Гр 1.3 Теоретическая подготовка водителей категории ВС на 27.05.2020

Тема:Водитель как оператор системыВАДС

Решение транспортных задач должно осуществляться комплексно, с учетом возможностей всех звеньев системы «Водитель - Автомобиль - Дорога - Среда» (ВАДС).

Первостепенное значение при этом приобретает человеческий фактор. У водителя совершение ошибки выражается в неправильных, преждевременных или запаздывающих действиях или их отсутствием при управлении автомобилем в условиях быстро меняющейся дорожной обстановки и особенно в критических ситуациях. К ошибкам относится, и любое нарушение водителем Правил дорожного движения (ПДД), что часто приводит к дорожно-транспортным происшествиям (ДТП).

Ошибки водителей обусловлены различными негативными факторами: плохими дорогами, неудовлетворительной организацией дорожного движения, техническим несовершенством или неисправностью автомобиля, неблагоприятными погодными условиями, ограниченной видимостью, высокой плотностью транспортного потока, а также управлением автомобилем на больших скоростях. Одним из направлений снижения числа ошибок водителей по этим причинам является максимальный учет психофизиологических особенностей и возможностей водителей при конструировании новых и совершенствовании серийных автомобилей, строительстве и обустройстве автомобильных дорог, а также при организации дорожного движения. Важное значение имеет научная организация труда водителей с учетом влияния на их состояние и работоспособность окружающей среды и времени суток.

Однако возникновение и исход критических ситуаций в значительной степени зависят от своевременных и правильных действий водителей, поэтому повышение их надежности является важнейшей задачей, без решения которой невозможно обеспечить безопасность дорожного движения.

Проблема надежности водителей связана с ролью человеческого фактора, под которым понимают совокупность всех физических и психических свойств личности и их влияние на успешность трудовой деятельности водителя.

Необходимо уделять больше внимания методам профессионального отбора и значению психофизиологического отбора для повышения надежности водителей; причинам, в результате которых водитель управляет автомобилем в состоянии сниженной работоспособности, и мероприятиям по рационализации режима его труда и отдыха; психофизиологическим особенностям управления автомобилем в сложных дорожных условиях.

**Водитель как оператор системы ВАДС**

Функции оператора выполняют работники самых различных профессии. Основным содержанием их деятельности являются прием, анализ, переработка информации и выполнение соответствующих действий по управлению регулируемым объектом или производственным процессом.

Водителя автомобиля можно рассматривать как оператора сложной системы ВАДС. Водитель автомобиля большую часть информации получает от автомобиля, дороги, среды движения и лишь небольшую часть закодированной информации - от контрольно-измерительных приборов автомобиля. Отвлечение внимания в быстро меняющейся дорожной обстановке даже на 1- 2 с иногда приводит к возникновению аварийной ситуации. Однако водитель, изменяя скорость движения или маршрут, может снижать или увеличивать количество поступающей информации в единицу времени.

Схема системы ВАДС представлена на рисунке 1.

Эффективность работы системы ВАДС зависит от надежности водителя, которая определяется безотказностью его работы.

Различают психологическую надежность водителя, которая определяется соответствием его психологических качеств требованиям выполняемой деятельности, и физиологическую надежность, зависящую от физических данных и состояния и здоровья. Человек в системе управления является наиболее важным и одновременно менее надежным звеном. Он легко отвлекается, сравнительно быстро утомляется, его поведение подвержено влиянию очень многих непредсказуемых факторов, и поэтому он не может безошибочно выполнять работу в течение продолжительного времени и отказы в системе управления ВАДС представляют большую угрозу для безопасности дорожного движения. Именно поэтому такое большое значение придается повышению надежности водителя автомобиля.

Рисунок 1 - Система «Водитель - Автомобиль - Дорога - Среда»

Надежность водителя - это его способность безошибочно управлять автомобилем в любых дорожных условиях в течение всего рабочего времени. К основным факторам, определяющим надежность водителя, относятся его профессиональная пригодность, подготовленность и высокая работоспособность.

Профессиональная пригодность водителя определяется по состоянию здоровья, психологическим и личностным качествам. Пригодность по состоянию здоровья устанавливается при медицинском освидетельствовании. Психологическая пригодность - это соответствие психологических и личностных качеств требованиям водительской деятельности. Нередко такие качества водителя, как воля, самообладание, смелость, решительность, быстрая сообразительность, скорость восприятия и реакции, решают исход критической ситуации. В основе этих и других, важных для надежной деятельности водителя, качеств лежат особенности протекания его психических процессов, материальной основой которых является деятельность коры головного мозга.

Подготовленность водителя определяется уровнем его профессиональных знаний и навыков, которые приобретаются в процессе обучения и последующей профессиональной деятельности. Хорошая подготовка водителя выражается в наличии широкого диапазона навыков, доведенных до уровня автоматизма действий и обеспечивающих правильные и своевременные действия в критических дорожных ситуациях. Она позволяет максимально использовать технические возможности автомобиля и безошибочно, с минимальной затратой сил, управлять им; правильно оценивать и своевременно предвидеть возможные изменения дорожной обстановки и предупреждать возникновение аварийных ситуаций; безошибочно управлять автомобилем на больших скоростях, ночью, в тумане, при высокой интенсивности движения, в горных и других сложных условиях. Профессионализм определяется также уровнем психологической подготовленности водителя, т.е. формированием у него психофизиологических свойств, которые обеспечивают надежность работы в любых условиях. Недостаточная подготовленность является наиболее частой причиной ошибок, допускаемых молодыми, неопытными водителями в критических ситуациях, которые нередко приводят к ДТП. Поэтому совершенствование подготовки водителей и повышение их профессионального мастерства являются важнейшими факторами обеспечения БДД.

Высокая работоспособность - это состояние человека, позволяющее ему выполнять работу с высокой производительностью и высокими качественными показателями в течение определенного времени. Высокая работоспособность имеет большое значение для обеспечения надежности водителей. При сниженной работоспособности водитель может допустить грубые ошибки при управлении автомобилем, которые нередко приводят к ДТП. Работоспособность снижается после приема алкоголя, наркотиков, при заболевании, утомлении, в состоянии сильного нервного возбуждения или в угнетенном состоянии. Сохранение высокой работоспособности водителей обеспечивается рациональной организацией их труда и отдыха, а также контролем за их состоянием перед рейсом и в пути, чтопозволяет своевременно отстранять от управления автомобилем лиц, состояние которых создает угрозу возникновения ДТП.

Надежность водителя зависит и от состояния других звеньев системы: автомобиля, дороги и среды движения. Высокие технико-эксплуатационные характеристики автомобиля, его исправность, подогнанное по росту сиденье, хорошая обзорность, информативность контрольно-измерительных приборов, легкость работы с органами управления, соответствующий санитарно-гигиеническим требованиям микроклимат в кабине способствуют сохранению высокой работоспособности водителей, а, следовательно, повышают их надежность.

Дорога имеет свои параметры. К ним относятся: ширина проезжей части, конфигурация в плане и профиле, состояние покрытия, границы. К дороге имеют отношение находящиеся на ней и в придорожном пространстве транспортные средства, пешеходы, животные, светофорные объекты, дорожные знаки и разметка, неподвижные препятствия. Обустройство дороги и уровень организации дорожного движения могут облегчать или затруднять работу водителя, тем самым, оказывать прямое влияние на его надежность.

Среда движения характеризуется освещенностью, влажностью, температурой, ветром, запыленностью и видимостью. От отрицательного воздействия среды водитель должен быть защищен соответствующим техническим обустройством автомобиля. Работоспособность водителей, а, следовательно, их надежность, зависит от времени суток, солнечной геомагнитной активности и перепадов барометрического давления. Таким образом, надежность водителей определяется субъективными и объективными факторами.

