

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ИССЛЕДОВАНИИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

А. С. Маковнева

кафедра географии естественно-географического факультета Курского государственного университета, г. Курск, a_makovneva23@mail.ru

И. Е. Требушкова

кандидат географических наук, доцент кафедры географии естественно-географического факультета Курского государственного университета, г. Курск, irinatrebushkova@ya.ru

В статье представлены различные способы картографирования дорожно-транспортных происшествий, что позволяет наглядно визуализировать наиболее опасные участки дорог общего пользования, участки улично-дорожной сети с точки зрения возникновения дорожно-транспортных происшествий и аварийности. Полученные результаты могут быть использованы в работах по дальнейшему проведению исследований в области пространственного распространения дорожно-транспортных происшествий в г. Курске и Курской области.

Ключевые слова: ГИС-технологии, картографирование, полигоны Вороного, плиточные карты, дорожно-транспортные происшествия, Курская область.

Первые геоинформационные системы (ГИС) появились в 60-х годах XX в. в Канаде, США и Швеции, которые имели существенные программные и технические ограничения и не имели широкого применения. Примерно в течение 20 лет, вплоть до 80-х годов, проходило становление геоинформатики как науки, отрабатывались методологические подходы к созданию ГИС, создавался математический аппарат, разрабатывались модели данных и алгоритмы их обработки. В настоящее время геоинформационные системы решают самые разные задачи в различных научных сферах [3].

Фундаментальной особенностью ГИС, в сравнении их с другими информационными системами, является то, что все моделируемые в ГИС объекты и явления имеют пространственную привязку, позволяющую анализировать их во взаимосвязи с другими пространственно-определенными объектами. Кроме того, ГИС кардинально отличаются от большинства других информационных систем тем, что вся информация в ГИС очень наглядно представляется в виде электронных карт, позволяя человеку извлекать новые знания.

С начала 2010-х гг. получили популярность, особенно за рубежом, так называемые «плиточные карты» (также известные как: tile grid map, telegram, mosaic cartogram). Их активно используют зарубежные СМИ, при этом отечественные исследователи воспринимают их пока со скепсисом [1]. Однако, плиточная карта удобна при сравнении показателей регионов между собой (рисунок 1), что активно используются в медиапространстве Российской Федерации.

