



МЕТРОПОЛИТЕН СОФИЯ – АНАЛИЗИ И ПЕРСПЕКТИВИ

Руско Вълков¹, Юрий Тодоров²
rvalkov@vtu.bg, todorov.yuri@gmail.com

¹ВТУ "Т.Каблешков", София 1574, ул. „Гео Милев“ №158,

²„Метрополитен ЕАД“, София, ул. „Княз Борис I“ №121

БЪЛГАРИЯ

Ключови думи: метрополитен, управление на движението, метростанция

Резюме: През последните няколко десетилетия рязко нарастна населението на големите градове както у нас, така и в Европа и по света. Градовете с над един милион жители са вече повече от 500 по целия свят. В централната си част тези градове се развиват предимно на исторически формиран градоустройствен план с ограничена проходимост на уличната мрежа. В същото време рязко нарастна мобилността на хората – месторабота, обучение, спорт, лечение и други на значителни разстояния от местоживеенето. Създават се трудно преодолими транспортни и екологични проблеми. Търсят се различни начини за преодоляването им – усвояване на подземни пространства, изграждане на естакади, движение по изолирани трасета, разширение на уличната мрежа, когато е възможно и други. Реализирането им в различна степен допринасят за подобряване ефективността на градския транспорт чрез намаляване на времето за придвижване и вредното въздействие върху околната среда; увеличаване на превозната способност; повишаване качеството на транспортното обслужване и безопасността на движението и пътниците. Практиката е показала, че прилагането на горе споменатите начини е със значителни затруднения и ограничен ефект. При население на градовете с над един милион жители най-ефективен се оказва метрополитена като скоростен извън уличен масов градски транспорт.

През последните няколко десетилетия рязко нарастна населението на големите градове както у нас, така и в Европа и по света. Градовете с над един милион жители са вече повече от 500 по целия свят. В централната си част тези градове се развиват предимно на исторически формиран градоустройствен план с ограничена проходимост на уличната мрежа. В същото време рязко нарастна мобилността на хората – месторабота, обучение, спорт, лечение и други на значителни разстояния от местоживеенето. Създават се трудно преодолими транспортни и екологични проблеми. Търсят се различни начини за преодоляването им – усвояване на подземни пространства, изграждане на естакади, движение по изолирани трасета, разширение на уличната мрежа, когато е възможно и други. Реализирането им в различна степен допринасят за подобряване ефективността на градския транспорт чрез намаляване на времето за придвижване и вредното въздействие върху околната среда; увеличаване на

превозната способност; повишаване качеството на транспортното обслужване и безопасността на движението и пътниците.

Практиката е показала, че прилагането на горе споменатите начини е със значителни затруднения и ограничен ефект. При население на градовете с над един милион жители най-ефективен се оказва метрополитена като скоростен извън уличен масов градски транспорт. Този ефект се проявява още с построяването на първия участък от 6,5 км на метрополитена в град Лондон през 1863 година между метростанциите Падингтън и Федингтън и след това в Ню-Йорк 1868 година и Чикаго 1892 година. Създаването на електрическият двигател и електрическите локомотиви в края на XIX век дава възможност да бъдат преодолени големите проблеми свързани с вентилацията на подземните пространства от подвижния състав с парна тяга. Това дава мощен тласък в строителството на метрополитени, като период на по-интензивното им изграждане са годините след Втората световна война. През 2002 година функциониращите метрополитени в света са 168, като над 50 от тях са в процес на доизграждане и развитие. Градовете с най-голяма дължина на линиите на метрополитените са: Лондон 408 км., Ню-Йорк 371 км., Сеул 353 км., Москва 262 км., Мадрид 225 км. Делът на метрополитените в градските превози в тези градове е от 40 до 60%. По-голямата част от метрополитените имат дължина от 30 до 50 км. и делът им в градския транспорт е от 15 до 60%.

