

УДК 004.93

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/48>

## ОЦЕНКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ ГОРОДА ОШ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-АНАЛИЗА

©*Мамажакыпова Г. Т.*, ORCID: 0000-0001-5525-6837, SPIN-код: 4688-8307,  
Ошский технологический университет им. М. Адышева,  
г. Ош, Кыргызстан, [gulzara.mamazhakypova@mail.ru](mailto:gulzara.mamazhakypova@mail.ru)

©*Алиев А. У.*, Ошский технологический университет им. М. Адышева,  
г. Ош, Кыргызстан, [askar.aliev.2022@bk.ru](mailto:askar.aliev.2022@bk.ru)

## ASSESSMENT OF PROVISION OF THE POPULATION WITH PUBLIC TRANSPORT IN OSH CITY USING GIS ANALYSIS

©*Mamazhakypova G.*, ORCID: 0000-0001-5525-6837, SPIN: 4688-8307, Osh Technological University named by M. Adysheva Osh, Kyrgyzstan, [gulzara.mamazhakypova@mail.ru](mailto:gulzara.mamazhakypova@mail.ru)

©*Aliev A.*, Osh Technological University named by M. Adysheva, Osh, Kyrgyzstan, [askar.aliev.2022@bk.ru](mailto:askar.aliev.2022@bk.ru)

*Аннотация.* В данной статье рассматривается анализ обеспеченности населения общественным транспортом, структуры общественного транспорта, их развитие и основные проблемы. Выявлены участки территории города, нуждающиеся в повышении уровня обеспеченности общественным транспортом. Для решения этих задач была применена географическая информационная система путем ГИС-анализа геопространственных данных, относящихся к транспортной системе с использованием инструментальных средств ArcGIS 10.7.1 (с помощью дополнительного модуля Network Analyst).

*Abstract.* This article discusses the analysis of the provision of the population with public transport, the structure of public transport, their development and main problems. The sections of the city territory that need to increase the level of provision with public transport have been identified. To solve these problems, a geographic information system was applied by GIS analysis of geospatial data related to the transport system using ArcGIS 10.7.1 tools (using the Network Analyst add-on module).

*Ключевые слова:* географические информационные системы, общественный транспорт, элементы городской инфраструктуры, база геоданных, ГИС-анализ, Network Analyst.

*Keywords:* geographic information systems, public transport, elements of urban infrastructure, geodatabase, GIS analysis, Network Analyst.

Общественный транспорт — самый востребованный транспорт в мире. Спрос на этот вид транспорта стремительно растет с каждым годом. С увеличением городского населения и развитием транспортных технологий появляются новые виды общественного транспорта. Сегодня различные виды транспорта стремительно развиваются, чтобы удовлетворить потребности населения. Этому направлению уделяется большое внимание со стороны правительств по всему миру, и общественный транспорт стал главным приоритетом на дорогах [1].

Общественный транспорт в городе Оша тоже является самым удобным видом транспорта. Если его правильно организовать, горожане будут им активно пользоваться, ведь это будет самый быстрый и доступный вид транспорта. Поэтому транспорт имеет большое значение в структуре городской среды и его необходимо изучать с целью изучения его особенностей и перспектив развития. В то же время изучение расположения транспортной инфраструктуры города дает возможность рассмотреть экологическую обстановку в районе, так как некоторые элементы этого компонента городской среды (автобусные остановки, светофоры, автобазы и др.) источники воздействия на окружающую среду, прежде всего атмосферный воздух. Таким образом, работа, направленная на изучение транспортной инфраструктуры города, весьма актуальна. Существенным преимуществом таких исследований является использование ГИС-технологий [3].

ГИС технология - это успешно развивающаяся информационная технология, которая эффективно используется во многих отраслях, в том числе и на транспорте. В то же время у транспортных ГИС есть одна важная особенность - широкий круг пользователей, которым необходима информация о транспорте. Это сами дорожники, то есть те, кто развивает и эксплуатирует транспортную сеть. Это те, кто несут транспорт по артериям. Это потому, что мы все используем транспорт для проезда. И всем нам, простым пассажирам и водителям, специалистам транспорта и дорожного хозяйства, необходима информация о транспортных сетях и объектах.

