

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní



**OPTIMALIZACE MĚSTSKÉ HROMADNÉ DOPRAVY
VE MĚSTĚ ORJOL V RUSKU**

Bakalářská práce

Srpen 2018 Valeriya Shugarova (Валерия Шугарова)



K612..... Ústav dopravních systémů

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Valeriya Shugarova

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – DOS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Optimalizace městské hromadné dopravy ve městě Orjol v Rusku**

Název tématu (anglicky): Optimization of Public Transport System in Oryol in Russia

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- analýza stávajícího systému městské hromadné dopravy (MHD) ve městě Orjol (druhy používaných dopravních prostředků, linkové vedení, služby dostupné cestujícím)
- identifikace nedostatků v systému MHD ve vztahu k moderním standardům (efektivita a duplicita linkového vedení s důrazem na páteřní tramvajovou a trolejbusovou dopravu, systém jízdného a odbavení cestujících, informace na zastávkách a ve vozidlech)
- návrh opatření k větší atraktivitě MHD s důrazem na páteřní tramvajovou a trolejbusovou dopravu (optimalizace linkového vedení ve vazbě na změnu tarifního odbavení, posouzení možnosti pravidelných intervalů ve významných trasách a směrech, varianty zlepšení poskytovaných informací cestujícím na zastávkách, ve vozidlech i obecně)
- vytipování vytížených úseků linek MHD pro případná opatření pro preferenci dopravy a návrh těchto opatření na konkrétních úsecích nebo místech
- návrh použití moderního systému odbavení cestujících (druhy jízdného a jeho placení) a informování cestujících (jízdní řády, informace o poloze vozidel, ... atd.)

Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí bakalářské práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: stanoví vedoucí bakalářské práce

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Jiří Čarský, Ph.D.

Ing. Lukáš Hrdina

Datum zadání bakalářské práce:

18. října 2016

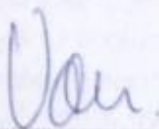
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce:

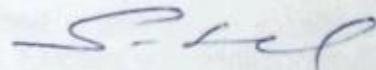
27. srpna 2018

a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia

b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

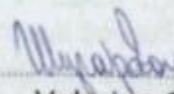


doc. Ing. Otakar Vacín, Ph.D.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.



Valeriya Shugarova
jméno a podpis studenta

V Praze dne 27. prosince 2017

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této bakalářské práce, zejména panu doc. Ing. Jiřímu Čarskému, Ph.D. za odborné vedení a konzultování bakalářské práce a za rady, které mi poskytoval po celou dobu mého studia. Dále panu Ing. Lukášovi Hrdinovi za odborné rady a konzultace zpracování bakalářské práce. V neposlední řadě chci poděkovat mé rodině, která mě podporovala po celou dobu studia.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr bakalářského studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 27.08.2018

Podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

**OPTIMALIZACE MĚSTSKÉ HROMADNÉ DOPRAVY VE MĚSTĚ ORJOL
V RUSKU**

Bakalářská práce

Srpen 2018

Valeriya Shugarova (Валерия Шугарова)

Abstrakt

Předmětem bakalářské práce „Optimalizace městské hromadné dopravy ve městě Orjol v Rusku“ je analýza stávajícího systému městské hromadné dopravy (MHD) ve městě Orjol, vytipování vytížených úseků linek MHD pro případná opatření pro preferenci dopravy, návrh těchto opatření na konkrétních úsecích nebo místech, a dále návrh použití moderního systému odbavení cestujících.

Abstract

The subject of the bachelor thesis "Optimization of the public transport in the Orjol city in Russia" is the analysis of the current system of urban public transport in the city of Orjol, identification of busy sections of public transport lines for possible transport preference measures, proposal of these measures on specific sections or places, the proposal for the use of a modern passenger handling system

KLÍČOVÁ SLOVA

Bakalářská práce, městská hromadná doprava, preference

KEY WORDS

Bachelor thesis, public transport, preference

OBSAH

Seznam použitých zkratk	5
1. Úvod	6
2. O městě Orjol	8
3. Doprava	11
3.1 Silnice	12
3.2 Železnice	12
3.3 Letiště	13
3.4 Říční doprava	14
3.5 Dálková autobusová doprava	15
4. MHD	16
4.1 Tramvaje	17
4.1.1 Historie	18
4.1.2 Popis sítě	19
4.1.3 Zastávky informační materiál, konstrukce	20
4.1.4 Vozový park, depo	20
4.2 Trolejbusy	21
4.2.1 Historie	22
4.2.2 Popis sítě, linky	23
4.2.3 Zastávky informační materiál, konstrukce	23
4.2.4 Vozový park, depo	24
4.3 Autobus	24
4.3.1 Historie	25
4.3.2 Popis sítě, linky	28
4.4 Maršrutky	29
4.4.1 Historie	29
5. Tarif	31
6. Popis nedostatků a návrhy jejich řešení	32
6.1 Zavedení jednotných intervalů	32

6.2	Preferenční opatření	33
6.3	Řešení přednádraží	34
6.4	Tarif	34
6.5	Návrh na vybavení zastavek MHD	37
7.	Závěr	38
	Seznam obrázků	39
	Seznam grafů	39
	Seznam tabulek	39
	Seznam použitých zdrojů	40
	Seznam příloh	42

Seznam použitých zkratk

MHD	Městská hromadná doprava
MJP TTP	Městský jednotný podnik Tramvajová a trolejbusová společnost
MJP PATP-1	Městský jednotný podnik Podnik osobní a autobusové dopravy
GLONASS	Globální Navigační Satelitní Systém
VHD	Vřejná hromadná doprava
ATK	Orlovskoje avtotransportnoe predpriatie
IAD	Individuální automobilová doprava
RIC	Regionální informační centrum

1. Úvod

Doprava je obrazně nazývána oběhovým systémem ekonomiky. S její pomocí se obrovské množství nákladu a cestujících přepravuje jak v městech, tak po meziměstských, mezistátních a mezinárodních komunikacích. Spolehlivé dopravní spoje jsou nezbytnou a nepostradatelnou podmínkou pro specializaci jakýchkoliv území, při výrobě produktů určených ke spotřebě mimo jejich hranice. Dopravní vazby jsou základem teritoriální dělby práce.

Doprava je jednou z hlavních složek terciárního sektoru ekonomiky. Terciární sektor se také nazývá sektor služeb, a na rozdíl od ostatních dvou sektorů hospodářství (těžba přírodních zdrojů a průmyslového sektoru), zaměřených na produkci a zvyšování hmotného blahobytu společnosti, se zaměřuje především na spotřebu. Oblast služeb přímo závisí na úrovni hospodářského rozvoje státu a zejména na osobních příjmech občanů.

Moderní doprava je jediný dopravní systém, včetně železniční sítě, říčních, námořních, silničních a leteckých tras.

V moderní společnosti lze jen velmi málo lidských potřeb naplnit bez pomoci dopravy, která se používá buď k přepravě zboží do místa použití, nebo k místům spotřeby zboží a služeb.

Vývoj města a veřejná doprava jsou vzájemně na sobě závislé. Sociální a hospodářský rozvoj měst do značné míry závisí na fungování nejdůležitějších systémů podpory života, které představují zvláštní skupinu průmyslových odvětví, která tvoří nezbytné předpoklady pro efektivní fungování hospodářského komplexu a vytváří příznivé podmínky pro obyvatelstvo. Jedním z nejdůležitějších městských systémů podpory života je městská veřejná osobní doprava.

Umístění okresů města, počet osob v nich, umístění pracovišť tvoří objem a směry osobní dopravy a určují zátěž pro osobní dopravu. Vývoj dopravy zase zlepšuje podmínky pro přesídlení v nových obytných zónách, vytváří nová místa pro uplatnění práce a předmětů kulturního a domácího využití přístupných a vhodných pro lidi.

Základním úkolem veřejné osobní dopravy je úspora času stráveného na překonání vzdálenosti mezi prostorově nesoustředěnými prvky města. Doprava, úspora času a pracovní síly umožňuje výrazně zvýšit rozsah kontaktů nezbytných pro výměnu obchodních, vědeckých a kulturních informací.

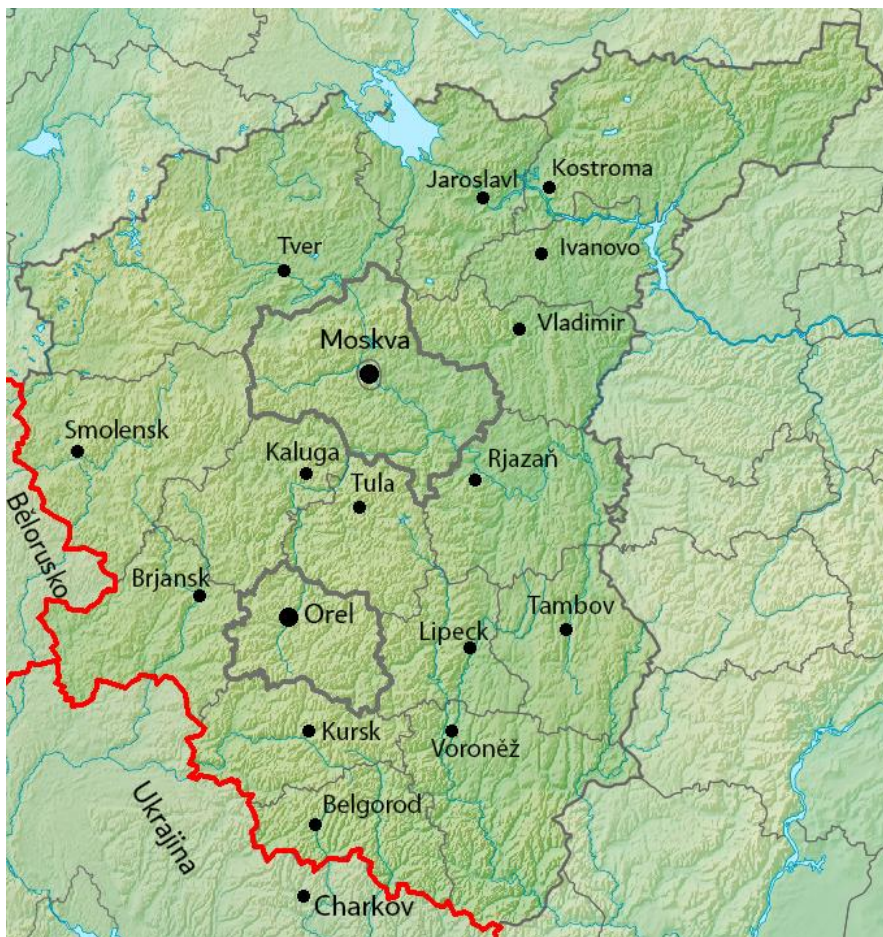
Za stávajících podmínek další rozvoj a zlepšení ekonomiky jsou nemyslitelné bez dobře zavedené dopravní bezpečnosti. Fungování ostatních oborů hospodářského komplexu do značné míry závisí na jeho jasnosti a spolehlivosti: pracovní síle práce průmyslových,

stavebních a zemědělských podniků, stejně jako nálada lidí a jejich efektivita. Studie problému, týkající se činnosti osobní dopravy, je proto dnes velice významná.

Na začátku práce se čtenář seznámí s historií MHD ve městě, dále se stávajícím stavem městských dopravních prostředků a se závěrem, který z tohoto plyne.