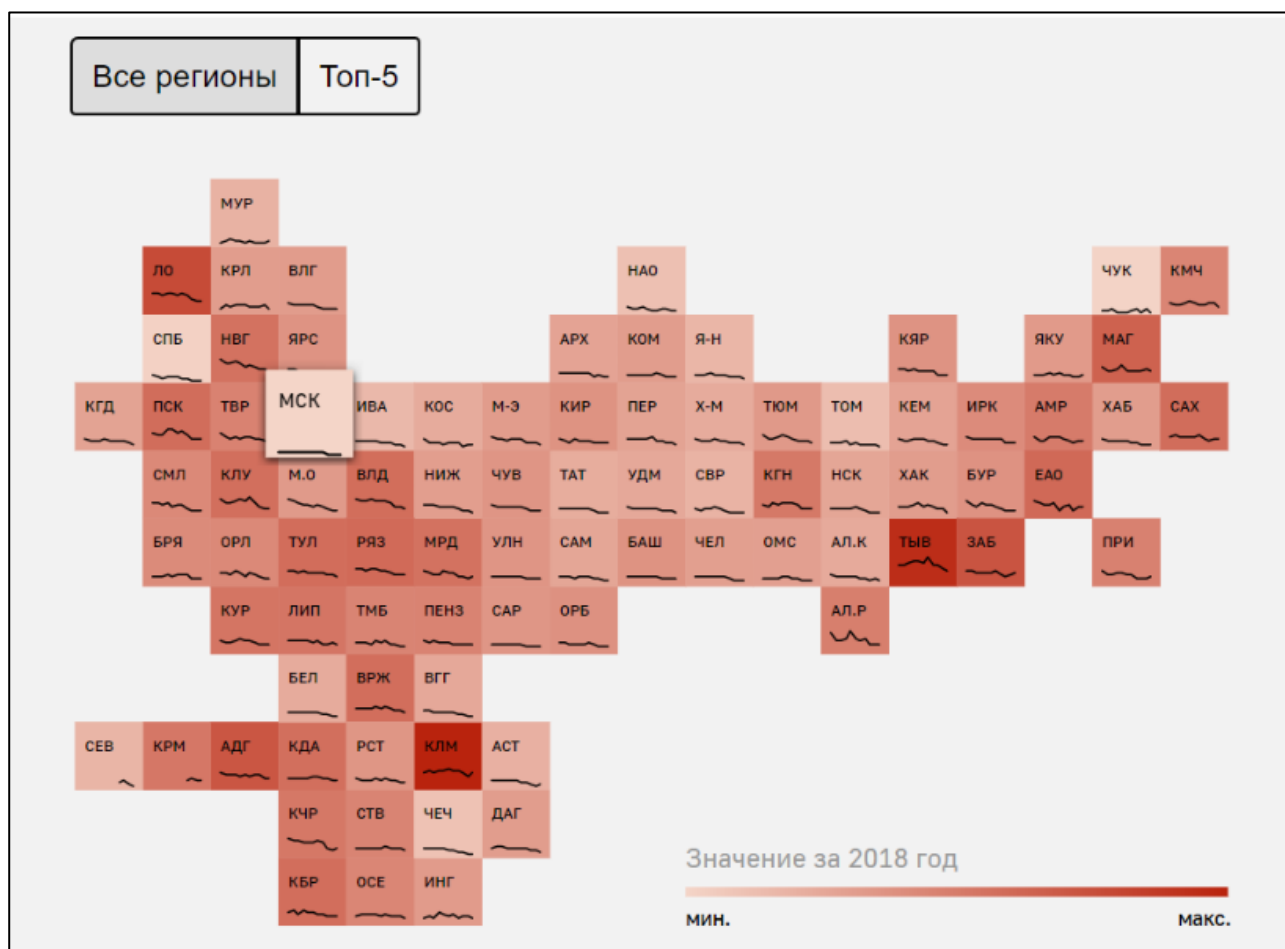


Рис. 1. Пример плиточной карты РФ. Число погибших в ДТП (на 100 тыс. человек) Составлено автором по данным [4]

На территории Курской области за 2021 год произошло 1298 ДТП, большинство из которых приходилось на летний период. Наибольшее число ДТП приходится на Курский, Курчатовский и Железногорский районы. Наименьшее число аварий наблюдается в Хомутовском, Коньшевском, Глушковском, Пристенском, Советском, Касторенском районах (рисунок 2). Это связано с разницей в транспортном потоке, качестве дорожного покрытия, наличии или отсутствии опасных участков дороги.

Ещё одним интересным способом представления картографической информации являются полигоны Вороного (рисунок 3). При составлении карт может возникнуть задача, когда необходимо перейти от информации в точечном виде к информации в полигональном представлении. Полигоны Вороного представляют собой области, образуемые на заданном множестве точек таким образом, что расстояние от любой точки области до данной точки меньше, чем для любой другой точки множества. Границы полигонов Вороного являются отрезками перпендикуляров, восстановленных к серединам сторон треугольников в

триангуляции Делоне, которая может быть построена относительно того же точечного множества.

