

УДК: 351, 811, 12:174.61

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

**Кравченко Е.А., Нагорный В.В.**

*ГОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар,  
e-mail: adm@kqtu.kuban.ru*

Авторы рассматривают роль и значение в общей системе экологической безопасности окружающей среды и человека с целью повышения эффективности транспортного процесса. Приводятся основные требования, касающиеся надежности и безопасности реконструируемых участков автомагистралей «Дон» и «Кавказ». Раскрываются основные направления установки мощных нейтрализаторов геопатогенных зон (ГПЗ).

**Ключевые слова:** опасные участки, безопасность движения, геопатогенные зоны, нейтрализаторы ГПЗ

## PROVISION OF ECOLOGICAL SAFETY ON ROAD TRANSPORT

**Kravchenko E.A., Nagorny V.V.**

*Kuban State Technological University, Krasnodar, e-mail: adm@kqtu.kuban.ru*

The article examines the role and importance in the overall system of environmental safety surrounding environment and people, to improve the efficiency of the transport process. The basic requirements for reliability and safety of participants reconstructed Cove Motorway «Don» and «Caucasus». Reveals the basic directions of the installation of high-power converters geopathic zones (GPZ).

**Keywords:** dangerous areas, traffic safety, geopathic zones, converters GEA

Проблема обеспечения экологической безопасности окружающей среды и человека не может быть решена в отсутствие адекватных методов и показателей количественной оценки состояния и качества главных.

На основе этих идей должны разрабатываться нетрадиционные компоненты природной среды и соответствующие экосистемы. Требуется также организационное, научно-методическое и информационное обеспечение, научно-методические принципы организации систем мониторинга и контроля качества окружающей среды. Новые информационные показатели и новые методы количественной оценки уровня экологической безопасности [1, 6] являются результатом взаимодействия комплекса «водитель-автомобиль-дорога-среда» (ВАДС).

Чтобы повысить эффективность транспортного процесса, необходимо оптимизировать параметры, входящие в комплекс ВАДС систем и показатели их взаимодействия по единому критерию.

Простейшим является метод сравнения дорог и участков по количеству (ДТП) на 1 км. Его применяют для общей оценки условий движения на отдельных участках одной дороги, различных дорогах или сети дорог районов, регионов. Критерием оценки является отношение количества ДТП за год или несколько лет на дороге к ее протяженности. Этот метод не учитывает таких показателей, как интенсивность и скорость движения, геометрические параметры дорог, климатические условия, рельеф местности, активные зоны земной коры (геопатогенные зоны ГПЗ), солнечную радиацию и т.д.

В настоящее время наиболее эффективными являются методы, разработанные профессором В.Ф. Бабковым и его школой [5], в которых оценки условий безопасности движения осуществляются с помощью коэффициента аварийности и безопасности.

Указанный метод постоянно совершенствуется. Уточнению частных коэффициентов аварийности с целью возможно большего охвата всего разнообразия дорожных условий посвящен ряд исследований. В частности А.П. Шевяковым эта работа проведена применительно к автомагистралям.

Метод оценки условий безопасности движения с помощью коэффициента аварийности основан на анализе статистики дорожно-транспортных происшествий. Степень опасности по этому методу характеризуется итоговым коэффициентом аварийности, вычисляемым как произведение частных коэффициентов (1), учитывающих влияние интенсивности движения, элементов профиля дороги, состояния покрытия, характеристику застройки дорог и др.

$$K_{AB} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot \dots; K_{17} \quad (1)$$

где коэффициенты  $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot \dots \cdot K_{17}$  выражают отношение количества происшествий при той или иной величине элемента плана и профиля дороги к количеству происшествий на эталонном участке дороги.

