



NÁVRH OPATRENÍ PRE SKVALITNENIE A ZEFEKTÍVNIENIE PREPRAVNÉHO PROCESU V ŽELEZNIČNEJ OSOBNEJ DOPRAVE V ĎALŠOM OBDOBÍ PANDÉMIE

PROPOSAL FOR MEASURES TO IMPROVE AND EFFICIENCY OF THE TRANSPORTATION PROCESS IN RAIL PASSENGER TRANSPORT DURING THE NEXT PANDEMIC PERIOD

Zdenka Bulková^{1,*}, Milan Dedík¹, Lenka Černá¹

Abstrakt *Pandémia COVID-19 ovplyvnila mnohé aspekty nášho každodenného života. Vlády prijali množstvo opatrení na obmedzenie šírenia pandémie, ktorá mala priamy vplyv na každodennú mobilitu, výber spôsobu dopravy a fungovanie verejnej dopravy. Tieto opatrenia boli do praxe implementované okamžite, bez koncepcnej systematickej prípravy. Príspevok je zameraný na návrh opatrení pre skvalitnenie a zefektívnenie prepravného procesu v železničnej osobnej doprave v ďalšom období pandémie. V procese vybavenia cestujúceho cestovným dokladom v období pandémie sú implementované nové technicko-technologické prvky v železničných staniciach a vlakoch pre zníženie rizika prenosu vírusu s cieľom ochrany zdravia cestujúceho a zamestnancov dopravcu. Zavedením modernejších systémov vybavenia cestujúceho v železničnej osobnej doprave formou automatizácie a digitalizácie procesov je možné zefektívniť a skvalitniť prepravný proces.*

Kľúčové slová *opatrenia, pandémia COVID-19, železničná osobná doprava, bezpečná mobilita, post-pandemické obdobie*

Summary *The COVID-19 pandemic has affected many aspects of our everyday lives. Governments have taken a number of measures to limit the spread of the pandemic, which has had a direct impact on daily mobility, the choice of mode of transport and the functioning of public transport. These measures were implemented in practice immediately, without conceptual systematic preparation. This paper is focused on the proposal of measures to improve the quality and efficiency of the transport process in railway passenger transport in the next period of the pandemic. In the process of equipping the passenger with a travel document during the pandemic, new technical and technological elements are implemented in railway stations and trains to reduce the risk of virus transmission with the aim of protecting the health of the passenger and the carrier's employees. By introducing more modern passenger equipment systems in railway passenger transport in the form of automation and digitization of processes, it is possible to streamline and improve the transport process quality.*

Keywords *measures, COVID-19 pandemic, railway passenger transport, safe mobility, post-pandemic period*

¹ Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra železničnej dopravy, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko
Korespondenční autor: email: zdenka.bulkova@uniza.sk

1 ÚVOD

Systémy verejnej hromadnej dopravy sú vystavené mnohým vonkajším faktorom, ktoré ovplyvňujú ich fungovanie a efektívnosť. Jedným z nich môže byť epidemiologická hrozba. V roku 2020 mala globálna pandémie COVID-19 významný vplyv na svetovú ekonomiku a osobnú dopravu (Gutiérrez et al., 2021; Czodórová et al., 2021). Početné zavedené obmedzenia ovplyvnili dopyt (počet cestujúcich) a ponuku (počet spojení) na dopravnom trhu (Carrese et al., 2021). Medzi najčastejšie obmedzenia patrilo obmedzenie počtu spojov, zníženie limitu cestujúcich vo vozidle, obmedzenie siete dopravných spojov a podobne (Shortall et al., 2022)

