

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОЛЯ  
ВОДИТЕЛЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ НА  
АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. НА  
ПРИМЕРАХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**Жукович А.С., Базенюк В.В.,**

**научный руководитель канд. техн. наук Серватинский В.В.**

*Сибирский федеральный университет  
Инженерно - строительный институт*

Каждой исторической эпохе была присуща своя идеология, свое понимание искусства, архитектуры и строительства. Дороги – общекультурное наследие человечества. Для России, занимающей огромную территорию, дороги имели и имеют важное значение. До образования России, как единого государства, на ее территории существовало два типа дорог: местные и большие торговые пути, которые были далеки от современного представления о дороге [1]. Как правило, для значительных перемещений по территории России, использовалось холодное время года, после ледостава на реках и озерах, по которым в основном и осуществлялось взаимодействие территорий. Интенсивное освоение Сибири, вызванное наличием полезных ископаемых в недрах и заготовкой пушнины, привели к строительству Сибирского тракта. Сибирский тракт, протянувшийся на многие тысячи километров от столицы России до Дальнего Востока, прошёл через Красноярск в 18 веке. Благодаря этому, во много раз ускорилась доставка товаров из европейской России на Восток, активизировалась торговля. Обслуживание тракта способствовало формированию ремесленных и торгово-транспортных функций городов. Вместе с развитием торговли и ремесла возникала необходимость усовершенствования и строительства, автомобильных дорог. Что привело к огромному развитию транспортной сети в Красноярском крае.

В настоящее время общая протяженность автомобильных дорог на территории Красноярского края по состоянию на 1 января 2011 года составила 38625,01 км. Из них 1153 км федеральные автодороги М-53 "Байкал" и М-54 "Енисей", 12174 км автомобильные дороги общего пользования регионального и межмуниципального значения, 2861,0 км автомобильные дороги общего пользования местного значения муниципальных районов. Совершенствование сети федеральных автомобильных дорог связано с повышением их технической категории движения и современным требованиям к комфорту движения.

При возрастающем (растущем) приросте численности легковых автомобилей на территории края – наиболее острой проблемой автомобилизации является аварийность на дорогах. Обеспечение эффективных мероприятий по повышению безопасности дорожного движения и снижению тяжести ДТП – являются сложной социально-экономической и технической задачей. Решается она путем совершенствования правил дорожного движения, строительства новых дорог, реконструкции существующих, путем повышения транспортно-эксплуатационного уровня уже в сложившейся сети дорог. В работах В.Ф. Бобкова приведены принципы расположения дорожных знаков на фоне ландшафта. Автор подчеркивает, что «автомобильные дороги совершенно не нуждаются в украшательстве, все дорожные сооружения должны обслуживать движение и способствовать основной задаче водителя – управлению автомобилем и ориентированию его в дорожных условиях». [2] Что в данный момент на современных дорогах не соблюдается. Так как, транспортно-

эксплуатационный уровень современной автомобильной дороги определяется не только сочетанием геометрических элементов дороги, количеством полос движения, но и состоянием проезжей части, обочин, инженерным оборудованием и информативностью пространства дороги. Информация в дорожном движении является той основой, без которой невозможно осуществление транспортного процесса. Информационность дорожного движения рассматривается как взаимосвязь элементов дороги и дорожного пространства, которые составляют единую систему, назовем ее – информационное поле водителя.

Трудовая деятельность водителя в процессе движения по автомобильной дороге предусматривает переработку значительной по объему потока информации, часто в условиях ограниченного времени для восприятия складывающейся дорожной ситуации. Психофизиологический механизм системы переработки информации водителем достаточно сложен. Эффективность переработки поступающей информации и деятельности в целом в определяющей степени зависит от энергообеспечения информационных процессов - уровня активации, регулирующей возбудимость нейронов мозга и устанавливающей тем самым требуемую предрасположенность к выполнению той или иной функции. Качество выполнения легких задач с увеличением уровня активации системы энергообеспечения информационных процессов монотонно возрастает, а для сложных задач обычно имеется некоторый оптимальный уровень. Важным элементом системы энергообеспечения являются механизмы, работа которых проявляется в форме эмоциональных состояний водителя, тесно связанных с организацией его целенаправленного поведения и прагматической значимостью информации. С точки зрения безопасности движения наиболее значимыми для водителя являются дорожные условия, характеризуемые информационной нагрузкой вне оптимального интервала, при котором наблюдается максимально высокое качество его деятельности. При низком уровне информационной загрузки, например при движении в монотонных дорожных условиях или при низкой интенсивности транспортного потока, работа водителя может сопровождаться повышенным риском, поскольку информация теряется ввиду снижения активации его функционального состояния. При превышении же границ оптимальной информационной загрузки в сложных дорожных условиях потребность в дополнительном психофизическом усилии может вызвать резкий спад эффективности выполняемых водителем действий, так как в этой ситуации приходится обрабатывать слишком большой объем информации. Например, пропускная способность канала для получаемой водителем визуальной информации может быть оценена в  $5-10^7$  бит/с, а обработка больших объемов информации, требующая от водителя осознанных решений по поддержанию безопасности движения, уменьшает быстродействие системы до 50 бит/с. В этом случае возможен пропуск весьма значимой информации, не только на сознательном, но и на бессознательном (непроизвольном, автоматизированном) уровне, под влиянием доминирующих мотивов поведения водителя и в соответствии с индивидуальными особенностями переработки информации. Важно подчеркнуть, что в этих условиях значительную роль с позиции безопасности движения играет способность водителя прогнозировать развитие дорожно-транспортной обстановки и корректировать модель своего поведения в пользу минимизации риска ДТП.

