlače, grafiky a knihárstva. Tlačiarenské spoločnosti investujú do moderných tlačových technológií, ktoré sú energeticky efektívnejšie a šetrné k životnému prostrediu. Využívanie

recyklovateľných materiálov a environmentálne udržateľných postupov sa stáva kľúčovým trendom v odvetví.

Digitálna transformácia a automatizácia: S narastajúcim dopytom po personalizovaných a rýchlo dodávaných tlačových materiáloch sa zvyšuje potreba digitálnej transformácie a automatizácie v sektore. Tlačiarenské spoločnosti a knihárstva sa obracajú k moderným softvérom a automatizovaným systémom, ktoré znižujú náklady, zvyšujú produktivitu a umožňujú rýchlejšie reagovať na zmeny na trhu.

Kreatívne riešenia a nové formáty: S obmedzením fyzických interakcií a výzvami v distribúcii tlačených materiálov sa tlačiarenské spoločnosti a grafickí dizajnéri snažia nájsť nové a kreatívne spôsoby, ako osloviť zákazníkov. Virtuálne prezentácie, interaktívne knihy, digitálne reklamné kampane a 3D tlač ponúkajú nové možnosti a formáty pre prezentáciu a marketingové materiály.

Ekonomické vplyvy a reštrukturalizácia odvetvia: Pandémia COVID-19 a ostatné udalosti majú výrazný vplyv na ekonomiku a celkovú situáciu v odvetví polygrafie, tlače, grafiky a knihárstva. Niektoré podniky sa môžu zatvárať alebo znižovať svoju prevádzku, zatiaľ čo iné sa môžu snažiť získať nové trhy a prispôbiť sa novým podmienkam. Reštrukturalizácia odvetvia a konsolidácia podnikov sa môžu stať dôsledkom týchto udalostí.

Verejné politiky a odvetvie, v ktorom podnik funguje. Okrem toho je dôležité mať na pamäti, že tieto trendy a dôsledky sú dynamické a môžu sa meniť v závislosti od vývoja situácie.

Zmena pracovného prostredia a pracovných postupov: Pandémia priniesla so sebou potrebu implementovať opatrenia na zabezpečenie bezpečnosti a zdravia zamestnancov v odvetví polygrafie, tlače, grafiky a knihárstva. Podniky museli prispôbiť svoje pracovné prostredie, zaviesť vzdialenú prácu a dodržiavať prísne hygienické a preventívne opatrenia. Tieto zmeny môžu mať dlhodobý vplyv na pracovné postupy a organizáciu podnikov.

Vplyv dodávateľskej reťazca: Energetická kríza a vojna na Ukrajine môžu mať vplyv na dodávateľské reťazce a zásobovanie surovín pre odvetvie polygrafie, tlače, grafiky a knihárstva. Výkyvy v cenách energií a obmedzenia v oblasti logistiky môžu ovplyvniť

dostupnosť a náklady na suroviny a materiály potrebné pre výrobu. Podniky musia monitorovať tieto faktory a prispôbiť svoju stratégiu dodávateľského reťazca.

Inovácia a investície do technológií: Na zvládnutie výziev a využitie nových príležitostí je dôležité, aby podniky v sektore polygrafie, tlače, grafiky a knihárstva investovali do inovácií a moderných technológií. Napríklad, pokrok v oblasti digitálnej tlače, automatizácie a softvéru môže podporiť efektivitu a konkurencieschopnosť podnikov v tomto odvetví.

**Určité trendy vývoja povolání a požiadaviek na ľudské zdroje v sektore polygrafie, tlače, grafiky a knihárstva v súvislosti s pandémiou COVID-19, vojnou na Ukrajine a energetickou krízou môžu zahŕňať nasledovné:**

Digitalizácia a technologické zručnosti: S posunom k digitálnym formátom a online prostrediu sa stáva dôležité mať zručnosti v oblasti digitálneho dizajnu, spracovania grafiky a elektronických publikácií. Očakáva sa, že rastie dopyt po profesionáloch, ktorí majú skúsenosti s tlačových technológiách a softvérových nástrojoch používaných v tomto odvetví.

Kreatívne a inovačné riešenia: S poklesom dopytu po tradičných tlačených materiáloch sa očakáva, že tvorcovia obsahu, grafickí dizajnéri a tlačiarske spoločnosti budú hľadať nové spôsoby, ako osloviť zákazníkov a vytvárať inovatívne a vizuálne pútavé materiály. Schopnosť ponúkať kreatívne riešenia a nové formáty bude mať veľkú hodnotu.

Flexibilita a prispôsobivosť: V súvislosti s neistotou a rýchlymi zmenami na trhu je dôležité, aby pracovníci v sektore polygrafie, tlače, grafiky a knihárstva boli flexibilní a prispôsobiví. Súčasné udalosti vyžadujú schopnosť rýchlo reagovať na nové požiadavky zákazníkov a prispôbiť sa meniacim sa podmienkam.

Zručnosti v online marketingu a komunikácii: S rastúcim dopytom po online predaji a digitálnom marketingu je očakávané, že zamestnávateľia budú vyžadovať zručnosti v oblasti online reklamy, sociálnych médií, vyhľadávacieho marketingu a efektívnej online komunikácie. Schopnosť efektívne propagovať a predávať produkty a služby online bude kritická.



Udržateľnosť a environmentálne uvedomenie: S rastúcim dôrazom na udržateľnosť a environmentálnu zodpovednosť sa očakáva, že tlačiarenské spoločnosti a knihárstva budú klásť väčší dôraz na využívanie ekologických a recyklovateľných materiálov a

#### 4.3.2. Nové výzvy a zmeny, ktoré vyžadujú nové kompetencie od pracovníkov

Digitálne zručnosti: S obmedzeniami fyzickej interakcie a zvýšeným dopytom po digitálnych médiách je dôležité mať zručnosti v oblasti digitálneho dizajnu, elektronických publikácií a online marketingu. Pracovníci by mali byť schopní pracovať s rôznymi softvérovými nástrojmi a technológiami využívanými v sektore polygrafie.

Schopnosť práce na diaľku: Vzhľadom na potrebu sociálneho odstupu a vzdialeného pracovného modelu je dôležité mať schopnosť efektívne komunikovať a pracovať na diaľku. Pracovníci by mali byť schopní využívať nástroje na virtuálnu spoluprácu, ako sú video hovory, online diskusné platformy a projektové manažérske nástroje.

Flexibilita a prispôsobivosť: S rýchlymi zmenami na trhu je dôležité byť flexibilný a prispôsobivý. Pracovníci by mali byť schopní rýchlo reagovať na nové požiadavky a meniace sa podmienky. Môže to zahŕňať adaptáciu na nové technológie, riešenie neistoty a efektívne riadenie zdrojov.

Udržateľnosť a environmentálna zodpovednosť: V súlade s narastajúcim dôrazom na udržateľnosť a ochranu životného prostredia je dôležité mať vedomosti o environmentálnej zodpovednosti a schopnosť implementovať udržateľné postupy do svojej práce. Pracovníci by mali byť oboznámení s ekologicky prijateľnými materiálmi a procesmi a mali by byť schopní minimalizovať negatívne vplyvy na životné prostredie.

Krízový manažment a riešenie problémov: Vzhľadom na nepredvídateľné udalosti, ako je pandémia a vojna, je dôležité mať schopnosť riadiť krízy a riešiť problémy. Pracovníci by mali byť schopní rýchlo identifikovať a vyhodnotiť problémy a hľadať efektívne riešenia, aby minimalizovali negatívne dopady na hospodárske výsledky podniku.

Štúdium trhu a trendov: Schopnosť sledovať a analyzovať trhové trendy, nové technológie a preferencie zákazníkov v oblasti polygrafie. Pracovníci by mali byť informovaní o nových inováciách a schopní prispôbiť sa meniacemu sa trhu.

Komunikácia a zákaznícky servis: Dôležitosť efektívnej komunikácie s klientmi a schopnosť poskytovať vynikajúci zákaznícky servis. Pracovníci by mali byť schopní získavať požiadavky od zákazníkov, poskytovať im informácie o procese výroby a riešiť ich otázky či sťažnosti.

Bezpečnostné a ochranné opatrenia: Znalosť a dodržiavanie bezpečnostných noriem a postupov pri manipulácii s tlačnými materiálmi, chemikáliami a strojmi. Pracovníci by mali byť oboznámení s protipožiarnymi a bezpečnostnými opatreniami a dodržiavať ich v rámci pracovného prostredia.

Manažérske schopnosti: V prípade vyšších pozícií je dôležité mať schopnosti vedenia, riadenia tímov a strategického plánovania. Schopnosť delegovať úlohy, motivovať zamestnancov a zabezpečiť efektívne fungovanie prevádzky je kľúčová pre úspešné riadenie v sektore polygrafie.