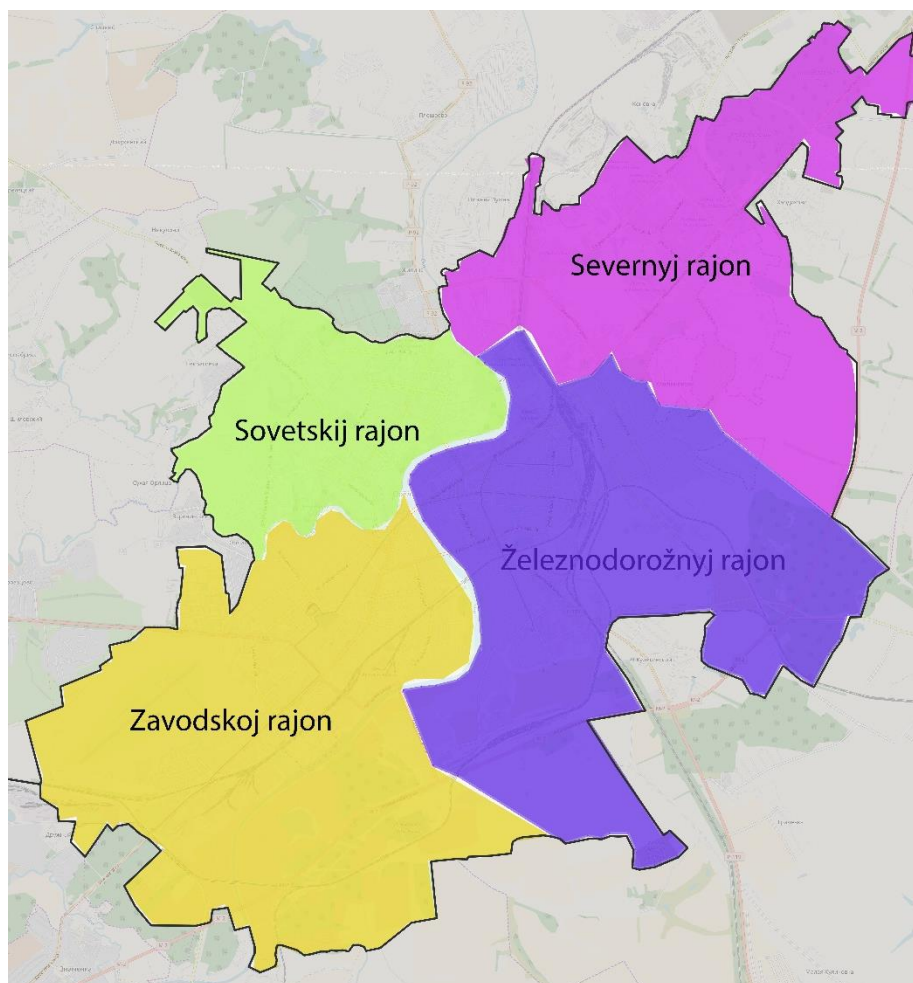
2. O městě Orjol

Město Orjol se nachází v západní části Ruské federace, ve středním Rusku, a je hlavním městem Orlovské oblasti. Město je 368 kilometrů vzdáleno od hlavního města Ruska, Moskvy, a nachází se v evropské části Ruska (obr. 1).



Obrázek 1 Geografická poloha města Orjol

Městem protéká řeka Oka a její přítok Orlik. Orjol patří do Centrálního federálního okruhu a zároveň do Centrálního ekonomického regionu. Rozloha města činí cca 128,9 km². Počet obyvatel k roku 2018 činí 315 tisíc. Město se skládá ze čtyř městských částí, to jsou Zavodskoj rajon, Sovetskij rajon, Železnodorožnij rajon a Severnij rajon (obr. 2).



Obrázek 2 Rajony města

Orjol byl založen v roce 1566 na příkaz Ivana Hrozného, jako vojenská pevnost pro ochranu jižních hranic Moskevského státu.

Pod ochranou pevnosti, okolní území, které tvořily okres Orjol, byly postupně osídleny. Políčka byla obdělávána, chov dobytku a řemesla rozvíjeny. Úrodná půda kolem Orlu přitahovala nejvýznamnější šlechtické rodiny, díky nimž se město stalo centrem vznešené kultury.

Pevnostní posádka a její obyvatelstvo v roce 1606 se účastnili povstání Ivana Bolotnikova. Tábor Lžedimitrije II byl umístěn ve městě v roce 1608. O tři roky později, pod vedením Lisovského, zničili polští vojáci Orjol. Město znovu trpělo kvůli polským útočníkům v roce 1615. Orjol byl znovu postaven za dvě desetiletí. Centrem stejnojmenné provincie se stalo během panování Petra Velikého a na konci 18. století hlavním městem regionu Orjol, který zahrnoval významnou část současných regionů Brjansk a Lipetsk.

Zlepšení železniční komunikace přispělo k následnému růstu průmyslu. Od druhé poloviny devatenáctého století železnice a dálnice svázaly Orjol s Moskvou a Ukrajinou, mezi

Pobaltím a Povolžím, čímž se město stalo hlavním dopravním centrem. Telefonizace započala počátkem roku 1880. Původní elektrická stanice byla postavena v roce 1895. Tramvajové tratě se objevily o 3 roky později.

V letech sovětské moci začala industrializace města, byly postaveny strojírenské závody a uličky byly krajinářsky upraveny. Během Velké vlastenecké války byl Orjol obsazen nacisty po dobu dvaadvaceti měsíců. Výsledkem porážky Německa bylo osvobození města 5. srpna 1943. V poválečných letech byl nejen obnoven, ale i mnohokrát se zvýšil průmyslový potenciál města.

V pozdních padesátých letech začalo systematické vysílání televizního programu z Moskvy. První trolejbusy se objevily v ulicích Orlu v roce 1968. Přepravní ropovod Družba překročil severní okraj města v 70. letech.

V současné době je Orjol velkým ruským městem, které je zejména zaplněno obytnými plochami. V centru města je kombinace monofunkčních staveb pro bydlení, administrativu, obchod atd. Také je zřejmé, že podíl roddinných domu převládá nad sídliště, která jsou většinou umístěna poblíž k okraji města. Průmyslové plochy se umísťují (např. Chimmaš, Dormaš, Silikatnij závod atd.) podél železnic. Na jihu se nachází zemědělské pozemky. Město despanuje několika depy, garaže atd. (příloha č.1)

V současné době je Orjol velkým ruským městem. V orlovské oblasti jsou 3 města regionálního významu: Orjol, Livny, Mcensk a 24 okresů, včetně 223 venkovských okruhů.

[1]

3. Doprava

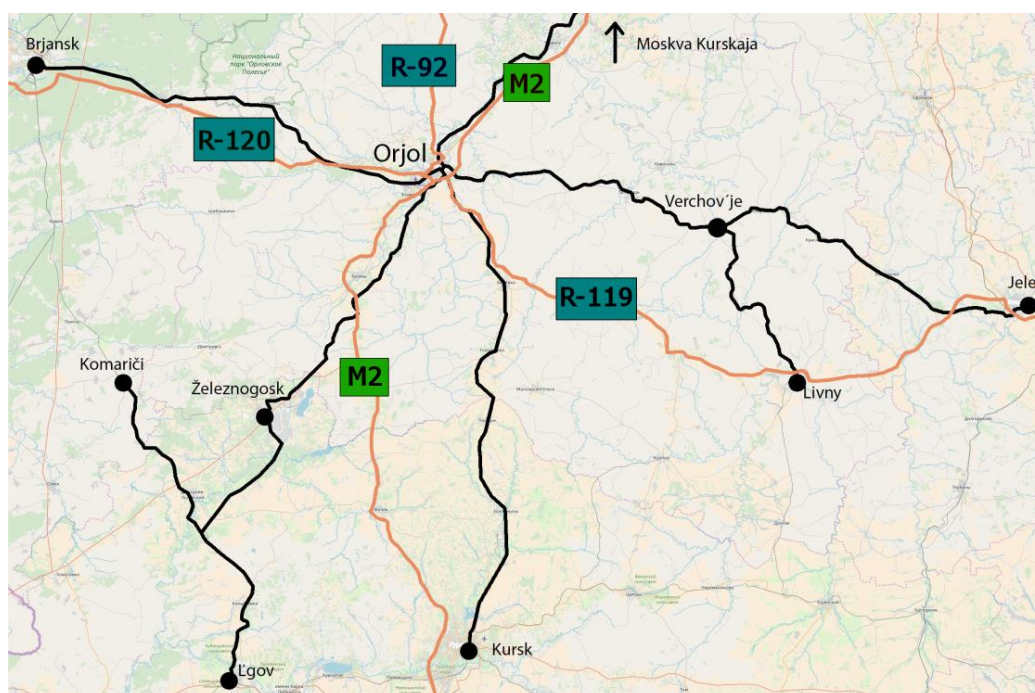
Doprava je účelný a zamýšlený pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách. Produktem dopravy je přeprava nákladů či cestujících. Dopravní technologie se skládá z dopravních prostředků, dopravní infrastruktury a organizace dopravy. V této kapitole bude popsán stávající stav dopravy v celém území Orlu.

Dopravním systémem města reprezentuje síť tramvaji, trolejbusů, autobusů a maršrutných taxi (dále maršrutka). Tyto druhy veřejné dopravy pokrývají celé území města. V současné době městská hromadná doprava je jednou z nejdůležitějších součástí městského hospodářství a má významný dopad na sociálně-ekonomický rozvoj města Orjol. Budoucí stav dopravy ve městě přímo ovlivňuje vývoj celého města. Předpokladem pro rozvoj města je udržitelný, kvalitní a optimální stav dopravy ve městě. Vývoj města a doprava jsou propojeny.

Počet motorových vozidel v Orlu činí celkem 102 226 vozů, z toho je 85 755 osobních automobilů, 9345 nákladních vozidel a 7125 autobusů. [2]

Město vykazuje poměrně vysokou úroveň automobilizace obyvatelstva, na 1000 obyvatel připadá přibližně 270 vozů. [2]

Orjol je hlavní dopravní uzel na hranici Centrálního a Centrálně-Černozemního ekonomického regionu. Zde se sbíhá 5 hlavních dálnic federálního a regionálního významu a 5 železničních tratí (obr. 3).



Obrázek 3. Dálnice a silnice, sbíhající se v Orlu

Město disponuje letištěm, které je v současné době mimo provoz. V současné době městská hromadná doprava je jednou z nejdůležitějších součástí městského hospodářství a má významný dopad na sociálně-ekonomický rozvoj města Orjol.

Dopravní obslužnost města zajišťuje Městský jednotný podnik (dále jen MJP) Tramvajová a trolejbusová společnost a do roku 2018 město obsluhoval také MJP Podnik osobní a autobusové dopravy, ale ten zkrachoval. Městská rada se snaží, aby jeho provoz byl nahrazen.

Na linkách města je také 22 soukromých dopravců (licencované právnické osoby a podnikající fyzické osoby).

V současné době město Orjol obsluhují 3 tramvajové, 4 trolejbusové a 34 autobusových linek pravidelného provozu. V letním období se uvádí do provozu dalších 11 linek z důvodu velkého počtu zahrádkářů ve městě.

Za účelem provádění operativní kontroly provozu vozidel na trase je každé autobusové vozidlo nyní vybaveno satelitním navigačním systémem GLONASS, který posílá informace o své poloze na dispečink. Dispečink se nachází ve správě města Orjol, začal plně fungovat od 1. dubna 2013. (Viz kapitola Autobus)

3.1 Silnice

Orjol je hlavní dopravní uzel na hranici centrálního a Centrálně-Černozemního ekonomického regionu. Zde se sbíhá 4 hlavních dálnice federálního a regionálního významu (obr. 3):

- Federální dálnice M2: Moskva – Tula – Orjol – Kursk – Bělgorod – Ukrajina
- Meziměstská dálnice R–92: Kaluga – Orjol
- Meziměstská dálnice R–119: Orjol – Tambov
- Regionální trasa R–120: Orjol – Efremov

3.2 Železnice

Nádraží v Orlu plní funkcí přestupního uzlu a je spojeno s železniční trati vedoucí do železniční stanice Moskva–Kurskaja. Stanice je centrem oblasti Orjol–Kursk Moskevské železnice. Železnice na území dnešního regionu Orjol se objevily díky prvnímu velkému projektu výstavby a rozvoje železniční sítě Ruské říše v roce 1860.

