

## ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ДЛЯ АНАЛИЗА АВАРИЙНОСТИ ДОРОГ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

**И. М. Михаилиди, К. Н. Бочкарев**

Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

*Основной задачей настоящей работы является определение наиболее аварийно-опасных региональных дорог Алтайского края. Описывается применение геоинформационных систем для автоматизации создания интерактивных карт аварийности дорог и ведения баз данных по аварийности. Карты аварийности используются для анализа дорожно-транспортных происшествий на региональных автомобильных дорогах Алтайского края и для обоснования мероприятий по снижению аварийности. На основе данных ГИБДД о дорожно-транспортных происшествиях за 2014-2016 годы на территории края были выделены 6 наиболее аварийно-опасных региональных автомобильных дорог, в частности дорога К-02 «Барнаул-Камень-на-Оби – граница Новосибирской области» с самыми высокими показателями аварийности. По результатам проведенного ГИС-анализа и экспериментального анализа в качестве противоаварийных мероприятий для этой дороги предложено устройство продольных и поперечных шумовых полос.*

**Ключевые слова:** автомобильные дороги, региональные дороги Алтайского края, дорожно-транспортные происшествия (ДТП), аварийность, показатели аварийности, геоинформационные системы (ГИС), базы данных, мероприятия по снижению аварийности, шумовые полосы,

Высокий уровень аварийности на автомобильных дорогах Российской Федерации остается серьезной социально-экономической проблемой. Хотя в последнее время наблюдается тенденция снижения абсолютных показателей аварийности, уровень ее все же остается высоким. Если в большинстве развитых зарубежных стран, по оценкам ученых, ежегодные экономические потери из-за аварий на автомобильных дорогах составляют 1-2% валового национального продукта, то в России значение этого показателя в настоящее время равно 2,5% ВВП [1]. По основным показателям аварийности автомобильных дорог Россия находится на одном из последних мест среди развитых стран Европы.

Одной из главных причин такой ситуации является, по определению специалистов, резкий рост автомобильного парка страны, что приводит к увеличению количества автомобилей на дорогах и ухудшению дорожно-транспортной обстановки. Россия проходит так называемую стадию «взрывного роста», которая будет продолжаться до достижения уровня «насыщения», составляющего примерно 300-400 автомобилей на 1000 человек. Эта стадия характеризуется резким осложнением обстановки с обеспечением безопасности дорожного движения, ростом дорожно-транспортного травматизма и, как следствие,

высоким уровнем экономического ущерба от автомобильных аварий [2].

Согласно данным аналитического агентства «Автостат», на 1 июля 2016 года обеспеченность легковыми автомобилями в среднем по России составила 285 штук на 1000 жителей. При этом обеспеченность легковыми автомобилями в Алтайском крае ниже среднего и составляет 263 автомобиля на 1000 человек. По этому показателю Алтайский край занимает лишь 54-е место среди 83 регионов страны [3]. Таким образом, в Алтайском крае проблема аварийности на автомобильных дорогах и задачи обеспечения мер по повышению безопасности дорожного движения являются весьма актуальными.

По данным информационного агентства REGNUM в последние годы на федеральных дорогах края наблюдается снижение количества дорожно-транспортных происшествий по сравнению с предыдущими годами. Так за первые 9 месяцев 2016 г. на этих автодорогах произошло 173 дорожно-транспортных происшествия с тяжелыми последствиями, что на 29% меньше, чем за этот же период в 2015 году. При этом количество пострадавших уменьшилось на 30% (271 человек), погибших – на 31% (9 человек). В 2015 г. также наблюдалось снижение аварийности на этих автодорогах по сравнению с 2014 г. [4].

Одной из задач настоящего исследования является анализ тенденций аварийности на дорогах Алтайского края регионального значения.

На первом этапе исследования в ГИС была получена карта аварийности дорог Алтайского края, с помощью которой были выявлены наиболее аварийно-опасные дороги регионального значения. По результатам проведенного анализа для дальнейшего рассмотрения была выбрана региональная дорога К-02 Барнаул – Камень-на-Оби – граница Новосибирской области, обладающая самыми высокими показателями аварийности с тенденцией к ее увеличению в 2016 г.

На втором этапе для дороги К-02 весной 2017 года был выполнен экспериментальный анализ с замерами интенсивности движения и выявлением причин аварий на наиболее аварийно-опасных участках этой дороги.

На третьем этапе, на базе проведенных исследований для дороги К-02, были предложены мероприятия по снижению аварийности.

В настоящей статье описана методика применения ГИС для автоматизированного ведения карт аварийности дорог и выявления наиболее аварийно-опасных из них.

Для решения этой задачи первоначально требовалось актуализировать базу пространственных данных дорог Алтайского края и получить интерактивные карты дорог Алтайского края, отражающие их современное состояние.