Prispôsobivosť a agilita: S rýchlymi zmenami v sektore je dôležité mať prispôsobivosť a agilitu voči novým technológiám, procesom a pracovným postupom. Pracovníci by mali mať otvorený prístup k novým spôsobom práce a byť pripravení sa neustále učiť a rozvíjať.

Finančné a obchodné zručnosti: Znalosť základov finančného riadenia, rozpočtovania a obchodných princípov. Pracovníci by mali byť schopní efektívne hospodáriť s finančnými prostriedkami, vyhodnocovať náklady a prínosy projektov a identifikovať obchodné príležitosti.

Etické a profesionálne správanie: Dôležitosť dodržiavania etických noriem a profesionálneho správania v práci. Pracovníci by mali byť si vedomí zodpovednosti voči klientom, kolegom a obecnstvu

Technické zručnosti: Schopnosť pracovať s modernými tlačovými a grafickými technológiami, ako aj s príslušným softvérom a hardvérom. Pracovníci by mali mať znalosť nastavenia a

obsluhy tlačových strojov, správneho používania softvérov na grafickú úpravu a prácu s digitálnymi formátmi.

Bezpečnosť a ochrana dát: Vzhľadom na digitálnu transformáciu sektora je dôležité mať znalosť zabezpečovacích opatrení a ochrany dát. Pracovníci by mali byť schopní správne manipulovať s citlivými informáciami a dodržiavať bezpečnostné protokoly.

Organizačné schopnosti: Schopnosť efektívne organizovať a plánovať pracovné procesy, riadiť termíny a dodržiavať harmonogramy. Pracovníci by mali mať schopnosť spravovať viacero projektov súčasne a zabezpečiť ich plynulý priebeh.

Kreativita a inovácie: Schopnosť prichádzať s novými nápismi, inováciami a riešeniami. Pracovníci by mali byť schopní myslieť mimo zabehnutých šablón a prinášať nové perspektívy do dizajnu, tlače a grafického spracovania.

Dobré pracovné návyky: Dôraz na profesionalitu, spoľahlivosť a zodpovednosť v práci. Pracovníci by mali mať schopnosť pracovať s vytrvalosťou, dodržiavať termíny, byť precízni a mať schopnosť zvládať aj vysoký pracovný tlak.

### **Sektor polygrafia, tlač, grafika, knihárstvo – trendy vzhľadom na zelenú ekonomiku, digitalizáciu a zavádzanie umelej inteligencie.**

Ekologické materiály a procesy: S narastajúcou prioritou ochrany životného prostredia sa v týchto odvetviach stále viac uprednostňujú ekologické materiály a procesy. Firmy zamerané na polygrafiu, tlač a výrobu kníh prechádzajú na používanie recyklovateľných a ekologicky šetrných materiálov, ako sú certifikované ekologické papiere a atramenty na báze rastlinných olejov. Redukcia odpadu a energetická účinnosť sú ďalšie faktory, ktoré sa berú do úvahy.

Digitalizácia a automatizácia: S digitalizáciou a zavádzaním nových technológií sa menia aj procesy v polygrafickom, tlačovom a grafickom priemysle. Digitalizácia umožňuje rýchlejšiu a efektívnejšiu produkciu, umožňuje personalizáciu a prispôsobenie výrobkov a poskytuje možnosti online distribúcie a správy obsahu. Automatizácia sa tiež rozširuje v oblasti tlače a výroby kníh, čím sa znižuje potreba manuálnej práce a zvyšuje produktivita.

Zavádzanie umelej inteligencie (AI): Umelá inteligencia nachádza uplatnenie v mnohých aspektoch týchto odvetví. V polygrafii a tlači sa AI využíva na zlepšenie kvality obrazov, automatického rozpoznávania vzorov, spracovania obrazu a analýzu dát. V oblasti výroby kníh môže AI pomôcť s automatizáciou procesu zhotovenia tlačovej formy, zlepšením spracovania a konverzie textu a vytváraním interaktívnych digitálnych kníh.

Rast elektronickej a digitálnej knižnej produkcie: S rastúcim dopytom po elektronických knihách a digitálnych médiách sa výroba a distribúcia kníh stále viac orientuje na tieto formáty. Rastie popularita elektronických čítačiek, mobilných aplikácií a online platforiem, kde si môžu ľudia kupovať a čítať knihy. Toto ovplyvňuje trh a spôsob, ako sú knihy vytvárané digitálnou tlačou.

Vylepšená personalizácia a individuálny obsah: Vzhľadom na digitálnu transformáciu a pokrok v umelej inteligencii je možné výrazne personalizovať a prispôbiť tlačové a polygrafické produkty. Sú vytvárané individuálne tlačené publikácie, katalógy a reklamné materiály na základe osobných preferencií a správania zákazníkov.

Integrované multikanálové kampane: Firmy využívajú kombináciu tradičných tlačových médií a digitálnych médií na dosiahnutie širšej a cieľovejšej publicity. Napríklad tlačené materiály môžu obsahovať QR kódy alebo odkazy na online obsah, čím sa zákazníkovi poskytuje možnosť prejsť z tlačeného médiá na online prostredie.

3D tlač: 3D tlač sa stáva čoraz dostupnejšou a využíva sa v polygrafii, tlači a výrobe kníh. Jej využitie umožňuje vytváranie jedinečných 3D modelov, prototypov, obalov a iných zaujímavých produktov.

Cloudové technológie: Cloudové technológie sa využívajú na zdieľanie a ukladanie digitálnych súborov, ako aj na spoluprácu a správu tlačových a polygrafických projektov. Umožňujú rýchly prístup a zdieľanie dát medzi rôznymi členmi tímu a klientmi.

Augmented Reality (AR): AR sa čoraz viac využíva v tlači a polygrafii na vytváranie interaktívnych zážitkov. S pomocou mobilných zariadení a aplikácií môžu zákazníci skenovať tlačené materiály a oživiť ich pomocou digitálneho obsahu.

Udržateľná výroba kníh: Výrobcovia kníh sa snažia znižovať svoj ekologický odtlač tým, že sa viac orientujú na digitálnu produkciu a print-on-demand služby. Tým sa minimalizuje odpad a prebytočná produkcia.

Vzrastajúci dopyt po vlastných knihách: S technologickým pokrokom a dostupnosťou self-publishingu sa zvýšil záujem o vlastnú výrobu kníh. Autori majú možnosť vytvoriť a vytlačiť svoje knihy bez potreby tradičných vydavateľstiev.

Online platformy pre tlač a výrobu kníh: Vznikajú online platformy, ktoré umožňujú jednoduché objednávanie a vytváranie tlačných a digitálnych kníh. Tieto platformy poskytujú nástroje na vlastnú tvorbu a personalizáciu kníh, čo zjednodušuje proces výroby pre autora.

E-knihy s interaktívnym obsahom: Digitálne knihy sa stávajú interaktívnejšími a bohatšími na multimediálny obsah. Okrem textu obsahujú napríklad videá, zvukové nahrávky, interaktívne prvky a odkazy na ďalšie zdroje.

Online distribúcia a samozverejňovanie: Vďaka digitalizácii a dostupnosti online platforiem si autori a vydavatelia môžu sami zverejniť a distribuovať svoje knihy. Týmto spôsobom majú viac kontrolu nad svojím dielom a dosahujú širšie publikum.

Optimalizácia procesov a workflow: Vďaka digitalizácii a automatizácii sa zlepšuje a optimalizuje workflow v polygrafickom, tlačovom a výrobnom priemysle. Technologické nástroje, ako napríklad softvérové riešenia pre správu projektov a automatizáciu, zvyšujú efektivitu, znižujú chybovosť a zrýchľujú čas výroby.

Rozvoj digitálnych archívov a knižníc: S rastom digitálnej produkcie a digitalizácie historických materiálov sa rozvíjajú digitálne archívy a knižnice. Tieto online platformy poskytujú prístup k digitálnym knihám, dokumentom a archívnym materiálom.

Personalizované obaly a dizajn: Výrobcovia kníh a tlačových materiálov ponúkajú personalizované možnosti pre obaly a dizajn. Zákazníci si môžu vybrať vlastné obrázky, písma a iné grafické prvky na prispôbenie vzhľadu svojich produktov.

Experimentovanie s novými tlačovými technológiami: Výrobcovia tlačových a polygrafických materiálov experimentujú s novými tlačovými technológiami, ako sú napríklad UV tlač, digitálna výroba, sublimačná tlač a ďalšie. Tieto technológie poskytujú nové možnosti v oblasti farebnosti, detailnosti a efektov.

Online recenzie a hodnotenia kníh: S nárastom online komunity čitateľov sa stále viac spolieha na recenzie a hodnotenia kníh. Webové platformy a sociálne médiá umožňujú čitateľom zdieľať svoje dojmy a odporúčania, čo ovplyvňuje výber kníh a zvyšuje povedomie o nových dielach.