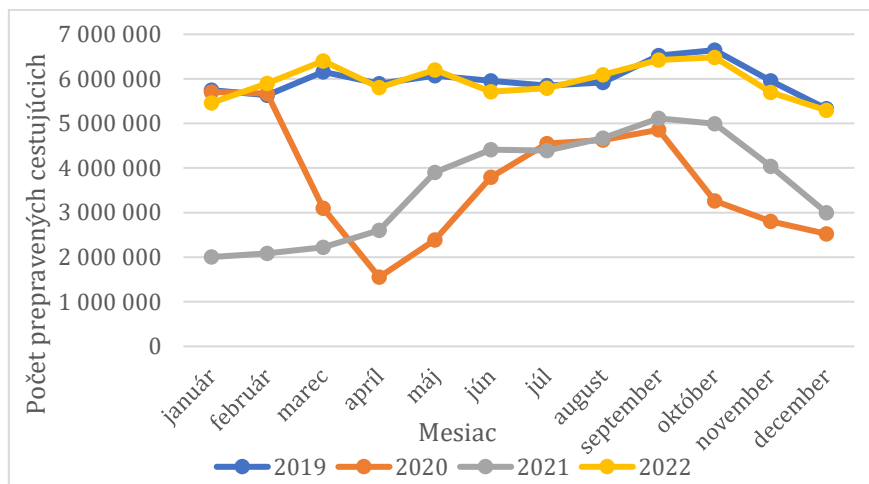
Verejná doprava, najmä železničná osobná doprava na veľké vzdialenosti a veľké územia, je najpotenciálnejším rizikovým zdrojom pandémie. Mnohé krajiny po celom svete prijali rôzne opatrenia, ktoré ovplyvnili spôsob, akým ľudia cestujú. Vo výskume (Štefancová, et al., 2022) autori skúmali vplyv pandémie COVID-19 na mikromobilitu pomocou štatistických metód. Protipandemické opatrenia sa prejavili najmä v znížení mobility obyvateľstva vo verejnej osobnej doprave (Dingil a Esytergár, 2021; Anke et al., 2021) a v zmenách mobility na regionálnej úrovni. V Slovenskej republike sa táto zmena prejavila v rôznej miere. Mobilitu zmien na regionálnej úrovni hodnotil špecifický výskum (Konečný et al., 2021). Príspevok (Dedík et al., 2022) sa zaoberá vplyvom opatrení zavedených v prvom polroku 2020 na železničnú osobnú dopravu v Slovenskej republike na spomalenie šírenia vírusu počas prvej vlny pandémie COVID-19. Autori v príspevku (Bulková et al., 2022) zamerali svoj výskum na analýzu dopadu pandémie a realizovaných opatrení na sektor osobnej železničnej dopravy v SR a na vývoj železničnej osobnej a nákladnej dopravy počas pandémie. Riziko prenosu ochorenia COVID-19 medzi jednotlivými cestujúcimi vo vlaku však zostáva nejasné. Autori príspevku (Hu et al., 2021) kvantifikovali riziko prenosu ochorenia COVID-19 na cestujúcich vo vysokorýchlostných vlakoch. Autori analyzovali priestorové a časové rozloženie prenosu COVID-19 medzi cestujúcimi vo vlaku, aby objasnili súvislosti medzi infekciou, priestorovou vzdialenosťou a časom stráveným spoločným cestovaním. Výskum (Coppola a De Fabiis, 2021) hodnotil, do akej miery je udržiavanie jednometrovej vzdialenosti medzi ľuďmi vo vlakoch udržateľné pre spoločnosti verejnej dopravy. Príspevok (Vojtek, et al., 2020) sa zaoberá možnosťami zvyšovania efektívnosti železničnej dopravy pomocou matematických prístupov. Výsledkom zvyšovania kvality a efektívnosti železničného dopravného systému by mala byť udržateľná železničná osobná doprava, či už na regionálnej alebo celoštátnej úrovni (Hranický, et al., 2019).

Cieľom tohto príspevku je navrhnúť súbor protipandemických opatrení pre skvalitnenie a zefektívnenie prepravného procesu v železničnej osobnej doprave v ďalšom období pandémie. Návrh určuje tri stupne opatrení zo strany štátu, prevádzkovo-organizačné opatrenia zo strany dopravcu a manažéra infraštruktúry a taktiež určuje proces vybavenia cestujúceho od zakúpenia cestovného dokladu až po ukončenie prepravy. Navrhnutý vývojový diagram procesu vybavenia cestujúceho určuje postupné kroky vybavenia cestujúceho cestovným dokladom spolu s implementáciou nových technicko – technologických prvkov v železničných staniach a vlakoch pre zníženie rizika šírenia vírusu. Cieľom zavedenia týchto prvkov je zabezpečiť bezpečné vybavenie cestujúceho, bezpečnú prepravu cestujúceho a ochrana zamestnancov znížením rizika šírenia vírusu počas celého procesu, a taktiež zavedenie modernejších prvkov vybavenia cestujúceho formou automatizácie a digitalizácie procesov.

2 ZMENY A MILNÍKY V DOPRAVE VPLYVOM OCHORENIA COVID-19

Mnohé krajiny prijali rôzne opatrenia na zastavenie šírenia COVID-19. Medzi najdôležitejšie z nich patrí používanie sociálneho odstupu na zabránenie kontaktu. Obmedzené sociálne kontakty majú významný vplyv na účasť na aktivitách a dopyt po cestovaní (Beck et al., 2020). Obmedzenia dostupnosti prijaté mnohými krajinami boli rýchle, ale účinnou reakciou na obmedzenie šírenia vírusu a na to, aby sa cestujúci cítili bezpečne pri cestovaní železničnou dopravou. Protipandemické opatrenia sa prejavili aj v znížení mobility obyvateľstva v železničnej osobnej doprave a v zmenách mobility v diaľkovej doprave a

regionálnej doprave (Kamplimath et al., 2021). Obrázok 1 znázorňuje vývoj počtu prepravených cestujúcich v železničnej osobnej doprave v SR v období 2019-2022.