От способности водителя воспринимать и своевременно реагировать на поступающую к нему информацию во многом зависит безопасность движения. Скорость и точность реагирования находятся в прямой зависимости от информационных характеристик поступающих сигналов.

На продуктивность деятельности водителя оказывают влияние его индивидуальные особенности, особенности потока информации и условия деятельности.

К индивидуальным особенностям водителя относятся психологические и личностные качества, уровень его профессиональной подготовки, возраст, физические данные и состояние здоровья.

К условиям деятельности относятся особенности рабочего места (расположение органов управления, приборов, сиденья), микроклимат кабины (влажность, температура воздуха, скорость воздушного потока и т.д.), обзорность, видимость, исправность автомобиля и др.

При получении, переработке информации и ее реализации в деятельности водителя различают пять этапов.

Первый этап - прием информации. На этом этапе происходит активное обнаружение, выделение и восприятие нужных сигналов из окружающей обстановки, т.е. идет поиск необходимой информации для обеспечения безопасности дорожного движения из многообразного информационного потока. Источником информации для водителя являются объекты, находящиеся на проезжей части дороги, состояние дороги и среды движения, придорожное пространство, светофоры, дорожные знаки, показания приборов, шум двигателя и шум, возникающий при трении колес с автомобильной дорогой, вибрация и другие сигналы, несущие информацию, необходимую для ориентировки в дорожной обстановке.

Второй этап - переработка информации, которая происходит путем опознания, оценки и сопоставления поступающей информации, что позволяет составить целостное представление о состоянии объекта управления (автомобиля), его положении по отношению к другим участникам движения. Воспринимаемая ситуация оценивается водителем с целью ее сохранения или изменения. Начинается поиск недостающей информации путем сопоставления прошлого опыта с конкретной дорожной обстановкой. Важным фактором в процессе переработки информации является прогнозирование- предвидение изменения дорожной обстановки и выполнение действий, упреждающих возможность возникновения аварийной ситуации.

Третий этап - принятие решений. Если из оценки ситуации следует, что решение однозначно, то выбора решения не происходит. При наличии нескольких способов возможных решений водитель выбирает оптимальный вариант. Однако при этом увеличивается время принятия решения. Оно увеличивается и при особо ответственном решении. Быстрота и правильность решения зависят от профессионального опыта и индивидуальных психофизиологических особенностей водителя.

Четвертый этап - выполнение решений, т. е. действия органами управления в соответствии с принятыми решениями. Рабочие движения состоят из двух основных фаз: поисковой (устремление руки или ноги из рабочего положения к определенному рычагу или педали управления) и исполнительной (собственного действия). Скорость и точность действий зависят от степени автоматизации двигательных навыков. При недостаточной автоматизации поисковые действия выполняются сознательно и при контроле зрения. При навыках, доведенных до уровня автоматизма действий, поисковый и исполнительный этапы сливаются в один двигательный акт, который выполняется без участия зрения, но под контролем сознания.

Пятый этап - контроль за выполненным действием, который осуществляется с помощью обратной связи, представляющей собой осведомительную информацию о результатах управляющих действий водителя. Основную осведомительную информацию водитель получает от изменений в положении и динамике автомобиля на проезжей части дороги после выполнения управляющего действия, изменения его соотношения с подвижными и неподвижными объектами на дороге и около дорожном пространстве, а также от изменения напряжения мышц и амплитуды движений, изменения положения рычагов, педалей и силы их сопротивления мышечным воздействиям, показаний приборов, изменения интенсивности шума, вибрации и т. п. Вся эта информация по каналам обратной связи поступает к органам чувств и после ее переработки является основой для оценки изменяющейся обстановки, принятия нового решения и выполнения нового действия.

Быстрый темп деятельности водителя не всегда позволяет четко выделить все пять этапов переработки информации. Эти этапы могут сливаться. Особенно трудно разграничить прием информации (первый этап), переработку информации (второй этап) и принятие решения (третий этап). Для опытного, профессионального водителя все эти три этапа сливаются в единое целое, в некоторых случаях информационное значение сигнала может восприниматься и оцениваться настолько быстро, что информационный поиск практически отсутствует и водитель сразу переходит к действию.

В условиях интенсивного городского движения и при движении с большой скоростью имеют место информационные перегрузки. Возникает недостаток времени, в результате которого водитель не успевает воспринять, переработать всю поступающую информацию и своевременно выполнить необходимые управляющие действия. Отрицательное влияние на работоспособность оказывает также и недостаток информации (сенсорный голод), который имеет место при отсутствии на дороге других участников движения, монотонном однообразном ландшафте, длительном движении с постоянной скоростью на прямых участках дороги, а также при управлении автомобилем в условиях плохой видимости (ночью, в тумане, при снегопаде и т.д.), что вызывает сильное нервно - психическое напряжение, затрудняющее восприятие и переработку информации.

Идеальным было бы, с точки зрения безопасности дорожного движения, создать на дорогах такие условия, при которых водитель постоянно получал бы оптимальное количество информации. Но это невозможно, так как количество информации зависит от дорожных условий, скорости движения, плотности транспортного потока и ряда других факторов. Кроме того, способность водителей к переработке информации определяется уровнем их профессиональной подготовленности, состоянием здоровья, работоспособностью, временем суток и психологическими особенностями. Тем не менее, при проектировании дорог и организации дорожного движения вполне возможно ограничение информационной перегрузки водителей, а также создание условий, снижающих их информационный голод. Поэтому необходимо при разработке этих мероприятий учитывать психофизиологические особенности и возможности водителей.

**Человеко-машинные системы**

Человеко-машинные комплексы относятся к объектам, свойства которых формируются в результате взаимодействия сложных разнокачественных систем физической и биологической природа. Эргономика использует идеи системного подхода в качестве основной методологической ориентации. Понятия и принципы системного подхода применимы при рассмотрении вопросов эргономического обеспечения. Основные из них - система, элементы, функции. Система в переводе с греческого языка означают целое, составленное из частей. Системный подход охватывает группу методов, описывающих объект как совокупность взаимодействующих элементов, реализующих в процессе достижения цели системы определённые функции. Система образует организацию, существующую по принципам:

\* иерархичности. Система более низкого порядка встроена в систему более высокого порядка и определяет протекающие в ней процессы;

\* целенаправленности. Цель системы определяет деятельность её создателей при проектировании, является критерием оценки её работоспособности;

\* каждый элемент системы подчинён общей целевой функции;

\* каждый элемент оказывает влияние на все другие элементы;

\* выходные эффекты отдельных элементов системы преобразуются в выходные эффекты системы.

Кроме того, системная организация включает в себя процедуры и процессы измерения, оценки, сравнения, обратной связи, которые устанавливают рабочие характеристики системы. Каждая человеко-машинная система описывается в соответствии с данными принципами.

Система «человек - машина» - одно из основных понятий эргономики и инженерной психологии. По ГОСТ 26.387-84 Система «человек - машина» - это «система, включающая в себя человека - оператора СЧМ, машину, посредством которой он осуществляет трудовую деятельность, и среду на рабочем месте».Состоит из двух принципиально разных подсистем: подсистемы, включающей технические звенья («машина»), и подсистемы, которая представлена человеком-оператором СЧМ. Никакая автоматизация не может исключить человека из системы в целом.

С повышением степени автоматизации для сохранения управляемости системы мы всегда будем вынуждены иметь подсистему более высокого уровня, которая будет включать в себя подсистему «человек», а замкнутая система будет иметь свойства системы «человек - машина».