За град София началото на градския транспорт е през 1882 година по маршрут площад „Света Неделя“ – Централна гара София, която по това време е извън пределите на града, а населението му е около 70 хил. През първата половина на миналия век е застроена основно централната градска част. Към 1960 година града е с около 600 хил. жители. Тогава започва и мащабното жилищно строителство, като до 1990 година са изградени големите и значително отдалечени от центъра жилищни комплекси Люлин, Младост, Надежда, Дървеница, Дружба, Овча купел, Левски и др. повечето от които с над 150 хил. жители, а общо за града над 1,2 млн. Функциониращите линии на градски транспорт – трамвайни, тролейбусни и автобусни не могат в достатъчна степен да удовлетворят нуждите на пътниците. Това изключително много затруднява придвижването от големите периферни райони към центъра и обратно. За перспективното решаване на транспортните и екологични проблеми на София с решение на Министерския съвет е одобрен Технико-икономически доклад за строителството на метрополитен, като генералната схема е три линии с обща дължина 56 км. и 48 метростанции.

През месец януари 1998 година е въведен в експлоатация първият участък от първа линия на метрото от метростанция „Сливница“ до метростанция „Константин Величков“, а след това поетапно до метростанции „Опълченска“, „Сердика“, „стадион Васил Левски“, „Г.М. Димитров“, „Младост 1“, „Летище София“ и „Младост 3“ и участъка до метростанция „Обеля“. През 2012 година е въведена в експлоатация втората линия на метрото от „Обеля“ до „Джейм Баучер“, а по-късно и до метростанция „Витоша“.

Понастоящем в етап на строителство е третата линия от ж.к. „Овча купел“ до ж.к. „Васил Левски“, като част от нея ще бъде въведена в експлоатация през втората половина на 2019 година.

Съгласно Генералната схема за развитие на линиите на Софийския метрополитен, приета през 1974 г. третият лъч трябва да свързва югозападната със североизточната част на града.

По-късно изменението на Градоустройствения план на София (ОУП) от Столичната община във връзка с развитието на линиите на градския транспорт се развива идеята Третият лъч /метродиамагьтър/ да бъде изграден 80% наземно като леко

метро и единствено през централната част на града трасето да влиза под земята. През юни 2011 г. идеята се заменя с това Трети метродиаметър да бъде класическо метро с отделни открити части.

В приетия на 16 декември 2009 г. нов ОУП трасето на Трети метродиаметър не съществува. Вместо това то е заменено с така наречения „скоростен трамвай“. Използват се различни наименования: „скоростна железница“, „скоростен трамвай“, „лека железница“, както и различни варианти на трасето.

По-късно трасето на Трети метродиаметър от Генералната схема за развитие на линиите на метрото е между кв. „Васил Левски“ и кв. „Княжево“ и е предвидено да преминава подземно във варианта класическо метро под булевардите „Ботевградско шосе“ и под гара Подуяне и централната градска част и се свързва с югозападното направление към кв. „Княжево“.

На 27 октомври 2011 г. Експертният съвет по устройство на територията избира на практика изцяло ново трасе за третия лъч на метрото. Начална станция – бул. Ботевградско шосе, по-нататък ж.к. Васил Левски, ж.к. Сухата река, ж.к. Стефан Караджа, ж.к. Хаджи Димитър, ж.к. Владимир Заимов, Военна академия, Орлов мост, НДК, ж.к. Хиподрума, ж.к. Белите Брези, ж.к. Овча Купел, като метродиаметъра да прави връзка с железопътната линия София – Перник. Вариантът е избран между пет обсъждани, но по-късно също се променя. През 2013 г. продължават промените във вече утвърденото трасе. Променено е и местоположението на депо – вместо депо „Враждебна“ (близо до Летище София), се заменя с депо „Земляне“.

Новият проект не е за класическо метро т.е. няма да е съвместим с първите два изградени метродиаметъра в София.

В началния етап на строителството става ясно, че това ще бъде Лекото метро, с елементи на класическо. Основните характеристики на Лекото метро са запазени: по-чести станции, по-малки вертикални и хоризонтални криви, по-ниска скорост, олекотен подвижен състав и по-къси влакове. Те обаче са съчетани и с някои елементи на класическото метро: станциите не са дълги максимално 80 м, а са по 100 м, колкото и по останалите два метродиаметъра. По-голяма част от трасето и станциите са подземни, за разлика от първоначалните планове. Третия метродиаметър не може да бъде съвместен с другите два в движението, както и използването на железопътни линии като части от трасето.

В началото на 2016 г. започва строителството на третия метродиаметър на Софийското метро, като технологията е за класическо метро с високо електроподаване. В строеж са всички метростанции в централния участък, плюс няколко на запад и изток от централната част на града. Основната линия на третия метродиаметър е с 16 метростанции, а източното разклонение на третия метродиаметър е с дължина на трасето около 6 km и с 7 метростанции. Предвижда се южно отклонение от третия лъч към квартал „Борово“, но все още не е уточнено точно къде ще бъдат метростанциите и точно каква е дължината му.