Метод коэффициентов безопасности  $K_{без}$  косвенно характеризует условия БД отношением скорости движения  $V$ , обеспечиваемой каким-либо  $K_{AB}$  участком дороги, к

максимальной скорости  $V_{\text{вх}}$ , с которой автомобиль может выехать на него с предшествующего участка (2):

$$K_{\text{без}} = \frac{V}{V_{\text{вх}}}. \quad (2)$$

Однако каждый из этих методов имеет свои особенности, влияние которых несколько уменьшается при одновременном использовании обоих методов. Так, метод с применением коэффициентов аварийности, позволяющий выделить и анализировать отдельные технические параметры и показатели дороги и определить степень влияния каждого из них на условиях БД, не позволяет полностью учесть влияние окружающей среды, в том числе региональных природно-климатических факторов, влияние активных зон земной коры, геопатогенные зоны (ГПЗ), солнечной радиации. Метод с применением коэффициента безопасности объективно отражает комплексное влияние на БД дорожных условий и окружающей среды, но не дает возможности анализировать влияние отдельных элементов этих условий, не позволяет достаточно надежно намечать необходимые мероприятия по повышению БД и очередности их выполнения. Указанное можно отнести и к коэффициентам относительной безопасности (обратная величина коэффициента аварийности), предложенным Н.Ф. Хорошиловым [5].

Методика выявления опасных участков на существующих дорогах, основанная на анализе статистики ДТП с учетом их вероятностного характера и нашедшая применение в Дании, Ирландии и Франции, хотя и используется для существующих дорог, также обладает рядом недостатков. К ним относится то, что с ее помощью выявляются только наиболее опасные участки из среднего, где необходимы многолетние наблюдения для получения достоверной статистики и др. [2].

Аналогичная методика была применена при исследовании аварийности в ряде штатов США. Для оценки опасных участков использовался критический уровень аварийности, вычисляемый по формуле:

$$R_p = R_c + K \sqrt{\frac{R_c}{N}} - \frac{1}{2} N, \quad (3)$$

где  $R_c$  – средний уровень аварийности по участкам с примерно равными техническими параметрами происшествий на 1 млн автомобиле – миль;  $N$  – средняя интенсивность движения, 1 млн автомобиле – миль;  $K$  – постоянная величина, равная 1,5.

Если уровень аварийности больше критического уровня  $R_p$ , то данный участок считается опасным [3, 4].

Большое число факторов учитывается в методах оценки транспортно-эксплуатационных качеств дорог, предложенных в Швеции, Англии, США. Эти методы включают в себя несколько групп показателей с предельно возможными значениями суммы баллов, характеризующих, наравне с прочностью и состоянием дорожной одежды, геометрические параметры дорог, безопасность и комфортабельность движения. Так, по предложенной в 1968 г. в Англии системе прочность свойства дорог оцениваются 50 баллами, безопасность 30, комфортабельность для движения – 20 баллами [5].

Однако в этих методах в комплекс оценок входит взаимно не связанные требования к дороге с точки зрения безопасности движения, не позволяющие совместить их на одном уровне в одном показателе.

На основании проделанного анализа можно сделать вывод, что существующие методы оценки БД носят односторонний характер. Они в основном только с точки зрения технических параметров характеризуют условия дороги и среды. При этом не всегда учитываются такие весомые факторы, как природно-климатические условия и активные зоны земной коры, солнечная радиация района проложения дороги, психофизиологические аспекты работы водителя и др., что уменьшает достоверность оценки условий безопасности движения.

Среди множества факторов дорожных условий, определяющих состояние аварийности на автомобильном транспорте, особенно выделяются природные, так называемые геопатогенные зоны (ГПЗ). Они соответствуют разломам земной коры, и их влияние на психофизиологию водителей особенно активно.

Так, сопоставление сведений о прохождении разломов земной коры по территории Краснодарского края и статистических данных о дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) на участках автомобильных дорог, проложенных в соответствующих геопатогенных зонах, показало наличие явных аномалий. По данной проблеме с 1991 г. по настоящее время нами проводятся научные исследования. Число ДТП на этих участках намного превышает средний уровень аварийности на автодорогах края. Для выявления механизма влияния геопатогенных зон на аварийность дорожного движения была разработана методика исследований.