Человек, выполняющий функции управления в системе «человек - машина», называется «оператором». В эргономике под «человеком - оператором» понимается «человек, осуществляющий трудовую деятельность, основу которой составляет взаимодействие с объектом воздействия, машиной и средой на рабочем месте при использовании информационной модели и органов управления».В узком смысле в рамках инженерной психологии под оператором понимают человека, выполняющего деятельность в СЧМ посредством взаимодействия с информационной моделью.

«Информационная модель» реализуется в технических средствах в виде средств отображения информации - индикаторов, дисплеев, сигнализаторов, содержания виртуальной реальности и т.п. и должна обеспечить оператору (рисунок 1):

- понимание отображаемой информации;

- выделение сложных отношений в ситуации;

-эффективное информационное взаимодействие человека и технических устройств;

- максимальную надёжность деятельности человека и системы управления;

- возможность легко и свободно менять способы действия, гибкость поведения человека и взаимозаменяемость наблюдателей;

- условия координации действий, если системой управляет не один человек, а коллектив.

Рисунок 1- Требования к отображаемой информации

Информационная модель - это организованное в соответствии с определённой системой правил отображение состояния предмета труда, технической системы, внешней среды и способов воздействия на них.

По ГОСТ 26.387 - 84 Информационная модель - это «условное отображение, информация о состоянии объекта воздействия, системы «человек -- машина» и способов управления ими».

Информационные модели, (рисунок 2) несущие осведомительную информацию, разделяют на наглядные, абстрактные и смешанные.

Рисунок 2 - Классификация информационных моделей

Наглядные модели (репродуктивные, пикторальные, картинные или модели - изображения) являются некоторой визуальной копией, подобием отображаемого объекта; в них воспроизводятся те или иные, прежде всего пространственные и модальностью, свойства объекта. Картина, фотография, голограмма, мультипликация, компьютерная графика и видеоизображения - примеры наглядных информационных моделей.

Достоинство этих моделей в том, что процесс их восприятия во многих отношениях протекает так же, как и процесс восприятия реальных объектов, что позволяет человеку использовать опыт, полученный в процессе деятельности с реальными объектами.

Абстрактные модели (символические, условные, знаковые, кодовые) передают оператору информацию об отображаемом объекте при помощи набора знаков.

Текст, математические формулы, системы символов - примеры этого класса моделей. Достоинство абстрактных моделей состоит в том, что они позволяют отображать скрытые от непосредственного наблюдения свойства объектов - скорость, напряжение, величину тока, угол крена, ускорение и т.д.

Смешанные модели - сочетание элементов наглядных и абстрактных моделей. При рациональном сочетании объединяются достоинства моделей первых двух типов.

Информационная модель формирует в операторе особую систему отношений, базирующуюся на его опыте, особенностях мышления, представлениях о развитии ситуации, предвидении последствий, называемую «концептуальной моделью». В ней отражаются потребности человека, система взглядов, профессиональные качества, позиция по отношению к решаемой задаче, прогноз будущего состояния системы и способы перевода её в это состояние.

Одна и та же информационная модель в зависимости от состояния оператора порождает в нём различные концептуальные модели.

Основные обобщённые требования к информационным моделям (рисунок 3):

\* информационная модель должна отражать только наиболее существенные взаимосвязи в системе;

\* должна строиться на основе использования эффективных кодов;

\* должна быть наглядной и учитывать характеристики анализаторных систем человека, порядок и сложность операций.

Рисунок 3 - Основные требования к информационным моделям.

**Распределение функций между человеком и машиной. Типы систем «человек**-**машина»**

Создание эффективной СЧМ заключается в поиске оптимального сочетания возможностей машины и человека (рисунок 4).

На человека следует возлагать выполнение функций по:

- распознаванию ситуации в целом по её многим сложно связанным характеристикам, а также при неполной информации о ней;

- осуществлению функций индуктивного вывода, т.е. обобщению отдельных фактов в единую систему;

- решению задач, в которых отсутствует единый алгоритм или нет четко определённых правил обработки информации;

- решению задач, в которых требуется гибкость и приспособляемость к изменяющимся условиям, особенно задач, появление которых заранее трудно предвидеть;

- решению задач с высокой ответственностью в случае возникновения ошибки.

Машине следует поручать:

- выполнение всех видов математических расчётов;

- выполнение однообразных, постоянно повторяющихся операций, реализуемых по заданному алгоритму;

- хранение и динамическое представление больших объёмов однородной информации;

- решение задач, требующих дедуктивного вывода, т.е. получения на основе общих правил решений для частных случаев;

- выполнение действий, требующих высокой скорости реакции

на команду.

Рисунок 4 - Требования, предъявляемые к элементам СЧМ

Человечеством создано огромное разнообразие человеко-машинных систем, ориентироваться в котором достаточно трудно.

Для упрощения ориентирования в технологических и целевых особенностях технических систем создаются различные классификационные системы и схемы.

В зависимости от технического назначения человеко-машинных систем различают (рисунок 5):

\* системы управления движущимися объектами с управлением, как с объекта, так и извне;

\* системы управления энергетическими установками;

\* системы управления технологическими процессами циклического типа;

\* системы наблюдения за обстановкой и обнаружения объектов;

\* системы диспетчерского типа, управляющие транспортными средствами, распределением энергии и т.п.

Рисунок 5 - Классификация СЧМ.

Приведённая классификация, несмотря на свою условность и простоту, выполняет задачу по уменьшению многообразия возникающих в практике реальных систем.

Более сложные классификации СЧМ (рисунок 6):

A. По степени участия в работе системы человека:

1) автоматические (работающие без человека);

2)автоматизированные (с участием человека);

3)неавтоматизированные (человек работает без применения сложных технических средств).

Б. По целевому назначению:

1) управляющие (основная задача - управление машиной или комплексом);

2)обслуживающие (человек контролирует состояние машины, ищет неисправности, осуществляет настройку);

3) обучающие (тренажёры, технические средства обучения);

4)информационные (радиолокационные, телевизионные и т.п.);

5)исследовательские (моделирующие установки, макеты).

B. По числу операторов и иерархии «человеческого звена»:

1) моно-системы (один человек - например, пилот или оператор станков с ЧПУ);

2) полисистемы (несколько человек, команда), где выделяются: «паритетные» (когда все операторы работают «на равных») и иерархические (с чёткой соподчинённостью операторов).

Г. По типу взаимодействия человека и машины:

1) с непрерывным, постоянным (например, система «водитель - автомобиль»);

2) частичным, стохастическим (например: система «оператор - компьютер»;

3) эпизодическим взаимодействием.

Д.По типу и структуре машинного компонента в СЧМ:

1) инструментальные СЧМ (неотъемлемый компонент системы - инструменты и приборы, работа с которыми требует от оператора высокой точности выполняемых операций, т.е. важна роль самого человека);

2) простейшие человеко-машинные системы (включают стационарные и нестационарные технические устройства);

3) сложные человеко-машинные системы (включают целую систему взаимосвязанных устройств, различных по своему функциональному назначению);

4) системотехнические комплексы (иногда система расширяется до «человек - человек - машина», как некая иерархия более простых систем).

Е.По особенностям рабочего процесса:

1) детерминированные и вероятностные;

2)статические и динамические;

3) дискретного и непрерывного действия системы.

Известны и другие классификации: по видам продуктов труда, точности и надежности функционирования, роли и месту человека в системе.

Рисунок 6 - Расширенная классификация СЧМ

**Концепции деятельности человека в человеко-машинных системах**

В процессе развития инженерной психологии как научно-практической дисциплины наблюдается возникновение и смена парадигм проектирования и соответственно взглядов на роль и положение человека в технической системе.

В начальном периоде эволюции технических систем большую роль играл «машиноцентрический подход»,в соответствии с которым человек рассматривался как звено технической системы, решающее ту или иную её задачу. Описание оператора осуществляется в терминах анализа технических средств.

