

Маликова Зирек Турдалиевна - ст. преподаватель,  
Маматов Эсенбек Абдрасулович - магистрант,  
Ошский технологический университет

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ АНАЛИЗЕ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ**

*Основная цель исследования - установление пространственной структуры дорожно-транспортных происшествий в городе Ош за период январь, 2019г. За исследуемый период в Ош зафиксировано 37 случаев ДТП. Исходные данные о дорожно-транспортных происшествиях предоставлены ГорГАИ. База данных содержит сведения о месте, виде, времени аварии, количестве пострадавших и другие показатели. Анализ выполнялся в программном комплексе ArcGIS. Места дорожно-транспортных происшествий, представленные в виде текстового описания, в процессе геокодирования локализованы на векторной карте Ош в виде точек. Описание территориальной структуры происшествий выполнено путем построения карт плотности дорожно-транспортных происшествий методом Kernel.*

*Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие (ДТП), база данных, геоинформационная система, геокодирование, тематическое картографирование, пространственный анализ, метод Kernel Density.*

Malikova Zirek Turdalievna - senior lecturer,  
Mamatov Esenbek Abdrasulovich – graduate student,  
Osh Technological University

### **USE OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN ROAD ACCIDENTS RESEARCH**

*The main objective of this work - the establishment of spatial structure of road accidents in the city of Osh, for the period January, 2019. Only in-analyzed period in Osh were than 37 accidents. Baseline data on road traffic accidents traffic police provided Osh. The database contains information of the location, type, time of the accident, the number of victims and other indicators. Analysis was performed in the software package ArcGIS. Place accidents, submitted as a text description in the geocoding process are located on the vector map of Osh in the form of points. Description of the territorial structure of incidents made by the construction maps of road accidents by Kernel.*

*Key words: traffic accident, database, GIS, geocoding, thematic mapping, the spatial analysis, Kernel Density.*

Маликова Зирек Турдалиевна - ага окутуучу,  
Маматов Эсенбек Абдрасулович – магистрант,  
Ош технологиялык университети

### **ЖОЛ-ТРАНСПОРТТУК КЫРСЫКТАРЫНЫН МЕЙКИНДИК АНАЛИЗИН ЖАСООДО ГЕОМААЛЫМАТТЫК СИСТЕМАСЫН КОЛДОНУУ**

*Изилдөөнүн негизги максаты – 2019-жылдын январь айы ичиндеги Ош шаарында жол кырсыктарынын мейкиндик структурасын түзүү. Каралган мезгил ичинде Ош шаарында 37 жол кырсыктары катталган. Жол кырсыктары боюнча баштапкы маалыматтар Ош шаардык МАИ башкармалыгынан алынды. Маалыматтар базасы кырсыктын болгон жери, түрү жана убакыты, жабырлануучулардын жана башка*  
*Известия ОшТУ 2019 № 1*

*көрсөткүчтөрдү камтыйт. Изилдөө ArcGIS программалык комплексте жүргүзүлдү. Текст түрүндө берилген жол кырсыктары, геокоддоо процессинде Ош шаарынын вектордук картасында чекиттер түрүндө жайгашкан. Жол кырсыктардын жыштыгынын картасы Kernel усулу менен жасалды.*

*Негизги сөздөр: жол кырсыгы, маалыматтар базасы, геомаалыматтык система, геокоддоо, тематикалык картасын түзүү, мейкиндик анализи, Kernel Density усулу.*

**Актуальность темы исследования.** Дорожно-транспортное происшествие (ДТП) – это происшествия, возникающие в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором пострадали или погибли люди или повреждены транспортные средства, сооружения, грузы, либо причинён материальный ущерб.

Дорожно-транспортные происшествия все чаще признаются в качестве растущей серьезной проблемы, особенно в развивающихся странах. Они обеспечивают значительные социальные и экономические потери. Ежегодно на дорогах в среднем погибает 1,25 миллиона человек, а ранения получают около 50 млн. Эти цифры сопоставимы с численностью населения таких стран, как Восточный Тимор и Республика Корея соответственно. В связи с этим в 2010 году ООН объявила период с 2011 по 2020 годы десятилетием по обеспечению безопасности дорожного движения. В календарь действий вошло несколько сотен мероприятий в более чем 70 странах. Каждая страна разрабатывает собственный план действий, проводит мониторинг и оценку своих достижений в этой области. Кыргызстан также участвует в данной программе ООН, однако устойчивых результатов пока нет [4].

Ежегодно в городе Ош происходит в среднем более 400 ДТП, в котором погибают более 15 человек и получают ранения различной степени тяжести около 600 человек.

Статистические данные Государственной автоинспекции города Ош характеризуют, что по сравнению с 2017 годом в 2018 году количество произошедших ДТП увеличен на 4,85%, число погибших увеличивается на 15,4%, а раненых больше на 1,5%. Эти количественные показатели свидетельствуют о том, что до сих пор существуют серьезные проблемы в области обеспечения дорожного движения.