Městem prochází pět strategicky významných železničních tratí, určených pro osobní i nákladní dopravu (obr. 3). Jako hlavní způsob cestování vlakem z Orlu jsou pravidelné linky příměstské železnice (električek) do měst Kursk, Brjansk, Jelec, Livny, Kromy, Komariči, Verchovje, L'gov a do Moskvy–Kurskaja. Velké množství těžkých nákladů a nákladních vlaků pravidelně prochází městem směrem k Železnogorsku.

3.3 Letiště

Historie letecké dopravy v Orlu se začala v roce 1909, kdy první letadlo vzletělo z hipodromu, které se nacházelo za Krestilským hřbitovem. Po revoluci byla postavena civilní přistávací dráha na okraji silnice Naugorské, odkud byly vedeny lety do blízkých měst.

Za okupace města během Velké vlastenecké války zde působila část 2. skupiny 51. stíhací letky Luftwaffe-Ost. Na strategickém místě, jakým bylo letiště, provedli Němci opravu a rekonstrukci přistávací dráhy. Po válce bylo letiště Orjol–Južnij opraveno a přestavěno.

V 70. letech se začal aktivně rozvíjet jihozápadní okraj města. Hluk nadzvukových stíhaček způsobil obyvatelům nových obcí mnoho nepříjemností. V roce 1981 bylo bývalé vojenské letiště převedeno na civilní.

Letiště Orjol–Južnij je schopno přijmout letadla s maximální vzletovou hmotností 98 tun (např. Boeing 737, Tupolev 134, Jakovlev 42, Jakovlev 40, Antonov 24 a další lehčí letouny a vrtulníky všech druhů).

V roce 1993 provozovala v Orlu společnost Orjol-avia. Do konce devadesátých let společnost zkrachovala. V roce 1998 společnost Transaero přešla do Orlu, čímž se město stalo jeho novým místem registrace. Na základě dohody mezi společností a místními úřady získalo Transaero 50% daňovou úlevu výměnou za rekonstrukci budovy Orjolského letiště a opravu přistávací dráhy. Pruh byl rozšířen a modernizován. Do konce roku 2000 bylo letiště využíváno společností Transaero, registrovaná v Orlu. Létalo se do Moskvy, Minsku, Saratova a Penzy. Pod tehdejším guvernérem a předsedou Rady federace byl využíván pro potřeby vládních a guvernéřských letů do hlavního města. Na počátku roku 2000 byla plánována výstavba druhé etapy letiště, která zahrnovala výstavbu nákladních a osobních terminálů, parkovišť a související infrastruktury. Druhá etapa se však nerealizovala.



Obrázek 4. Budova Orlovského letiště

Od roku 2010 letiště není provozováno. Do roku 2012 stále fungovalo řízení letového provozu, které řídilo lety v oblasti Orlu na místních leteckých trasách. Nejbližší letiště se nachází ve městě Brjansk, z něhož se odbavují pravidelné lety do Moskvy–Domodědovo a do Petrohradu. Nejbližší mezinárodní letiště je ve městě Voroněž. Lety jsou odbavovány do Moskvy–Šeremetěvo a Domodědovo, Petrohradu, Jekatěrinburgu, Soči, Istanbulu, Taškentu, Biškeku, Jerevanu, Dubaje a sezonní lety do Simferopolu, Saloniku, Antalji a Heraklionu.

3.4 Říční doprava

V Orlu jsou dvě řeky, Oka a Orlik.

Jediným druhem osobní vodní dopravy, působící ve městě, byla říční tramvaj, která zajišťovala komunikaci a přepravu cestujících přes Oku mezi specializovanými přístavy v různých okresech města. Orlovská říční tramvaj byla symbolem města, ale v současné době je její provoz přerušen.

Orlovská flotila se skládá ze čtyř motorových lodí třídy Moskvič (M–21, M–184, M–251 a M–167), jedné rekreační motorové lodi Zarja a jednoho záchranného člunu Amur–2.



Obrázek 5. Lod' Zarja [4]



Obrázek 6. Lodě Moskvič M–184, M–21, M–251 [5]

U motorových lodí typu Moskvič skončila doba platnosti licence k přepravě cestujících k 31. květnu 2013 a kvůli nedostatku specializovaného vybavení pro vytažení plavidel tohoto typu lodí z vody za účelem kontroly kýlu nemá majitel MJP TTP možnost prodloužit dobu platnosti licence. Licence z říčního registru řek je k dispozici pouze u lodi Zarja, která přepravovala cestující do roka 2014. V roce 2015 byla kvůli rekonstrukci nábřeží snížena hladina v řece Oka a od té se už žádné další plavby neuskutečnili.

Je třeba poznamenat, že doprava na řece Oka nepřináší významný příspěvek k celkovému objemu osobní dopravy a je více vizitkou města Orel.

Orlik není splavnou řekou a nemůže být používán loděmi s velkým a středním ponorem.

3.5 Dálková autobusová doprava

Linky dálkové dopravy obsluhují velké autobusy a mikrobuses (maršrutky). Z města jsou vypravovány pravidelné linky v mnoha směrech, městem také projíždějí tranzitní spoje.

Autobusy jsou odbavovány do celé Orlovské oblasti, dále do Lipecké a Kurské oblasti, do Voroněže, Bělgorodu, Tambova, Moskvy, Petrohradu, na Ukrajinu (Krivoy Rog, Charkov) a do Běloruska (Homel, Mogilev).

4. MHD

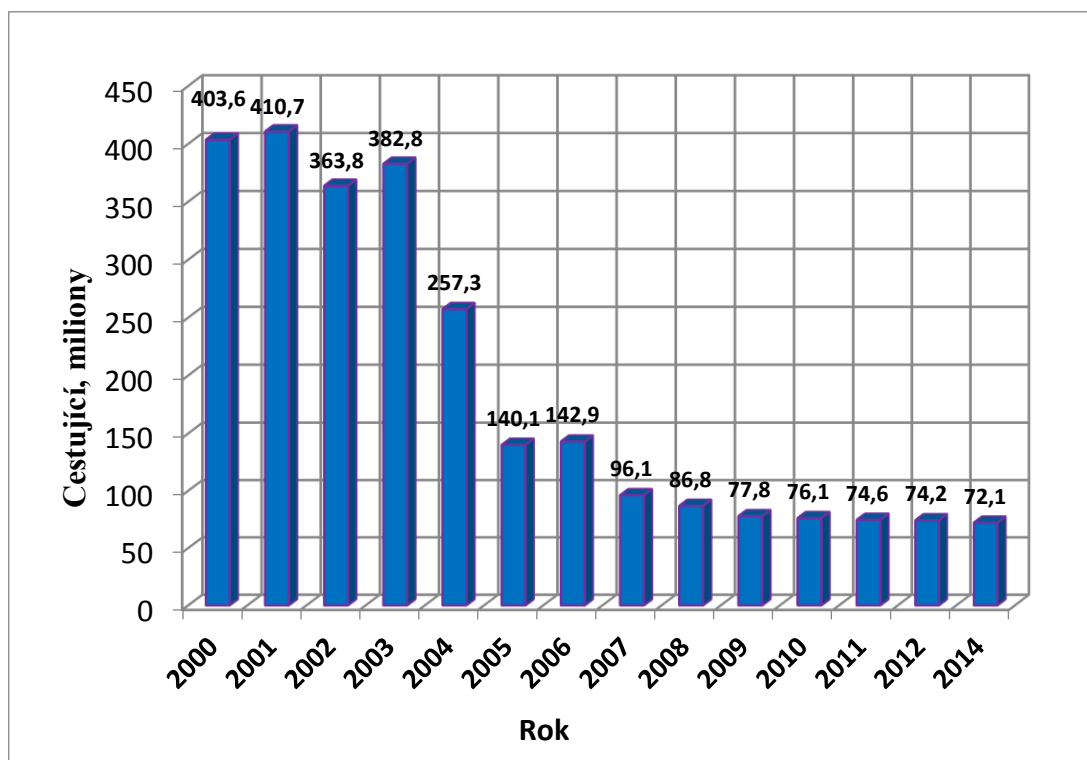
Veřejnou přepravu ve městě zajišťuje několik modů dopravy: tramvaje, trolejbusy, autobusy a maršrutky. Hlavním problémem městské hromadné dopravy v Orlu je obrovská konkurence mezi městskými a komerčními dopravci kvůli kopírování tras linek městských dopravců komerčními. Komerční dopravci přitom zajišťují spoje ve velmi krátkých intervalech a vytlačují z městských ulic městskou dopravu. Vítězí zásluhou menší velikostí a větší pohyblivostí. Cestující si zvolí ne vždy bezpečnou a pohodlnou, ale rychlejší jízdu.

Denně se na linky městské dopravy vypráví přibližně 331 autobusů (93 % z celkového počtu, 25 jednotek tramvajů (86 %), 33 jednotek trolejbusů (89 %) [2]. Na všech městských trasách mají určité skupiny občanů nárok na slevu (studenti, důchodci) (viz. kapitola 5).

Mnoho tras MHD jsou spolu souběžné a to způsobuje konkurenci mezi dopravci, což vede k porušování silničního provozu a negativně ovlivňuje bezpečnost cestujících.

Dalším problémem je nedodržování linkových intervalů, což je vyvoláno tím, že řidiči maršrutek chtějí co nejvíce zvýšit svoje tržby. Řešením těchto problémů by byla preference MHD sítě města a zlepšení dodržování jízdních řádů. Podrobně je to rozebráno v kapitole 6.1.

Od roku 2004 došlo v Orlu k poklesu počtu cestujících, kteří využívají trolejbusy, tramvaje a autobusy (graf č. 1).



Graf č. 1. Celkový objem osobní dopravy města Orjol v letech 2000–2014 [2]

Počet přepravovaných cestujících městskou VHD se snižuje z následujících důvodů:

- zvýšení počtu osobních aut u obyvatelstva, což obecně negativně ovlivňuje poptávku po městské osobní dopravě,
- zvýšení počtů soukromých dopravců,
- konkurence soukromých dopravců,
- nedostatečné proplacení slev za privilegované kategorie občanů,
- starý vozový park a nedostatek finančních prostředků k jeho obnovení a údržbě.