Obr. 1 Vývoj počtu prepravených cestujúcich v železničnej osobnej doprave v SR; zdroj: authors

Vzhľadom k výraznej zmene v spoločnosti, ktorá nastala vo svete začiatkom roka 2020 vypuknutím pandémie COVID-19, sa značne zmenilo správanie ľudí takmer vo všetkých oblastiach života. V oblasti osobnej dopravy sa v priebehu niekoľkých dní implementovalo veľké množstvo rozličných opatrení, ktorých cieľom bolo znížiť riziko nákazy ochorením COVID-19 vo všetkých druhoch verejnej osobnej dopravy. Dopady niektorých opatrení mali celospoločenský vplyv. Najvýznamnejšie zmeny a míľniky v oblasti dopravy sú uvedené nižšie.

2.1 Implementácia opatrení na ochranu zdravia v dopravných prostriedkoch a spoločných priestoroch

- zabezpečenie vyššej čistoty a dezinfekcie nielen v dopravných prostriedkoch, ale aj vo verejných priestoroch, nakoľko čistota robí veľký dojem na to, ako cestujúci vnímajú verejnú dopravu;
- vynechávanie 2 radov sedadiel za vodičom;
- odporúčanie pre cestujúcich, aby sedeli čo najďalej od seba a dodržiavali určité rozostupy;
- dopytové otváranie dverí;
- nosenie rúšok, ochranných pomôcok atď.;
- autobusy boli pravidelne dezinfikované;
- prebiehalo aj čistenie ozónom min. raz do dňa a po ukončení spoja atď.

2.2 Výrazná zmena dopravného správania

- hlavnou príčinou boli zavedené opatrenia a obmedzenia pohybu (nižšia mobilita ľudí, Home-Office, obmedzené a zrušené hromadné podujatia a pod.);
- druhotnou príčinou bol aj strach z nákazy COVID-19 (ľudia boli pri cestovaní viac opatrní, zmenilo sa ich správanie, sadali si zväčša sami a ďalej od seba, aj keď sa s niekým poznali);
- výsledkom bol pokles výkonov vo verejnej osobnej doprave na úkor individuálnej automobilovej dopravy;
- taktiež bol zaznamenaný vzostup výkonov nemotorovej dopravy.

2.3 Dočasné zmeny v prepravných podmienkach

- vo vybraných mestách v ČR bola dočasne zavedená bezplatná MHD z dôvodu ochrany zdravia cestujúcich (aby nemuseli prichádzať do kontaktu s vodičom, s peniazmi, platobnými kartami);
- v niektorých vlakových spojoch taktiež obmedzená kontrola a revízia cestovných dokladov.

2.4 Výrazná zmena v oblasti pracovných návykov

- výrazne vyššie využitie Home-Office a online aktivít,
- kratšia, flexibilnejšia a viac rozložená pracovná doba.

2.5 Zvýšenie online aktivít

- vo viacerých podnikoch sa prešlo na Home-Office (čiastočný alebo úplný);
- veľmi rýchlo sa prešlo na online komunikáciu aj v prípade vzájomných stretnutí,
- taktiež sa komunikovalo aj cez rôzne aplikácie;
- väčšina zamestnancov to vnímala pozitívne, niektoré činnosti sa zefektívnili a zdynamizovali;
- ušetril sa čas z cestovania (do práce, z práce, na služobné cesty); vznikol nový priestor na rokovanie viacerých zamestnancov z viacerých inštitúcií;
- ide o veľmi efektívny spôsob komunikácie do budúcnosti, kde nie je nutný fyzický kontakt;
- Home-Office a online komunikácia majú však aj svoje nevýhody (neosobná komunikácia, vypadávajúci signál a pod.).

2.6 Posilnenie krízového manažmentu (rýchle rozhodnutia)

- okamžite boli zriadené krízové štáby vo viacerých inštitúciách (ŽSR, dopravcovia, dopravné podniky atď.), kde sa prijímali veľmi rýchle a flexibilné rozhodnutia;
- vyvíjali sa rôzne alternatívy, ako postupovať pri rôznych scenároch, napr. čo robiť keď vypadne napr. 50 % prevádzkových zamestnancov alebo výpravcov, riešilo sa to operatívne;
- vznikal tlak na spoločnosti, aby ich manažéri boli akčnejší a rýchlejšie vedeli reagovať, každý deň bolo nevyhnutné riešiť niečo nové, jednotlivé činnosti sa museli zrýchľovať;
- vznikali problémy, či bude krízový štáb fungovať fyzicky alebo nie;
- nevyhnutné bolo nájsť optimálne riešenie, keďže bolo potrebné obmedziť mobilitu, a zároveň zabezpečiť fungovanie kritickej infraštruktúry, ako aj tranzit tovarov cez hranicu a pod.