Vývoj elektronických čítačiek: Elektronické čítačky prechádzajú neustálym vývojom a zlepšovaním. Výrobcovia sa snažia vytvárať zariadenia s lepším displejom, dlhšou výdržou batérie a ďalšími funkciami, aby poskytli čitateľom pohodlný a autentický zážitok pri čítaní elektronických kníh.

Tlač kníh na požiadanie (POD): Tlač kníh na požiadanie je populárna metóda výroby kníh, ktorá umožňuje tlač a výrobu kníh až po prijatí objednávky. Tým sa minimalizuje potreba skladovania a znižuje odpad, pretože knihy sa tlačia iba vtedy, keď je o ne dopyt.

Hybridné publikácie: Výrobcovia kníh experimentujú s hybridnými formátmi, ktoré kombinujú tlačené a digitálne prvky. Týmto spôsobom sa vytvárajú interaktívne knihy s pridanou hodnotou, ktoré ponúkajú multimediálny obsah, rozšírenú realitu alebo inovatívne interaktívne prvky.

Využitie sociálnych médií a influencerov: Polygrafické a tlačové firmy využívajú sociálne médiá na propagáciu svojich produktov a komunikáciu s publikom. Spolupráca s influencerami a knižnými blogermi sa stáva bežnou praxou na zvýšenie viditeľnosti a dosahu kníh.

Personalizované dary a suveníry: Výroba personalizovaných darčkových predmetov, ako sú fotoknihy, kalendáre, plagáty a iné polygrafické produkty, je populárnym trendom. Ľudia majú možnosť vytvoriť unikátne a špeciálne darčeky s osobným dotykem pre svojich blízkych.

Blockchain technológia pre autorské práva: V oblasti autorských práv sa začína využívať blockchain technológia. S využitím blockchainu je možné vytvoriť nezmeniteľný záznam o autorstve a distribúcii diela, čím sa zvyšuje dôvera a eliminuje potreba sprostredkovateľov a súdnych sporov.

#### 4.3.3. Identifikácia nedostatkových zamestnaní v sektore polygrafie vhodných na ďalšie vzdelávanie (rekvalifikácie)

V sektore polygrafie na Slovensku existuje niekoľko nedostatkových zamestnaní, ktoré by mohli byť vhodné na ďalšie vzdelávanie a rekvalifikáciu prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov. Tu je niekoľko takých zamestnaní:

Grafický dizajnér pre printové médiá: S rozvojom digitálnej polygrafie a online médií je dopyt po kreatívnych grafických dizajnéroch významný. Rekvalifikácia v oblasti grafického dizajnu printových médií by mohla zahŕňať získanie nových digitálnych nástrojov a techník, ako aj zdokonalenie schopností v oblasti kompozície a vizuálneho designu. Zamestnania vhodné na rekvalifikáciu: montážnik, reprodukčný grafik, litograf a pod..

Technik pre digitálnu tlač: S rastúcim dopytom po digitálnych tlačových službách je dôležité mať kvalifikovaných technikov, ktorí sú oboznámení s najnovšími technológiami a postupmi v digitálnej tlači. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať získanie znalostí o digitálnych tlačových strojoch, úprave obrazu a spracovaní farieb. Zamestnania vhodné na rekvalifikáciu: montážnik, reprodukčný grafik, litograf, tlačiar a pod..

Technik opráv polygrafických strojov: Osoby so skúsenosťami v údržbe a opravách polygrafických strojov majú dôležitú úlohu pri zabezpečovaní plynulého prevádzkového procesu. Rekvalifikácia by sa mohla zamerať na špecializované znalosti v oblasti opráv a údržby konkrétnych polygrafických zariadení. Zamestnania vhodné na rekvalifikáciu: tlačiar, rôzne strojárske zamestnania ako napr. mechanik-mechatronik, strojní mechanik, mechanik opravár-stroje a zariadenia, elektromechanik a pod..

Manažér projektu v polygrafickom priemysle: Schopnosť riadiť a koordinovať projekty v polygrafickom priemysle je cenná. Rekvalifikácia v tejto oblasti by mohla zahŕňať vzdelávanie

v oblasti riadenia projektov, komunikácie a plánovania v kontexte polygrafických operácií. Zamestnania vhodné na rekvalifikáciu: majster polygrafickej výroby, špecialista polygrafickej výroby a pod..

Expert na predaj polygrafických služieb: Osoby s dobrými komunikačnými a obchodnými schopnosťami môžu byť vhodné na rekvalifikáciu v oblasti predaja polygrafických služieb. Táto rekvalifikácia by mohla zahŕňať tréning v oblasti predaja, marketingu a poradenstva pre klientov v polygrafickom priemysle. Zamestnania vhodné na rekvalifikáciu: ekonomické zamestnania zamerané na marketing a pod..

Vzhľadom na obdobnú situáciu v sektore polygrafie na Slovensku v porovnaní so situáciou v Nemecku a vo Švajčiarsku v sektore polygrafie a obdobné trendy na trhu práce, je identifikovaných niekoľko konkrétnych nedostatkových zamestnaní, ktoré by mohli byť vhodné na ďalšie vzdelávanie a rekvalifikáciu na Slovensku prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov:

Tlačový technik: Na Slovensku ako aj v Nemecku je stále dopyt po odborníkoch v oblasti tlače a spracovania tlačových materiálov. Rekvalifikácia by sa mohla zamerať na získanie odborných znalostí v oblasti tlače, práce s tlačovými strojmi a technikami úpravy obrazu.

Špecialista na digitálnu tlač: S rastúcim dopytom po digitálnych tlačových službách je identifikovaná potreba kvalifikovaných odborníkov v tejto oblasti. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať získanie znalostí o digitálnych tlačových technológiách, úprave obrazu a spracovaní farieb.

Dizajnér pre balenie a obalový dizajn: Vzhľad a dizajn obalových materiálov zohrávajú dôležitú úlohu pri predaji produktov. Rekvalifikácia v oblasti balenia a obalového dizajnu by mohla zahŕňať zdokonalenie kreatívnych a technických schopností potrebných pre tvorbu atraktívnych obalových riešení.

Manažér kvality v polygrafickom priemysle: Zabezpečovanie kvality v procesoch polygrafického priemyslu je kritické. Rekvalifikácia by sa mohla zamerať na špecializované



znalosti v oblasti manažmentu kvality, kvalitatívnych kontrolných postupov a noriem v polygrafickom odvetví.

Špecialista na spracovanie obrazu: S rastúcim využívaním digitálnych technológií v polygrafickom priemysle je dopyt po odborníkoch v oblasti spracovania obrazu. Rekvalifikácia by sa mohla zamerať na získanie znalostí o softvéroch a technikách spracovania obrazu, vrátane retuše, korekcie farieb a úpravy grafických prvkov.

Odborník na úpravu a spracovanie farieb: Presná reprodukcia farieb je kritická pre kvalitu výsledných tlačových materiálov. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať odborné znalosti v oblasti farebného riadenia, kalibrácie, správy farebného profilu a techník merania farieb.

Špecialista na prípravu tlačových podkladov: Dôkladná príprava tlačových podkladov je kľúčová pre úspešnú tlačovú produkciu. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať vzdelávanie v oblasti správy a prípravy tlačových podkladov, vrátane správneho formátovania, typografie a technických požiadaviek na tlačové projekty.

Špecialista na digitálny marketing a online reklamu: V dnešnej dobe je pre polygrafické spoločnosti dôležité mať odborníkov na digitálny marketing a online reklamu. Rekvalifikácia by sa mohla zamerať na získanie znalostí v oblasti online marketingu, sociálnych médií, vyhľadávacieho marketingu a analýzy digitálnej reklamy.

Špecialista na softvér pre polygrafiu: S narastajúcim počtom softvérových nástrojov a aplikácií v polygrafickom priemysle je dopyt po odborníkoch, ktorí sú oboznámení s týmito nástrojmi. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať špecializované školenie na ovládanie a správu polygrafických softvérov a automatizovaných systémov.

#### 4.3.4. Nové príležitosti a potreby z hľadiska zamestnaní

S narastajúcou digitalizáciou polygrafie a budúcim zapojením umelej inteligencie do procesov v polygrafickej výrobe sa otvárajú nové príležitosti a potreby z hľadiska zamestnaní.

Tu je niekoľko príkladov:

Špecialista na automatizáciu procesov v polygrafii: S nástupom umelej inteligencie a automatizovaných systémov v polygrafickom priemysle je dopyt po odborníkoch, ktorí sú schopní implementovať a spravovať tieto technológie. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať špecializáciu v oblasti automatizácie procesov, robotiky a správy systémov.