Целью исследования является проведение ГИС-анализа [3] обеспечение общественного транспорта населения города Ош для дальнейшего изучения её особенностей и развития. Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- дать общую характеристику маршрутов общественного транспорта в городе;
- проанализировать пространственное распределение маршрутов общественного транспорта;
- выделить районы, наиболее обеспеченные маршрутами наземного городского общественного транспорта;
- выделить районы с наименьшим обеспечением маршрутов.

#### *Объект и методы исследования*

В качестве объекта исследования выбран общественный транспорт города Ош. Особое внимание будет уделено дорогам, обеспечивающим общественным транспортом населения города Ош. В соответствии с поставленными целями на первом этапе были разработаны геоинформационная модель, на основе которой электронной векторной карты города и действующего перечня маршрутов общественного транспорта с использованием инструментальных средств ArcGIS версии 10.7.1 [3].

Базовая картография (набор векторных слоев, используемых на картах в качестве основы: дороги, дома, границы города Ош) была взята в формате shape-файлов на открытом источнике OpenStreetMap (OSM). Создана специальная информация, наносимая на векторную карту, включает следующие объекты: остановки общественного транспорта; маршрутная сеть общественного транспорта; конечные остановки по маршрутам; границы муниципального территориального управления города Ош.

Остановки общественного транспорта в данном проекте представлена точечная с привязанной базой данных содержащей данные о количестве остановок общественного транспорта в пределах исследуемой области, которое получено с помощью GPS (Garmin Montana 610) устройств (Рисунок 1).