2.7 Rýchlejšia implementácia novej technologickej vlny (digitalizácia)

- vznikali opatrenia a odporúčania, ktoré spočívali v tom, aby sa používala karta (platobná alebo dopravná), ale aj tak ľudia boli stále zvyknutí platiť hotovosťou;
- počas Európskeho týždňa mobility mohli cestujúci získať kartu zadarmo,
- vznik marketingových aktivít, na základe ktorých sa dá platiť aj mobilom (karta v mobile), príp. inými progresívnymi spôsobmi;
- je to záležitosť dopravcov, je to plne v ich kompetenciách.

2.8 Zvýšená podpora nemotorovej dopravy

- zvýšený záujem ľudí o pešiu a cyklistickú dopravu ako ekologickú a zdravú alternatívu bez minimálneho rizika nákazy;
- urýchlenie výstavby infraštruktúry cyklotrás, chodníkov atď.

2.9 Širšie kontexty uvedenej problematiky

- v časoch od začiatku pandémie bol zaznamenaný trend suburbanizácie,
- sťahovanie viac na vidiek – aj kvôli častejšiemu Home-Office,
- podpora výstavby viac zelene v mestách (korelácia so zdravím obyvateľstva).

2.10 SWOT analýza

Silné stránky	Slabé stránky
Vyššia bezpečnosť Vyššia ochrana zdravia Pozitívne kontexty Home-Office a online aktivít	Výrazná redukcia spojov Nižšie prepravné výkony Výrazné výpadky tržieb Výpadky prevádzkových zamestnancov
Príležitosti	Hrozby
Podpora nemotorovej dopravy Podpora špeciálnych progresívnych dopravných systémov Vyšší stupeň digitalizácie v osobnej doprave (viac online aktivít) Podpora krízového manažmentu Zmeny v oblasti dopravného správania a pracovných návykov	Strata atraktivity verejnej osobnej dopravy Potenciálne zvyšovanie kongescií Realizácia rýchlych rozhodnutí Slabá socializácia zamestnancov pri Home-Office

3 RÁMCOVÝ NÁVRH PROTIPANDEMICKÝCH OPATRENÍ V ŽELEZNIČNEJ OSOBNEJ DOPRAVE V ĎALŠOM OBDOBÍ PANDÉMIE

Pre lepšiu prehľadnosť a efektívnosť sú v rámci návrhu zavedené 3 úrovne opatrení. Jednotlivé úrovne zodpovedajú opatreniam zavedeným zo strany štátu, ktoré sú uvedené v tabuľke 1.

Tab. 1 Návrh protipandemických opatrení zo strany štátu v ďalšom období pandémie; zdroj: autori

Úroveň	Opatrenia zavedené štátom
1	Všetky obchody a prevádzky sú otvorené (malé obmedzenia týkajúce sa počtu zákazníkov). Home-Office zavedený len v nevyhnutných prípadoch v určitých zamestnaniach. Univerzity sú obmedzené alebo zatvorené, stredné, základné a materské školy sú otvorené (potenciálne s malými obmedzeniami). Kapacitné obmedzenie pri hromadných podujatiach. Mierne obmedzenia pri cestovaní do zahraničia.
2	Vybrané obchody a prevádzky sú zatvorené (možné obmedzenia týkajúce sa obmedzenia počtu zákazníkov). Home-Office je odporúčaný vo väčšine zamestnaní. Univerzity sú zatvorené, stredné, základné a materské školy ostávajú otvorené (s prísnymi obmedzeniami). Vybrané hromadné podujatia sú zatvorené, na iných hromadných podujatiach výrazné kapacitné obmedzenie. Určité obmedzenia pri cestovaní do zahraničia, prípadne v určitých oblastiach v rámci štátu. Možné zákazy vychádzania v určitých oblastiach alebo regiónoch.
3	Väčšina obchodov a prevádzok je zatvorená. Home-Office sa vyžaduje vo väčšine zamestnaní (ak je to možné). Zatvorené vysoké a stredné školy, príp. aj základné a materské školy. Všetky hromadné podujatia sú zrušené. Zavedené obmedzenie alebo zákaz cestovania do zahraničia, prípadne aj medzi okresmi. Zákaz vychádzania v určitých hodinách.

Tabuľka 2 obsahuje návrh špecifických opatrení zavedených na železničných staniach a vo vlakoch v rámci jednotlivých úrovní opatrení, ktoré súvisia s prevádzkou a organizáciou železničnej dopravy.