Expert na spracovanie veľkých dát v polygrafii: Digitalizácia polygrafických procesov prináša obrovské množstvo dát, ktoré je potrebné analyzovať a interpretovať. Špecialista na spracovanie veľkých dát by sa mohol školiť v oblasti analýzy dát, štatistiky a využitia umelej inteligencie na optimalizáciu polygrafických operácií.

Vývojár softvéru pre polygrafiu: S digitalizáciou a automatizáciou procesov v polygrafii je dopyt po vývojároch softvéru, ktorí sú schopní vytvárať a prispôbovať softvérové aplikácie pre polygrafické potreby. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať programovanie, vývoj softvéru a prácu s rozhraním pre aplikácie v polygrafii.

Špecialista na kontrolu kvality v digitalizovanej polygrafii: S nástupom digitálnych technológií a umelej inteligencie je potrebné mať odborníkov, ktorí sú schopní vykonávať kontrolu kvality tlače a spracovania digitálnych polygrafických materiálov. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať špecializáciu v oblasti automatizovanej kontroly kvality, strojového učenia a analýzy obrazu.

Manažér pre digitálnu transformáciu v polygrafii: S rastúcim vplyvom digitálnych technológií a umelej inteligencie je dôležité mať odborníkov, ktorí sú schopní riadiť proces digitálnej transformácie v polygrafickom priemysle. Rekvalifikácia by sa mohla zamerať na manažérske schopnosti, strategické plánovanie a znalosti digitálnych trendov v polygrafii.

Je dôležité si uvedomiť, že s dynamickým rozvojom technológií a digitalizácie sa môžu objaviť aj ďalšie nové zamestnania a potreby na trhu práce.

Navyše, význam digitálnej transformácie v sektore polygrafie sa prejavuje aj v iných oblastiach, ako napríklad:

UX (User Experience) dizajnér: S digitalizáciou polygrafických procesov a vývojom interaktívnych digitálnych médií je dôležité mať odborníkov, ktorí sa špecializujú na dizajn

používateľského rozhrania a skúsenosti. Rekvalifikácia by sa mohla zamerať na UX dizajn, testovanie použiteľnosti a implementáciu UX princípov v polygrafických aplikáciách.

*Pozn.: UX dizajn (dizajn užívateľského zážitku) je disciplína, ktorá sa zaoberá formovaním interakcie medzi používateľom a digitálnymi produktmi, službami alebo systémami. Cieľom UX dizajnu je vytvorenie pozitívneho a príjemného užívateľského zážitku, ktorý uspokojuje potreby používateľa a dosahuje obchodné ciele organizácie.*

*UX dizajnéri používajú rôzne techniky a nástroje na porozumenie potrebám a cieľom používateľov, skúmanie kontextu použitia produktu a vytvorenie užívateľskej cesty (user journey), ktorá je intuitívna, efektívna a uspokojujúca pre používateľov. Zaoberajú sa aj strategickým plánovaním dizajnu, prototypovaním, testovaním a iteratívnym vylepšovaním užívateľského zážitku.*

Odborník na bezpečnosť a ochranu dát: S rastúcim množstvom digitálnych dát v polygrafickom priemysle je nevyhnutné mať odborníkov, ktorí sa zaoberajú ochranou a bezpečnosťou dát. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať špecializáciu v oblasti kybernetickej bezpečnosti, správy rizík a zabezpečenia dát v polygrafii.

Online marketingový špecialista: Digitalizácia polygrafického priemyslu prináša nové možnosti v oblasti online marketingu a digitálnej reklamy. Rekvalifikácia by sa mohla zamerať na získanie znalostí o digitálnych marketingových stratégiách, online reklamných platformách a analytických nástrojoch pre marketing v polygrafii.

Odborník na využitie umelej inteligencie v polygrafii: S rozvojom umelej inteligencie je potrebné mať odborníkov, ktorí sú schopní využívať a implementovať tieto technológie v polygrafických procesoch. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať špecializáciu v oblasti strojového učenia, analýzy dát a využitia umelej inteligencie na optimalizáciu polygrafických operácií.

Konzultant pre digitálnu transformáciu v polygrafii: S narastajúcim vplyvom digitálnych technológií a umelej inteligencie je dôležité mať odborníkov, ktorí sú schopní poradiť a poskytovať odborné poradenstvo pri digitálnej transformácii polygrafických podnikov. Rekvalifikácia by sa mohla zamerať na manažérske schopnosti, stratégie digitálnej

transformácie, analýzu procesov a schopnosť navrhovať a implementovať inovačné riešenia v polygrafickom priemysle.

Je dôležité si uvedomiť, že digitalizácia a zapojenie umelej inteligencie do polygrafických procesov môžu ovplyvniť celý reťazec výroby, od prípravy tlačových podkladov až po finálnu distribúciu a správu. Preto je potrebné neustále sledovať nové technologické trendy a prispôbovať sa meniacim sa potrebám a požiadavkám na trhu práce.

Rekvalifikácia a vzdelávanie v týchto oblastiach by mohli poskytnúť kandidátom príležitosť rozšíriť svoje odborné znalosti a získať zručnosti potrebné na úspešnú kariéru v digitalizovanej a technologicky pokročilej polygrafickej sfére.

Odborník na digitalizáciu a automatizáciu polygrafických procesov: Švajčiarsko je známe svojou inovatívnou a technologicky vyspelou priemyselnou sférou. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať špecializáciu v oblasti digitalizácie a automatizácie polygrafických procesov, vrátane implementácie umelej inteligencie a robotiky.

Špecialista na správu a analýzu digitálnych dát v polygrafii: S nárastom digitálnych technológií je dôležité mať odborníkov, ktorí sú schopní efektívne spravovať a analyzovať obrovské množstvo dát v polygrafickom priemysle. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať špecializáciu v oblasti správy dát, analýzy dát a využitia umelej inteligencie na optimalizáciu výrobných procesov.

Expert na tlač digitálnych médií: S rastúcim dopytom po digitálnych médiách je potrebné mať odborníkov, ktorí majú znalosti a skúsenosti v tlači digitálnych materiálov. Rekvalifikácia by sa mohla zamerať na špecializáciu v oblasti digitálnej tlače, vrátane ovládania a správy digitálnych tlačových systémov a techník tlače.

Grafický dizajnér pre digitálne médiá: S nárastom digitálnych médií je dopyt po grafických dizajnéroch, ktorí majú skúsenosti s návrhom pre digitálne prostredie. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať získanie zručností v oblasti dizajnu pre webové stránky, mobilné aplikácie, interaktívne multimediálne projekty a digitálnu reklamu.

Špecialista na riadenie projektov v oblasti digitalizácie polygrafie: S narastajúcimi projekty digitalizácie v polygrafickom priemysle je dôležité mať odborníkov, ktorí sú schopní riadiť a spravovať tieto projekty. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať manažérske zručnosti, riadenie projektov a znalosť digitálnych technológií.

Odborník na kybernetickú bezpečnosť v polygrafii: Vzhľadom na nárast digitálnych technológií a závislosť na digitálnych systémoch je kritické mať odborníkov, ktorí sa špecializujú na ochranu polygrafických podnikov pred kybernetickými hrozbami. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať špecializáciu v oblasti kybernetickej bezpečnosti, prevencie útokov, monitorovania sietí a zabezpečenia dát v polygrafickom prostredí.

Expert na správu a využitie umelej inteligencie v polygrafii: S nástupom umelej inteligencie v polygrafii je potrebné mať odborníkov, ktorí majú znalosti a skúsenosti v oblasti implementácie, správy a využitia umelej inteligencie v polygrafických procesoch. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať špecializáciu v oblasti strojového učenia, analýzy dát, rozpoznávania vzorov a aplikácie umelej inteligencie na optimalizáciu polygrafických operácií.

Manažér pre digitálnu transformáciu v polygrafii: Vzhľadom na rýchly rozvoj digitálnych technológií je dôležité mať manažérov, ktorí sú schopní viesť digitálnu transformáciu polygrafických podnikov. Rekvalifikácia by sa mohla zamerať na manažérske schopnosti, stratégie digitálnej transformácie, riadenie zmien a implementáciu nových technológií v polygrafickom prostredí.

Špecialista na interaktívne a virtuálne aplikácie v polygrafii: S rastúcim dopytom po interaktívnych a virtuálnych aplikáciách je potrebné mať odborníkov, ktorí majú skúsenosti s ich vývojom a implementáciou v polygrafickom priemysle. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať špecializáciu v oblasti vývoja VR aplikácií, interaktívnych multimedialných projektov a ich integrácie do polygrafických procesov.

E-commerce manažér pre polygrafiu: S nárastom online obchodovania je potrebné mať odborníkov, ktorí majú znalosti o e-commerce stratégiách a implementácii v polygrafickom prostredí. Rekvalifikácia by mohla zahŕňať špecializáciu v oblasti e-commerce, digitálneho

marketingu, správy online predaja a optimalizácie webových stránok pre polygrafické podniky.

