

місце, в якому можна побачити як природа забрала собі території, які колись належали людям.

Виходячи з властивостей пам'яток ЧЗВ на її території можна побудувати розгалужену мережу різноманітних туристичних маршрутів. Найдовший з них пролягатиме з міста Київ через м. Чорнобиль до м. Прип'ять. В'їзд у зону відчуження буде проходити через КПП «Дитятки», як це відбувається і наразі.

Дана розробка дозволяє урізноманітнити рух туристів по ЧЗВ, а також зробити його більш збалансованим та цікавим.

Все більше людей звертають увагу на Чорнобильську зону відчуження. Тільки по офіційним даним потік туристів складає майже 50 тисяч чоловік і з кожним роком все більше і більше зростає. Саме тому вдале розпланування мережі туристичних маршрутів у ЧАЕС може дати значний поштовх у розвитку туризму в сучасній Україні.

Список використаних джерел та літератури:

1. Чорнобиль [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Чорнобиль>
2. Чорнобиль. Історія міста [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://chornobyl.in.ua/uk/chernobyl-gorod.html>
3. Устінова І.І. «Перелік пам'яток історії та культури, які знаходяться на території Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника (зона відчуження та безумовного (обов'язкового) відселення)», 2018 р., - с. 1.
4. Солонина Є., Юрченко С. Чорнобиль: «радіоактивна перлина» українського туризму [Електронний ресурс] // Радіо Свобода, 24 листопада 2017, 11:00. – Режим доступу: <https://www.radiosvoboda.org/a/28864492.html>.

*Маргарян Тигран Гегамович, аспірант,
Осетрин Николай Николаевич, кандидат технических наук, профессор,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры*

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ТРАМВАЙНОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ГОРОДА

Аннотация. Рассмотрена информационная модель трамвайной системы в условиях современного города. В модели при определении транспортного спроса учтено развитие территории района в средней и долгосрочной перспективе. Прогнозное распределение транспортных потоков, тяготеющих на общественный и индивидуальный виды транспорта, выполнено с учетом введения платных парковок, темпов

изменения автомобилизации населения, вариантов интеграции будущих трамвайных маршрутов взаимодействующую маршрутную сеть общественного транспорта.

Инфраструктурные ограничения в крупных городах и строительство жилых массивов на границах муниципальных образований делают более привлекательным развитие внеуличных видов транспорта – использование рельсового (в том числе железнодорожного) транспорта для городских перевозок

Необходимо отметить, что развитие транспортной инфраструктуры, в том числе для внеуличных видов транспорта, сопряжено с решением следующих задач:

1. Новые объекты транспортной инфраструктуры требуется вписывать в существующую городскую инфраструктуру с учетом сложившегося расположения селитебных, общественно-деловых, производственных и других территорий [8–9].

2. Необходимо увязывать новые решения с уже действующей сетью общественного транспорта. Одним из возможных путей интеграции вновь вводимых маршрутов внеуличных видов транспорта с существующей сетью является создание транспортно-пересадочных узлов [10–13].

3. На стадии проектирования требуется спрогнозировать технико-экономические показатели объекта инфраструктуры, на которые влияют такие факторы, как будущая востребованность новых маршрутов, развитие территорий, изменение уровня доходов населения, темпы автомобилизации, организация платных парковок и др. [14]

4. Необходима комплексная оценка, учитывающая экономический, социальный и экологический эффекты от вводимых объектов транспортной инфраструктуры [15–17]. Одним из инструментов для решения перечисленных выше задач является математическое моделирование. В настоящее время создание транспортных моделей представляет собой изученный и формализованный алгоритм [18–20]. Распространенными программными комплексами для создания транспортных моделей являются комплекс PTV VISUM (Германия), TransCad (США), Дорожный менеджер (Россия) и другие.