Tab. 2 Návrh špecifických protipandemických opatrení v ďalšom období pandémie; zdroj: autori

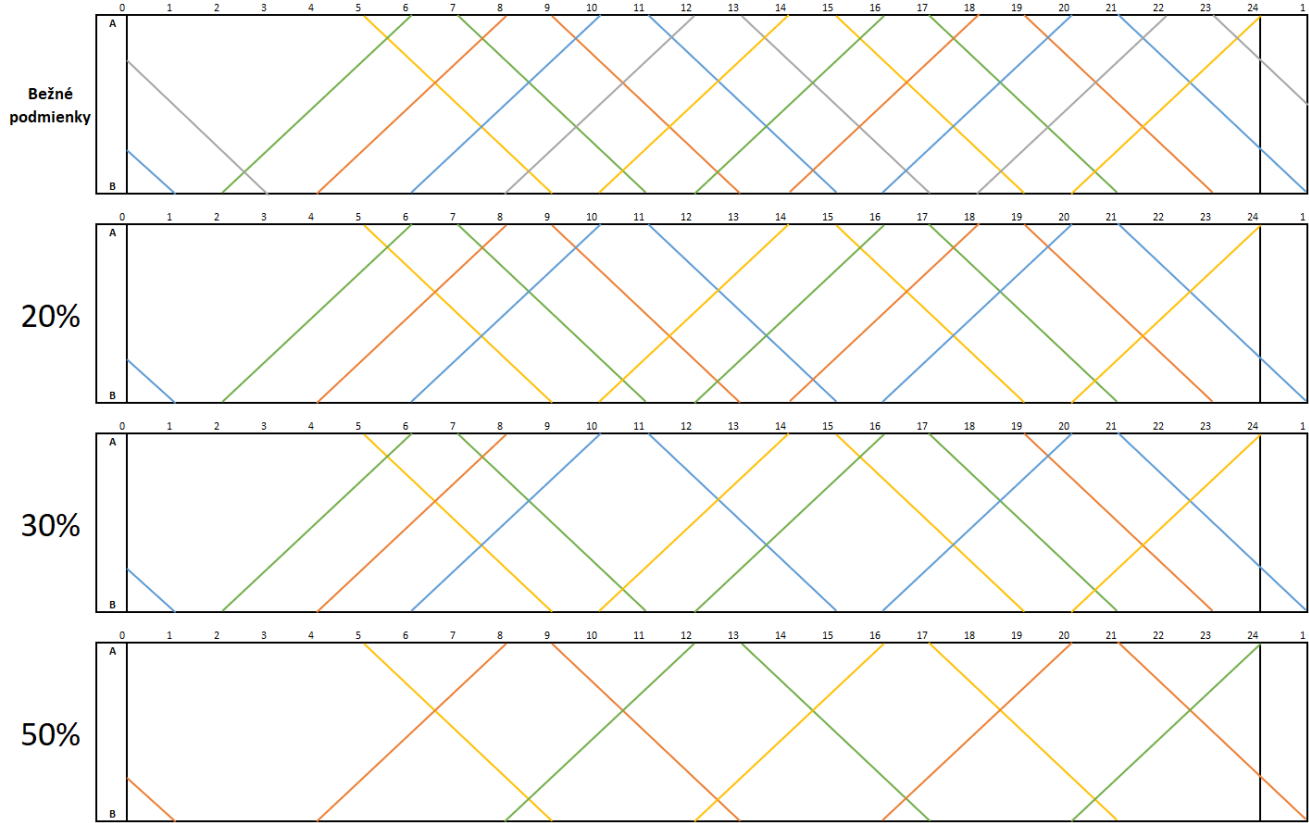
Úroveň	Špecifické protipandemické opatrenia v železničných staniciach a vlakoch
1	Zvýšená dezinfekcia vlakov, staníc a spoločných priestorov. Distribúcia mini vitamínových balíčkov. Preventívne náhodné meranie teploty cestujúcich. Odporúčanie nákupu cestovných dokladov online (čiastočné obmedzenie predaja cestovných dokladov v osobných pokladniciach).
2	Zvýšená dezinfekcia vlakov, staníc a spoločných priestorov. Distribúcia klasických vitamínových balíčkov. Inštalácia špeciálneho zariadenia na identifikáciu príznakov ochorenia COVID-19 (vrátane dodatočnej dezinfekcie rúk). Dôrazné odporúčanie nákupu cestovných dokladov online (výrazné obmedzenie predaja cestovných dokladov v osobných pokladniciach), zatvorenie zákaznícych centier.
3	Výrazná dezinfekcia vlakov, staníc a spoločných priestorov. Distribúcia maxi vitamínových balíčkov. Inštalácia špeciálneho zariadenia na identifikáciu príznakov ochorenia COVID-19 (vrátane dodatočnej dezinfekcie rúk). Možnosť zakúpenia cestovných dokladov len online (predaj v osobných pokladniciach pozastavený). Zatvorenie zákaznícych centier. Poskytovanie základných dopravných služieb; len pre zamestnancov kritickej infraštruktúry.