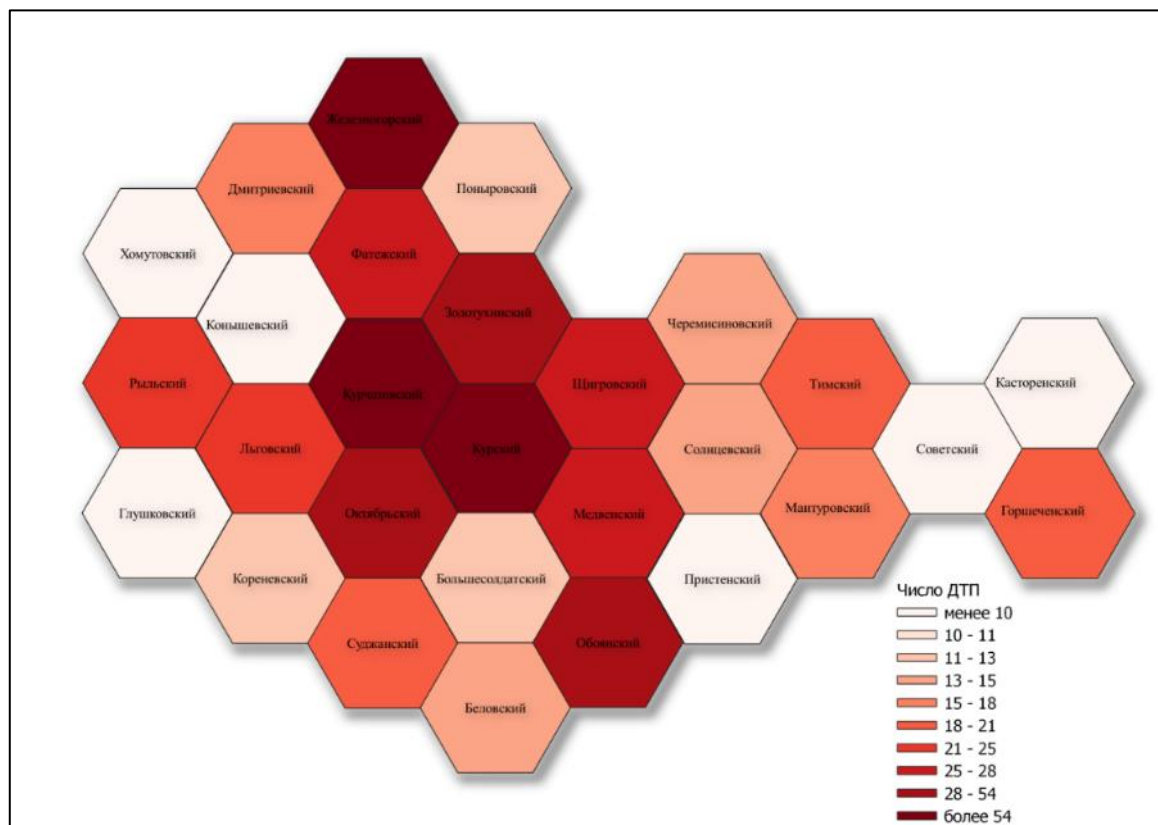


Рис. 2. Число дорожно-транспортных происшествий в Курской области за 2021 год (составлено автором по данным [4])

На долю г. Курска приходится 38,7% всех ДТП, произошедших на территории Курской области: 14,2 % погибших и 36,2 % травмированных людей. В 2021 г. на территории города Курска зарегистрировано 466 ДТП. Наиболее опасными участками в г. Курске являются: перекресток ул. Ленина – ул. Марата; перекресток ул. Ленина – ул. Садовая; площадь Перекальского; Московская площадь; перекресток ул. К. Маркса – ул. Ямская; пр-т Дружбы; проспект Энтузиастов; проспект Н. Плевицкой, пр-т В. Клыкова; перекресток ул. К. Маркса – ул. Кавказская; перекресток ул. 50 лет Октября – ул. Запольная; ул. Студенческая; ул. Сумская; ул. Энгельса, «Соловьиная Роща»; пр-т Кулакова, ост. «Черняховского»; Львовский поворот; перекресток ул. Дубровинского – ул. Интернациональная и др.