Разработка прогнозной модели. В настоящей статье ставится задача разработать транспортную модель проектируемой трамвайной линии для прогнозирования спроса на новые маршруты с учетом развития территории транспортно-планировочного района, уровня автомобилизации населения, влияния платных парковок на интенсивность использования личного автотранспорта, вариантов интеграции трамвайных маршрутов в существующую маршрутную

сеть, интервала движения трамваев, составности поездов, развития улично-дорожной сети, тяготеющей к рассматриваемой трамвайной линии.

Рассмотрим составляющие транспортной модели.

Первая – транспортное предложение – совокупность элементов инфраструктуры, организации движения, маршрутной сети общественного транспорта. Формирование в модели транспортного предложения – задача детерминированная и многовариантная, зависит от детализации перспективных градостроительных планов.

Второй составляющей модели является определение транспортного спроса – общего числа перемещений людей из районов зарождения в районы тяготения за рассматриваемый интервал времени. Его расчет выполнен с использованием информации из открытых и интернет источников. При расчете формирующегося транспортного спроса из жилого массива использована следующая информация: параметры территории (плотность застройки, этажность зданий, площадь жилых помещений), размер домохозяйства, возрастная структура населения, занятость экономически активного населения, численность учащихся, уровень автомобилизации. Прогноз транспортного спроса с учетом перспектив застройки района определен по двум сценариям: оптимистичный – с учетом плановых показателей компаний-застройщиков, и пессимистический – с учетом сложившихся трендов строительства нового жилья.

Третьей составляющей транспортной модели является расчет матриц корреспонденций. Матрица корреспонденций для транспортно-планировочного района формируется по результатам опросов более большинства предприятий города. Была проанализирована информация о почтовых индексах работников этих организаций по местам их регистрации в 2018 г. и социологических опросов на остановочных пунктах в сентябре 2019 г. Необходимо отметить, что определение матрицы корреспонденций по информации из нескольких источников является перспективной задачей будущих исследований.

Четвертой составляющей транспортной модели является расчет распределения общего транспортного потока на количество людей, использующих личный транспорт и трамвай. Вероятность выбора вида К-го способа поездки (индивидуальный транспорт, трамвай) задана логистической функцией.

$$P(K) = e^{UK}$$

$\sum e^{UK} x$, (1), где UK – функция полезности выбора – суммарные временные затраты на совершение поездки; x – путь от начального пункта до точки назначения.

Параметры функции установлены эмпирическим путем сравнения расчетных и фактических транспортных потоков.

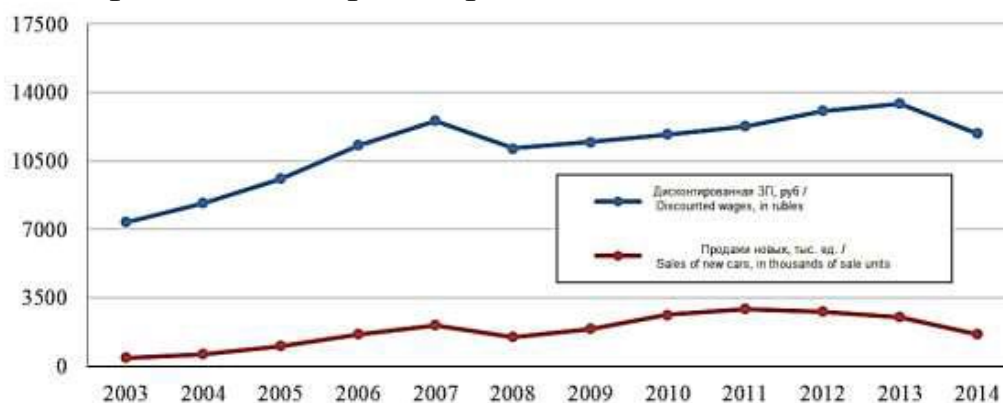


Рис.1. Динамика продаж новых автомобилей, дисконтированной заработной платы по годам.