Dôležité je tiež poukázať na nutnosť redukcie vlakových spojov v prípade zavedenia uvedených opatrení. Je však potrebné rozlišovať aj regionálnu a prímestskú, ako aj diaľkovú či medzinárodnú železničnú osobnú dopravu. Každý z uvedených druhov má svoje špecifiká a zabezpečuje uspokojenie potrieb ďalších skupín cestujúcich. Návrh na zníženie jednotlivých druhov dopravy v rámci jednotlivých úrovní opatrení je uvedený v tabuľke 3.

Tab. 3 Návrh redukcie vlakových spojov v ďalšom období pandémie; zdroj: autori

Úroveň	Rozsah redukcie vlakových spojov		
	Regionálna a prímestská doprava	Diaľková doprava	Medzinárodná železničná doprava
1	10 %	20 %	30 %
2	20 %	30 %	50 %
3	30 %	50 %	100 %

Ako príklad môžeme uviesť rozsah redukcie vlakových spojov v diaľkovej doprave, ktorý je znázornený na obrázku 2. Na obrázku je vidieť, že v prípade zavedenia najvyššieho stupňa opatrení sa značne zníži počet vlakových spojov v diaľkovej doprave, teda o 50 %.



Obr. 2 Rozsah redukcie vlakových spojov v diaľkovej doprave; zdroj: autori

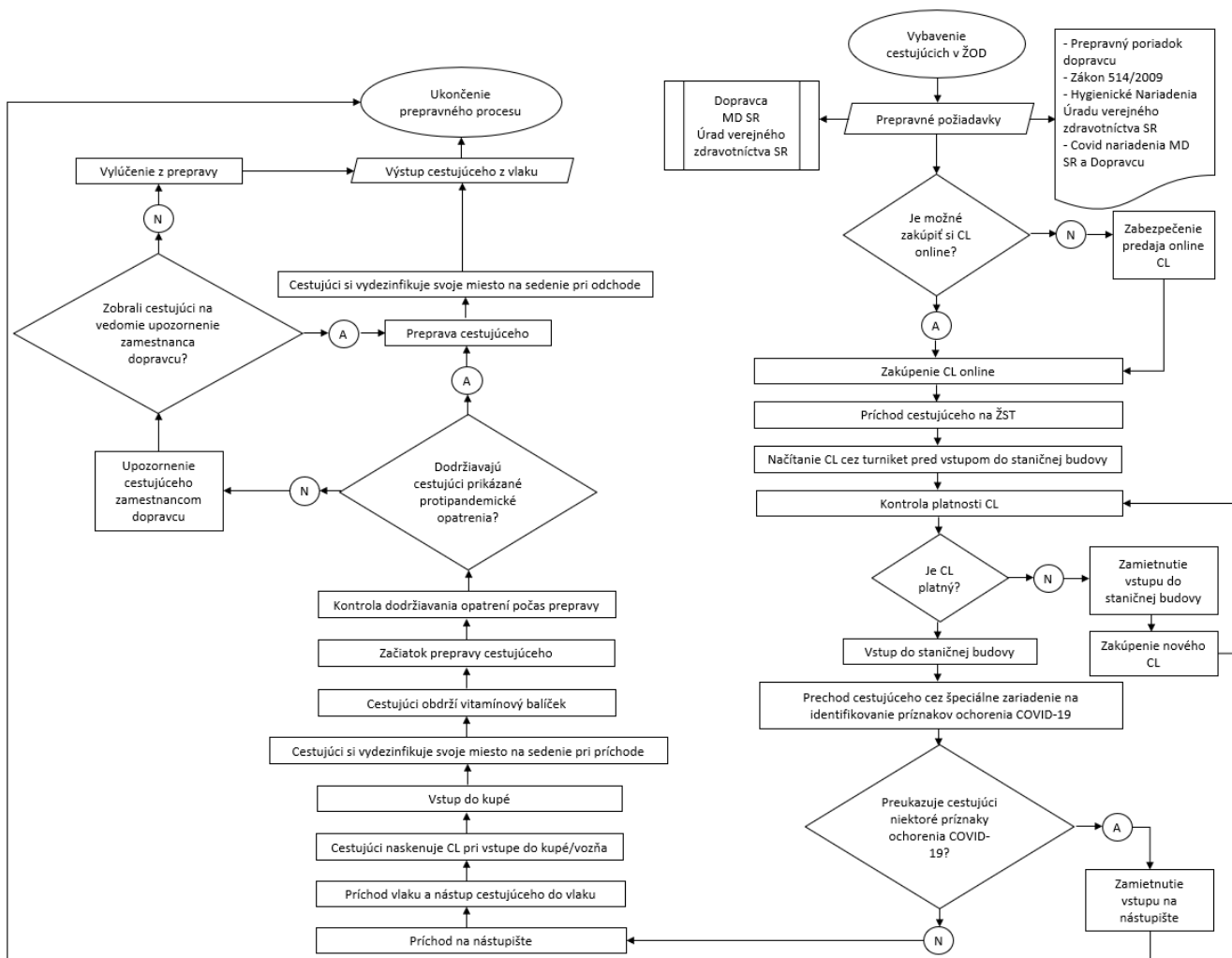
V prípade regionálnej a prímestskej dopravy redukcia vlakových spojov nebude až tak výrazná. Naopak v medzinárodnej doprave pri zavedení najvyššieho 3. stupňa opatrení bude doprava prerušená úplne.