#### 4.3.5. Kľúčové kroky pri prispôsobení sa novým výzvam

**Aby sme úspešne pokračovali v prispôsobovaní sa novým výzvam, je nevyhnutné, aby sa sektor polygrafie zamerail na nasledujúce kľúčové kroky:**

Diverzifikácia portfólia: Firma sa môže snažiť diverzifikovať portfólio produktov a služieb, aby minimalizovala vplyv fluktuácií dopytu po jednotlivých produktových kategóriách. Napríklad, ak je dopyt po reklamných materiáloch dočasne znížený, firma by sa mohla viac zamerať na tlač bezpečnostných a ochranných materiálov.

Investície do automatizácie a technológií: Zlepšenie efektivity výroby a operácií môže pomôcť znížiť náklady a zvýšiť konkurencieschopnosť. Investície do moderných tlačových strojov a automatizovaných procesov môžu pomôcť firmám v odvetví lepšie sa prispôbiť rýchlym zmenám na trhu.

Odborné vzdelávanie a rozvoj pracovníkov: Aby sa zamestnanci mohli úspešne vyrovnáť s novými výzvami a požiadavkami trhu, je dôležité poskytnúť im príležitosť na odbornú prípravu a rozvoj. Kurzy zamerané na nové technológie, digitálnu tlač a manažérske zručnosti môžu pomôcť pracovníkom získať potrebné schopnosti a znalosti.

Spolupráca s dodávateľmi a partnermi: Zlepšená spolupráca s dodávateľmi a partnermi v rámci dodávateľskej reťazca môže pomôcť zabezpečiť spoľahlivé zásobovanie surovinami a materiálmi. To môže pomôcť minimalizovať prípadné prerušenia výroby spôsobené geopolitickými alebo energetickými krízami.

Prispôsobivosť a rýchla reakcia: Trh práce je neustále dynamický, a preto je dôležité, aby firmy v sektore polygrafie boli schopné rýchlo reagovať na zmeny v okolitom prostredí. Flexibilita a prispôsobivosť výroby a ponuky sú kľúčovými faktormi na udržanie konkurencieschopnosti.

Záverom možno povedať, že sektor polygrafie čelí výzvam, ale zároveň ponúka príležitosti pre rast a rozvoj. Prispôsobenie sa novým podmienkam vyžaduje koordinované úsilie

všetkých zainteresovaných strán, od vládnych orgánov a priemyselných združení až po samotné podniky a pracovníkov. Udržateľné riešenia, investície do inovácií a odborného vzdelávania budú kľúčovými piliermi, ktoré posilnia odolnosť sektora polygrafie v čase turbulentných zmien na trhu práce.

Zhrnutie analýzy aktuálnych zmien na trhu práce v sektore polygrafie v kontexte dôsledkov pandémie, ozbrojeného konfliktu na Ukrajine a energetickej krízy ukazuje, že odvetvie polygrafie čelí výzvam, ale zároveň ponúka príležitosti pre rast a efektívne fungovanie. Zmeny v povolaniach a vplyvy trhu práce si vyžadujú aktívne prijatie nových technológií, najmä umelej inteligencie, aby sa odvetvie mohlo úspešne prispôbiť novým výzvam.

Pandémia COVID-19: V dôsledku pandémie sa zvýšil dopyt po bezkontaktných riešeniach a online službách, čo prinieslo nové príležitosti pre využitie umelej inteligencie v sektore polygrafie. Umelá inteligencia môže byť využitá na personalizáciu a automatizáciu marketingu, efektívne riadenie logistických procesov a optimalizáciu výroby.

Ozbrojený konflikt na Ukrajine: Nestabilita a prerušenie dodávok z postihnutých oblastí môžu mať negatívny vplyv na suroviny a materiály využívané v polygrafickom priemysle. Využitie umelej inteligencie v riadení dodávateľskej reťazca môže pomôcť identifikovať alternatívne zdroje a minimalizovať riziká prerušenia výroby.

Energetická kríza: Energeticky náročný charakter polygrafického priemyslu predstavuje výzvu v období energetických kríz. Implementácia umelej inteligencie do riadenia energetických procesov môže pomôcť optimalizovať spotrebu energie a znížiť prevádzkové náklady, čo prispeje k udržateľnejšiemu a efektívnejšiemu fungovaniu.

## 5. ŠTRUKTÚRA ANALYTICKÉHO VÝSTUPU NP PODPORA KVALITY SOCIÁLNEHO DIALÓGU

### 5.1. Celulózo-papierenský priemysel

5.1.1. Identifikácia jednotlivých pracovných pozícií, ktoré sa vplyvom automatizácie/digitalizácie stanú pre sektor obsolentné

Tabuľka 28: Identifikácia jednotlivých pracovných pozícií, ktoré sa vplyvom automatizácie/digitalizácie stanú pre celulózo-papierenský sektor obsolentné

Zamestnanie	Alternatívny názov	ISCO-08	SK ISCO 08	Stručné odôvodnenie obsolencie pracovnej pozície	Predpokladaný rok začiatku obsolencie	Počet pracovných miest na trhu práce
Operátor zariadenia na výrobu celulózy	Pulp mill machine operator; Celulózar - operátor	8171 Operátori zariadení na výrobu celulózy a papiera	8171002 Operátor zariadenia na výrobu celulózy	Počet aktuálnych pozícií môže byť <b>redukovaný</b> z dôvodu vyššej automatizácie procesov, robotizácie, digitalizácie a iných inovácií.	2030	16



5.1.2. Analýza zmien vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií zapísaných v karte zamestnania ([www.sustavapovolani.sk](http://www.sustavapovolani.sk)) u existujúcich pracovných pozíciách v horizonte troch rokov

**Tabuľka 29: Analýza zmien vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií u existujúcich pracovných pozíciách v celulózo-papierenskom priemysle v horizonte troch rokov**

Zamestnanie	Alternatívny názov	SK ISCO 08	Zmena vedomostí		Zmena zručností		Zmena kľúčových kompetencií		Predpokladaný rok začiatku zmeny	Počet pracovných miest na trhu práce
			Nové	Obsolétne	Nové	Obsolétne	Nové	Obsolétne		
Operátor zariadenia na výrobu celulózy	Pulp mill machine operator; Celulózar – operátor	8171002 Operátor zariadenia na výrobu celulózy	Vedomosti v súvislosti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.	-	Zručnosti v súvislosti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.	-	Kompetencie v súvislosti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.	-	2025	12
Riadiaci pracovník (manažér) v celulózo-papierenskej výrobe	Riaditeľ/ka výroby celulózy a papiera; Manager in pulp and paper production	1321006 Riadiaci pracovník (manažér) v celulózo-papierenskej výrobe	Vedomosti v súvislosti s vedením ľudí v hybridných formách (domácka práca, home office, remote); lean management, optimalizácia procesov, efektivita, produktivita výrobných spoločností.	-	Zručnosti v súvislosti s vedením ľudí v hybridných formách (domácka práca, home office, remote); lean management, optimalizácia procesov, efektivita, produktivita výrobných spoločností.	-	Kompetencie v súvislosti s vedením ľudí v hybridných formách (domácka práca, home office, remote); lean management, optimalizácia procesov, efektivita, produktivita výrobných spoločností.	-	2025	24

Technológ v celulózo-papierenskej výrobe	Technologist in pulp and paper production Technologička v celulózo-papierenskej výrobe	2141023 Špecialista technológ v celulózo-papierenskej výrobe	Vedomosti v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov.	-	Zručnosti v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov.	-	Kompetencie v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov.	-	2025	30
Špecialista technológ v celulózo-papierenskej výrobe	Specialist-technologist in pulp&paper production; Špecialista celulózo-papierenskej výroby; Technológ v celulózo-papierenskej výrobe	2141023 Špecialista technológ v celulózo-papierenskej výroby papierenskej výroby	Vedomosti v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov výroby, nových druhov produktov, strojných zariadení, digitalizáciou a umelou inteligenciou.	-	Zručnosti v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov výroby, nových druhov produktov, strojných zariadení, digitalizáciou a umelou inteligenciou.	-	Kompetencie v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov výroby, nových druhov produktov, strojných zariadení, digitalizáciou a umelou inteligenciou.	-	2025	38
Strojník zariadenia na výrobu celulózy	Celulozár/ka - operátor/ka zariadenia na výrobu celulózy Pulp mill machine operator	8171001 Strojník zariadenia na výrobu celulózy	Vedomosti v súvislosti so zavedením nových technológií, technologických postupov na spracovanie celulózy, na zavedenie nových strojných zariadení, automatizáciou	-	Zručnosti v súvislosti so zavedením nových technológií, technologických postupov na spracovanie celulózy, na zavedenie nových strojných zariadení, automatizáciou digitalizáciou.	-	Kompetencie v súvislosti so zavedením nových technológií, technologických postupov na spracovanie celulózy, na zavedenie nových strojných zariadení, automatizáciou	-	2025	52

			digitalizáciou.				digitalizáciou.			
Špecialista údržby v celulózo-papierenskej výrobe	Špecialista údržby v celulózo-papierenskej výrobe Maintenance specialist in pulp and paper production	2141024 Špecialista údržby v celulózo-papierenskej výrobe	Vedomosti v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov výroby, nových druhov celulózy a papierov, strojných zariadení, digitalizáciou a umelou inteligenciou.	-	Zručnosti v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov výroby, nových druhov celulózy a papierov, strojných zariadení, digitalizáciou a umelou inteligenciou.	-	Kompetencie v súvislosti so zavedením nových technologických procesov, s optimalizáciou procesov výroby, nových druhov celulózy a papierov, strojných zariadení, digitalizáciou a umelou inteligenciou.	-	2025	32