Проблема ДТП многомерна, при этом ключевыми аспектами проблемы следует считать здоровье населения и экономический ущерб. По данным Ошской областной клинической больницы, в настоящее время одной из основных причин потерь здоровья населения является дорожно-транспортный травматизм. Общая смертность пострадавших в ДТП в нашем городе 10 раз выше, чем при получении травм в результате других инцидентов, а инвалидность – в 3 раза выше. Только в 2018 г. в городе Ош потери населения трудоспособного возраста вследствие смертности от транспортного травматизма превысили 345 человека. При этом по статистике более четверти погибающих в результате ДТП в городе Ош составляют люди в возрасте 26-40 лет – это не только наиболее трудоспособная, но и наиболее активная часть общества в социальном, экономическом и репродуктивном контексте [4].

**Задачи исследования.** Основной задачей исследования состоит из статистического и пространственного понимания схемы распределения несчастных случаев, связанных с травмами и смертельными исходами, по всему Ош, с помощью инструментов статистики и ГИС, а также выявления основных факторов, лежащих в основе схем аварий. Такой анализ, как полагают, побуждает инженеров дорожного движения, сотрудников правоохранительных органов и планировщиков принимать более обоснованные и разумные решения в отношении планирования проезжей части, потребностей в проектировании, а также управления и назначений дорожного движения.

При выполнении поставленной задачи исследования целесообразно разбить на следующие этапы:

1. подготовка картографической основы;
2. выполнение операции - геокодирования;
3. территориальный анализ обработанных данных с соответствующим картографическим обеспечением [3].

За период 2010-2018 годы в городе Ош было зарегистрировано– 3583 случаев ДТП. Нижеследующий график демонстрирует динамику роста количества ДТП по годам:

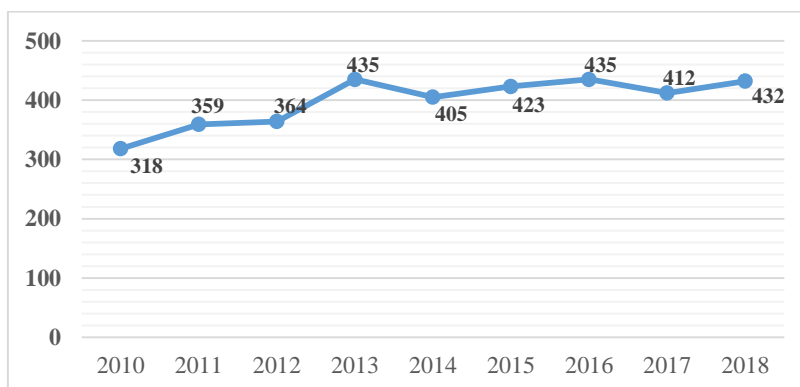


Рис 1. Динамика роста ДТП в г.Ош (за период 2010-2018гг.)

Судя по графику можно сказать следующее, самое большое количество ДТП было зарегистрировано в 2013 и 2016 годах, но по сравнению с 2017 годом в 2018 году произошло на 20 случаев больше.

Для детального исследования дорожно-транспортных происшествий был взят период 1 месяц – январь 2019 года. В январе 2019 года произошло 37 случаев, в котором пострадало 45 человек. Из них: - 37 взрослых, а детей - 8. Данные Госавтоинспекции города Ош были представлены в формате Word. В данном месяце были зафиксированы 2 типа дорожно-транспортных происшествий: наезд на пешехода и столкновение с ТС.

**Методология.** Для выполнения поставленной задачи необходимо разделить на следующие подзадачи:

1. сбор информации
2. обработка данных

Сбор информации осуществлялось из соответствующих департаментах. Эти данные классифицируются на две: пространственные и непространственные данные. Пространственные данные предоставляют точную геометрическую информацию [1], такую как местоположение, протяженность границы и дорожная сеть. Непространственные данные называют доступную информацию о пространственных данных [1]. Подробная информация о происшествии включают дату происшествия, время, тип происшествия, связанные с ним транспортные средства. Эти сведения были получены от Государственной автоинспекции города Ош.

Наземные контрольные точки (GCP) были собраны с помощью ручного GPS. Местоположения места происшествия преобразованы в файлы форм с помощью программного обеспечения ArcGIS 10.1.

Основу картографирования составили векторные слои в широко распространенном векторном формате .shp – внутреннем формате программного комплекса ArcGIS. Источником картографических материалов послужил ресурс OpenStreetMap – некоммерческий веб-картографический проект по созданию силами сообщества участников - пользователей Интернета подробных и бесплатных географических карт [<http://www.openstreetmap.org>]. Как известно, для создания карт в

OpenStreetMap используются данные с персональных GPS-трекеров, аэрофотографии, видеозаписи, спутниковые снимки и панорамы улиц, предоставленные некоторыми компаниями и дополненные зарегистрированными пользователями [5]. В OpenStreetMap каждый зарегистрированный пользователь может вносить уточняющие коррективы в картографические данные. Данные проекта распространяются на условиях свободной лицензии Open Database Licence.