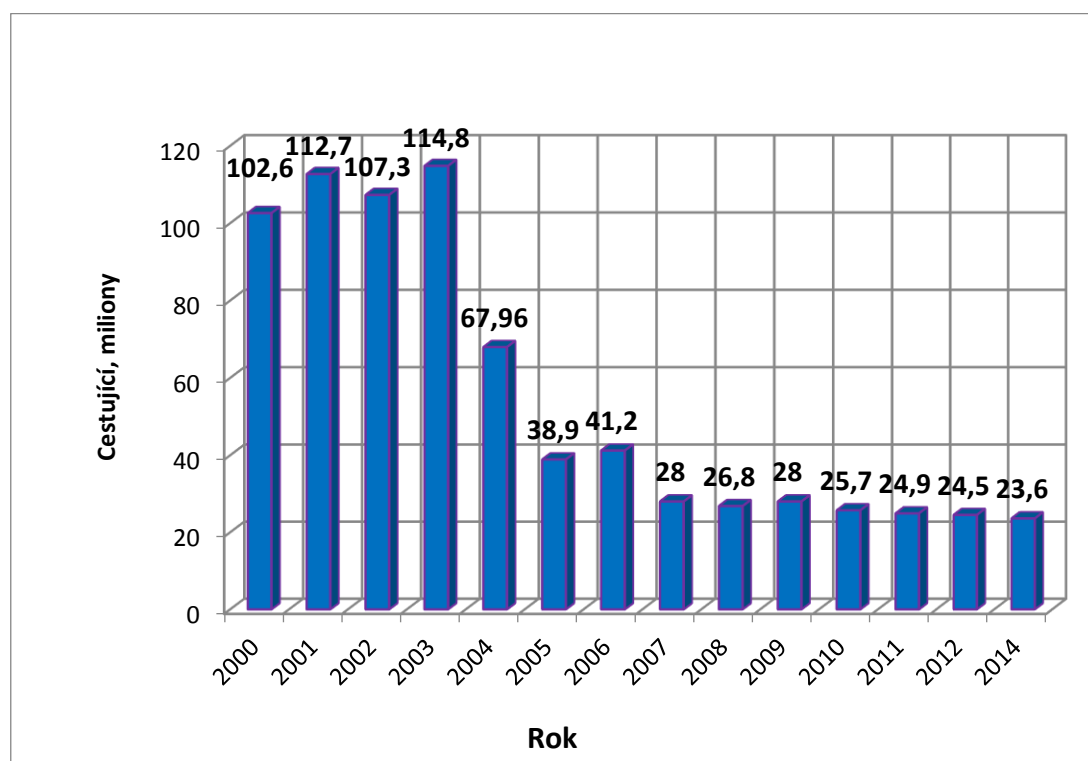
V důsledku toho dochází ke snížení počtu vozidel městských dopravců.

Současné linkové vedení je znázorněná v příloze č. 2.

4.1 Tramvaje

Rozvoj tramvají ve městech Ruské říše získal masový charakter na počátku dvacátého století. Ve městě představují tramvajovou síť tři linky. Tramvajová vozidla jsou za hranici životnosti a potřebují velkou opravu.

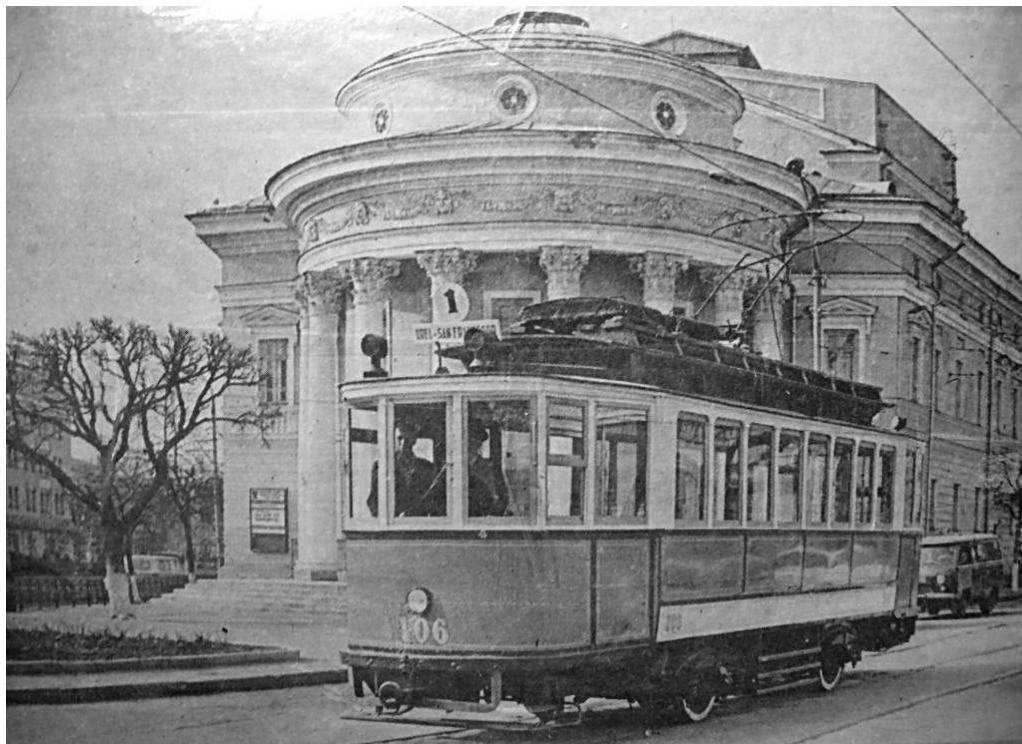
Na grafu č. 2 je znázorněn pokles cestujících, kteří využívají tento druh osobní přepravy.



Graf č. 2. Počty cestujících v tramvajích v letech 2000–2014 [2]

4.1.1 Historie

Historie orlovské tramvaje se začala na konci 19. století. Říká se, že tramvaj se v Orlu objevila dříve, než v obou hlavních městech Ruska, Moskvě a Petrohradu, a byla druhou po Kyjevě. V každém případě byl Orjol jedním z prvních měst, ve kterém se objevila tramvaj. [5]



Obrázek 7. První tramvaj v Orlu [6]

Do té doby v mnoha městech již existovaly koňky. 3. listopadu 1898 byla v Orlu uvedena do provozu elektrická tramvaj. Projekt byl připraven podle belgického podnikatele F. F. Gilonoma firmou Compagnie mutuelle de tramways, který získal právo postavit nejen tramvaj, ale i elektrické osvětlení ve městě. První belgické dřevěné tramvaje byly dvouosé. Vozový park se skládal ze 17 motorových a 10 přípojných vozů. Rozchod tramvajové koleje byl 1000 mm.

Po Říjnové revoluci, během následné občanské války od roku 1918 do roku 1921, kdy situace ve městě byla nestabilní a nešlo jednoznačně určit, komu město patřilo, byl provoz tramvaji přerušen. V období před druhou světovou válkou byla síť tramvají rekonstruována. V roce 1940 se přestavěl rozchod z 1000 mm na 1524 mm. V roce 1941 město přijalo 11 nových motorových vozů ze závodu v Ust'-Katavi.

Druhá světová válka znovu zastavila rozvoj tramvajové dopravy. Když 3. října 1941 němečtí vojáci vstoupili do Orlu, tramvaje ještě jezdily po svých trasách. Některé z nich zůstaly stát

nečinné v ulicích mimo vozovnu až do roku 1943, kdy proběhly neúspěšné pokusy o obnovení provozu pomocí motorových trakčních jednotek. Úkolem bylo obnovit provoz tramvají do 7. listopadu 1943. Vzhledem k nedostatku prostředků na provoz byla činnost tramvají obnovena na jednom krátkém úseku od nádraží do Volodarského přeulku. Do konce 40. let nebyl provoz v plném rozsahu obnoven.

50. a 60. léta se vyznačovaly intenzivní stavební činností. Rok 1967 byl posledním, kdy došlo k otevření nových úseků tramvajových tratí z ulice Pěrvaja Kurskaja k železničnímu mostu a druhá podél Kromské dálnici z Dormašu k obytným budovám závodu Chimmaš. V roce 1976 byla druhá linka přiblížena ke vchodu do zmíněného závodu, ale to bylo postaveno na žádost podniku.

Na začátku roku 1980 proběhlo rozsáhlé obnovení vozového parku. Od roku 1938 bylo depo města využíváno výhradně pro domácí vozy Ust'-Katavské tramvajové továrny, které se nevyznačovaly spolehlivostí a pohodlím. Poslední z jejich modelů, KTM-5, ačkoli byl rychlý a prostorný, měl ale potíže s údržbou. V červenci 1979 poprvé do provozu vstoupily soupravy nových vozů z Československa – Tatra T3. Aerodynamický tvar skříně, lehkost a pohodlí interiéru místní obyvatelé brzy ocenili. Provoz červeno-žlutých tramvají Tatra trvá až do dnešních dnů.

Na začátku roku 2000 začalo obnovení vozového parku, které trvalo dalších 10 let. V roce 2009 se zakoupila první nová tramvaj za posledních 26 let značky Uraltransmaš. Za další 4 roky se koupila ještě jedna tramvaj. V roce 2013 se postavilo nové obratiště na Kromské silnici vedle obchodního centra GRINN.

V roce 2018 bude Orjol oslavovat 120 výročí tramvaje ve městě.

4.1.2 Popis sítě

Město má 3 linky tramvají.

- Linka č. 1 Nádraží – Závod Dormaš má délku přibližně 11,2 km, je radiální. Linka obsluhuje železniční nádraží, centrum města, velké obchodní centrum GRINN a závod Dormaš.
- Linka č. 3 Ulice Puškina – Závod Chimmaš má délku přibližně 14 km, je radiální. Obsluhuje centrum města a jede přímo k bráně závodu Chimmaš.
- Linka č. 4 Nádraží – Škola č. 35. Má délku cca 5 km. Je tangenciální, obsluhuje železniční nádraží a rodinné domy.

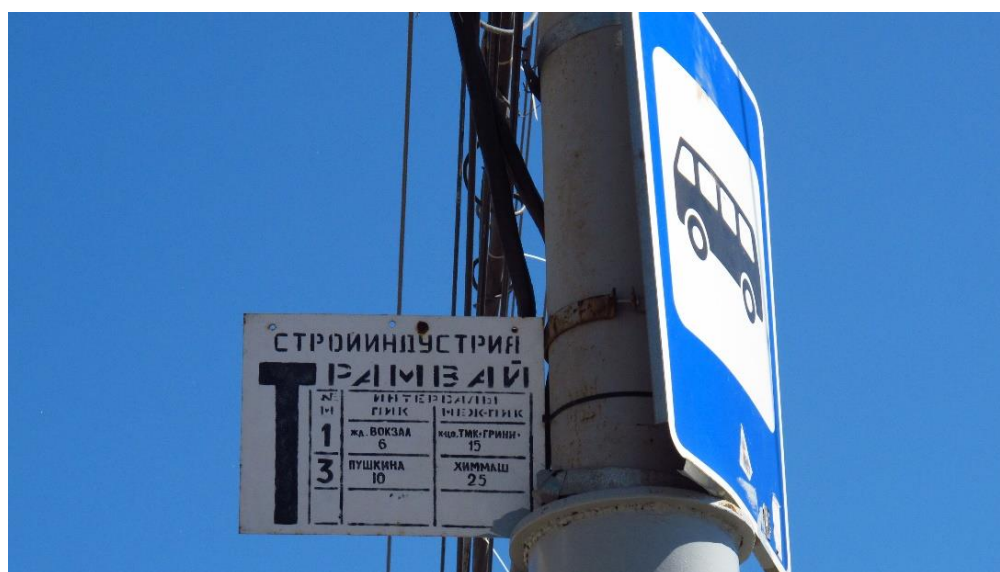
Linkové vedení je znázorněno v příloze č.2.

4.1.3 Zastávky informační materiál, konstrukce

Na tramvajových zastávkách chybí zastávkové sloupky a mapa města s podrobným popisem linek městské dopravy. Téměř všechny zastávky jsou nebezpečné: cestující musí jít přes jízdní pruhy, přičemž zastávky nejsou vídeňského typu (obr. 8).



Obrázek 8. Příklad zastávky, kde cestující přecházejí jízdní pruh.[7]



Obrázek 9. . Zastávkový označník [7]

4.1.4 Vozový park, depo

Městský podnik ТТР zajišťuje přepravu cestujících na třech tramvajových linkách. Vozový park reprezentují 3 modely: Tatra T3SU, Tatra T6B5 a Uraltransmaš 71-403, celkový počet vozů je 68 jednotek (tabulka č. 1).