5.1.3. Identifikácia nedostatkových zamestnaní vhodných na ďalšie vzdelávanie (rekvalifikácie) podporované prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov

**Tabuľka 30: Identifikácia nedostatkových zamestnaní vhodných na ďalšie vzdelávanie (rekvalifikácie) – celulózo-papierenský priemysel**

Zamestnanie	Alternatívny názov	ISCO-08	SK ISCO 08	Predpokladaný rok začiatku obsolencie	Počet pracovných miest na trhu práce
Technológ v celulózo-papierenskej výrobe	Technologist in pulp and paper production Technologička v celulózo-papierenskej výrobe	2141 Špecialisti v oblasti priemyslu a výroby	2141023 Špecialista technológ v celulózo-papierenskej výrobe	2025	26
Špecialista technológ v celulózo-papierenskej výrobe	Specialist-technologist in pulp&paper production; Špecialista celulózo-papierenskej výroby; Technológ v celulózo-papierenskej výrobe	2141 Špecialisti v oblasti priemyslu a výroby	2141023 Špecialista technológ v celulózo-papierenskej výrobe	2025	12
Špecialista údržby v celulózo-papierenskej výrobe	Maintenance specialist in pulp and paper production	2141 Špecialisti v oblasti priemyslu a výroby	2141024 Špecialista údržby v celulózo-papierenskej výrobe	2025	36
Strojník zariadenia na výrobu papiera	Paper machine main operator Hlavný operátor papierenského stroja Papiernik - strojvedúci Strojník dublirvacieho stroja Strojník prípravnej látky	8171 Operátori zariadení na výrobu celulózy a papiera	8171003 Strojník zariadenia na výrobu papiera	2025	54

		Strojvedúci papierenského stroja				
Operátor zariadenia na výrobu papiera	Paper machine operator Obsluha papierenského stroja Operátor dublívacieho stroja Operátor papierenského stroja Operátor prípravnej látky Operátor rozvlákňovania Papiernik - operátor Pomocník dublívacieho stroja Pomocník strojvedúceho papierenského stroja	8171 Operátori zariadení na výrobu celulózy a papiera	8171004 Operátor zariadenia na výrobu papiera	2025	32	
Strojník linky pre výrobu výrobkov z papiera	Hlavný operátor linky pre výrobu výrobkov z papiera	8143 Operátori strojov na výrobu výrobkov z papiera	8143001 Strojník linky pre výrobu výrobkov z papiera	2025	93	
Operátor linky pre výrobu výrobkov z papiera	Obsluha linky pre výrobu výrobkov z papiera Obsluha baličky	8143 Operátori strojov na výrobu výrobkov z papiera	8143002 Operátor linky pre výrobu výrobkov z papiera	2025	122	
Kvalitár kontrolór v celulózo-papierenskej výrobe	Laborant	7543 Kvalitári a kontrolóri výrobkov (okrem potravín a nápojov)	7543005 Kvalitár, kontrolór v celulózo-papierenskej výrobe	2025	28	
Mechanik, opravár elektronických zariadení (Mechanik meracích a regulačných zariadení)	Mechanik meracích a regulačných zariadení	7421 Mechanici a opravári elektrotechnických a elektronických zariadení (okrem informačných a komunikačných technológií)	7421003 Mechanik, opravár meracích a regulačných zariadení	2025	42	
Stavebný a prevádzkový elektrikár	Prevádzkový elektrikár	7411 Stavební a prevádzkoví elektrikári	7411001 Stavebný a prevádzkový elektrikár	2025	18	

## 5.2. Polygrafický priemysel

### 5.2.1. Identifikácia jednotlivých pracovných pozícií, ktoré sa vplyvom automatizácie/digitalizácie stanú pre sektor obsolentne

V sektore sa vplyvom automatizácie nestane ani jedna pracovná pozícia obsolétnou, zmenia sa požiadavky na vedomosti a zručnosti (t.j. pracovné činnosti budú vykonávané za pomoci automatizácie/ digitalizácie a odzrkadlí sa to na počte potrebných pracovníkov, ale nie na zrušení pracovnej pozície)

**Tabuľka 31: Identifikácia jednotlivých pracovných pozícií, ktoré sa vplyvom automatizácie/digitalizácie stanú pre sektor polygrafie obsolentné**

Zamestnanie	Alternatívny názov	ISCO-08	SK ISCO 08	Stručné odôvodnenie obsolencie pracovnej pozície	Predpokladaný rok začiatku obsolencie	Počet pracovných miest na trhu práce
<b>Pomocný pracovník v polygrafickej výrobe</b>	SK Pomocník tlače SK Pomocník v polygrafii DE Hilfsbuchbinder/in DE Helfer/in - Druck EN Printing Assistant EN Press Assistant EN Printing Press Helper	9329 Pomocní pracovníci vo výrobe	9329007 Pomocný pracovník v polygrafickej výrobe	Z dôvodu automatizácie procesov môže prísť k redukcii počtu tejto profesie	2030	300

### 5.2.2. Analýza zmien vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií zapísaných v karte zamestnania ([www.sustavapovolani.sk](http://www.sustavapovolani.sk)) u existujúcich pracovných pozícií v horizonte troch rokov

Rovnako farebne sú označené dvojice pracovných pozícií, pri ktorých možno uvažovať o ich zlúčení vplyvom automatizácie/ digitalizácie (t.j. bude len jedna pracovná pozícia z dvoch a zvýšia sa požiadavky na vedomosti a zručnosti)

**Tabuľka 32: Analýza zmien vedomostí, zručností a kľúčových kompetencií u existujúcich pracovných pozíciách v polygrafickom priemysle v horizonte troch rokov**

Zamestnanie	Alternatívny názov	ISCO-08	SK ISCO 08	Zmena vedomostí		Zmena zručností		Zmena kľúčových kompetencií		Predpokladaný rok začiatku zmeny	Počet pracovných miest na trhu práce
				Nové	Obsolétne	Nové	Obsolétne	Nové	Obsolétne		
<b>Pomocný pracovník v polygrafickej výrobe</b>	SK Pomocník tlače SK Pomocník v polygrafii DE Hilfsbuchbinder/in DE Helfer/in -	9329 Pomocní pracovníci vo výrobe	9329007 Pomocný pracovník v polygrafickej výrobe	Základné digitálne vedomosti práce s PC	-	digitálne zručnosti	-	-	-	2026	300

	Druck EN Printing Assistant EN Press Assistant EN Printing Press Helper										
<b>Grafik prípravy tlače</b>	SK Grafik SK Grafik médií SK Grafik tlačových médií SK Přípravár tlače	7321 Pracovníci při přípravě tlače	7321001 Grafik přípravy tlače	-	postupy archivácie obrazovíc h materiálo v (Metodika a postupy kontroly a ukladania kopírovací ch podkladov .)	zručnosti v súvislosti so zavedením nových technológií	-	kompe tencie v súvisl osti so zavede ním nových techno lógii, strojný ch zariade ní, digitali záciou.	-	2026	600
<b>Majster (supervízor) v polygrafickej výrobe</b>		3122 Majstri (supervízory ) v priemyselne j výrobe	3122007 Majster (supervízor) v polygrafickej výrobe	-	-	-	-	-	-		100
<b>Pracovník zhotovovania tlačovej formy</b>	EN Prepress operator EN Prepress technician	7321 Pracovníci při přípravě tlače	7321002 Pracovník zhotovovania tlačovej	nové trendy v polygrafickej výrobe (Testovanie	-	využívanie informácií o existujúcich a nových	-	kompe tencie v súvisl osti so	-	2026	400