Определяются «входные» и «выходные» параметры человека, составляется его передаточная функция. Задачей исследователя является поиск некоторых констант, не зависящих от условий работы человека. Такой подход оказался малопродуктивным при анализе сложных систем, так как поведение человека осуществляется сложным, плохо формализуемым образом.

Возникла необходимость в развитии новых подходов, и появился сформулированный Б.Ф. Ломовым «антропоцентрический подход».Его суть в том, что машина является орудием труда, с помощью которого осуществляется деятельность человека. При этом главным становится проектирование деятельности «человека - оператора».

Проект деятельности выступает основой решения задач проектирования системы. Несмотря на перспективность подхода, долгий период его развития поставил под сомнение его эффективность. Дело в том, что одного психологического знания оказалось явно недостаточно для того, чтобы возглавить проектирование сложных технических систем на всех уровнях их создания и эксплуатации. Многие инженерно-психологические проекты имели явно декларативный характер, не подкреплённый технологически. Одновременно с антропотехническим подходом появился «системно-технический»подход, в котором роли человека и техники уравнены. Однако данный подход не получил должного развития.

Мягкой формой антропоцентрированной методологии явился «человеко-ориентированный»подход к проектированию (П.Я. Шлаен, В.М. Львов), который постулирует необходимость учитывать возможности человека в системе, но главным образом на первых этапах её проектирования. Далее осуществляется эргономический контроль процесса разработки системы, оценка её эргономичности.

Этот подход широко распространён в инженерной среде эргономического направления. Однако он, позволяя проектировать хорошо известные системы и продукты, тем не менее, малоэффективен при создании новых образцов техники и систем «человек - машина».

Альтернативой ему служит подход, развиваемый автором данного пособия, который называется подходом «умножения возможностей». Согласно ему задачей эргономического проектирования является, прежде всего, расширение возможностей психологической и психофизиологической систем оператора, наделение его новыми свойствами для решения профессиональной задачи.

Подчеркнём, что в данном подходе речь идёт не только о проектировании технических систем, включающих человека и учитывающих его свойства, но и о проектировании человека, его внутреннего мира посредством специальных технических решений. «Новый человек» придаёт эргатической системе новые свойства, ведущие к успешному выполнению профессиональной деятельности. В процессе тематической проработки технических решений человеко-машинной системы должны оцениваться вклады каждой новой подсистемы в увеличение возможностей тех или иных систем человека.

Речь идёт об усилении его перцептивных возможностей, возможностей антиципации, памяти, внимания, принятия решения, мышления, включения в социальные системы и системы коллективного принятия решений и т.д. Необходимо учитывать синергетические эффекты, возникающие вследствие появления новых технических и психологических элементов в проектируемой системе. Особое внимание уделяется и новым способностям, которыми наделяется человек при внедрении той или иной системы.

Методология «умножения возможностей» позволяет включить в круг рассматриваемых инженерной психологией не только вопросы тематической разработки новых изделий и систем с точки зрения обеспечения технико-технологических аспектов проектирования, но и вопросы формирования посредством техники эффективного внутреннего мира профессионала.

**Принципы эргономического обеспечения разработки человеко-машинных систем**

Человеко-машинные системы создаются в рамках совместной деятельности коллективов, состоящих из специалистов разного профиля, включающей этапы формирования технического проекта, конструирования, создания и испытаний опытного образца, разработки технической и технологической документации, проведения государственных испытаний и внедрения в производство.

На каждом этапе решаются специфические задачи, в том числе и задачи учёта человеческого фактора. Система учёта особенностей человека в процессе разработки человеко-машинных комплексов называется системой эргономического обеспечения разработки и эксплуатации(СЭОРЭ). В первую очередь эта система занимается вопросами рационального учёта характеристик системы «человек - машина», согласования свойств её человеческого и машинного звеньев с целью достижения требуемого (заранее заданного) качества деятельности.

СЭОРЭ планомерно использует научно-технические, производственные и социально-экономические возможности страны и международного сообщества для совершенствования эргономических качеств образцов человеко-машинных систем. Эти возможности непрерывно увеличиваются и изменяются вместе с прогрессом человеческой цивилизации.

СЭОРЭ строится на следующих основных организационно - методических принципах (рисунок 7):

\* иерархической группируемости задач СЭОРЭ по этапам их реализации во времени и пространстве;

\* согласования этапов СЭОРЭ со стадиями технического проектирования, испытаний, производства и эксплуатации;

\* циклического повторения последовательности процедур эргономического обеспечения;

\* комплексного эффекта - достижение результата за счёт комплексного учёта возможностей человека, а не отдельных мероприятий и частных решений;

\* коллективного решения задач и разумной специализации: предусматривает создание коллектива из специалистов различных отраслей практики и знания;

\* активного участия будущих пользователей в проектировании;

\* рационального распределения функций между пользователем и техникой;

\* приоритетности в проектировании эргономической информации, полученной СЭОРЭ перед другими видами информации;

\* адекватности внедряемых решений возможностям человека-оператора;

\* принцип ответственности за принятые и внедрённые решения.

Рисунок 7 - Основные организационно-методические принципы системы эргономического обеспечения разработки и эксплуатации

**Особенности водительской деятельности**

Человек водит машину сообразно своему стилю жизни. К такому выводу психологи пришли еще в сороковых годах прошлого века. Психология поведения за рулем двадцатилетнего и сорокалетнего мужчины также различна.

По мнению частного психолога, терпеливый человек, который тщательно просчитывает свое поведение и планирует будущие шаги, намного отличается манерой вождения от вспыльчивого и импульсивного человека. Обычно люди, которые страдают от дефицита внимания, очень часто становятся участниками ДТП - именно их импульсивность является тому причиной. Реакция на стояние в пробках также различна у разных групп и психологических типов людей. Обычно стрессовый порог у молодых людей значительно ниже, чем у пожилых. Мужчина моложе возраста быстрее раздражается, попадая в пробку. Различия в возрасте сказываются на психологии поведения водителей и в плане концентрации над процессом вождения. Мужчины старше 40 лет все свое внимание уделяют именно процессу вождения. Те же, кто моложе часто делают несколько дел одновременно: звонить по мобильному телефону, отвлекаться на прохожих или водителей других автомобилей.

Из статистических данных известно, что наибольшему риску за рулем подвергаются мужчины в возрасте 18 - 25 лет. Эта категория водителей чаще совершает обгон, выполняя маневр даже в опасных дорожных ситуациях.

Водитель является оператором системы «Водитель - автомобиль - дорога». Трудовые процессы в основном сводятся к операциям по приему и переработке оперативной информации, принятию решений, управляющих действий и контролю за их исполнением.

Водитель основной объем информации получает от непосредственного восприятия дорожной обстановки и участников дорожного движения, на втором месте - показаний приборов контроля. Водителю приходится выполнять большое число действий по управлению автомобилем, часть из которых оказывается ошибочной из-за дефицита времени на переработку информации.

Особенно большой дефицит времени возникает в опасных и неожиданных ситуациях. Сложность деятельности водителя состоит также в неопределенности, поступающей к нему информации. Он почти никогда не может точно предвидеть поведение других участников движения и развития дорожной обстановки. Таким образом, деятельность водителя протекает в условиях дефицита времени, утомления, информационной нагрузки и сознания возможной опасности и ответственности (психический стресс).

Успешное выполнение деятельности водителем требует определенного уровня развития следующих психических качеств.