В результате выполненных исследований авторами установлено местоположение геопатогенных зон на указанных автомагистралях. Общее количество опасных участков на автомагистрали «Дон» составляет 46, а на автомагистрали «Кавказ» – 14,

они совпадают с разломами земной коры. Построения карт изолиний того или иного изучаемого параметра природных явлений проводились по всей площади поверхности дороги одним и тем же методом. Для построения карт изолиний влияния геопатогенных зон (ГПЗ) использовался универсальный прибор ИГА-1 и биологическая тест-система (БТС), предложенной доктором медицинских наук профессором Л.В. Савиной. Представленная ею модель *in vitro* дает возможность оценить и функционально продемонстрировать воздей-

ствие десинхронизаторов и синхронизаторов внешней среды на хронобиологические процессы живых экосистем. Оценкой достоверностей полученных результатов является разработанная биологическая тест-система (БТС) профессора Л.В. Савиной, которая учитывает излучение (ГПЗ) и излучение тела человека, что подтверждено патентами РФ (№ 2178172, 2186522, 2213964). Фактическая конкретность результатов исследования показана на рис. 1, 2, 3, где представлена нейтральная зона дороги и зона ГПЗ.



Рис. 1. Энергетическая структура (ЭС) нейтральной зоны дороги



Рис. 2. Участок № 5 автодороги «Дон» 1195

Сравнивая энергетическую структуру нейтральной зоны дороги с энергетическими структурами геопатогенных зон, даже визуально, видим коренное различие между ними.

На основе предложенной методики авторами установлена степень опасности (в баллах) участков дорог, приходящихся на

геопатогенные зоны, которые предлагается учитывать при проектировании, реконструкции и строительстве автодорог:

Практически не опасные условия от 10 до 20

Малоопасные условия ..... от 30 до 90

Опасные условия ..... от 100 до 200

Очень опасные условия . от 200 до 1000

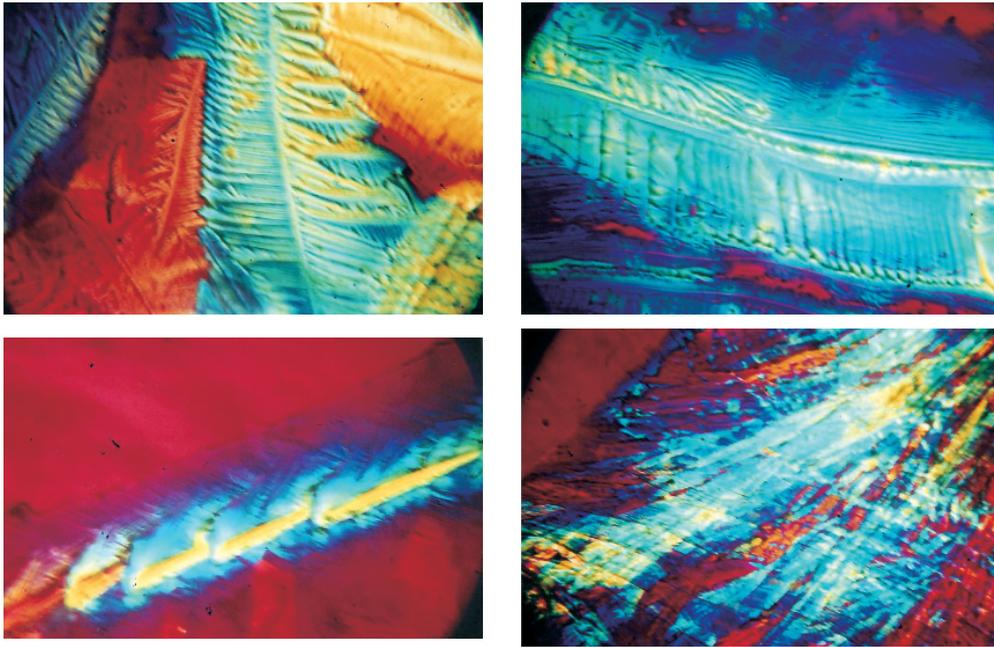


Рис. 3. Энергетическая структура ГПЗ участка № 5 автодороги «Дон» 1195 км (27-3-7)

Определен также показатель геопатогенной зоны (ГПЗ) дороги, её коэффициент (рис. 4), влияющие на условия движения автомобилей по дорогам. Для этих расчётов использовались:

S, L – длина и ширина участка геопатогенной зоны на дороге;  
T – время проезда автомобилем этой зоны;

Б – показания прибора в геопатогенной зоне;