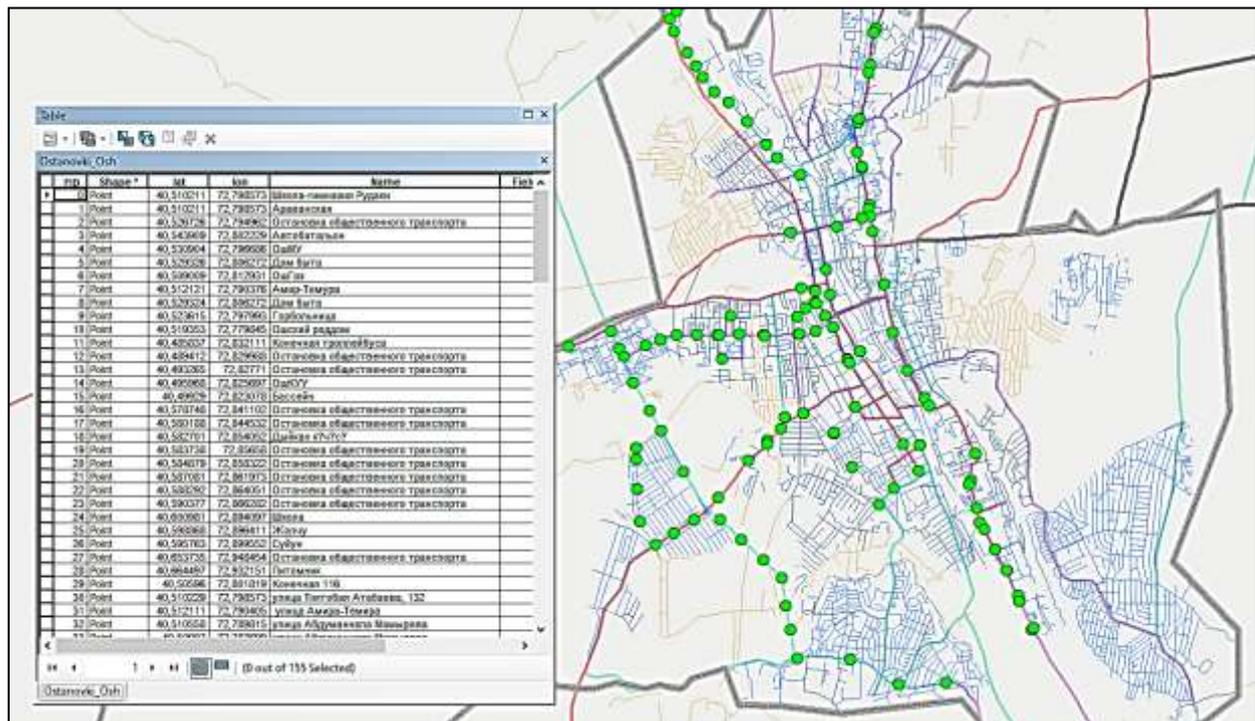


Рисунок 1. Остановки общественного транспорта с привязанной базой данных([https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12251963\\_01.pdf](https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12251963_01.pdf))

Систему общественного транспорта города Ош формируют электрический (троллейбус) и автомобильный виды. В городе действуют 56 городских автобусных маршрутов, где задействованы около 1000 автобусов различной вместимости, в основном миниавтобусы Mercedes малой вместимости (10-16 чел.) [2].

В настоящее время по двум троллейбусным маршрутам №1 и №2 курсирует почти 31 троллейбусов. Общая протяженность троллейбусных маршрутов равна примерно 15 км. В городе Ош функционирует 2 внутригородских автобусных маршрутов №12 и №13 с общей протяженностью маршрутной сети — более 25 км. Перевозки осуществляют более 30 автобусов (Рисунок 2).

Планирование транспортной системы очень важно, ведь транспорт должен обеспечивать население быстрым и качественным передвижением, маршруты должны строиться в соответствии с потребностями горожан, а остановочные пункты распределяться в зависимости от больших скоплений людей.

### Результаты исследований и их обсуждение

В результате полученных данных, далее в исследовании произведена оценка обеспеченности муниципальных районов города Ош сетью автомобильных дорог. Особое внимание уделялось анализу сети автомобильных дорог с учетом плотности населения муниципального района и их особой роли в транспортной сфере. Создана картосхема плотности населения с помощью инструмента Плотность (Density) [3] (Рисунок 3).

Еще одним важным фактором при выборе вида транспорта является расстояние до ближайшей остановки общественного транспорта. Как указывалось ранее, доступность остановок общественного транспорта не может быть определена с помощью буферной зоны, так как в этом случае зона обслуживания считается на пространственном расстоянии без учета дорожной сети и транспортных барьеров. Поэтому для оценки покрытия

общественным транспортом был проведен анализ зоны обслуживания [3] для определения зоны, до которой можно добраться с маршрута общественного транспорта или остановки общественного транспорта. Сетевой анализ проводился с учетом следующих параметров: ходьбы пешком и время в пути от 10 минут.