**Личность водителя**

Личность - это совокупность индивидуально выраженных врожденных и приобретенных психических, морально-нравственных и физических свойств человека. Личность - это конкретный человек со всеми своими достоинствами и недостатками, сильными и слабыми сторонами. Человек становится личностью в детстве, когда включается в уже сложившуюся систему общественных отношений. Дальнейшее, окончательное формирование личности происходит в обществе, коллективе, семье, в общении с другими людьми. Активность личности находит свое выражение в жизненной позиции, проявляющейся в непримиримости к недостаткам, настойчивом преодолении трудностей и препятствий, возникающих на пути к достижению поставленной цели.

Личность всегда познается в деятельности человека. Для безопасности дорожного движения очень важно, какой человек сидит за рулем, что он представляет из себя как личность.

Наиболее существенными и постоянными чертами личности являются: направленность, потребности, интересы, способности, темперамент и характер. Направленность личности- это совокупность взглядов и убеждений человека, ставших руководящими в его жизни и деятельности. Различают профессиональную и бытовую направленность. Профессиональная направленность выражается в устойчивой и сильной привязанности человека к своей профессиональной деятельности. Бытовая направленность выражается в материальных, культурных и индивидуальных устремлениях.

Потребностями называются состояния, переживаемые человеком, когда он испытывает настоятельную нужду в чем-либо.

Потребности могут быть материальными и духовными. К материальным потребностям относятся потребности в пище, сне, защите от холода и жары и т.д. Духовные потребности (или культурные) выражаются в потребности к труду, творчеству, в усвоении духовной культуры, общении друг с другом, приобретении знаний и т.д. Направленность личности в значительной степени определяется интересами человека. Интерес - это особое внимание к чему-нибудь, желание вникнуть в суть, узнать, понять. Интересы являются стимулом в приобретении знаний и совершенствовании профессионального мастерства.

Различают духовные и материальные интересы. Духовные - это прежде всего познавательные интересы, и именно они характеризуют высокий уровень развития личности. Непосредственный интерес - это интерес к самому процессу деятельности: овладению знаниями, навыками, процессу творчества и труда. Опосредованный интерес - интерес к результатам деятельности (например, к приобретению профессии, получению водительских прав, материальных благ). Материальная заинтересованность играет очень важную роль. Интерес к профессиональной деятельности значительно возрастает, если она хорошо оплачивается и оплата соответствует количеству и качеству выполненной работы.

Хорошо, если работа водителя совпадает с его ведущими интересами, что обеспечивает высокий уровень специальных знаний, профессиональное мастерство и надежность.

Для возникновения интереса к той или иной деятельности важное значение имеют способности. Способностями называется совокупность психических свойств личности, которые обеспечивают успешное выполнение какой-либо одной или нескольких деятельностей.

Развиваясь в процессе деятельности, способности оказывают влияние на саму деятельность, повышая ее качество. Различают музыкальные, художественные, математические и многие другие способности.

К способностям водителя можно отнести следующие качества: быстрое и точное восприятие, которое обеспечивается отличным состоянием органов чувств, в особенности зрения, а также мышечно-двигательного чувства, слуха и др.; ловкость, физическая выносливость, хорошая координация движений; высокая скорость и точность сенсомоторных реакций; широкое распределение, высокая интенсивность, быстрое переключение и устойчивость внимания; хорошая сообразительность, инициатива и наблюдательность; хорошая память, особенно зрительная, а также высокая готовность памяти; интерес к технике и техническому мышлению, легкое приобретение технических навыков; легкое формирование и переделка двигательных и умственных навыков; высокая эмоциональная устойчивость, самообладание, дисциплинированность, настойчивость, смелость; быстрота и точность определения скорости движения и пространственных отношений.

Люди отличаются друг от друга не только по направленностям, потребностям, интересам, способностям, но и по темпераменту. Темпераментом называются психологические особенности личности, характеризующиеся особенностями протекания их психических процессов в коре головного мозга. Различается четыре темперамента: сангвинический, флегматический, холерический и меланхолический. Темперамент определяется силой, уравновешенностью и подвижностью раздражительного и тормозного процессов в нервных клетках коры головного мозга.

Сила нервных процессов - самый важный показатель, который имеет наибольшее жизненное значение. Показателем силы является высокая работоспособность и выносливость к сильным раздражителям.

Уравновешенность между силой и подвижностью нервных процессов выражается в отсутствии повышенной раздражительности, дисциплинированности.

Подвижность нервных процессов выражается в легкости перехода от возбуждения к торможению, и наоборот.

Сангвиник характеризуется сильной, уравновешенной и подвижной нервной системой. Это живой, активный человек, с быстрой сменой настроения, легко меняющимся эмоциональным состоянием, выражающемся в его речи, мимике, жестах. Он легко справляется с задачами, требующими быстрой сообразительности, легко берется за дело и переключается с одной работы на другую. Быстро принимает решения, быстро засыпает и просыпается, легко входит в контакт с людьми. У него преобладает бодрое, хорошее настроение. Сангвиник - наиболее оптимальный тип для работы водителем автомобиля, особенно в условиях городов и на оживленных магистралях.

Флегматик обладает сильной, уравновешенной, но инертной нервной системой, что выражается в замедленном переходе от состояния возбуждения к торможению, и наоборот. Это человек медлительный, уравновешенный, спокойный. Смена эмоциональных переживаний у него происходит медленно, их внешнее проявление очень слабое, его трудно вывести из себя. Мимика и жесты однообразные, речь медленная и не сопровождается выразительными движениями. Прежде чем что-нибудь сделать, флегматик долго и обстоятельно обдумывает предстоящие действия, а принятые решения выполняет спокойно, неотступно, с трудом переключаясь на другой вид деятельности. Водитель флегматического темперамента хорошо проявляет себя в длительных рейсах, устойчив к монотонным раздражителям, что делает маловероятным его засыпание за рулем. В условиях быстро меняющейся дорожной обстановки он затрудняется в ее своевременной оценке и быстром переключении с одних действий на другие. Однако упорство и трудолюбие флегматика обеспечивают ему с приобретением опыта хорошее прогнозирование развития дорожной обстановки, что в сочетании с отсутствием с его стороны поспешных, рискованных действий позволяет ему достаточно безопасно управлять автомобилем.

Холерик характеризуется сильной, подвижной, но неуравновешенной нервной системой. У него раздражительный процесс по силе преобладает над тормозным. Это легко возбуждающийся, горячий, энергичный человек с сильными, быстро загорающимися чувствами, которые имеют яркое внешнее проявление. При возбуждении порывист, вспыльчив, склонен к бурным эмоциональным реакциям. Человек страстный, отличающийся резкой сменой чувств, которые захватывают его целиком. Он очень активен, энергичен, меньше других боится опасности, решителен, инициативен, но склонен к поспешным и необдуманным действиям.

Для холерика при управлении автомобилем характерна резкость, торопливость, а, следовательно, нередко и преждевременность действий. Ему не хватает выдержки, терпения. Он часто превышает скорость, резко тормозит, идет на рискованные маневры. Повышенная возбудимость холерика за рулем, его нетерпеливость, излишняя активность приводят к большим энергозатратам, в результате чего он быстро утомляется, снижается его работоспособность и надежность. Но благодаря большой силе нервных процессов холерик может успешно преодолевать отрицательные черты своего темперамента. Это достигается путем постоянного контроля за своим поведением, действиями и поступками. Такой контроль выражается в волевом подавлении эмоциональных вспышек, поспешных, резких и непродуманных действий. В результате со временем он становится более сдержанным и адекватно реагирует на различные стрессовые ситуации. Особенно необходим такой самоконтроль при управлении автомобилем; он может обеспечить достаточно высокую надежность водителя с холерическим темпераментом.