	EN Scanning operator SK Kopista SK Operátor prípravy tlače SK Pracovník CTP SK Pracovník přípravy tlače		formy	nových materiálov, nových postupov pri výrobe formy a nátláčku.)		produktov, postupoch a technológiách v polygrafickom priemysle		zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.			
<b>Technológ v polygrafickej výrobe</b>	DE Technologie EN Technologist FR Technologue RU Технолог	2141 Špecialisti v oblasti priemyslu a výroby	2141028 Špecialista technológ v polygrafickej výrobe	nové trendy v polygrafickej výrobe (Aktívne "smart" obaly, Smart zariadenia a technológie, Umelá inteligencia / Strojové učenie UI /ML, RFID terčíky v smart obaloch, Biodegradovateľné a kompostovateľné plasty na báze lignínu, Tlačená elektronika, Nanocelulóza ako náhrada	-	zručnosti v súvislosti so zavedením nových technológií	-	- kompetencie v súvislosti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou. - možnosť práce z domu (home office)	-	2026	100

				plastov Inteligentný výrobný podnik / Inteligentná výroba)							
<b>Riadiaci pracovník (manažér) v polygrafickej výrobe</b>	SK Výrobný riaditeľ EN Chief operating officer DE Produktionsleiter EN Chief production officer EN Chief manufacturing officer	1321 Riadiaci pracovníci (manažéri) v priemysle	1321007 Riadiaci pracovník (manažér) v polygrafickej výrobe	systémy umelej inteligencie a možnosti ich dátového vyhodnocovaní a v polygrafickej výrobe	-	- používanie nástrojov big data management (BDM) - používanie prvkov umelej inteligencie v technologickom procese - zručnosti v súvislosti so zavedením nových technológií	-	kompe tencie v súvisl osti so zavede ním nových techno lógii, strojný ch zariade ní, digitali záciou.	-	2026	300
<b>Špecialista riadenia polygrafickej výroby</b>	SK Vedúci výroby SK Vedúci operatívneho plánu DE Produktionsleiter EN Production manager	2141 Špecialisti v oblasti priemyslu a výroby	2141 Špecialisti v oblasti priemyslu a výroby	systémy umelej inteligencie a možnosti ich dátového vyhodnocovaní a v polygrafickej výrobe	-	- používanie nástrojov big data management (BDM) - používanie prvkov umelej inteligencie v technologickom procese - zručnosti v súvislosti so	-	kompe tencie v súvisl osti so zavede ním nových techno lógii, strojný ch zariade ní,	-	2026	50

						zavedením nových technológií		digitalizáciou.			
<b>Špecialista vo výskume a vývoji v polygrafickej výrobe</b>	SK Výskumný pracovník EN Researcher DE Forschungsarbeiter SK Špecializovaný technologický pracovník so zameraním na nové technológie a výskum	2141 Špecialisti v oblasti priemyslu a výroby	2141025 Špecialista vo výskume a vývoji v polygrafickej výrobe	- umelá inteligencia - biogedradovat eľná elektronika - nové trendy v polygrafickej výrobe	-	- pracovanie koncepcií, metodík a prognóz rozvoja v polygrafickej výrobe - analýza spracovaných dát umelou inteligenciou - zručnosti v súvislosti so zavedením nových trendov a technológií	-	-	-	2026	0
<b>Knihár</b>	CZ Knihař DE Buchbinder EN Bookbinder RU Perepletčik - переплетчик SK Knihvizač SK Pracovník v dokončujúcej výrobe SK Ručný knihár	7323 Pracovníci dokončovacích prác tlače a väzby	7323002 Umelecký knihár	Základné digitálne vedomosti práce s PC – prvky UI	-	- digitálne zručnosti - zručnosti v súvislosti so zavedením nových technológií	-	kompetencie v súvislosti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.	-	2026	200

								záciou.			
<b>Kvalitár, kontrolór v polygrafickej výrobe</b>	SK Kontrolór kvality SK Pracovník medzioperačnej kontroly kvality SK Pracovník vstupnej kontroly SK Pracovník výstupnej kontroly kvality	7543 Kvalitári a kontrolóri výrobkov (okrem potravín a nápojov)	7543006 Kvalitár, kontrolór v polygrafickej výrobe	- Základné digitálne vedomosti práce s PC - nové trendy v polygrafickej výrobe (Testovanie nových materiálov, nových postupov pri výrobe formy a nátláčku.)	-	- digitálne zručnosti - zručnosti v súvislosti so zavedením nových technológií	-	kompetencie v súvislosti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.	-	2026	50
<b>Operátor farieb, kolorista v polygrafii</b>	SK Kolorista SK Miešač farieb	7321 Pracovníci pri príprave tlače	7321003 Operátor farieb, kolorista v polygrafii	špecializované softvéry umelej inteligencie	-	aplikácia špecializovaných softvérov umelej inteligencie	-	kompetencie v súvislosti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.	-	2026	5
<b>Technik dokončovacieho</b>	CZ Knihař DE Buchbinder DE	7323 Pracovníci dokončovaci	7323001 Technik dokončovaci	Základné digitálne vedomosti	-	- digitálne zručnosti - zručnosti	-	kompetencie v súvislosti	-	2026	50

<b>spracovania (knihár)</b>	Medientechnologie/-technologien Druckverarbeitung EN Bindery operator EN Bookbinder SK Knihár SK Pracovník dokončujúceho spracovania SK Pracovník v knižnici SK Priemyselný knihár	íh prác tlača a väzby	eho spracovania (knihár)	práce s PC – prvky UI		v súvislosti so zavedením nových technológií		osti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.			
<b>Tlačiar, operátor tlače</b>	CZ Tiskař DE Drucker EN Printer RU Printer	7322 Tlačiar	7322000 Tlačiar, operátor tlače	- systémy umelej inteligencie a možnosti ich dátového vyhodnocovania v polygrafickej výrobe - špecializované softvéry umelej inteligencie	-	- aplikácia špecializovaných softvérov umelej inteligencie - zručnosti v súvislosti so zavedením nových technológií	-	kompetencie v súvislosti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.	-	2026	350
<b>Špecialista riadenia kvality v</b>	DE Qualitätsmanager	2141 Špecialisti v oblasti	2141027 Špecialista riadenia	systémy umelej inteligencie a možnosti ich	-	aplikácia špecializovaných softvérov	-	kompetencie v súvislosti	-	2026	20

<b>polygrafickej výroby</b>	EN Manager of quality EN Quality manager SK Manažér riadenia kvality v polygrafickej výrobe SK Vedúci kvality	priemyslu a výroby	kvality v polygrafickej výrobe	dátového vyhodnocovaní a v polygrafickej výrobe		umelej inteligencie - zručnosti v súvislosti so zavedením nových technológií		osti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.			
<b>Špecialista technológ v polygrafickej výrobe</b>	DE Haupttechnologe SK Hlavný technológ	2141 Špecialisti v oblasti priemyslu a výroby	2141028 Špecialista technológ v polygrafickej výrobe	nové trendy v polygrafickej výrobe (Aktívne "smart" obaly, Smart zariadenia a technológie, Umelá inteligencia / Strojové učenie UI /ML, RFID terčiky v smart obaloch, Biodegradovateľné a kompostovateľné plasty na báze lignínu, Tlačná elektronika, Nanocelulóza	-	zručnosti v súvislosti so zavedením nových technológií	-	kompetencie v súvislosti so zavedením nových technológií, strojných zariadení, digitalizáciou.	-	2026	50

				ako náhrada plastov Inteligentný výrobný podnik / Inteligentná výroba)							
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

### 5.2.3. Identifikácia nedostatkových zamestnaní vhodných na ďalšie vzdelávanie (rekvalifikácie) podporované prostredníctvom individuálnych vzdelávacích účtov v horizonte troch rokov

**Tabuľka 33: Identifikácia nedostatkových zamestnaní vhodných na ďalšie vzdelávanie (rekvalifikácie) – polygrafický priemysel**

Zamestnanie	Alternatívny názov	ISCO-08	SK ISCO 08	Predpokladaný rok začiatku vzdelávania	Počet pracovných miest na trhu práce
<b>Technológ v polygrafickej</b>	DE Technologie	2141 Špecialisti v oblasti	2141028 Špecialista technológ	2025	40

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.