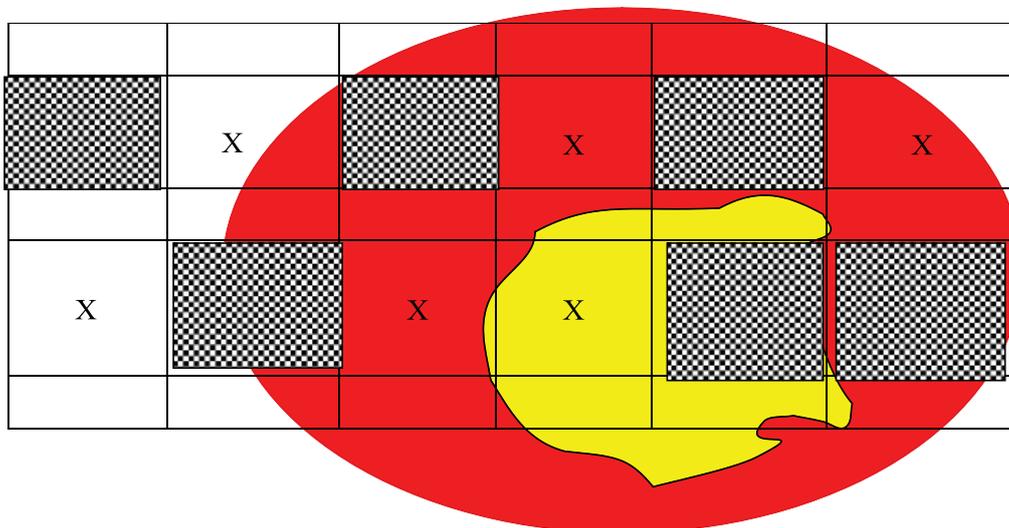
V – скорость движения автомобиля;

A<sub>1</sub> – число ДТП;

A<sub>2</sub> – число погибших в ДТП;

A<sub>3</sub> – число раненых в ДТП;

Kс – коэффициент сложности условий движения.



1к – поле фактического воздействия (определенное прибором) и БТС;



2к – поле фактического отклоненного воздействия (по факту ДТП с участием пострадавших);



3к – усиления поля воздействия их величины с другими точками (право, лево, верх, низ).

Рис. 4 Участок дороги с ГПЗ разной категории сложности

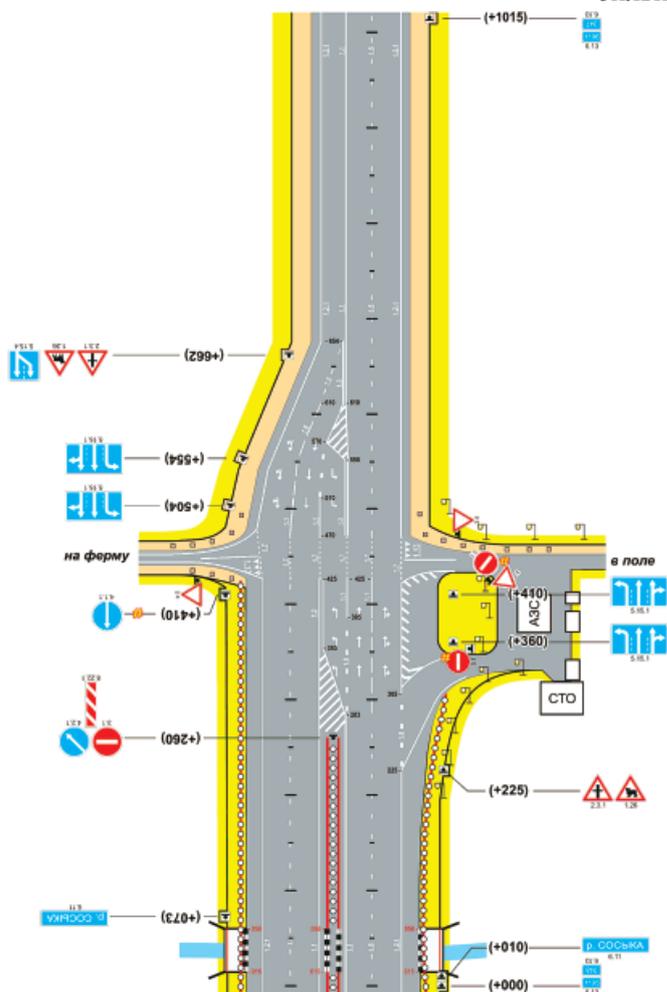
Выявлены показатель опасности геопатогенных зон и коэффициент сложности участка дороги (таблица).