Меланхолик - человек со слабой нервной системой, его нервные процессы неуравновешенны, могут быть подвижными или инертными. Чувства и настроение его однообразны, очень устойчивы и не находят внешнего выражения. Мимика и движения медлительны, сдержанны. Меланхолик отличается нерешительностью, пассивностью, вялостью. Он плохо приспосабливается к новым условиям жизни и работы, часто отступает перед трудностями и даже не пытается их преодолеть. Склонен к колебаниям, долго не может принять решение, так как ему очень трудно выбрать какой-либо вариант из ряда возможных. При управлении автомобилем очень дисциплинирован, нетороплив, старательно прогнозирует развитие дорожной обстановки, не способен к рискованным действиям, а поэтому в простых дорожных условиях может достаточно надежно управлять автомобилем. Однако при интенсивном дорожном движении, когда часто и неожиданно возникают опасные дорожно-транспортные ситуации, требующие быстрых решений и действий, его надежность резко снижается. В таких случаях у меланхолика нередко появляется растерянность, страх, вплоть до паники, в результате чего он может произвести поспешные, неправильные, а иногда бессмысленные действия или же вообще прекратить управление автомобилем. Поэтому меланхолик наименее пригоден для водительской деятельности.

Темперамент определяется врожденными свойствами нервной системы и отличается большой стойкостью. Однако в результате воспитания, самовоспитания, условий жизни и труда человек может успешно преодолевать отрицательные черты своего темперамента и компенсировать их положительными качествами. Этому способствует и то, что большинству людей свойственны особенности различных темпераментов.

Характер- это сложившиеся под влиянием среды и воспитания индивидуальные, наиболее устойчивые особенности личности, проявляющиеся в поведении, действиях и поступках человека. Основные черты характера можно условно разделить на четыре группы.

Первая группа выражает наиболее общее отношение человека к общественным явлениям и событиям: принципиальность или беспринципность, оптимизм или пессимизм, мужество или трусость.

Вторая группа определяет отношение человека к другим людям: общительность или замкнутость, откровенность или скрытность, чуткость или черствость, доверчивость или подозрительность, вежливость или грубость, правдивость или лживость, заносчивость или скромность.

Третья группа - это черты характера, которые выражают отношение человека к труду: трудолюбие или леность, аккуратность или небрежность, добросовестность или безответственность, стремление преодолеть трудности или боязнь их.

Четвертая группа - черты характера, определяющие отношение человека к себе: высокая требовательность или самоуспокоенность, самокритичность или зазнайство, скромность или самомнение, эгоизм или альтруизм, недооценка или переоценка своих возможностей.

Большое значение на формирование характера оказывает темперамент человека. Легче формировать сильный характер у лиц сангвинического темперамента, в основе которого лежит сильный тип нервной деятельности с высокой подвижностью нервных процессов.

Труднее формировать характер у флегматика, протекание нервных процессов которого отличается малой подвижностью. У меланхоликов ввиду слабости нервной системы сформировать сильный характер трудно, а нередко и невозможно. Характер оказывает большое влияние на развитие способностей, так как для этого необходимо большое трудолюбие, умение настойчиво преодолевать трудности, Такие черты характера в ряде случаев дают возможность возместить относительную слабость той или иной способности и преодолеть отрицательные черты своего темперамента.

Безопасность движения зависит не только от стажа и опыта водителя, но и от его непосредственных действий и их соответствия конкретной дорожной ситуации. А эти действия нередко определяются характером водителя, его моральными и нравственными качествами.

Успех любой деятельности зависит от направленности человека, его интересов, способностей, темперамента, характера, морально-нравственных и психофизиологических качеств, которые в совокупности определяют его поведение в конкретных жизненных ситуациях. Поведение человека, его действия и поступки являются интегральным выражением всех его психофизиологических и личностных качеств. Отрицательные черты личности затрудняют деятельность водителя, ведут к ошибкам и ДТП. Водители, работающие без аварий, по сравнению с водителями, допускающими большое количество нарушений, характеризуются не только высокой дисциплинированностью, но и уравновешенностью, рассудительностью, находчивостью, более широкими интересами, высокими нравственными и моральными качествами. Воспитание этих качеств у водителей должно быть первостепенной задачей руководителей всех учебных и автотранспортных предприятий.

**Время реакции водителя**

Время реакции (ВР) - интервал времени между моментом появления сигнала и окончанием ответного действия. Оно включает промежуток времени, необходимый водителю для приема, переработки информации и ответного действия, поэтому, зная его, можно оценить основные психофизиологические качества водителя. Время реакции может изменяться по мере приобретения профессионального опыта в процессе тренировки.

Различают реакции простые и сложные. Простая двигательная реакция - это двигательный ответ на определенный известный водителю сигнал. Например, нажатие на тормозную педаль при включении красного сигнала светофора. Сложная реакция связана с выбором ответного действия из нескольких возможных. Например, при восприятии пешехода, пересекающего проезжую часть, водитель может подать звуковой сигнал, притормозить или прибавить скорость и объехать пешехода спереди или сзади. Время сложной реакции значительно больше, чем простой.

Время реакции состоит из двух периодов: латентного (скрытого), который затрачивается на восприятие сигнала и принятие решения и двигательного компонента. Среднее время латентного периода простой реакции на свет составляет 0,2 с, на звук 0,14 с. Среднее время двигательного периода простой реакции колеблется в зависимости от возраста, физического состояния и колеблется от 0,5 до 2,0 с, сложной - от 1,0до2,6с. Быстрая и точная реакция водителя в критических дорожных ситуациях часто имеет решающее значение для предотвращения ДТП. Для измерения времени реакции применяются специальные приборы реакциомеры, например, МАДИ - 2. 2.

Тема№2 Психомоторика и реакции водителей.

*Психомоторика*— это движения человека, включенные в его психическую деятельность. Эту мысль впервые высказал И. М. Се­ченов следующими словами: «Смеется ли ребенок при виде иг­рушки, улыбается ли Гарибальди, когда его гонят за излишнюю любовь к Родине, дрожит ли девушка при первой мысли о любви, создает ли Ньютон мировые законы и пишет их на бумаге — везде окончательным фактом является мышечное движение». Таким об­разом, любое восприятие, мышление и эмоции находят свое вы­ражение в движении. Движения, выполняемые в процессе труда, всегда направлены на достижение определенной цели и представ­ляют собой элементы психомоторной деятельности.

Управляющие действия водителей являются его ответными ре­акциями на восприятие дороги, пешеходов, других транспортных средств, дорожных знаков, показаний контрольно-измерительных приборов и т.п. Эти действия осуществляются движениями руле­вого колеса, рычага переключения коробки передач, педалей сцеп­ления, тормоза и т.п. Они характеризуются траекторией, т.е. пу­тем, совершенным рукой или ногой человека в пространстве; ско­ростью, т.е. путем, проходимым в единицу времени; темпом, т.е. скоростью смены одного действия другим; силой, т.е. сопротив­лением движению.

Важное значение в деятельности водителя имеет координация движений, которая выражается в согласованности одних действий с другими, совершаемыми одновременно, для достижения цели. Быстрые и правильные реакции, хорошая координация эконом­ных, точных и соразмерных действий, проявляющихся система­тически в опасных дорожных ситуациях, характеризуют ловкость водителя, что в значительной степени определяет его надежность. Наиболее сложной и типичной для деятельности водителя явля­ется сенсомоторная координация (в переводе с лат. *sensus —*чув­ство, ощущение; *motor*— двигающий), при которой не только подвижен воспринимаемый раздражитель, но и динамичны дви-

гательные действия самого водителя. Каждое его управляющее дей­ствие — это не просто цепь отдельных реакций. Они связаны меж­ду собой сенсомоторной координацией, при которой движение регулируется восприятием, а оно, в свою очередь, изменяется в результате сделанного движения. Например, при восприятии со­бирающегося переходить дорогу пешехода водитель снижает ско­рость. После выполнения необходимых для этого действий поло­жение пешехода может измениться, а следовательно, потребуется и новое восприятие изменившейся обстановки.