4 POSTUP VYBAVENIA CESTUJÚCICH V ŽELEZNIČNEJ OSOBNEJ DOPRAVE V PRÍPADE NAJVIŠŠIEHO STUPŇA PROTIPANDEMICKÝCH OPATRENÍ

V rámci zavedenia najvyššieho stupňa protipandemických opatrení bude pre cestujúcich odporúčaný nasledovný postup jednotlivých činností v prípade využitia železničnej osobnej dopravy:

- nákup cestovného dokladu online;
- načítanie cestovného dokladu cez turniket pred vstupom do staničnej budovy;
- prechod cestujúceho cez špeciálne zariadenie na identifikáciu príznakov ochorenia COVID-19 (vrátane dodatočnej dezinfekcie rúk);
- nástup cestujúceho do vlaku;
- cestujúci si naskenuje svoj cestovný doklad (nad kupé);
- každý cestujúci vo vlastnom záujme sám vydezinfikuje priestor, kde sedí (po príchode na miesto);
- cestujúci obdrží vitamínový balíček zdarma (mini, klasik, maxi);
- každý cestujúci si vo vlastnom záujme sám vydezinfikuje priestor, kde sedí (po odchode z neho);
- výstup cestujúceho z vlaku.

Obrázok 3 znázorňuje proces vybavenia cestujúceho v železničnej doprave v prípade zavedenia najvyššieho stupňa protipandemických opatrení od nákupu cestovného dokladu až po ukončenie prepravného procesu.



Obr. 3 Vybavenie cestujúceho v železničnej osobnej doprave v prípade najvyššieho stupňa protipandemických opatrení; zdroj: autori

Navrhnutý proces vybavenia cestujúceho kladie dôraz na bezpečnosť cestujúceho a zamestnancov dopravcu znížením kontaktu medzi cestujúcim a zamestnancom dopravcu (sprievodcu) a zníži riziko prenosu ochorenia.

5 ZÁVER

Zaručenie primeranej úrovne bezpečnosti v podmienkach epidémie je veľmi problematická otázka z dôvodu subjektivismu sociálnych jednotlivcov, ich rôznorodých postojov a skúseností z minulosti. Príspevok analyzuje zmeny v doprave spôsobené ochorením Covid-19 a súvisiace opatrenia zavedené na Slovensku vrátane ich dopadov na železničnú osobnú dopravu. Na základe dostupných materiálov a použitých metód bol vypracovaný nový systém a postup zavádzania protipandemických opatrení v troch úrovniach na podporu a rozvoj nielen železničnej osobnej dopravy, ale aj verejnej osobnej dopravy v ďalšom období pandémie. Najmä v oblasti železničnej osobnej dopravy je potrebné realizovať viaceré opatrenia na zvýšenie jej efektívnosti a atraktívnosti.

Navrhnutý postup vybavenia cestujúceho v železničnej osobnej doprave, v ktorom sú implementované nové technicko-technologické prvky slúži na zabezpečenie zníženia rizika nákazy vírusom, zvýšenie bezpečnosti cestujúcich a zamestnancov a zavedenie modernejších systémov vybavenia cestujúceho cestovným dokladom (napríklad mobilné aplikácie pre nákup cestovného dokladu, samoobslužné Kiosky a podobne).

Základným zámerom je aj počas takejto mimoriadnej situácie zachovať kvalitnú, bezpečnú, udržateľnú a spoľahlivú verejnú osobnú dopravu. Je veľmi dôležité vhodne chrániť cestujúcich a zamestnancov pred ochorením a zároveň ich motivovať k maximálnemu využívaniu verejnej osobnej dopravy aj počas pandémie.