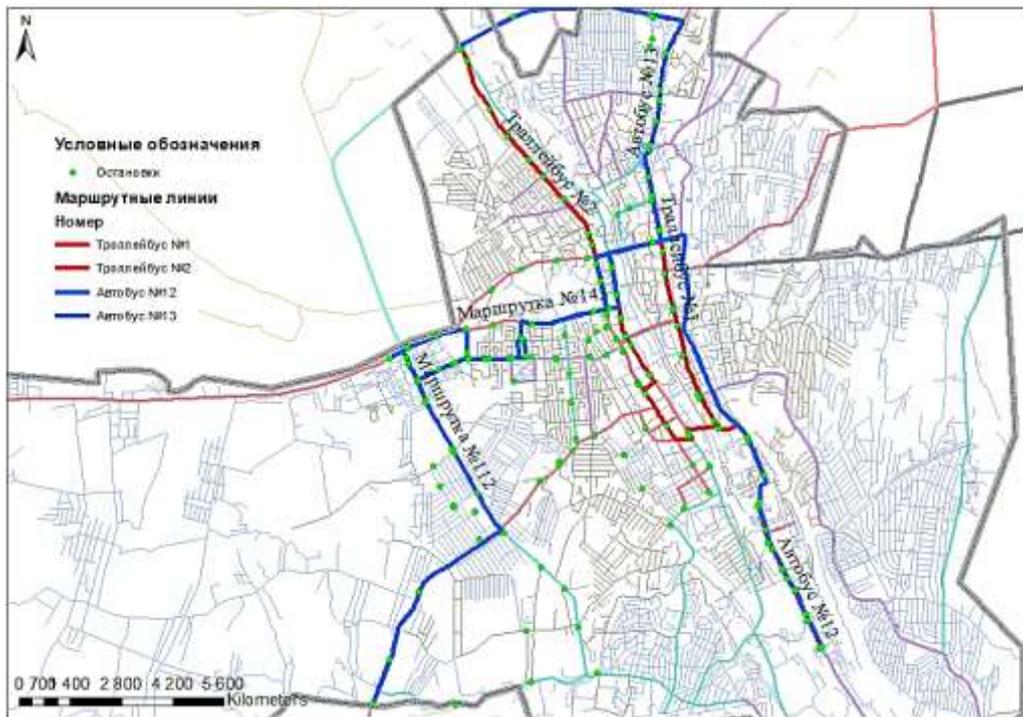


Рисунок 2. Маршрутная сеть автобусов и троллейбусов города Ош ([https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12251963\\_01.pdf](https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12251963_01.pdf))

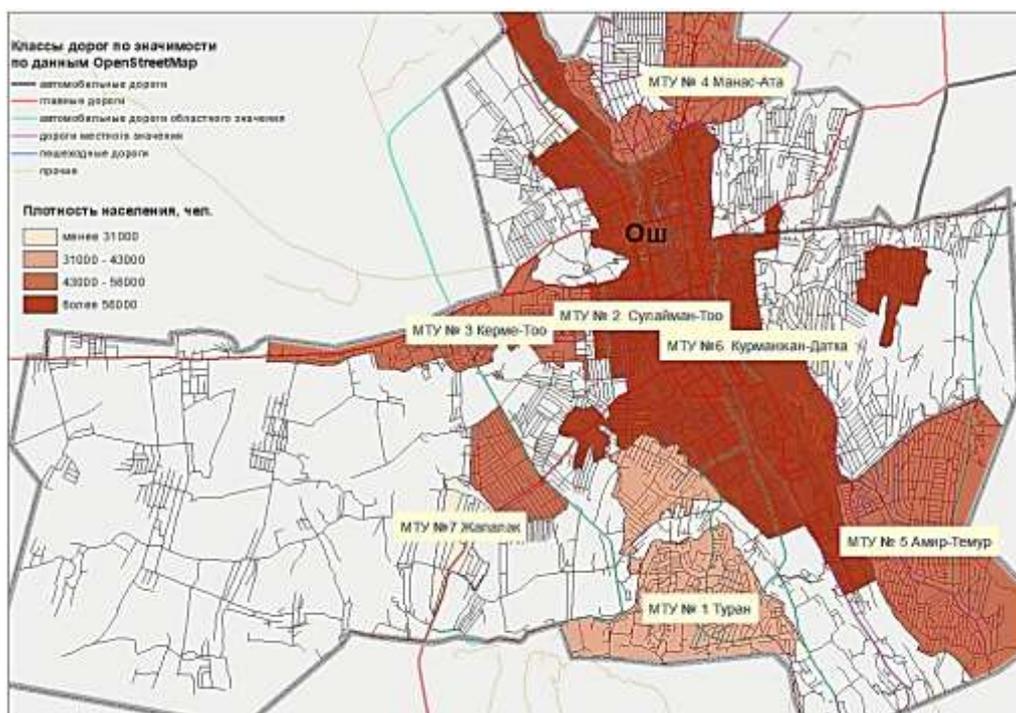


Рисунок 3. Численность населения и классификация дорог по городу Ош ([https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12251963\\_01.pdf](https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12251963_01.pdf))