Шестнадесетте метростанции от основната линия са:

Ботевградско шосе – на пресечката на бул. „Ботевградско шосе“ и бул. „Източна тангента“.

Владимир Вазов – на пресечката бул. „Владимир Вазов“ с ул. „Поп Грую“ между ж.к. „Левски Г“ и ж.к. „Левски В“.

Мизия – на пресечката на бул. „Владимир Вазов“ с ул. „Резбарска“ при ж.к. „Сухата река“.

Стадион „Георги Аспарухов“ – на пресечката на бул. „Владимир Вазов“ с бул. „Васил Кънчев“ при ж.к. „Стефан Караджа“.

Хаджи Димитър – на пресечката на бул. „Владимир Вазов“ с ул. „Ильо Войвода“ при ж.к. „Хаджи Димитър“.

Театрална – на пресечката на бул. „Евлоги и Христо Георгиеви“ с бул. „Янко Сакъзов“ при парка „Заимов“.

Орлов мост – на пресечката на бул. „Евлоги и Христо Георгиеви“ с бул. „Цариградско шосе“ при „Орлов мост“.

Патриарх Евтимий – на пресечката на бул. „Васил Левски“ с бул. „Патриарх Евтимий“ при кино „Одеон“.

НДК – на пресечката на бул. „Патриарх Евтимий“ с бул. „Витоша“ при „НДК“.

Медицински университет – на пресечката на бул. „Св. Георги Софийски“ с бул. „Пенчо Славейков“ при Медицинска академия.

България – на пресечката на бул. „Гешов“ с бул. „България“ при ж.к. „Хиподрума“.

Цар Борис III/Красно село – на пресечката на бул. „Цар Борис III“ с бул. „Гоце Делчев“ при ж.к. „Белите брези“.

Тракия – на пресечката на бул. „Президент Линкълн“ с бул. „Никола Мушанов“ при ж.к. „Овча Купел 1“

Овча Купел – на пресечката на бул. „Монтевидео“ с бул. „Западна тангента“ в ж.к. „Овча Купел 1“.

Овча Купел 2 – на пресечката на бул. „Западна тангента“ с ул. „Централна“ в ж.к. „Овча Купел 2“.

Горна Баня – на пресечката на бул. „Околовръстен път“ с ул. „Централна“ при кв. „Горна Баня“, възлова с ж.п. линията „София-Перник“.

Източното разклонение е с обща дължина на трасето около 6040 м и със 7 метростанции, които са:

Ситняково – на пресечката на бул. „Ситняково“ с ул. „Гео Милев“ при Румънското посолство

Гео Милев – на пресечката на ул. „Гео Милев“ с ул. „Николай Коперник“ при ж.к. „Гео Милев“

Слатина – на пресечката на ул. „Гео Милев“ с ул. „Иван Димитров – Куклата“ при ж.к. „Слатина“ (ж.к. „Христо Смирненски

Асен Йорданов – на пресечката на бул. „Асен Йорданов“ с бул. „Шипченски проход“ при спортен комплекс „ЦСКА Червено знаме“

Арена Армеец – на бул. „Асен Йорданов“ и „Площада на Авиацията“ при спортна зала „Арена Армеец“ София Тех Парк – на бул. „Цариградско шосе“ при „София Тех Парк“

Полигона (Дъ Мол) – на бул. „Цариградско шосе“ и пресечката с бул. „Йерусалим“ при търговски център „Дъ Мол“ и кв. „Полигона

Строителството на третия метродиаметър ще се осъществи на три етапа:

1. От метростанция 6 до метростанция 12, включително метродепо Земляне – първоначално, което започна на 1 февруари 2016 г. и продължава 42 месеца, т.е. до 1 август 2019 г., когато този първи подземен и най-труден за изграждане подучастък трябва да е готов за експлоатация ;

2. След метродепо Земляне, т.е. от метростанция 13 до метростанция 16. Изграждането му стартира през есента на 2016 г. Строителството на този подучастък е предвидено да приключи през първото полугодие на 2019 г., т.е. преди първия подучастък ;

3. От метростанция 1 до метростанция 5, включително. Този трети подучастък е предвиден от началото на 2016 г. да се изгражда последен, понеже е сравнително най-

лесно строителството му. Запланувано е изграждането му да се осъществи в годините 2018 – 2022 при осигурено финансиране.