<b>výrobe</b>	EN Technologist FR Technologue RU Технолог	priemyslu a výroby	v polygrafickej výrobe		
<b>Technik dokončovacieho spracovania (knihár)</b>	CZ Knihař DE Buchbinder DE Medientechnologe/- technologin Druckverarbeitung EN Bindery operator EN Bookbinder SK Knihař SK Pracovník dokončujúceho spracovania SK Pracovník v knihárni SK Priemyselný knihár	7323 Pracovníci dokončovacích prac tlačie a väzby	7323001 Technik dokončovacieho spracovania (knihár)	2025	100
<b>Tlačiar, operátor tlače</b>	CZ Tiskař DE Drucker EN Printer	7322 Tlačiar	7322000 Tlačiar, operátor tlače	2025	50



## ZÁVER

### Celulózo-papierenský priemysel

Celulózo-papierenský priemysel na Slovensku plní stabilnú úlohu v zhodnocovaní prírodného materiálu v podobe obnoviteľnej drevnej hmoty na výrobu papierov, kartónov a lepeniek. Aj v dobe elektronizácie a digitalizácie informácií sú tieto nosiče žiadané a potrebné a ich spotreba priebežne narastá. V čase posledného obdobia prebiehajúcej pandémie COVID-19 sa potvrdila nutnosť výroby rôznych produktov papierenského priemyslu, ako sú hygienické papierové produkty na zabezpečenie zdravia a dostatočnej hygieny. Vyvíjajú sa obalové materiály rôzneho druhu, podľa požiadaviek spotrebiteľa na dostatočnú ochranu baleného tovaru. Rieši sa problematika inteligentných obalov, ktoré zjednodušujú manipuláciu s tovarom, čím môžu zamedziť zbytočnému plytvaniu s materiálom a umožňujú aj získať potrebné informácie o balenom tovare, napríklad o trvanlivosti a stave balenej potraviny.

Celulózo-papierenský priemysel dlhodobo rieši problematiku recyklácie potrebnú pri spracovávaní odpadov z rôznych obalov vyrobených napríklad aj z viaczložkových materiálov a dosiahnuť tak ich optimálnu recykláciu, čo je z hľadiska udržania životného prostredia prioritou.

Sektor strategicky reaguje na najnovšie inovačné trendy v oblasti spracovania papiera v súlade s dodržaním princípov trvalo udržateľného rozvoja, cieľov Európskej únie v oblasti klimatickej neutrality, automatizácie výrobných procesov a tiež náhrady plastov biodegradovateľnými a kompostovateľnými materiálmi.

### Polygrafický priemysel

V súhrne je zrejmé, že úspešné prispôbenie sa novým výzvam na trhu práce v sektore polygrafie si vyžaduje prijatie nových technologických riešení, a umeľá inteligencia hrá kľúčovú úlohu. Výhody umelej inteligencie v oblasti personalizácie, automatizácie a efektívneho riadenia procesov môžu pomôcť podnikom v tomto odvetví zvýšiť konkurencieschopnosť a dosiahnuť udržateľný rast v čase neistoty a zmien. Spolupráca medzi sektorom polygrafie a odborníkmi na umelej inteligencii je nevyhnutná pre

zabezpečenie úspešnej transformácie a odolnosti odvetvia v dobe rýchlych technologických zmien a turbulentného prostredia trhu práce.

Zároveň je dôležité zdôrazniť, že využitie umelej inteligencie v sektore polygrafie môže mať aj pozitívny vplyv na pracovný trh. Automatizácia určitých procesov a rutinných úloh pomocou umelej inteligencie môže uvoľniť ľudské zdroje na kreatívnejšie a strategické úlohy, ktoré vyžadujú kreativitu, analytické schopnosti a riešenie komplexných problémov. To by mohlo viesť k vytvoreniu nových pracovných miest, ktoré budú vyžadovať vysoko kvalifikovaných odborníkov na implementáciu a riadenie umelej inteligencie.

Zavedenie umelej inteligencie by však malo ísť ruka v ruke s podporou odborného vzdelávania a rekvalifikácie pracovníkov v sektore polygrafie. Vytvorenie nových pracovných miest a rozširovanie možností zamestnania by malo byť sprevádzané prípravou pracovníkov na nové technologické požiadavky. Odborné vzdelávanie a programy na získanie digitálnych zručností môžu pomôcť pracovníkom získať potrebné schopnosti na prácu s umelou inteligenciou a modernými tlačovými technológiami.

Celkovo možno konštatovať, že sektor polygrafie je v čase dôsledkov pandémie, ozbrojeného konfliktu a energetických kríz na križovatke nových príležitostí a výziev. Umelá inteligencia sa javí ako kľúčový nástroj, ktorý môže pomôcť odvetviu prispôbiť sa novým podmienkam a dosiahnuť konkurencieschopnosť a udržateľný rozvoj. Avšak, úspech využitia umelej inteligencie v sektore polygrafie bude závisieť od spolupráce medzi vedením podnikov, odborníkmi na umelej inteligencii a pracovníkmi v odvetví. Vhodné investície do technológií a vzdelávania môžu otvoriť cestu pre inovácie a zvýšenie efektivity, čo prispeje k udržateľnému rastu a upevneniu pozície sektoru polygrafie v dynamickom a konkurenčnom svete trhu práce.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

1. ANALÝZA VÝVOJA DOPADOV HOSPODÁRSKEJ KRÍZY NA SLOVENSKÚ EKONOMIKU [online]. [cit.16.09.2022] Dostupné na: [https://www.mzv.sk/documents/10182/12380/dopad\\_krizy\\_na\\_ZP\\_SR.pdf/3ae208b3-e32a-46f3-8914-0ec893cbdc13](https://www.mzv.sk/documents/10182/12380/dopad_krizy_na_ZP_SR.pdf/3ae208b3-e32a-46f3-8914-0ec893cbdc13) [7]
2. BOLEK, V. & ZELINA, M. (2021)," Impact of Innovative Information Technologies and Systems on Achieving Financial and Process Effects of a Company", IBIMA Business Review, Vol. 2021 (2021), Article ID 422543, DOI: 10.5171/2021.422543. Dostupné na: <https://ibimapublishing.com/articles/IBIMABR/2021/422543/> [9]
3. LIPTÁKOVÁ, Katarína. "EKONOMICKÁ A POLITICKÁ KRÍŽA75 ECONOMIC AND POLITICAL CRISIS." VEDECKÝ VÝBOR KONFERENCIE: 77. Dostupné na: [https://www.moderneobce2.sk/data/uploads/umb.sk/Interpolis\\_2022/Zborn%C3%ADk\\_Inte rpolis\\_2022.pdf#page=77](https://www.moderneobce2.sk/data/uploads/umb.sk/Interpolis_2022/Zborn%C3%ADk_Inte rpolis_2022.pdf#page=77) [6]
4. Medzinárodný vestník ekonomiky výroby, Zväzok 258, apríl 2023, 108806. INDUSTRY 5.0 CHALLENGES FOR POST-PANDEMIC SUPPLY CHAIN SUSTAINABILITY IN AN EMERGING ECONOMY. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527323000385> [8]
5. NÁRODNÁ BANKA SLOVENSKA, 2020. Mesačný bulletin NBS. December 2020. Dostupné na: [https://www.nbs.sk/\\_img/documents/\\_mesacnybulletin/2020/protected/mb1220.pdf](https://www.nbs.sk/_img/documents/_mesacnybulletin/2020/protected/mb1220.pdf) [4]
6. NÁRODNÉ PODNIKAELSKÉ CENTRUM, 2020. Výsledky prieskumu názorov podnikateľov na dopady druhej vlny koronakrízy. Dostupné na: <https://www.npc.sk/sk/podnikanie-v-koronakrizе/vysledky-prieskumu-nazorov-podnikatelov-na-dopady-druhej-vlny-koronakrizy/> [2]
7. SLOVAK BUSINESS AGENCY, 2020. Vplyv pandémie COVID-19 na zamestnanosť na Slovensku. Dostupné na: <https://www.sbagency.sk/vplyv-pandemie-covid-19-na-zamestnanost-na-slovensku#.ZGEZEaXP02w> [3]
8. ŠTALMACHOVÁ, K. & STRENITZEROVÁ, M. VPLYV PANDÉMIE COVID-19 NA JEDNOTLIVÉ SEKTORY NÁRODNÉHO HOSPODÁRSTVA VO VZŤAHU K ZAMESTNANOSTI. Dostupné na: <https://drepo.uniza.sk/handle/hdluniza/527> [1]

9. Trendy v podnikání - Business Trends (2022), 12(2), 43-50. VPLYV COVID-19 A KONFLIKTU NA UKRAJINE NA VÝNOS A RIZIKO AKCIÍ. Dostupné na: [https://doi.org/10.24132/jbt.2022.12.2.43\\_50](https://doi.org/10.24132/jbt.2022.12.2.43_50) [5]

10. [https://www.slov-lex.sk/static/prilohy/SK/ZZ/2015/384/vyhlasene\\_znenie\\_4537442-2.pdf](https://www.slov-lex.sk/static/prilohy/SK/ZZ/2015/384/vyhlasene_znenie_4537442-2.pdf)

11. <https://www.sustavapovolani.sk/prehľad-inovácií/>

12. <https://www.trexima.sk/wp-content/uploads/2022/07/Metodicky-manual-na-tvorbu-a-reviziu-narodnych-standardov-zamestnani-v-IS-SRI-jun-2022.pdf>

13. [https://www.upsvr.gov.sk/buxus/generate\\_page.php?page\\_id=806803](https://www.upsvr.gov.sk/buxus/generate_page.php?page_id=806803)