Материалы подверглись необходимой правке, прежде всего касающейся названий улиц в городе Ош. Именно эти сведения позволяют выполнить непосредственную локализацию места ДТП по имеющейся базе атрибутивных данных [5].

После сбора информации и обработки данных была создана база геоданных, где детали аварии были добавлены в качестве атрибутивных данных. И подготовлены к операции геокодирования.

Геокодирование (geocoding) – ключевой инструмент манипуляций с адресно привязанными данными в геоинформационных пакетах, в том числе в ArcGIS. Под геокодированием понимается процесс локализации местоположения, обычно в форме присвоения значений координат объекту, имеющему некий адрес, путем сопоставления описательных элементов местоположения в адресе с аналогичными элементами, присутствующими в исходных данных [1]. При этом адреса могут быть записаны разными способами – от традиционного формата адреса, когда вслед за названием улицы идет номер дома, до различной описательной информации (почтовый индекс, избирательный округ и т.п.).

Пространственный анализ – один из основных методов исследования дорожно-транспортных происшествий. Он позволяет точно локализовать участки с повышенной плотностью ДТП, показать основные особенности распределения дорожных аварий, теоретически обосновать наличие закономерностей и их возможную связь с внешними факторами [3].

Выполненные технические действия позволяют перейти к анализу данных - установлению территориальной структуры ДТП в пределах города Ош.

Конечный результат геокодирования сохраняется в точечном шейп-файле (рис. 2).

Пространственный анализ используется для географического определения мест, где произошли сбои, и для оценки конкретных моделей распределения с помощью визуализации карты [2]. Среди множества методических приемов пространственного анализа был использован инструмент построения поверхностей способом Kernel. При этом степень детализации (генерализации) отображаемого явления контролируется переменными размерами заданной ячейки (100 м) грида для построения поверхности. С увеличением стороны ячейки степень генерализации увеличивается.



Рис 2. Векторное представление местоположения ДТП, полученное в результате геокодирования в среде ArcGIS

Построенные методом Kernel [6] поверхности характеризуют распределение плотности ДТП на исследуемой городской территории (рис. 3). Построенные карты дают возможность выполнить территориальный статистический анализ аварийности с учетом разных категорий ДТП, а также определением количества дорожно-транспортных происшествий на том или ином участке местности за определенный отрезок времени (месяц и т.п.). С использованием построенных карт, например, определяются районы, в которых ДТП происходят ежедневно.

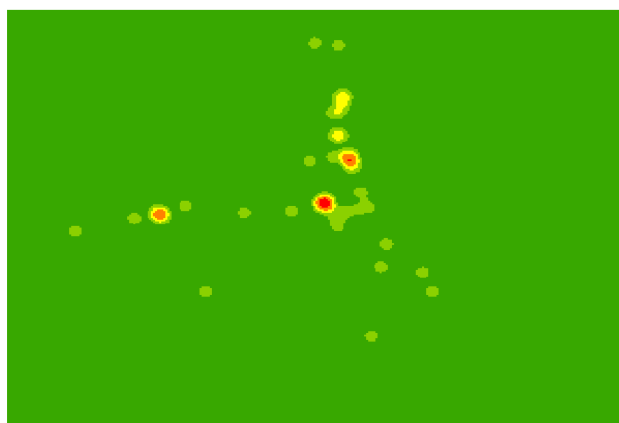


Рис 3. Распределение плотности ДТП в городе Ош (январь, 2019 г.). Интерполяция выполнена средствами Spatial Analyst (метод Kernel Density, радиус ячейки 100 м)

**Выводы.** Таким образом, геоинформационные технологии позволяют эффективно выполнять всесторонний пространственный анализ дорожно-транспортных происшествий в городе, выявлять основные тенденции и закономерности распределения ДТП. Это должно способствовать принятию соответствующих управленческих решений.

#### Литература:

1. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование [Текст]. / А.М. Берлянт. – М.: «Астрей», 1997. – 64 с.
2. Погорелов, А.В. Использование средств геоинформационных систем в

- исследовании дорожно-транспортных происшествий [Текст] / А.В. Погорелов, А.С. Стебловский // Геология, география и глобальная энергия. -2014. - №1.- С. 165-178.
3. **Стебловский А.С.** Особенности пространственного распределения дорожно-транспортных происшествий в городе Краснодаре / А. С. Стебловский // Проблемы прикладной и региональной географии: тезисы конференции. - Ижевск, 2012. – С. 193-197.
  4. **Маликова З.Т.** Пространственное распределение дорожно-транспортных происшествий в городе Ош средствами ГИС-технологий / З.Т. Маликова // Наука, образование, техника: тезисы конференции. – Ош, 2015. – с.
  5. **Liang, L.Y.** Traffic accident application using geographic information system / L.Y. Liang, L. T. Hua, D.M. Ma'osem // Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, 2005. – Vol. 6. – P. 3574 – 3589.
  6. **Nicholson, A.** Analysis of spatial distributions of accidents / A. Nicholson // Safety Science, 1999. – Vol.31 (1). - P. 71-91.