Изграждането на третия метродиаметър в София започва на 20 януари 2016 г., като по план трасето, свързващо 12 метростанции трябва да е готово през 2019 г. Първият етап включва строежа на 8 км. подземна железница с 8 метростанции. Осигуреното финансиране е разчетено за участък, свързващ 12 метростанции от предвидени общо 16. На 27 февруари 2017 г. тунелопробивната машина започна работа по изкопа на тунелите. На 23 юни 2017 г., започна работа по четирите станции в ж.к. Овча Купел.

Кое е различното в третия метродиаметър в сравнение с първите два?

Подвижния състав /мотрисните влакове/ са от системата „INSPIRO“, с дължина 60 метра – три секции по 20 метра / с възможност за присъединяване на четвърта секция / с кабинни за машиниста в двата края на влака.

Този тип влакове за първи път в Европа са въведени в експлоатация в град Варшава, Полша, но с долно токозахранване. При третия метродиаметър токозахранването е високо горе: в тунелните участъци – твърда контактна мрежа, а в откритите участъци – контактен проводник. Тяговото електрозахранване е 1500 V, постоянно напрежение, докато на първи и втори метродиаметър е 825 V, постоянно напрежение.

В мотрисното депо /Земляне/ всички дейности са на ръчен режим. При излизане от депото возилата преминават през няколко характерни точки /бализи/, които „улавят“ влака.

Телекомуникационното управление на движението на влаковете е система „Siemens“ със стационарно оборудване по маршрута на движение и бордово оборудване в мотрисните влакове, които са в непрекъснато взаимодействие. От съществуващите в света 4 нива на обзавеждане и автоматизация, третия лъч е с ниво 3, с монтиран хардуер с възможност за преминаване към най-високото ниво 4 само и единствено и само, чрез софтуерен ъпдейт. При ниво на управление 4 - каквото е оборудването в метрополитените на някои азиатски държави, влаковете са без кабинни и без машинист и безсигнално управление на движението.

За предпазване на пътниците от падане от перона, метростанциите ще бъдат оборудвани със защитни стени с височина 1,6 метра, при спазване на динамичния габарит. Стъклените перонни екранни врати, които се отварят при спиране на мотрисите в метростанциите са тип „Panasonic“ с възможност за избор на режим за затварянето на вратите. При затворени врати следва автоматично стартиране /потегляне/. Движението по маршрута е напълно автоматизирано, без видими светлинни сигнали. Пътното и бордово оборудване е дублирано, което на практика означава, че не може да се получи отказ.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Генерална схема – www.metropolitan.bg
- [2] Братоев С., Софийски Метрополитен, София 2004
- [3] Братоев С., Софийски Метротрасета, София 2012
- [4] Братоев С., Новите участъци на Софийското Метро, София 2015
- [5] Личен архив
- [6] Интернет

METROPOLITAN SOFIA - ANALYSIS AND PROSPECTS

Rusko Valkov¹, Yuri Todorov²
rvalkov@vtu.bg, todorov.yuri@gmail.com

¹*Todor Kableshkov University of Transport, 158 Geo Milev Street, Sofia 1574,*
²*"Metropolitan EAD", Sofia, 121 Knyaz Boris I Str.*
BULGARIA

Key words: *metropolitan, traffic management, metro station*

Abstract: *Over the last few decades, the population of large cities has grown sharply, both in Bulgaria and in Europe and around the world. Cities with more than one million inhabitants have now more than 500. In their central part, these cities are mainly developed on a historically shaped urban development plan with limited road traffic. At the same time, people's mobility - employment, training, sports, treatment and others at a considerable distance from their homes - increased sharply. There are difficult to overcome transport and environmental problems. Different ways to overcome them are sought - the use of underground spaces, the construction of overpasses, running on isolated tracks, the extension of the street network when possible and others. Realizing them to varying degrees contributes to improving the efficiency of urban transport by reducing travel time and environmental impact, increasing capacity, improving the quality of transport services and traffic safety and passengers. The practice has shown that the implementation of the above-mentioned methods is of considerable difficulty and limited effect. With a population of more than one million inhabitants, the metropolitan is the most efficient off-street mass transit.*