Vyhlásenie

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Identifikácia a možnosti implementácie nových technologických opatrení v doprave pre dosiahnutie bezpečnej mobility v čase pandémie spôsobenej ochorením COVID-19 (kód ITMS: 313011AUX5), spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Literatúra

Gutiérrez, A., Miravet, D. a Doménech, A. **2021**. COVID-19 and urban public transport services: emerging challenges and research agenda. *Cities & Health*, 5(1), s. 177-180. <<https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1804291>>

Czodörová, R., Dočkalík, M. a Gnap, J. **2021**. Impact of COVID-19 on bus and urban public transport in SR. *Transportation Research Procedia*, 55, s. 418-425. <<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.005>>

Carrese, S., Ciprani, E., Colombaroni, C., Crisalli, U., Fusco, G., Gemma, A., Isaenko, N., Mannini, L., Petrelli, M., Busillo, V. a Saracchi, S. **2021**. Analysis and monitoring of post-COVID mobility demand in Rome resulting from the adoption of sustainable mobility measures. *Transport Policy*, 111, s. 197-215. <<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.07.017>>

Shortall, R., Mouter, N. a Wee, B.V. **2022**. COVID-19 passenger transport measures and their impacts. *Transport Reviews*, 42(4), s. 441-466. <<https://doi.org/10.1080/01441647.2021.1976307>>

Dingil, A.E. a Esytergár-Kiss, D. **2021**. The Influence of the Covid-19 Pandemic on Mobility Patterns: The First Wave's Results. *Transportation Letters*, 13(5-6), s. 434-446. <<https://doi.org/10.1080/19427867.2021.1901011>>

Anke, J., Francke, A., Schaefer, L.M. a Petzoldt, T. **2021**. Impact of SARS-CoV-2 on the mobility behaviour in Germany. *European Transport Research Review*, 13, 10. <<https://doi.org/10.1186/s12544-021-00469-3>>

Konečný, V., Brídžiková, M. a Senko, Š. **2021**. Impact of covid-19 and anti-pandemic measures on the sustainability of demand in suburban bus transport. the case of the Slovak republic. *Sustainability*, 13(9), 4967. <<https://doi.org/10.3390/su13094967>>

Dedík, M., Bulková, Z., Valla, M. a Mašek, J. **2022**. The impact of the COVID-19 pandemic on the use of rail transport services in Slovakia. *Perner's Contacts*, 17(1). <<https://doi.org/10.46585/pc.2022.1.2311>>

Štefancová, V., Kalašová, A., Čulík, K., Mazanec, J., Vojtek, M. a Mašek, J. **2022**. Research on the impact of COVID-19 on micromobility using statistical methods. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(16), 8128. <<https://doi.org/10.3390/app12168128>>

Bulková, Z., Gašparík, J., Dedík, M. a Kampf, R. **2022a**. Implementation of COVID-19 measures in railway operation in the Slovak Republic. *Cognitive Sustainability*, 1(2). <<https://doi.org/10.55343/cogsust.18>>

Hu, M., Lin, H., Wang, J., Xu, C., Tatem, A. J., Meng, B., Zhang, X., Liu, Y., Wang, P., Wu, G., Xie, H. a Lai, S. **2021**. Risk of coronavirus disease 2019 transmission in train passengers: An epidemiological and modeling study. *Clinical Infectious Diseases*, 72(4), s. 604-610. <<https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1057>>

Coppola, P. a De Fabiis, F. **2021**. Impacts of interpersonal distancing on-board trains during the COVID-19 emergency. *European Transport Research Review*, 13(1), 13. <<https://doi.org/10.1186/s12544-021-00474-6>>

Vojtek, M., Kendra, M., Zitrický, V. a Široký, J. **2020**. Mathematical approaches for improving the efficiency of railway transport. *Open Engineering*, 10(1), 57-63. <<https://doi.org/10.1515/eng-2020-0008>>

Hranický, M.P., Vojtek, M., Široký, J. a Černá, L. **2019**. Sustainable railway passenger transport on regional level. *Transport Means proceedings of the 23th international scientific conference*. Palanga, 2-4 Október 2019. Litva: Kaunas University of Technology, s. 814-819.

Beck, M., Hensher, D.A. a Wei, E. **2020**. Slowly coming out of COVID-19 restrictions in Australia: Implications for working from home and commuting trips by car and public transport. *Journal of Transport Geography*, 88, 102846. <<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102846>>

Kamplimath, H., Shivam, S. a Goenka, S. **2021**. A user opinion survey on the probable impact of COVID-19 on long-distance travel in India. *Transportation Letters*, 13(5-6), s. 388-394. <<https://doi.org/10.1080/19427867.2021.1897938>>