Время, затрачиваемое водителем на оценку дорожно-транспортной ситуации, различно и зависит от объема, скорости поступления информации и прагматической значимости объектов дорожной обстановки с точки зрения обеспечения безопасности движения. В условиях непродолжительного нахождения объектов в поле зрения

водителя (при ограниченной видимости, высокой интенсивности движения, частых изменениях параметров элементов трассы дороги и т.п.) водитель вынужден работать в ускоренном режиме приема и переработки информации. В инженерной психологии и психологии труда понятие «дефицит времени» рассматривается, как правило, с двух точек зрения: во-первых, как ограниченное (лимитированное) время на выполнение той или иной деятельности, а во-вторых, как острый его недостаток, близкий к пределу функциональных возможностей человека при выполнении определенных действий. Острый дефицит времени характерен главным образом для аварийных ситуаций, а лимит времени - для многих видов трудовой деятельности, связанных с приемом и переработкой больших объемов информации в жестком временном режиме. В реальных условиях водителю приходится сталкиваться с потоком сигналов, несущих информацию о состоянии дорожных условий и требующих ответной реакции. В сложных дорожных условиях возникает «очередь на обслуживание потока сигналом» [3], значимых с точки зрения безопасности движения, следствием чего являются такие ситуации в работе водителя, как дефицит времени и переполнение оперативной памяти.

Весной 2011г, студентами СФУ было проведено анкетирование водителей в «Красноярском пассажирском автотранспортном предприятии №5». Составленные анкеты были проанализированы и разделены на подсистемы: «Дорога – Водитель», «Среда – Водитель» «Автомобиль-Водитель». Для каждой подсистемы были введены графики, которые позволили выяснить какие факторы или условия в большей степени влияют на водителей. Проанализировав все графики, четко прослеживаются характерные изменения формы графика. Это указывает на соответствующие точки перегиба, характеризующие изменения информационного поля водителя. Таким образом, данный анализ позволил нам определить наличие характерных точек перелома кривых. По этим характерным точкам была введена шкала (балльная система) оценки информационного поля водителя. Данная балльная система оценки была подразделена на несколько координатных отрезков, и каждый участок охарактеризован как этап насыщения информационного поля водителя.

На основе результатов был выведен коэффициент, который позволит оценивать количественно прямое воздействие элементов автомобильной дороги, как информационных объектов для водителя, так и возможное их сочетание на вновь проектируемом или обследуемом участке. Числовое значение коэффициента представляет собой значение воздействия каждого информационного объекта (сочетание объектов) на информационное поле водителя. Для корректного оценивания числовых значений коэффициентов была предложена шкала, которая была необходима для подсчета данного коэффициента. Каждому из условий присвоено значение, которое будет соответствовать степени влияния данного условия на водителя.

Если оказывает высокое влияние – 1; среднее влияние – 0,5; низкое влияние-0,2. Анализируя графики, было выявлено наличие факторов оказывающих влияние на загруженность информационного поля водителя и сопоставлено со степенью их воздействия. В дальнейшем их суммировали и получали значение коэффициента. Подразделив все факторы по степеням влияния, был выведен коэффициент обозначенный «Θ»(тетта). Затем введен предел его значений:  $\Theta=0,2-4,2$ - показатель загруженности информационного поля водителя. Далее было определено, в каком участке числовой оси (предлагаемой шкалы) он находится. Исходя из всего выше сказанного, были сделаны выводы, что, если значение данного коэффициента будет располагаться перед значением 0,2, то на данном участке необходимо провести мероприятия по увеличению насыщения информационного поля водителя. Если значение данного коэффициента будет располагаться за значением 4,2, то на данном

участке необходимо провести мероприятия по уменьшению насыщения информационного поля водителя. Так как в этом случае наблюдается преизбыток информации. Из этого следует, что самым оптимальным значением граничных условий коэффициента являются пределы от 0,2 до 4,2.



Определение этого коэффициента, только начало исследований, необходимо еще подтвердить эти данные математической статистикой и количественной оценкой. Так же еще предстоит вывести множество новых коэффициентов и параметров в данной области, что имеет явный дефицит в отечественных исследованиях влияния дорожных факторов на аварийность с учетом современной специфики условий движения и поведения водителей. Исходя из этой степени влияния на аварийность к приоритетным объектам таких исследований следует отнести интенсивность движения транспортных потоков и уровень загрузки дорог, параметры поперечного профиля дорог, плана и продольного профиля трассы, расстояние видимости, плотность пересечений и примыканий дорог в одном уровне, параметры участников дорог застроенной территории, а так же специальные качества и ровность дорожных покрытий. Получение достоверных зависимостей влияния на ДТП указанной группы факторов с использованием современных баз данных по ДТП и параметров дорожной сети, методов математической статистики следует рассматривать в качестве основы дальнейшего совершенствования норм проектирования и эксплуатации дорог, с учетом специфики условий безопасности движения на автомобильных дорогах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Журнал «Дороги России 21 века» 4/2002, 98с
2. Запольский Ю. И. «Архитектура-автомобиль-дорога», - М.: Транспорт, 1996 г.
3. Душков Б. А., Королев А. В., Смирнов Б. А. Основы инженерной психологии. – М.: Академический проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2002.