Работа по созданию и анализу карт аварийности проводилась с использованием инструментальной геоинформационной системы ArcGIS. В качестве базовой использовалась цифровая топооснова Алтайского края масштаба 1:500000, разработанная ранее для других задач.

Актуализация слоя дорог заключалась в исправлении геометрии дорог и в разметке дорог согласно их категориям и номерам из справочника автомобильных дорог Алтайского края. Для выполнения этой работы был создан проект электронной карты Алтайского края, в который вошли следующие географические слои:

- административное деление Алтайского края;
- населенные пункты (крупные, мелкие);
- гидрография (озера, реки, водохранилища);
- автомобильные дороги категории 1-6;
- железные дороги.

Далее была создана база данных ава-

рийности региональных дорог, содержащая такие показатели как место и время аварий, вид ДТП, количество погибших и пострадавших. Данные об аварийности за 3 года (2014-2016 гг.) были запрошены в ГИБДД Алтайского края. К сожалению, ГИБДД предоставляет только данные об авариях с тяжелыми последствиями. Но так как именно такие аварии наносят наибольший экономический ущерб, можно считать эти данные наиболее значимыми для определения самых аварийно-опасных дорог. Данные об аварийности были привязаны к слою дорог, и в результате, была получена электронная карта региональных дорог Алтайского края, на которой были выделены 6 наиболее аварийно-опасных региональных дорог края, т.е. дорог с наибольшим количеством ДТП по состоянию на конец 2016 г. (рисунок 1). Среди них:

1. К-02 Барнаул – Камень-на-Оби – граница Новосибирской области.
2. К-03 Змеиногорск – Рубцовск – Волчиха – Кулунда – Бурла – граница Новосибирской области.
3. К-06 Бийск – Белокуриха.
4. К-04 Алтай – Кузбасс.
5. К-08 Крутиха – Панкрушиха – Хабары – Славгород – граница Республики Казахстан.
6. К0-17 Павловск – Ребриха – Буканское.

Кроме того, были созданы сравнительные карты по отдельным показателям аварийности: карта степени аварийности региональных автомобильных дорог Алтайского края, показывающая количество ДТП за 2014-2016 гг. (рисунок 2) и карта соотношения пострадавших в ДТП на региональных дорогах Алтайского края за 2014-2016 гг. (рисунок 3). Полученные карты использовались для визуального анализа и обоснования принятия решений о выборе мероприятий по снижению аварийности.

В частности, для признанной наиболее аварийной в рассматриваемый временной период дороги К-02 Барнаул – Камень-на-Оби – граница Новосибирской области был проведен дополнительный экспериментальный анализ интенсивности движения в целях выявления наиболее опасных участков этой дороги. По результатам исследования причин аварий на этих участках в качестве наиболее эффективных мероприятий по снижению аварийности дороги К-02 было предложено устройство поперечных и продольных шумовых полос.



Рисунок 1 – Карта региональных дорог Алтайского края повышенной аварийности



Рисунок 2 – Карта степени аварийности региональных автомобильных дорог Алтайского края за 2014-2016 гг.



Рисунок 3 – Карта соотношения числа пострадавших в ДТП на региональных автомобильных дорогах Алтайского края, за 2014-2016 гг.

Разработана технологическая карта по устройству продольных шумовых полос на автомобильных дорогах Алтайского края.

Таким образом, применение ГИС-технологий позволило автоматизировать создание аналитических карт аварийности. По сути, была создана прикладная геоинформационная система, позволяющая вести учетную информацию по ДТП и оперативно получать нужные тематические карты по различным показателям аварийности. Эти карты использовались для анализа ситуации на региональных дорогах Алтайского края и, в конечном, счете, для обоснования разработки мероприятий по снижению аварийности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мелоян, В. Г. Оценка ущерба от дорожно-транспортных происшествий в контексте экономической безопасности России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

[article.bn/otsenka-uscherba-ot-dorozhno-transportnyh-proisshestviy-v-kontekste-ekonomicheskoy-bezopasnosti-rossii](http://article.bn/otsenka-uscherba-ot-dorozhno-transportnyh-proisshestviy-v-kontekste-ekonomicheskoy-bezopasnosti-rossii).

2. Абрамов, В. А. Методическое пособие по курсу подготовки специалистов по безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте (утв. Минтрансом РФ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=402585#0>.

3. Агенство Автостат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.autostat.ru/press-releases/27115/>.

4. ИА REGNUM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regnum.ru/news/2187520.html>.

**Михаилиди И.М.** – к.т.н., доцент кафедры «Архитектуры и дизайна» Института архитектуры и дизайна ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова.

**Бочкарев К.Н.** – магистр ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, E-mail: [dsu4000@mail.ru](mailto:dsu4000@mail.ru).