Depo bylo uvedeno do provozu 11. února 1966 s kapacitou 50 vozů. V roce 1982 se depo rozšířilo a kapacita se zvýšila na 79 vozů. V polovině osmdesátých let ve vozovně byly přidány další odstavné koleje pro zbývající vozy KTM–5. V současné době je depo schopno pojmout 110 vagonů.

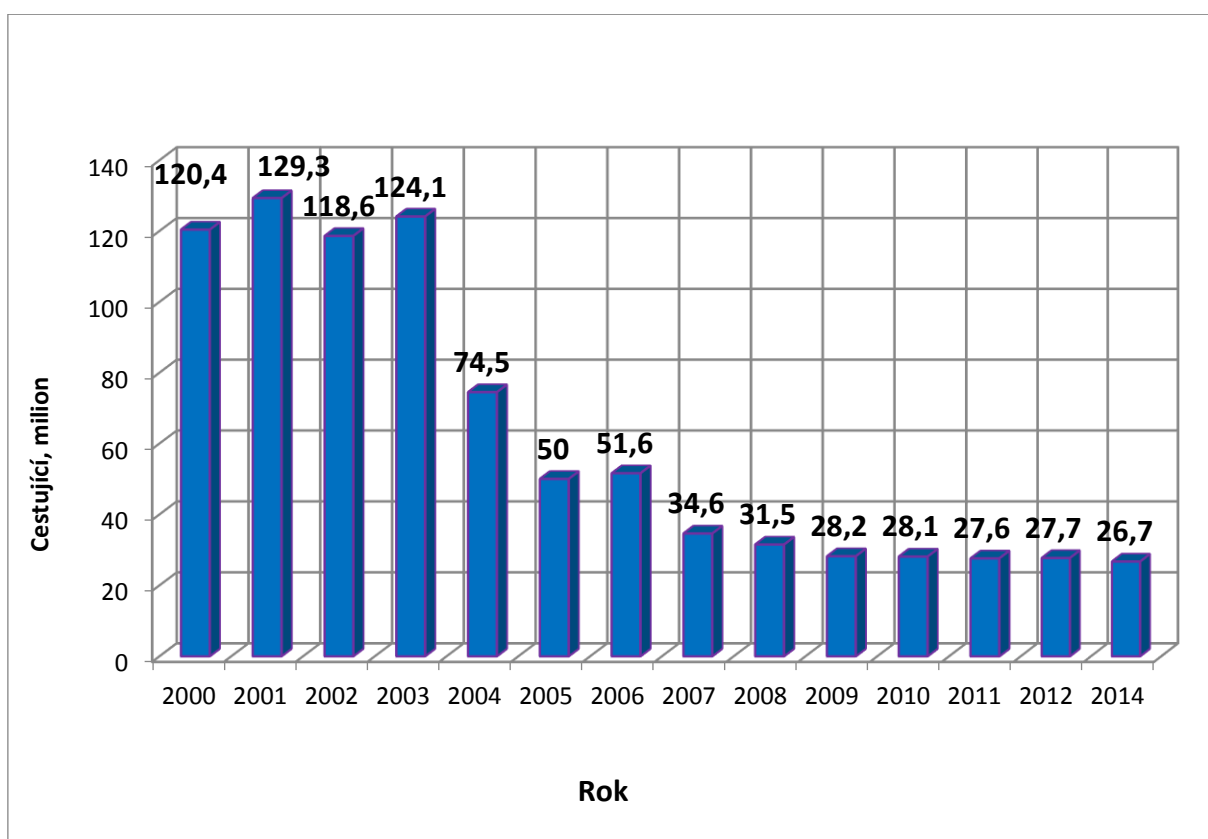
Model	Počet jednotek	Rok začátku provozu
Tatra T3SU	54	1979
Tatra T6B5	13	1989
Uraltransmaš 71-405	1	2013
Celkem	68	

Tabulka č. 1. Počet tramvají v depu.

4.2 Trolejbusy

Trolejbusová síť pokrývá celé území centra města.

Graf č. 3 znázorňuje pokles počtu cestujících, kteří využívají trolejbusy



Graf č. 3. Počty cestujících v trolejbusech v letech 2000–2014 [2]

4.2.1 Historie

Od roku 1971 do roku 1973 došlo k významným změnám v systému trolejbusové sítě. Trolejbusy, jejichž provoz byl zahájen v roce 1968, začaly rychle rozšiřovat svoji síť a vytlačovat tramvaje z hlavních ulic.

V roce 1955 se poprvé projevily plány na výstavbu nového typu veřejné dopravy v Orlu. Chystalo se spustit trasu celým městem od příměstské Znamenky až po v té době stávající konečnou Prokurovovu. Jediné továrny, které vyráběly trolejbusy pro největší sovětská města, nemohly plnit včas zakázky, a proto se muselo se zahájením provozu počkat.

První trolejbusy modelu ZiU-5D dorazily do města v srpnu 1968.

Trolejbusy absorbovaly toky cestujících, které zejména v době špičky nemohly autobusy dostatečně pojmout, hlavně v úseku Staleprokatný závod – centrum.

Do trolejbusového depa dorazily nové stroje ZiU-9. Tento model trolejbusů se vyráběl tak dlouho, že téměř nezměněné trolejbusy ZiU-9 jsou dosud stále hlavními trolejbusy v mnoha ruských městech.

Začátkem 80. let se ve městě objevily nové trolejbusové trasy. Několik autobusových linek a trolejbusová linka 1 již nemohly zvládnout přepravu cestujících na nově se rozvíjející sídliště a obrovské průmyslové zóny kolem něj. Aby jim pomohla, byla spuštěna linka č. 7. A v roce 1980 byla na Naugorskem šosse otevřena nová linka. Současně s rozšířením sítě a příchodem nových vozů během tohoto období bylo rozšířeno depo trolejbusů.

Za perestrojky se pozastavil rozvoj trolejbusové sítě. Poslední nově postavená trasa vede od roku 1997 ulicí Rošinskaja na Severní rynek.

Síť trolejbusů se od té doby nerozvíjela, ale to nezabránilo vzniku nových linek. Počet městských trolejbusových linek v roce 2004 dosáhl maxima – dvanácti. [8]



Obrázek 10. Městský trolebus [7]



Obrázek 11. Trolebus na lince č.4.[7]

Počátek roku 2010 byl charakterizován výrazným snížením počtu linek trolejbusu. Jedno po druhém byly uzavřené málo výnosné a duplicitní trasy. Převážně byly uzavřeny trasy, které byly málo výnosné a duplicitní. Částečně to bylo způsobeno velkým odlivem řidičů do jiných měst. 29. července 2018 se ve městě objevilo 5 ojetých trolejbusů z Moskvy.[9]

4.2.2 Popis sítě, linky

Linka č. 1 Autobusové nádraží – Sanatorium Lesnoj je cca 13 km dlouhá. Je diametrální. Obsluhuje městské autobusové nádraží, centrum města, několik velkých sídlišť a končí v zastávce Sanatorium Lesnoj.

Linka č. 4 Autobusové nádraží – Nemocnice je cca 6,6 km dlouhá. Je diametrální. Obsluhuje autobusové nádraží, centrum města, institut Kultury, několik zdravotnických zařízení a nemocnici.

Linka č. 5 Naugorskoje šossé – Železniční nádraží. Linka je cca 9 km dlouhá. Je radiální. Obsluhuje několik městských univerzit, parků, zdravotnických zařízení, městských památek a železniční nádraží.

Linka č. 6 Autobusové nádraží – Ulice Gorkého. Linka je cca 7,2 km dlouhá. Je radiální. Obsluhuje autobusové nádraží, několik škol a končí v zastávce Ulice Gorkého.

Linkové vedení je popsáno v příloze 2.

4.2.3 Zastávky informační materiál, konstrukce

Trolejbusy mají spolu s autobusy společné zastávky.



Obrázek 12. Konečná zastávka „Severnij Rynok“ [10].



Obrázek 13. Nová zastávka v ulici Gorkého [11]

4.2.4 Vozový park, depo

Trolejbusové depo bylo otevřeno 5. srpna 1968. Jeho rozšíření proběhlo v roce 1984. Má kapacitu 100 vozů.

Model	Počet jednotek	Začátek provozu
VMZ-5298.01	5	2018
ZiU-682G	37	2007
Trolza-5264.05 Sloboda	1	2013
Trolza-5265.00 Megapolis	1	2009
Celkem	44	

Tabulka č. 2. Počet trolejbusů v depu.

4.3 Autobus

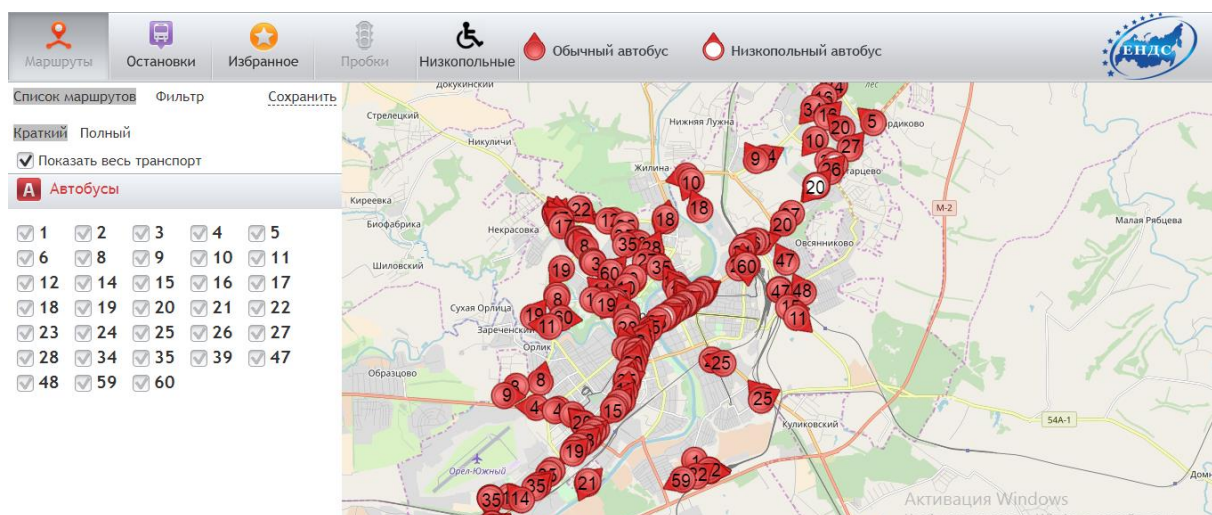
Autobusové trasy pokrývají celou síť města Orjol. Rejstřík autobusových linek je schválen městskou správou. Pravidelná přeprava cestujících probíhá v souladu se smlouvou uzavřenou mezi správou města Orjol a dopravci na základě soutěže. Od ledna roku 2018, po

zkrachování PATP-1, obsluhují autobusové linky pouze soukromé dopravce. Požadavky na počet vozidel na trati, obsaditelnost vozidel, počet dveří apod. určuje Správní úřad města Orjol.

Autobusy jsou vybaveny družicovým navigačním systémem GLONASS a jejich polohu lze sledovat přes internetovou aplikaci <http://bus57.ru/>. Přes tuto aplikaci lze snadno zjistit polohu autobusů. Taky se zde zobrazují nízkopodlažní autobusy.

V mobilní verze této aplikace je možnost zvolení potřebné linky autobusu a následně zastávky, ze které cestující chce odjet. Po zvolení zastávky se cestujícímu zobrazí tabulka předpokládaného času příjezdu, poslední projetou zastávku a konečnou zastávku odpovídající linky autobusu.