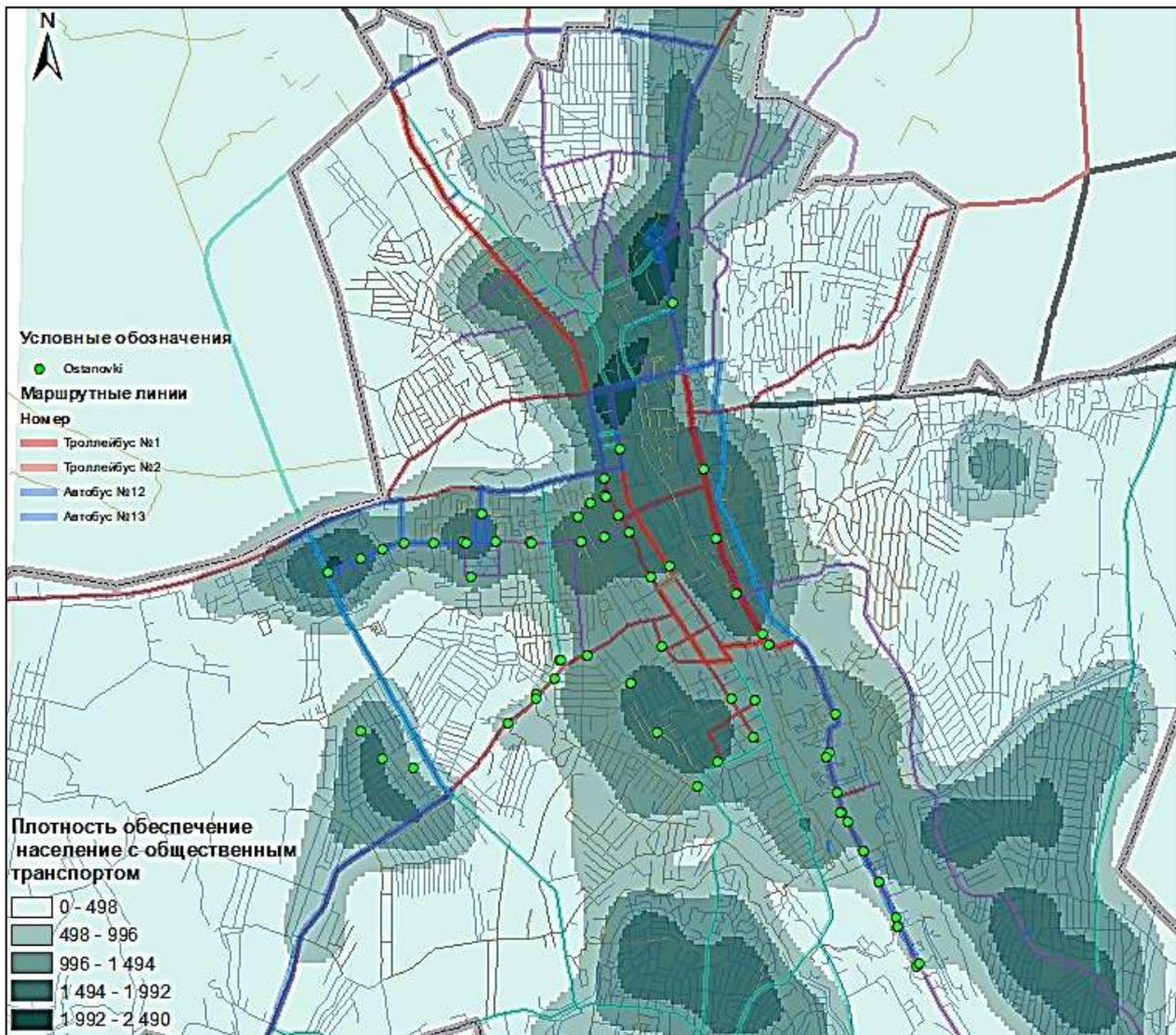


Рисунок 4. Обеспечение население общественным транспортом по городу Ош ([https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12251963\\_01.pdf](https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12251963_01.pdf))

Результатом анализа является площадь полигона, по которой можно добраться за десять минут до остановки общественного транспорта. Сгенерированные области были объединены, чтобы унифицировать результаты. На рисунке 4 показаны доступные зоны в пределах 10 минут ходьбы от остановки общественного транспорта.