Коэффициент сложности участка дороги

$K_{\text{гпз}}$	Уровень опасности
До 0,14	Простой (мероприятия по нейтрализации ГПЗ не проводятся)
0,14–0,35	Малоопасный
0,35–0,5	Опасный
>0,5	Очень опасный

Разработанные методики позволили в несколько этапов провести экспериментальные исследования по влиянию геопатогенных зон на условия движения транспортных потоков на основных автомобильных магистралях «Дон» и «Кавказ» Краснодарского края (рис. 5).

Участки геопатогенных зон на эксплуатируемых автомагистралях должны быть выделены с помощью специального знака, который предлагается ввести в число других предупреждающих знаков, определенных правилами дорожного движения на автомобильных дорогах Российской Федерации.



Примечание:

Сложность участка геопатогенной зоны дороги Судгпз соответствует: 4800 баллов.

Категория полей опасности:

1-3, 2-3, 3-3.



– места, где проводились замеры приборами ИГА-1 и БТС;

Коэффициент сложности геопатогенной зоны  $K_{\text{гпз}} = 0,26$  Малоопасный.

В среднем ежегодно совершается 3 ДТП, имеются пострадавшие (столкновения, наезды на пешеходов).

Показатель  $P_{\text{гпзд}}$  участка дороги проходящий по территории Павловского района

свыше 50 баллов – 3, свыше 100 баллов – 3;  
свыше 300 баллов – 0, свыше 400 баллов – 0;  
свыше 500 баллов – 0, свыше 600 баллов – 0.



Рис. 5. Участок геопатогенной зоны № 5 автодороги «Дон» 1195 км (27-3-7)

Исследованиями авторов также доказано совпадение разломов земной коры и «очагов» дорожно-транспортных происшествий, возникающих в аномальных (геопатогенных) зонах на автодорогах «Дон» и «Кавказ» с помощью прибора ИГА-1 и картирования при помощи методики биологической тест-системы (БТС).

Практическая значимость проведённого исследования состоит в возможности использования разработанной методики для повышения безопасности движения на автомобильных дорогах, проходящих через ГПЗ как на стадии проектирования, так и при эксплуатации.

Установка мощных нейтрализаторов ГПЗ может также существенно обеспечить и обезопасить движение на автодорогах.

Участки ГПЗ на автомагистралях в первую очередь должны быть оборудованы средствами аварийной связи с подразделениями ГИБДД, технической и медицинской помощи.

Предлагаемые рекомендации носят универсальный характер и могут быть исполь-

зованы на автомобильных дорогах во всех регионах России.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов В.А. Экономическое обоснование мероприятий, повышающих безопасность движения. – М.: ВНИИБД МВД СССР, 1972. – С. 33.
2. Аксенов В.А. Оценка эффективности мероприятий, повышающих безопасность дорожного движения / В.А. Аксенов, Д.А. Давиденко. – М.: ВНИИБД МВД СССР, 1980. – 77 с.
3. Астров В.А. Приборы для контроля коэффициентов сцепления и шероховатости покрытий, автомобильных дорог / В.А. Астров, П.К. Малинин. – Труды Союздорнии. – М.: Изд. Союздорнии, 1967. – Вып. 67. – С. 123–151.
4. Афанасьев М.Б. Скорость и безопасность движения на автомобильном транспорте / М.Б. Афанасьев, Л.И. Булатов. – М.: Транспорт, 1971. – 48 с.
5. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения / В.Ф. Бабков. – М.: Транспорт, 1970. – 256 с.
6. Яйли Е.А. Научные и прикладные аспекты оценки и управления урбанизированными территориями на основе инструмента риска и новых показателей качества окружающей среды. – СПб.: РГТМУ, Российский государственный гидрометеорологический университет «ВВМ», 2006. – С. 4–7, С. 97–159.