Vyhodou je to, že uživatel má možnost vyhledání jednotlivých zastávek prostřednictvím vyhledávacího pole, které pak zobrazí podrobnou informace o skutečné poloze vozidla.



Obrázek 14. Ukázka aplikace pro sledování polohy autobusů

Od roku 2017 jsou na 120 zastávkách MHD umístěny jízdní řady, ve kterých jsou vypsány názvy zastávek na trase, intervaly spojů a také kontakty a telefonní čísla regulačních orgánů. Dvacet zastávek jsou vybaveny elektronickými displeji s programem, řízeným systémem GLONASS. V současné době se pracuje na to, aby se zobrazoval čas příjezdu autobusu v režimu online.

4.3.1 Historie

První zmínka o autobusech v Orlu se datuje kolem dvacátých let dvacátého století, téměř deset let před oficiálním spuštěním provozu. [12]

Vzhledem k tomu, že cesta autobusem byla drahá, téměř nikdo jimi nejedl a řidiči brzy začali jezdit na dálkové lince Orjol – Kromy. Aby se snížila zátěž na tramvajové lince

do Streletskaja Sloboda a do Botaniky začaly autobusy od 30. května 1935 jezdit po trase Pervomajské náměstí – Botanika – Tson. V roce 1935 oba autobusy odvezly 142 866 cestujících a v 1936 roce 86 500 cestujících.

V létě roku 1936 oba autobusy projížděly na linkách do Krom, Trosny a Bolchova a cestující nebyli po městě vůbec přepravováni. V červenci 1937 město obdrželo dva nové 16místné autobusy GAZ, které umožnily obnovit přepravu po městě. Linka č. 1 Leninskaja–Nadraží a linka č. 2 Rabočij gorodok –2. Kurskaja – Komsomolskaja.

V roce 1938 se uskutečnil nákup prvních plnohodnotných městských autobusů (ZiS-16) a schválení městských autobusových linek a zastávek, asfaltování prvních ulic, instalace semaforů a dopravních značek, a vybudování dispečinku.

Autobusy ZiS-16 jezdily v Orlu pouze několik měsíců. Se začátkem Velké vlastenecké války byly všechny autobusy předány armádě. Do konce léta 1941 přestala autobusová doprava ve městě existovat. Tramvaj fungovala až do samého počátku okupace města v říjnu roku 1941.

V roce 1949 dorazily do města první městské autobusy ZiS-154. Ve stejném roce byl zahájen provoz na dvou nových linkách.

V roce 1955 bylo ve městě 5 městských autobusových linek. V prosinci 1961 dorazily první autobusy LAZ–695B (k velkému množství těchto vozů následně přibyl novější model -695E). Zároveň bylo v částí autobusů zavedeno odbavení cestujících bez průvodčího. V salonech byly nainstalovány výdejní stroje na jízdenky. Ještě před koncem první poloviny šedesátých let se průvodčí dali potkat v autobusech, které nebyly vybaveny strojkou na jízdenky.

Na konci roku 1963 měla ATK (Orlovskoje avtotransportnoe predpriatie – první název PATP–1) 219 autobusů. Kvůli velmi malé kapacitě autobusových garáží se autobusy nechávaly v noci odstavené ve městě. Podobná situace byla v tramvajové vozovně, kde některé tramvaje zůstávaly v noci zaparkované v ulici, v blízkosti depa.

Na počátku sedmdesátých let se v ulicích města objevily první autobusy LiAZ–677, které se staly hlavními autobusy v ulicích Orlu na několik dalších desetiletí. Poslední LiAZ–677 opustil ulice Orlu v listopadu 2008.

V roce 1976 byla v Orlu otevřena první poloexpresní autobusová trasa. Poloexpres je druh dopravy, který se uskutečňuje po zavedených trasách. První polovexpresní linky v Orlu duplikovaly základní trasy autobusů, ale s nejmenším počtem zastávek, zrychleným provozem a větším tarifem.

Koncem sedmdesátých a na počátku osmdesátých let byly do vozového parku dodány první maďarské autobusy Ikarus. Spolehlivé, pohodlné a velké autobusy se okamžitě zalíbili cestujícím a pomohly utlumit rostoucí napětí na městských linkách.

V letech 1980–81 byla otevřena nová autobusová trasa č. 18 Nádraží – Autobusové nádraží – Letiště, které bylo přemístěno na jižní okraj města.

24. ledna 1996 roku kvůli nedostatku paliva žádný autobus PATP–1 nevyjel na trasu. Kvůli tomuto měli cestující ráno, na cestě do práce, zpoždění. Trolejbusy a tramvaje byly přeplněné cestujícími a obsluhovaly trasy s otevřenými dveřmi. Na konci dne byly společným úsilím města a vedení regionálních fondů pro benzín zajištěno zásobování palivem.

V únoru 1998 roku se ve městě objevili nové autobusy Ikarus–280.33 m (12 ks) a Ikarus–263. Jednalo se o poslední dodávku autobusů značky Ikarus do Orlu.

V lednu 1999 vstoupil první soukromý podnik na dopravní trh v Orlu. Soukromé maršrutky začaly pomalu, ale jistě přepřehovat městské ulice. V roce 2000 padla pod tlakem maršrutek první autobusová linka.

V roce 2006 město dostalo 6 velkých autobusů LiAZ–5256.30 a v říjnu 2008 ještě dalších 23 nových autobusů LiAZ–5256.26. V prosinci 2009 obdrželo město prvních pět nízkopodlažních autobusů PAZ-3237 Lužok.

Mezitím pokračovala redukce městských autobusových linek, zatímco počet linek maršrutek nadále rostl. Zvláště výrazný skok byl pozorován ve druhé polovině roku 2000.

Od roku 2009 se městské úřady pokoušejí pořádat pravidelné soutěže o práva na přepravu cestujících s cílem zefektivnit práci autobusů, zbavit se nelegálních dopravců a navýšit počty autobusů v úzkých uličkách Orlu. Všechny tyto soutěže jsou však buď trvale odloženy, nebo pokud už jsou vypsané, jsou později zrušeny.

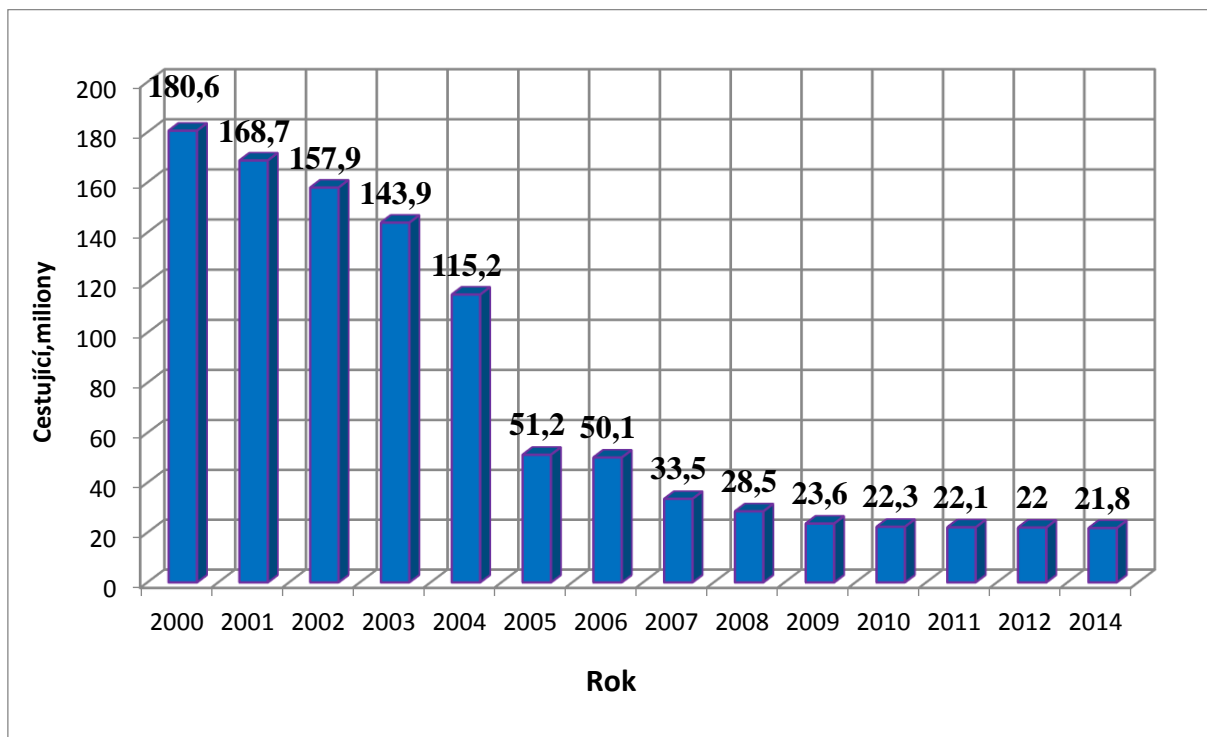
V současné době tvoří převážnou většinu vozového parku autobusů vozidla malé a střední velikosti ruských značek – PAZ–3204, PAZ–3205 vyráběné Pavlovskými autobusovými závody (PAZ) a minibusy GAZEL NEXT Citiline. V provozu jsou také autobusy jiných domácích i zahraničních značek.

15. ledna 2018 se konkurzní správce rozhodl ukončit činnost podniku PATP–1. 29. ledna 2018 městské autobusy PATP–1 jezdily poslední den. Značky autobusů LiAZ–5256, MAZ-206, PAZ-32053 už nebudou ve městě jezdit.

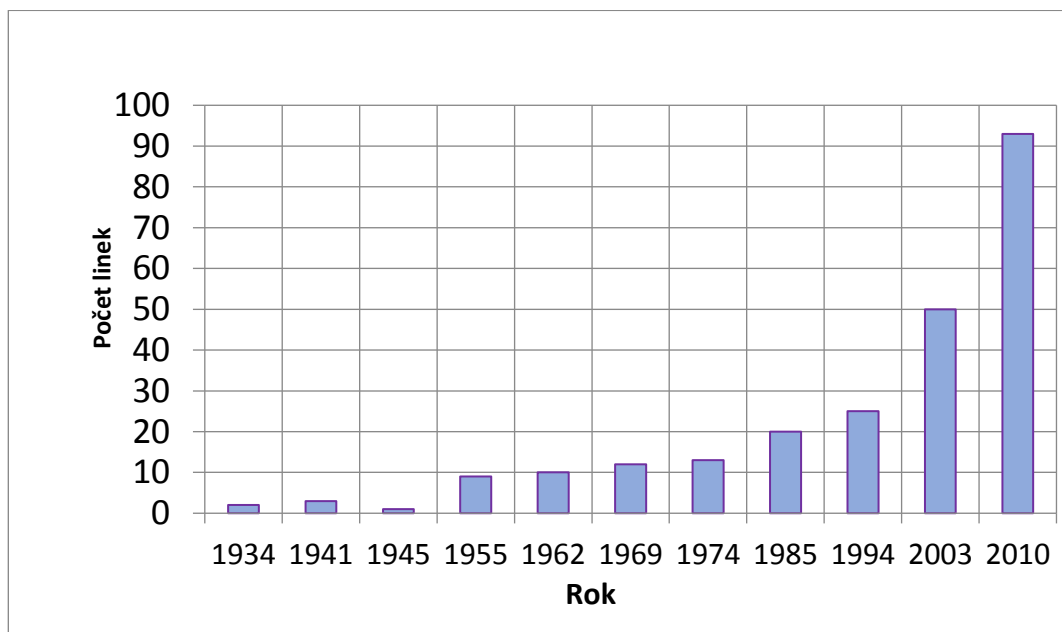
4.3.2 Popis site, linky

Autobusová síť linek ve městě je reprezentována několika desítkami linek.