#### *Выводы*

Несмотря на то, что остановочные пункты равномерно расположены в пределах города, не все его жители имеют равную доступность к транспорту. Анализируя данные по количеству маршрутов, можно сделать вывод, что жители микрорайона Кулатова и Ак-Тилек значительно меньше обеспечены общественным транспортом. Поэтому в 2022 г планируется построить троллейбусную линию по улицам Г. Айтиева, Б. Осмонова и Мамырова до жилмассива Ак-Тилек через мкрн Западный (Кулатов). По линии будет запущен троллейбусный маршрут № 3 «Ак-Тилек - ОшТУ» [1].

А система троллейбусного маршрута №1 и №2 работает довольно стабильно.

По количеству видов транспорта автобусы, троллейбусы и маршрутки курсируют непосредственно в центральной части города. Маршрутки преобладают на основных улицах муниципальных районов Туран, Жапалак, Амир-Темур и Керме-Тоо. Маршрутов маршруток в городе больше, чем троллейбусов и автобусов, поэтому и пассажирских маршруток больше.

Таким образом, в результате исследования проведена ГИС-анализ доступа к остановкам общественного транспорта как показателя качества услуг общественного транспорта:

- текущая оценка их доступности. Были получены удобства для населения, что показало, обеспеченность общественным транспортом в городе весьма дифференцирована;

- по результатам моделирования созданы карты для выделения районов с разным доступом к остановкам общественного транспорта. Анализ этих карт позволит выявить области, нуждающиеся в повышении качества услуг общественного транспорта;

Кроме того выявили некоторые существующие недостатки в сети общественного транспорта:

- многие районы недостаточно охвачены общественным транспортом;

- некоторые транспортные линии обслуживаются всего несколькими транспортными средствами, которые работают с периодичностью 60 мин или 30 мин;

- только центральные районы города Ош обслуживаются троллейбусами и многочисленными микроавтобусами;

- из за дублирующих линии маршрутах в центральной части города можно заметить длительные заторы на дорогах;

Полученные результаты могут быть использованы для решения различных практических задач, например, при выборе оптимального расположения объекта с учетом наличия транспорта.

#### *Список литературы:*

1. Сомов Э. В. Геоинформационное моделирование при оценке качества транспортного обслуживания городского населения (на примере Юго-Запада Москвы) // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2013. №1. С. 42-46.

2. Исследование и сбор информации о состоянии дорожного транспорта в городе Ош Киргизской Республики. Краткий обзор. Японское агентство международного сотрудничества (JICA). 2016. С. 67-69.

3. Митчелл Э. Руководство по ГИС-анализу. Ч 1. Пространственные модели и взаимосвязи. Киев: ЗАО ЕСОММ Со. 2000.

4. Адиева Г. М. Анализ общественного транспорта города Ош // Проблемы автоматизации и управления. 2021. №1. С. 68-74.

#### *References:*

1. Somov, E. V. (2013). Geoinformational modeling in the assessment of the quality of transport service of the city population (on the example of the South-West of Moscow). *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya*, (1), 42-46. (in Russian).

2. Issledovanie i sbor informatsii o sostoyanii dorozhnogo transporta v gorode Osh Kirgizskoi Respubliki (2016). In *Kratkii obzor. Yaponskoe agentstvo mezhdunarodnogo sotrudnichestva (JICA)*, 67-69. (in Russian).

3. Mitchell, E. (2000). *Rukovodstvo po GIS-analizu. Ch 1. Prostranstvennyye modeli i vzaimosvyazi*. K.: ZAO ESOMM So. (in Russian).
4. Adieva, G. M. (2021). Analiz obshchestvennogo transporta goroda Osh. *Problemy avtomatiki i upravleniya*, (1), 68-74. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 12.03.2022 г.*

*Принята к публикации  
16.03.2022 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Мамажакыпова Г. Т., Алиев А. У. Оценка обеспеченности населения общественным транспортом города Ош с применением ГИС-анализа // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 418-424. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/48>

*Cite as (APA):*

Mamazhakypova, G., & Aliev, A. (2022). Assessment of Provision of the Population with Public Transport in Osh city using GIS Analysis. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 418-424. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/48>