В модели на проектируемой трамвайной линии необходимо учесть такие факторы, как темпы автомобилизации населения района и введение в центральной части города платных парковок. Рассмотрим первый фактор – прогноз темпов автомобилизации населения на перспективу 2018 и 2020 гг. Одним из ключевых факторов, определяющих покупку новых автомобилей, является размер среднемесячной заработной платы. На рис. 4 показан общий тренд изменения продажи новых автомобилей и дисконтированной заработной платы по Украине. Последней составляющей транспортной модели является перераспределение транспортных потоков по участкам транспортной сети. Для сети трамвайных линий – распределение пассажиропотоков по участкам маршрутов, индивидуального – автомобилепотоков по элементам улично-дорожной сети. Для трамвайной сети в модели учтены: пропускная способность и фактическая загрузка улично-дорожной сети на участках, где следует в общем потоке.

Достоверность прогнозной модели для существующей транспортной ситуации общественного транспорта в частности трамвайной сети определяется с учетом пространственных эпюр пассажиропотоков на учитываемых в модели маршрутах.

В настоящей работе верификация модели выполняется на каждом этапе решения транспортной задачи по существующей транспортной ситуации:

– формирование транспортного спроса – калибровка - выполняется по натурным замерам посадки пассажиров, формируемых в микрорайонах.

Заключение. Обобщив результаты исследований, можно отметить:

– для прогнозирования транспортного спроса проектируемой трамвайной линии необходимо использовать программный комплекс PTV Vision® VISUM – один из зарекомендовавших в мировой практике инструментов моделирования транспортных городских систем;

– верификация и уточнение модели выполнены на каждом этапе ее построения.

– обоснование транспортного спроса и предложения, расчет корреспонденций, распределение транспортных потоков по индивидуальному и общественному видам транспорта в частности трамвая, перераспределение после введение в эксплуатацию трамвайной линии пассажиро- и автомобилепотоков по маршрутам и элементам улично-дорожной сети района тяготения населения;

– окончательная верификация и уточнение модели выполняются по следующим показателям: время в пути; интенсивность транспортного потока, формирующегося в транспортно-планировочном районе.

– в результате сравнения расчетных и фактических параметров установлено, что модель адекватно будет отражать текущую транспортную ситуацию и может быть использована для дальнейших расчетов.

Список использованных источников и литературы:

1. Скоростную трамвайную линию до Верхней Пышмы начнут строить в ноябре [Электронный ресурс]. URL: <http://ekb.rbc.ru/ekb/19/01/2016/569dc17d9a7947ea0c790417> (дата обращения: 24.06.2016).

2. Сай В.М., Брусянин Д.А. Об организации пассажирских перевозок городским электропоездом. Вестник УрГУПС. 2014. № 3 (23). С. 10–17.

3. Сай В.М., Брусянин Д.А. Этапность создания маршрута «Городская электричка». Экономика железных дорог. 2014. № 12. С. 68–78.

4. Плахотич С.А., Чемоданова К.Е. Перспективы бесперес.пригородно-гор. сообщения агломерации. Транспорт Урала. 2010. № 2.С. 17–20.

5. Плахотич С.А., Чемоданова К.Е. Новые технологии транспортного обслуживания населения в промышленно-городской агломерации. Вестник УрГУПС. 2010. № 2. С. 14.

6. Занозина Н.М., Левашев А.Г., Шаров М.И. Оценка возможности введения приоритета общественного транспорта на примере г. Иркутска. Сборник научных трудов Иркутского государственного технического университета. 2014. Т. 1. С. 201–203.

7. Селиверстов Я.А., Селиверстов С.А. Применение метода имитационного моделирования для оценки эффективности новых видов городского пассажирского транспорта. Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. 2013. № 1(3). С. 83–92.

8. Плахотич С.А., Чемоданова К.Е. Социально экономические критерии выбора транспортных средств для обслуживания пассажиров в городском сообщении. Транспорт Урала. 2008. № 2. С.52–56.

9. Аккерман Г.Л., Аккерман С.Г. Транспортная сеть и непознанность среды. Транспорт Урала. 2012. № 1. С.125–130.