Z grafu č. 4 je zřejmé, že počet lidí, kteří využívají autobusy s každým rokem klesá, ale počet linek každý rok se zvyšuje. (viz. graf č.5)



Graf č. 4. Počty cestujících v autobusech v letech 2000–2014[2]



Graf č. 5. Počet autobusových linek ve městě [2]

4.4 Maršrutky

Jedná se o druh osobní přepravy na zavedených trasách. Nástup a výstup cestujících je povolen na vyžádání na jakémkoli místě, kde zastavení vozu neporušuje pravidla silničního provozu a kde je zajištěna bezpečnost cestujících. Velké množství řidičů tyto podmínky však nedodržují. Tento typ přepravy je běžný nejen v Rusku, ale i v jiných státech. Od roku 2015 podle zákona neexistuje pojem maršrutnoje taxi. Tento typ dopravy se zároveň s tramvají, trolejbusy a autobusy stal veřejnou dopravou. [13]



Obrázek 15. Maršrutka [7]



Obrázek 16. Maršrutka [7]

4.4.1 Historie

25. května 1981 je datum oficiálního zahájení provozu na první trase maršrutky ve městě Orjol. Prvními maršrutkami města se stali malé vozy RAF–2203. Obsaditelnost vozu byla 11 osob. Jízdenka stála 20 kopějek a kupovala se v poloautomatické pokladně. První vozidlo vyjždělo z depa v 6:30 a poslední se vracelo do depa v 19:00. Mikrobusy patřily firmě PATP–2 města Orjol.

V roce 1988 se začalo platit řidiči a po platbě každý cestující dostal jízdenku.

Postupně mikrobusy zmizely z města a jejich náhradu zajistily autobusy KavZ–3271. Tyto autobusy patřily PATP–1.

Maršrutky značky RAF postupně zmizely z ulic města na začátku 90. let a název maršrutka se změnil na express. V roce 1993 jezdilo ve městě 8 linek maršrutek.

25. února roku 1999 se uskutečnila soutěž mezi soukromými dopravci, po které se ve městě se objevilo 14 nových linek. Celkový počet linek vzrostl na 25.

V roce 1999 se začali objevovat první komerční mikrobusy. Od tohoto okamžiku a pro příštích pár let probíhal pomalý, ale jistý transfer městských autobusů a maršrutek

k soukromým dopravcům. V tomto období se navrací název expresních autobusových linek zpět na maršrutky.

V podmínkách tržní ekonomiky začaly maršrutky fungovat jako dražší, ale rychlejší, flexibilnější a pohodlnější způsob přepravy ve městě, se zaručeným místem k sezení. Dopravci navíc zahájily provoz na nových trasách, které cestující poptávali, ale nebyly obsluhovány městskými dopravci. Maršrutky postupně přebraly základní část koupěschopných pasažérů, kteří využívali povrchové dopravy.

Tento způsob dopravy stále zůstává oblíbeným mezi občany. Zároveň došlo ke krachu PATP-1, a počet autobusových linek nadále klesá, anebo jsou převáděny do soukromého sektoru.

Linky maršrutek pokrývají celé území města. Mnoho tras se navzájem duplikuje.

5. Tarif

Od 9. srpna roku 2016 byla v Orlu zavedena Jedinaja trasportnaja karta (Jednotná dopravní karta), která umožní cestujícím jízdu městskými tramvaji, trolejbusy, autobusy a maršrutkami na linkách bývalého PATP–1. Karta je založena na principu bezkontaktní čtečky. Jízdy jsou nepřestupní a mají platnost 90 dní.

Počet jízd	Celková cena	Cena 1 jízdy
20	300 rublu (cca 100kč)	15 rublu (cca 5 kč)
40	560 rublu (cca 187 kč)	14 rublu (cca 4,6 kč)
60	720 rublu (cca 240 kč)	12 rublu (cca 4 kč)
1	(bez kartičky)	17 rublu (cca 5,6 kč)

Tabulka č. 3. Stavající tarif

Dobít kartičku lze na pobočkách Sberbank a v Regionálním informačním centru. Platnost je 90 dní a po každém dobití se prodlužuje na dalších 90 dní. Po vypršení 90 dní nevyužité jízdy propadají. Při doplňování kartičky v rámci stejné jmenovité hodnoty se k počtu nově zakoupených jízd přidávají nepoužité jízdy.

Přechod z jedné nominální hodnoty na jinou nominální hodnotu by měl být proveden při nulovém zůstatku, jinak budou zbývající nevyužité jízdy na kartě před dobitím zrušeny.

Po zakoupení karty se doporučuje, aby si občané převzali účtenku od operátora v hodnotě 100 rublů a uchovali ji až do konce platnosti karty.

Velkou nevýhodou je, že karty často selhávají a bezplatnou výměnu lze provést pouze během záruční doby a to jen v případě, že je předložena účtenka o jejím zakoupení. Karta nemůže být vystavena silným magnetickým polím, nelze ji držet v blízkosti mobilních telefonů a jiných domácích spotřebičů.

Jízda bez Jednotné dopravní karty na všech typech dopravních prostředků stojí 17 rublů. V maršrutkach a autobusech se platí řidiči, v tramvajích a trolejbusy se platí průvodčím.

6. Popis nedostatků a návrhy jejich řešení

Problém	Stávající stav	Návrh
Nedodržení linkového intervalu	Velké zpoždění u MHD.	Efektivní a funkční jízdní řád.
Kongescí na silniční síti Orlu	Velké zpoždění u MHD	Preference MHD na usecích, uvědných v příloze 3
Úsek u železničního nádraží bez obsluhy tramvají	Velká vzdálenost do nejbližší tramvajové zastávky	Prodloužení tramvajové tratí o jednu zastávu směrem k nádraží.

Tabulka č. 4. Krátký popis problémů a jejich řešení.

Jedním z největších problémů Orlovského MHD je nedostatečné pokrytí poptávky obyvatelstva města po MHD, absence kvalitní přepravy cestujících, nedodržení linkového intervalu, absence bezpečnosti přepravy. Aby lidí využívali městskou VHD, je potřeba zavést opatření, která by umožňovala

- zavedení jednotných intervalů,
- zlepšení kvality dopravy a pohodlí dopravních prostředků,
- zlepšení informačního systému a informačních materiálů na zastávkách,
- výstavba vyhrazených pruhů pro vozidla MHD,
- zkvalitnění odbavovacího a tarifního systému.

6.1 Zavedení jednotných intervalů

Při hledání jízdních řádů na webových stránkách města, lze nalézt pouze intervalové jízdní řády (např. linka trolejbusu č. 1 jezdí s intervalem 10 až 30 minut). Intervalový jízdní řád není použitelný na území města kvůli velké hustotě dopravy a vysoké úrovni automobilizace, respektive častým kongescím na silniční síti Orlu.

V příloze č. 5 je znázorněn jízdní řád autobusu, převzatý z oficiálních stránek města Orjol. V tabulce jsou vyobrazeny časy odjezdů a příjezdu na konečných zastávkách. Přehled nácestných zastávek v jízdním řádu není uveden. Z tabulky je patrné, že obrat na konečných zastávkách činí pouze dvě minuty. Z provozního hlediska téměř není možné vždy dodržet čas na obrat, což způsobuje zdržení na lince. V jízdním řádu není stanoven rezervní čas, pokud na trase vznikne kongesce, řidič nestihne usketčnit obrat za dvě minuty vykonat a zpoždění se během dne bude postupně zvyšovat. Čas potřebný na obrat není vhodný i

z hlediska bezpečnosti provozu, jelikož řidič musí mít povinnou bezpečnostní přestávku, v rámci těchto dvou minut to není možné uskutečnit. Z těchto důvodů je potřeba navrhnout efektivní a funkční jízdní řády.

Při návrhu nového jízdního řádu lze řídit existujícím systémem sledování aktuální polohy vozidel (viz kapitola 4.3). Jelikož všechny autobusy jsou vybaveny navigačním systémem GLONASS, lze tuto skutečnost využít pro vytvoření integrovaného systému, který bude zobrazovat všechna vozidla sítě MHD. Proto je potřeba vybavit vozidla trolejbusů a tramvají stejným navigačním systémem. Zobrazení informace cestujícím se předpokládá prostřednictvím elektronických informačních panelů, které by měly být součástí vybavení zastávky. (viz kapitola vybavení zastávek)

6.2 Preferenční opatření

Řez A–A'

Jedním z problémových úseků je úsek v ulici Moskovskaja přímo za Krasným mostem. Ulice Moskovskaja je nositelem důležitých tras MHD. Tento úsek obsluhují městské autobusy, trolejbusy a tramvaje. Tramvajové koleje na tomto místě jsou pojížděny také individuální automobilovou dopravou. Aby městská VHD nestala kolonách vozidel, bylo navrženo preferenční opatření v podobě podélného dělicího pásu. V rámci tohoto návrhu vznikne vyhrazený jízdní pás na tramvajovém tělese pro vozidla městské dopravy. Řez uličním prostorem daného úseku je vyobrazen v příloze 3.1.

Tímto návrhem došlo k zakazu pojíždění tramvajového tělesa osobními auty a tím pádem zvýšení cestovní rychlosti u městské hromadné dopravy. Vytvořením této preference bylo motorové dopravě odebráno výsadní postavení formou zúžení jízdních pruhů. V celé délce úseku bylo navrženo striktní zúžení na 3,00 m. Šířka vodícího proužku byla přizpůsobena lokálním šířkovým možnostem navrhované situace. Jde o šířku 0,25.

Řez B–B'

Dalším problémovým úsekem ve městě Orjol je úsek B–b v ulici Brestskaja. Úsek je jednosměrný a pojížděný trolejbusy, autobusy a osobními auty.

Tímto návrhem vznikl oddělený pás pro městskou VHD tedy vyhrazený autobusový nebo trolejbusový pruh. Tento pruh je veden zprava ve směru jízdy, aby byla snádná možnost obsluhy cestujících na zastávkách a to z důvodu velkého počtu zastávek v daném úseku. Šířka vyhrazeného pruhu činí 5 metrů. Při návrhu nedošlo k zúžení ani pruhů pro chodce ani pruhu pro osobní auta.

Řez C–C'

Tento úsek navazuje na úsek B–B' Turgeněvskij most. Toto místo je pojížděno autobusy a trolejbusy. Oddělené jízdní pásy budou vedené po okraji komunikace, aby byla snadná možnost příjezdu k zastávkám MHD. Šířka vyhrazených pruhů činí 3,5 metru, šířka u pruhu pro osobní auta je 3 metry. Při návrhu nedošlo s žádnému zúžení pro chodce. Důvodem zúžení jízdních pruhů pro osobní auta je navržení většího podílu ploch ve prospěch MHD. Šířka vodicích proužků tedy je 0,25 m.

6.3 Řešení přednádraží

Dalším nalezeným problémovým místem je úsek D–d, který se nachází před železničním nádražím. Při výstupu z nádraží není zřejmé, kde jsou zastávky městské hromadné dopravy. Proto bylo rozhodnuto prodloužit tramvajovou trať o jednu zastávku, tedy udělat velkou smyčku s jednou předjízdou koleji. Výstup a nástup se uskuteční na zastávce, umístěné přímo před vypravní budovou. Schématické řešení této úlohy je znázorněno v příloze 4.

Tento návrh by měl bezbariérově propojit tramvajovou trať s železničním nádražím a tím usnadnit cestujícím hledání tramvajové zastávky, kterou není vidět při vystupu ze železničního nádraží.

V budoucnu by se železniční nádraží mohlo stát velkým přestupním úzlem.