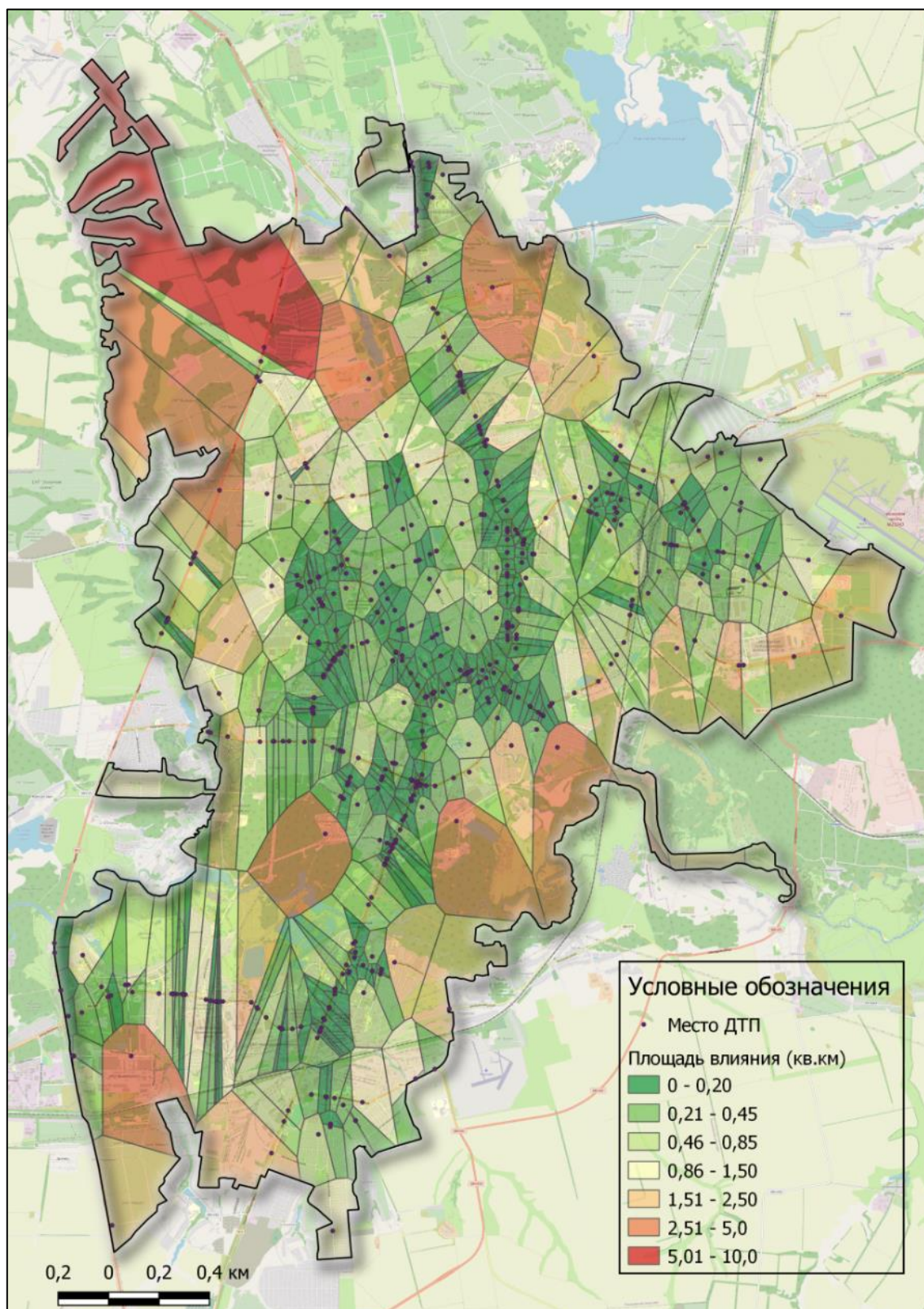


Рис. 3. Территория влияния ДТП в г. Курске, 2021 год
(составлено автором по данным [4])