10. Брусянин Д.А., Шавзис С.С., Вихарев С.В. Классификация маршрутных схем с учетом размещения транспортно-пересадочных узлов. Логистика. 2015. № 4 (101). С.40–47.

11. Брусянин Д.А. Подход к формированию оптимальной маршрутной сети пассажирского общественного транспорта на региональном уровне. Транспорт Урала. 2015. № 1 (44). С. 31–34.

12. Вакуленко С.П., Ларин О.В., Левин С.Б. Теоретические аспекты механизмов взаимодействия в транспортных системах. Мир транспорта. 2014. Т. 12. № 6 (55). С. 14–27.

13. Брусянин Д. А., Вихарев С.В. Формирование оптимальной маршрутной сети Арамильско-Сысертского направления Екатеринбургской агломерации. Инновационный транспорт. 2015. № 2 (16). С. 22–26.

14. Синицын Е.В., Вихарев С.В., Брусянин Д.А. Экономико-математическая модель прогнозирования пассажиропотоков на долгосрочном уровне. Транспорт Урала. 2013. № 3 (38). С. 89–94.

15. Сай В.М., Брусянин Д.А. Оценка методом линейной свертки частных критериев вариантов маршрутной сети пассажирских перевозок. Экономика железных дорог. 2014. № 10. С.63–72.

16. Якунина Н.В., Якунин Н.Н. Организация и критерии отбора на право перевозки пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам. Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Оренбург: Изд-во ОГУ, 2013. С. 600–606.

17. Brusyanin D., Vikharev S. The basic approach in designing of the functional safety index for transport infrastructure. Contemporary Engineering Sciences. 2014. Vol. 7. No. 6. P. 287–292.

18. Левашев А.Г. Развитие градостроительных критериев оценки качества транспортного обслуживания населения. Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2014. № 6 (11). С. 108–115.

19. Горев А.Э., Беттгер К., Прохоров А.В., Гизатуллин Р.Р. Основы транспортного моделирования: практическое пособие. СПб.: КОСТА, 2015. 168 с.

20. Тебеньков С.Е., Левашев А.Г. Результаты оценки распределения потоков в транспортных коридорах. Вестник ИрГТУ. 2011. № 10 (57). С.120–127.

21. Как платные парковки влияют на дорожную ситуацию в Москве [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/company/researches/2014/ya_parking (дата обращения: 24.06.2016).

*Апостолова-Сосса Любов Олександрівна,
кандидат технічних наук, доцент,
Київський національний університет будівництва і архітектури*

ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ СХІДНОГО РЕГІОНУ

Найбільш проблемним регіоном України в теперішній час без сумніву є східні прикордонні зони Донецької і Луганської областей, що межують з територіями ОРДЛО. Після втрати внаслідок окупації своїх обласних центрів – Донецька і Луганська, ці регіони перебувають в процесі перерозподілу функцій населених місць і демографічних ресурсів. Все це викликає потребу в терміновому пошуку шляхів подолання економічної і демографічної криз, обрання нових напрямів розвитку і, як результат, необхідність зміни стратегій розвитку міст і громад сходу України.

Слід зазначити, що кризова ситуація, що склалася в цьому регіоні, сягає своїм корінням періоду 1930-х років, коли розпочалася масова індустріалізація Донбасу. Політика індустріалізації передбачала розвиток населених пунктів довкола крупних промислових виробництв переважно в гірничо-видобувній галузі, важкому машинобудуванні, металургії, хімічній та нафто-хімічній промисловості, що виникли в багатому на корисні копалини та інші природні ресурси східному регіоні. В Донецькій області за даними [1] налічується 27 мономіст [2], з яких 18 розташовані на підконтрольній Україні території. Скорочення обсягів виробництва [1] в металургійній і гірничо-видобувній галузі ще в період після розпаду Радянського Союзу призвели до погіршення стану майже на всіх підприємствах. А враховуючи, що податки від цих підприємств складають більше половини, а іноді і до 90% надходжень до бюджету цих населених місць, з початку 1990-х років спостерігається