Ответные действия на раздражители называются *сенсомотор-ными реакциями.*В сенсомоторной реакции различают процессы восприятия, переработки восприятия и моторный момент, опре­деляющий начало движения. Реакции могут быть простыми и слож­ными. Простая реакция — это наиболее быстрое, заранее известное одиночное действие на внезапно появляющийся, зара­нее известный одиночный сигнал. Примером простой реакции яв­ляется нажатие на кнопку при вспыхивании лампочки или подаче звукового сигнала. Простая реакция не так часто встречается в деятельности водителя, так как самые элементарные формы его реагирования на изменение дорожной обстановки связаны с уче­том значения поступающей информации и дифференцировкой ответов. Простые реакции могут быть сенсорными и моторными. При сенсорных реакциях внимание направлено на восприятие сигнала, при моторных — на предстоящее, движение. Примером простой реакции водителя является нажат\*ие на педаль тормоза, если он, ожидая красный сигнал светофора, заранее подготовил­ся к этому действию. Простыми реакциями водителя являются^ также реакции при движении в плотных транспортных потоках и при движении автомобиля на гибкой сцепке.

Сложная реакция всегда связана с выбором нужного дей­ствия из ряда возможных, например нажатие на педаль тормоза при появлении пешехода после выбора этого действия как наибо­лее рационального среди других возможных действий (поворот ру­левого колеса, изменение скорости движения, подача звукового сигнала).

В каждой реакции различают скрытый, или латентный, и мо­торный периоды. *Латентный период*(от лат. *latens*— скрытый, невидимый) — это время от момента появления раздражителя до начала движения. *Моторный период*— это время выполнения двигательного акта. Среднее время латентного периода простой реакции на световой сигнал составляет примерно 0,20 с, на звуковой — 0,14 с. Латентный период сложной реакции колеблет­ся в широких пределах и зависит от дорожной обстановки и, следо­вательно, от сложности выбора при принятии решения, а так­же от индивидуальных психофизиологических особенностей, опыта и состояния водителя. Время моторного периода зависит

от сложности выполняемых ответных действий. Эти действия в сложной реакции могут совмещаться в различных сочетаниях. На­пример, нажатие на педаль тормоза автомобиля и одновремен­ный поворот рулевого колеса.

Скорость реакций водителя в значительной степени определя­ет его надежность. В часто возникающих опасных дорожных ситуа­циях нередко только быстрые действия водителя могут предотвра­тить трагический исход. Так, установлено, что в большинстве на­ездов на пешеходов автомобилю до полной остановки не хватает 1 —2 м. Если бы время реакции водителей было на десятую долю секунды короче, то катастрофа была бы предотвращена.

Реакции водителей характеризуются также их правильностью и точностью. Например, реакция считается неправильной, если водитель перепутает направление и повернет влево вместо того, чтобы повернуть вправо. Однако реакция может быть правильной, но неточной. Например, если водитель повернет вправо, но слиш­ком круто, то на большой скорости это может стать причиной аварии. Точность реакции определяется способностью водителя пра­вильно оценивать расстояние, скорость и направление движения своего автомобиля и других участников движения.

Важным качеством реакций является их своевременность. Об­становка на дороге быстро меняется и запаздывающие реакции, например при торможении или повороте, могут стать причинами ДТП. Если время моторного периода реакции более или менее постоянное, то латентный период (время приема информации, ее оценки и принятия решения) — величина переменная, кото­рая колеблется в широких пределах. Латентный период реакции зависит от скорости и интенсивности движения. Чем больше ско­рость и интенсивность движения, тем большее количество ин­формации перерабатывает водитель в единицу времени и тем боль­ше будет время латентного периода и реакции в целом.

Большое значение для безопасности дорожного движения имеет умение водителя при изменении обстановки достаточно быстро затормозить начатое действие и выполнить другое, иногда проти­воположное по направлению. Например, водитель начал повора­чивать, но в это время на проезжей части дороги появился пеше­ход и нужно или повернуть рулевое колесо в обратную сторону, или затормозить. Время реакции человека непостоянно, оно из­меняется даже в течение суток в пределах ±(13 — 27) мс. Харак­терными для деятельности водителя являются его реакции на дви­жущиеся объекты, при помощи которых он должен совершить управляющие действия в определенный момент в зависимости от скорости и направления движения других транспортных средств, а также пешеходов, что порой трудно предсказуемо.

От времени реакции зависит остановочный путь автомобиля. Общее время, необходимое для остановки автомобиля, включает

в себя время реакции водителя (с момента восприятия препят­ствия на дороге до начала нажатия на педаль тормоза), время сра­батывания тормозного привода (с момента нажатия на педаль тор­моза до момента начала действия тормозов) и время действия полностью включенных тормозов (от начала торможения до оста­новки автомобиля). При экстренном торможении моторный пе­риод реакции включает время переноса правой ноги с педали газа на педаль тормоза и время нажатия на нее. Причем заключитель­ная стадия нажатия на педаль тормоза будет сочетаться с началом работы тормозной системы.

В результате проведенных исследований установлено, что сред­нее время реакции при экстренном торможении составляет от 0,3 до 2,5 с. Однако этот показатель в зависимости от субъективных и объективных факторов может колебаться в довольно широких пре­делах. К субъективным факторам относятся уровень профессиональ­ной и физической подготовленности, состояние здоровья, возраст, пол, темперамент, самообладание, устойчивость и интенсивность внимания, прием лекарств и т. п. Объективными факторами явля­ются видимость, сложность дорожной обстановки и неожиданное ее изменение, скорость движения, время суток, метеорологиче­ские факторы, геомагнитная солнечная активность и т.п.

Уменьшение времени реакции при экстренном торможении достигается за счет сокращения латентного периода, так как двигательные действия при торможенийд водителей отработа­ны достаточно хорошо вследствие постоянной тренировки в процессе управления автомобилем. Таким образом, время реак­ции является тренируемой функцией. Поэтому необходимо, что­бы каждый водитель знал время своей реакции, и если оно зна­чительно отличается от средних данных, то путем тренировки на специальных стендах и автомобильных тренажерах стремил­ся бы уменьшить его.

Тренировка идет значительно быстрее, если водитель получает информацию о времени каждой предыдущей реакции. Такие ре­гистрирующие приборы имеются, и они могут быть установлены не только на тренировочных стендах и автомобильных тренаже­рах, но и на реальных автомобилях. Специальное исследование показало, что тренировка водителей на автомобильных тренаже­рах уменьшает время их реакции на опасность, возникающую в результате внезапного изменения дорожной обстановки. Поэтому тренировки с целью снижения времени реакции полезны не только при обучении, но и в процессе профессиональной деятельности водителей, независимо от их квалификации и стажа работы.

Измерения времени реакций водителей проводились многими исследователями, в том числе и на сконструированном в МАДИ приборе, который может использоваться для измерения времени реакций при управлении реальным автомобилем или на автомо-

бильном тренажере. Для исследования времени ре­акций при экстренном торможении испытуемый по команде «Внимание» (на автомобильном трена­жере) должен нажать на педаль газа и при внезап­ном загорании сигнальной красной лампы как мож-

ни простых сенсомоторных реакций во- НО быСТРее ПеРенес™ н°гу
дителей *ГР*от времени работы/ при дви- на педаль тормоза и нажать
женин по автомобильным дорогам: на нее" ВРемя от момента
/ - Нижний Новгород-Саранск; 2 - вспыхивания красной лам-
Нижний Новгород—Москва; *3-*Орел- пы до начала отрыва от
Киев педали газа является вре-

менем латентного перио­да, а время переноса ноги с педали газа на педаль тормоза и вре­мя нажатия на нее составляют время моторного периода. Установ­лено, что среднее время реакции опытных водителей, наездив­ших 50 тыс. км, составляет 0,5—1,5 с, а водителей с меньшим опытом — 1,0 — 2,0 с.