6.4 Tarif

Zlepšení stávajícího systému platby jízdného v MHD by bylo vhodné z toho důvodu, že současný systém není úplně dokonalý (kapitola 5). Zavedení elektronického platebního systému ve veřejné dopravě v Orlu zvýší pohodlí při přepravě cestujících.

Při studiu různých možností platby za využití MHD v jiných městech, bylo zjištěno, že využití chytrých karet pro cestování po městě je mnohem lepší a pohodlnější pro cestující. Stávající systém platby jízdného má následující nedostatky:

- 1) Nové jízdy lze zakoupit pouze během prvního dne v měsíci. To je nevhodné z mnoha pohledů, např. když cestující si chce zařídit kupon v jiný den, než první den v měsíci.
- 2) Další nevýhodou je, že po vypršení 90 dní nepoužité jízdy propadají.
- 3) Cestující vždy musí mít s sebou účtenku pro provedení jakékoliv operace.
- 4) Jednotná dopravní karta je magnetická, nelze ji držet v blízkosti mobilních telefonů a domácích spotřebičů.

Stávající systém platby by měl být změněn.

Měla by se zavést čipová karta s kreditem, kterou by se dalo zařídit v Informačním centru města nebo na jakékoliv pobočce Sberbanku. V následující tabulce je uvedeno, kde a jak se dá dobít kredit.

Druh jízdenky	Způsob dobítí	Místo dobítí/zakoupení
Čipová karta základní	Libovolná částka na účet dopravní kartičky	Bankomaty Sberbank, automaty ve velkých obchodech
Čipová karta zlevněná	Libovolná částka na účet dopravní kartičky	Bankomaty Sberbank, automaty ve velkých obchodech
Papírová jízdenka	—	Automaty na zastávkách, velké dopravní přestupní uzly, u řidiče
Elektronická jízdenka	—	Pres SMS, mobilní aplikace.
Turistická kartička	Při zakoupení s určitým kreditem. Turista se rozhodne sám, kolik kreditu chce tuto kartičku dobít.	Všechna nádraží města Orjol, regionální informační centrum.

Tabulka č. 5. Návrh nového systému odbavené cestujících

Na zlevněné karty mají nárok důchodci ve věku od 55 let a studenti ve věku 7 až 23 let při předložení dokladů potvrzující slevovou skupinu při nákupu karty.

Odbavení cestujících by podle návrhu mělo probíhat následovně: cestující budou nastupovat předními dveřmi vozidla, při nástupu přiloží elektronickou kartu ke čtečce, ze které se strhne určitá částka. Řidič by měl kontrolovat, zda cestující zaplatil jízdné či ne. Čtečka by měla mít displej, který by ukazoval zůstatek na účtu.

Jednorázovou jízdenku lze pořídit na určitých zastávkách a u řidiče před nástupem do vozidla, přičemž cena jízdenky u řidiče bude zvýšena o 40% od základní ceny.

Žádní průvodčí v autobusech nebudou, a proto budou občas na zastávkách stát revizoři s validátory. Při kontrole dopravní karty by se měl na validátoru ukázat čas placení, druh a registrační značka dopravního prostředku, ve kterém se platilo. Jelikož se ve vozidlech MHD zavádí nástup předními dveřmi a řidič kontroluje zaplacení, není nutné zřizovat pozici průvodčího.

Zavedení nového systému platby pro veřejnou dopravu na konci by mělo zajistit:

- zvýšení příjmů dopravních podniků,
- zvýšení rentability provozu MHD v důsledku předplacení dopravních služeb,
- snížení pravděpodobnosti jízd načerno,
- zajištění skutečných nákladů na proplácení zlevněného jízdného a předplacených jízdenek.

Cíle:

- vytvářet pro cestující větší pohodlí při placení za cestu,
- poskytnout úplnějších statistik o přepravě cestujících z privilegovaných kategorií,
- zvýšení bezpečnosti a kvality přepravy cestujících,
- rychle shromažďovat a zpracovávat informace o přepravních proudech.

6.5 Návrh na vybavení zastávek MHD

Zastávka je nedílnou součástí dopravního systému a významná část veřejného prostoru. Na zastávce cestující může čekat na svůj tramvaj, autobus nebo trolejbus, najít nutnou informaci o spojích a mapu města ze které lze snadno pochopit, kterou linku nebo druh dopravy má využít, aby se dostavil z bodu A do bodu B.

Umístění zastávek MHD může ovlivnit atraktivitu využití občany městské VHD. Zastávka musí být bezbariérově přístupná, maximálně viditelná, mít bezproblémový přístup k městským dopravním prostředkům, chránit před srážky a samozřejmě má být bezpečná.

Za prvé, zastávka musí být vybavená lavičkou. Nejlip dřevěnou, aby se na ní dalo pohodlně sedět kdykoli během roku, v zimě by neměla být studená a v létě dost horkou

Za druhé, střecha zastávky by měla chránit před srážky, vytvářet v létě stín, a také nechat světlo projít, aby nebyla zatmavená během dne. Ze směru příjezdu dopravního prostředku musí být chráněna průhlednou stěnou.

Za třetí by měla zastávka mít zastávkový sloup s informací o spojích, mapu města se současným linkovým vedením, aby se i turista jednoduše mohl pochopit jak dostaně do potřebného místa. Taký každá zastávka by měla mít odpadkový koš, ale ne uvnitř zastávky.

Za čtvrté má být dobře osvětlena ve večerních hodinách.

Další možným vybavením by mohli být parkovací místa pro kola, klimatizace, zasuvky, wi-fi, automat na jízdenky atp. Na obrázku č. 17 je zjednodušeně ukázáno jak by mělo vypadat základní vybavení zastávek MHD podle názoru autorky této bakalářské práce.



Obrázek 17. Základní vybavení zastávek MHD.

7. Závěr

Předmětem této bakalářské práce byla analýza stávajícího stavu dopravy v městě Orjol a návrh opatření k jejímu zlepšení. Mezi největší problémy patří velká konkurence mezi dopravci, tarif MHD, který neuspokojuje potřeby obyvatelstva, zatížené úseky, kvůli kterým veřejná doprava má velké zpoždění, nízká cestovní rychlost a velké opotřebení páteřní a elektrické dopravy, kvůli čemuž cestující preferují soukromé dopravce.

Bylo navrženo zlepšení kvality a pohodlí hromadné dopravy, preference na zatížených úsecích a zavedení nového tarifu, aby cestující viděl, za co platí.

Bez komplexního řešení těchto problémů není možné splnit žádné návrhy na zlepšení stávajícího stavu městské hromadné dopravy.

Seznam obrázků

Obrázek 1 Geografická poloha města Orjol	8
Obrázek 2 Rajony města	9
Obrázek 3. Dálnice a silnice, sbíhající se v Orlu	11
Obrázek 4. Budova Orlovského letiště	13
Obrázek 5 .Lod' Zarja [4]	14
Obrázek 6. Lodě Moskvič M–184, M–21, M–251 [5]	14
Obrázek 7. První tramvaj v Orlu [6]	18
Obrázek 8. Příklad zastávky, kde cestující přecházejí jízdní pruh.[7]	20
Obrázek 9. . Zastávkový označník [7]	20
Obrázek 10. Městský rolebus [7].....	22
Obrázek 11.Trolejbus na lince č.4.[7].....	22
Obrázek 12. Konečná zastávka „Severnij Rynok“ [10].	23
Obrázek 13. Nová zastávka v ulici Gorkého [11].....	24
Obrázek 14. Ukázka aplikace pro sledování polohy autobusů	25
Obrázek 15.Maršrutka [7].....	29
Obrázek 16.Maršrutka [7].....	29
Obrázek 17. Základní vybavení zastávek MHD.....	37

Seznam grafů

<i>Graf č. 1. Celkový objem osobní dopravy města Orjol v letech 2000–2014 [2].....</i>	16
<i>Graf č. 2. Počty cestujících v tramvajích v letech 2000–2014 [2].....</i>	17
<i>Graf č. 3. Počty cestujících v trolejbonech v letech 2000–2014 [2].....</i>	21
<i>Graf č. 4. Počty cestujících v autobusech v letech 2000–2014[2].....</i>	28
<i>Graf č. 5. Počet autobusových linek ve městě [2].....</i>	28

Seznam tabulek

Tabulka č. 1. Počet tramvají v depu.	21
Tabulka č. 2. Počet trolejbusů v depu.	24
Tabulka č. 3. Stavající tarif.....	31
Tabulka č. 4. Krátký popis problémů a jejich řešení.	32
Tabulka č. 5. Návrh nové systému odbavené cestujících.....	35

Seznam použitých zdrojů

- [1] Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям. *Федеральная служба государственной статистики* [online]. Moskva: Росстат, 2016, 1.01.2016 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: <http://www.gks.ru/>
- [2] KULEV, Andrej, Alexandr NOVIKOV, Maxim KULEV a Natalia KULEVA. *ANALYSIS SYSTEM URBAN PASSENGER TRANSPORT IN OREL* [online]. Orel, 2016, **2016**(УДК 656.135.073) [cit. 2018-07-13]. Dostupné z: oreluniver.ru
- [3] КИРЕЕВ, Андрей. Орёл, Ока, пристань "Парк культуры". In: *ОРЛОВСКИЙ ТРАНСПОРТ: Неофициальный сайт общественного транспорта Орла и Орловской области* [online]. 5.08.2009 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: <http://orel-transport.ru>
- [4] КИРЕЕВ, Андрей. Орёл, Ока, центр. In: *ОРЛОВСКИЙ ТРАНСПОРТ: Неофициальный сайт общественного транспорта Орла и Орловской области* [online]. Orjol, 2016, 5.08.2016 [cit. 2018-07-02]. Dostupné z: <http://orel-transport.ru>
- [5] ЛЫСЕНКО. *Неутомимый труженик: К 100-летию пуска Орловского трамвая*. Орел: Вешние воды, 1998. ISBN 587295087X.
- [6] Орловский трамвай №106 следует по маршруту Орёл-Сан-Франциско. In: *Городской электротранспорт* [online]. 1985 [cit. 2018-08-20]. Dostupné z: <http://transphoto.ru>
- [7] Soukromé fotografie, poskytnuté panem doc. Ing. Jiřím Čarským, Ph.D
- [8] КИРЕЕВ, Андрей. Г. ОРЁЛ, История маршрутов: Трамвай, троллейбус. Г. ОРЁЛ, *История маршрутов: Трамвай, троллейбус* [online]. Орёл, 2011-2018, **2011-2014** [cit. 2018-08-20]. Dostupné z: <http://orel-transport.ru>
- [9] *В Орле появятся московские троллейбусы с "гармошкой"*. Орёл: info@go57.ru, 2018, 2018.
- [10] Конечная "Северный рынок". In: *Городской электротранспорт* [online]. Moskva, 2009, 26.05.2009 [cit. 2018-08-20]. Dostupné z: <https://transphoto.ru/>

- [11] ЧУКАЛОВ, Михаил. Улица Максима Горького (ранее Садовая). In: *Городской электротранспорт*[online]. Moskva, 2002, 31.08.2016 [cit. 2018-08-20]. Dostupné z: <https://transphoto.ru/>
- [12] Materiál z muzea tramvajového depa města Orjol
- [13] Устав автомобильного транспорта

Seznam příloh

Příloha 1 Územní plán

Příloha 2 Současné linkové vedení MHD ve městě Orjol

Příloha 3 Vytipování vytižených úseků

Příloha 3.1 Řez místní komunikace A–A

Příloha 3.2 Řez místní komunikace B–B'

Příloha 3.3 Řez místní komunikace C–C'

Příloha 4 Schémata nové tramvajové smyčky

Příloha 5 Jízdní řád autobusů