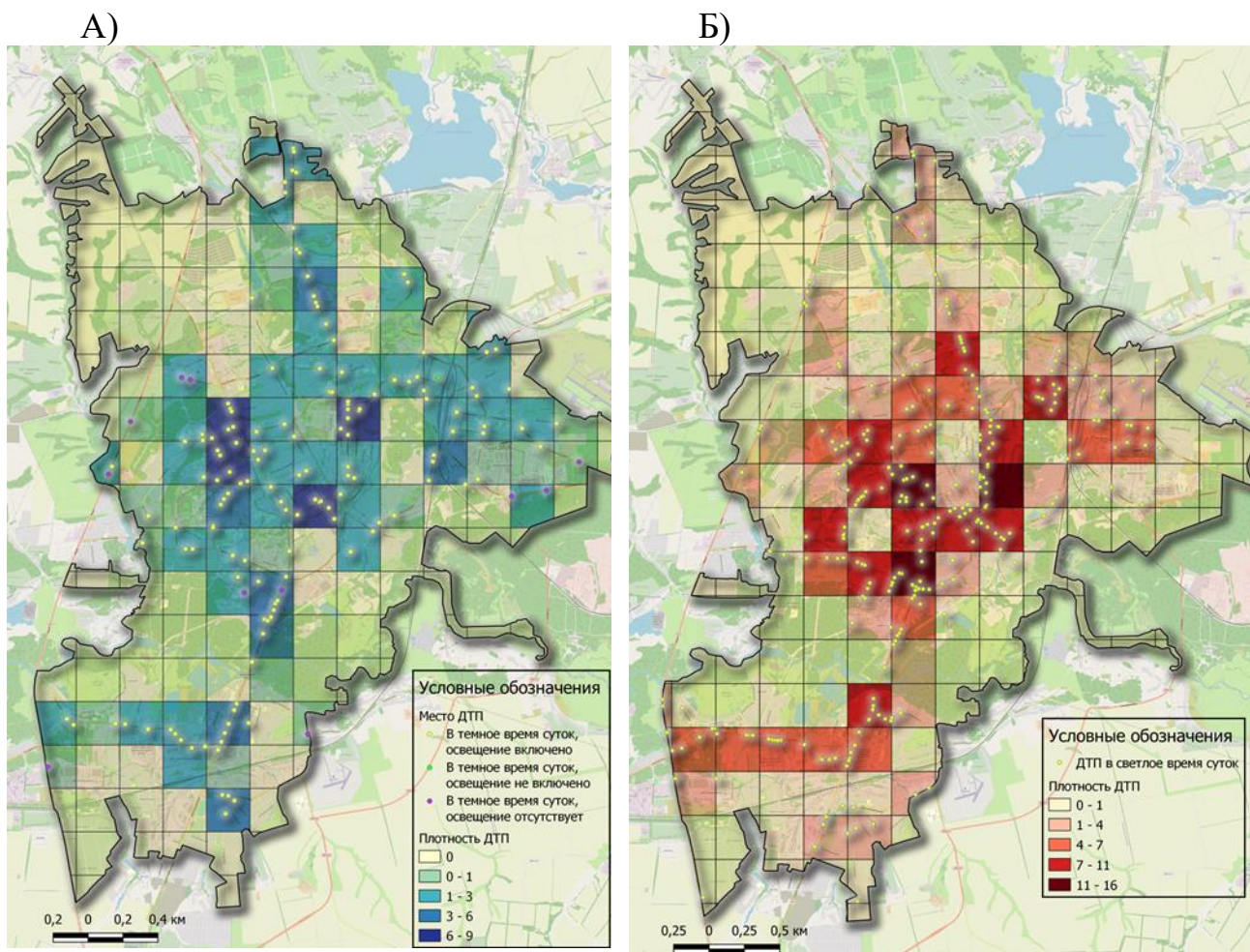


Рис. 4. Плотность ДТП в г.Курске, 2021 год:
А) в темное время суток; Б) в светлое время суток
(составлено автором по данным [4])

Создание регулярных сетей также является преимущественно новым способом в ГИС-картографировании. Под методом регулярных сетей обычно понимают ручной способ оцифровки пространственных данных путем осреднения значений цифруемого элемента в каждом квадрате сетки - среднего значения высоты земной поверхности, протяженности гидрографической сети, преобладающей разновидности почвенного покрова и т. п., который исторически предшествовал появлению автоматических методов растрезации пространственной информации, но применяется и в настоящее время [3].

Растровый способ формализации пространственных данных, или растровая модель пространственных данных, в простейшем случае заключается в изображении пространственных объектов в виде мозаики, сплошь покрывающей территорию, которая и называется растром. Каждый элемент растра называется ячейкой растра или пикселем.

Чаще всего используются ячейки квадратной формы, хотя достаточно широко в ГИС технологии применяются ячейки треугольной и шестиугольной формы.

Анализ рисунка 4 показывает, что наибольшая плотность ДТП, произошедших в темное время суток, приходится на центральные улицы города. В большинстве случаев ДТП происходило на улицах, оснащенных уличным освещением.

Большая часть ДТП в светлое время суток также приходится на центральный район г. Курска (рисунок 4-б). Таким образом, наибольшее количество ДТП случается в светлое время суток и составляет 65,3%, а на темное время суток с включенным освещением приходится – 28,3% ДТП. В ясную погоду ДТП регистрируется в 77,6% случаев, в пасмурную – 15,7%, из этого следует, что погода существенного влияния на аварийность не оказывает, во время выпадения осадков водители и пешеходы более сконцентрированы и допускают меньшее количество конфликтов [2].

Таким образом, данное исследование позволяет сделать выводы, что различные способы геоинформационного картографирования позволяют эффективно выполнять всесторонний пространственно-временной анализ дорожно-транспортных происшествий в городе Курске и Курской области, выявлять основные факторы и закономерности распределения ДТП в различные временные периоды суток. Наибольшая плотность ДТП, произошедших в светлое и темное время суток, приходится на центральные улицы города. В большинстве случаев ДТП происходило на улицах, оснащенных уличным освещением (65,3% и 28,3% соответственно). В ясную погоду регистрируется ДТП в 5 раз выше, чем в пасмурную.

Применение ГИС-картографирования различными способами позволяет визуализировать ДТП и поможет выявить особо опасные участки аварийности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Елацков, А.Б. "Плиточные" картоиды и их применение в России / А.Б. Елацков // Псковский регионологический журнал, 2020 – № 1(41) – С. 115-129
2. Кравченко, А.А. Исследование эколого-экономических показателей автомобильного транспорта в городской агломерации Белгородской области / Е.В. Давыдова, Л.Е. Кущенко, С.В. Кущенко // Мир транспорта и технологических машин. 2021 – № 2(73) – С. 83-91.
3. ГИС–технологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL:<http://kadastrua.ru/gis-tekhnologii/> – Дата доступа: 16.11.2022 г.
4. Карта ДТП [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dtp-stat.ru/opendata> – Дата доступа: 16.11.2022 г.