Время реакции увеличивается при утомлении, при болезнен­ном состоянии и после приема алкоголя. Так, через 6 —8 ч управ­ления автомобилем время реакции увеличивается на 0,1—0,2 с.

Увеличение времени сенсомоторных реакций при утомлении во­дителей подтвердилось и в натурном эксперименте. Время простой сенсомоторной реакции водителей исследовалось через каждые два часа на трех маршрутах. В результате была установлена прямая зави­симость времени простых сенсомоторных реакций от продолжи­тельности работы водителей и сложности маршрута (рис. 3.1). Наи­большее увеличение времени реакции у водителей отмечалось на маршруте Нижний Новгород—Саранск, характеризующемся наи­более сложными условиями движения; наименьшее увеличение вре­мени реакции было при движении по маршруту Орел—Киев, са­мому простому из этих трех маршрутов. Нарастающее увеличение времени реакций на всех маршрутах отмечалось после четвертого часа работы, что являлось следствием развивающегося утомления.

Время реакции у холериков, как показали специальные иссле­дования, оказалось меньше, чем у флегматиков, на 25 — 35%, но число ошибок у них было больше, так как холерики более склонны к поспешным и преждевременным действиям. Время реакции увели­чивается у людей пожилого возраста. По данным А. Ф. Мельнико­ва, минимальное время реакций у водителей в возрасте 18 — 22 лет на красный сигнал составляет 0,48 — 0,56 с, а в возрасте 45 — 60 лет это время увеличивается до 0,82 с. По данным В. А. Варламова, в

60 лет время простой реакции увеличивается на 60—65 %, а время сложной — на 31 —38 %. Последнее объясняется тем, что при слож­ных реакциях, когда нужно выбрать решение из ряда возможных, сказывается профессиональный опыт пожилых водителей, кото­рые быстрее определяют на дороге объект, создающий аварийную обстановку, и лучше прогнозируют пути выхода из аварийной обс­тановки.

Среднее время реакций у мужчин меньше, чем у женщин. Вре­мя сложных реакций у женщин возрастает в менструальном цик­ле, что связано с ослаблением внимания и снижением мышечно­го тонуса.

Увеличение времени реакций отмечается и при управлении автомобилем в условиях ограниченной видимости, особенно в темное время суток. В среднем в темное время суток время реак­ций увеличивается на 0,6 — 0,7 с. Это объясняется тем, что при плохой видимости требуется больше времени для восприятия объектов на дороге, что увеличивает латентный период реакций. Кроме того, ночью на время реакций влияет и суточный биоритм. Человек в процессе длительной эволюции активный образ жизни вел днем, а ночью спал. Поэтому ночью все жизненные процессы протекают на более низком уровне, что замедляет восприятие, мышление, а следовательно, и психомоторные реакции, время которых в среднем увеличивается на 75—J00 %.

Время реакций возрастает и при увеличении скорости, так как при быстром перемещении объектов восприятие затруднено и происходит более медленно, что приводит к увеличению времени реакций. Например, при увеличении скорости движения с 50 до 70 км/ч время реакций увеличивается с 1,1 до 1,7 с.

Время реакций зависит и от дорожных условий, поэтому сред­нее, общепринятое время реакций неодинаково на различных дорогах. Так, в Швейцарии на автомагистралях с разделительной полосой средним временем реакций считается 2 с, а на обычных дорогах — 1 с. В Австралии в городе — 0,75 с, за городом — 2,5 с. По данным Е.М.Лобанова, время реакций на дорогах с двумя поло­сами колеблется в пределах 0,4—2,3 с, а на автомагистралях с разделительной полосой — 0,5 — 2,5 с. При этом на ожидаемый сигнал время реакций уменьшается в 1,8 — 2,0 раза.

Таким образом, время реакций может быть значительно сокра­щено, если водитель предвидит изменение дорожной обстановки и связанную с ней опасную ситуацию и готов на нее реагировать. Умение предвидеть (прогнозировать) изменение дорожной обста­новки достигается опытом. Установлено, что время реакций на сигнал с предупреждением меньше времени реакции на этот же сигнал без предупреждения. Эта зависимость представлена на рис. 3.2. Есть основание считать, что чем меньше разница во времени ре­акций на эти два сигнала, тем выше готовность человека реагиро-

вать на неожиданный сигнал. Если разница между ответа­ми на эти два сигнала боль­шая, то человек не готов к быстрым действиям. Это в полной мере относится к во­дителям автомобилей, так как готовность реагировать на внезапные изменения до­рожной обстановки являет­ся характерной особеннос­тью их деятельности и име­ет первостепенное значение для обеспечения безопасно­сти дорожного движения. Та­кая готовность, а следова-

тельно, и скорость реакций зависят от устойчивости и интенсив­ности внимания. При движении в городе и на оживленных узких дорогах, когда водитель очень внимателен, время реакций умень­шается. И, наоборот, в монотонной обстановке интенсивность вни­мания снижается и время реакций при неожиданном возникнове­нии опасной ситуации резко возрастает, что нередко приводит к авариям. При обгоне водитель всегда очень внимателен и время его реакций при экстренном торможении составляет в среднем 0,75 с, а при неожиданном появлении препятствия на дороге время этой реакции увеличивается вдвое, т. е. до 1,5 с. В сложных дорожных условиях время реакций зависит и от оперативной памяти, которая обеспечивает скорость извлечения из прошлого опыта информации, необходимой для принятия решения.

На время реакций влияют и климатические условия. Повыше­ние или понижение температуры ухудшает самочувствие водите­ля и снижает его работоспособность. При высокой температуре нарушаются функции мышления, внимания, памяти, увеличива­ется время и уменьшается точность сенсомоторных реакций. В ре­зультате водитель несвоевременно замечает изменение дорожной обстановки, запаздывает с выполнением необходимых управляю­щих действий, допускает ошибки, быстрее утомляется. Снижение быстроты и точности двигательных реакций при пониженной тем-, пературе возникает вследствие ухудшения работы мышц. Это вы­ражается в скованности и неточности движений. Работа в теплой одежде стесняет движения, широкая валяная обувь затрудняет действия педалями, так как плохо ощущается их сопротивление при нажатии. Таким образом, при низких и высоких температурах в кабинах автомобилей снижается работоспособность водителей, нарушается точность и своевременность их управляющих действий, чаще возникают ошибки, что приводит к увеличению ДТП. Изме-

рения, проведенные в Средней Азии, показали, что повышение температуры окружающего воздуха до 43 °С увеличивает время ре­акций на 30—45 *%.*Меньше всего ДТП происходит при темпера­туре 20 —21 °С (поданным В.А.Варламова).

Время реакций водителей является важным показателем их профессиональной подготовленности и надежности. Каждый во­дитель должен знать время своих реакций и стараться снизить его. Поэтому необходимо в кабинетах безопасности движения иметь специальные приборы и тренажеры, позволяющие водителю не только проверять время своих реакций в различных дорожных си­туациях, но и путем тренировки уменьшать его.

Ответить на вопросы:

1.Роль психомоторики и реакции водителя в управлении транспортным средством.

2.Понятие о психических процессах.(внимание ,память,мышление,ощущение и восприятие.)

3.Понятие о надежности водителя.

4.Сколько этапов различают при переработки информации.

Ответы присылать: на эл.почту ieliena.zhukova.64@mail.ru

Или по номеру тел: 89082004500 (Viber или WatsApp до 29 05.2020.