

УДК 656 .01

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВРЕМЕНИ СЕНСОМОТОРНОЙ РЕАКЦИИ ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Семенов Ю.Н., к.т.н., доцент кафедры ЭА

Титаренко В.Г., студент гр. ИАб-221, II курс

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Анализ функционирования системы Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда-другие Участники движения (ВАДСУ) показал, что в настоящее время одним из наиболее важных аспектов безопасности дорожного движения является способность водителя-оператора данной системы быстро и точно реагировать на различные дорожно-транспортные ситуации. Сенсомоторные реакции играют ключевую роль в обеспечении безопасности на дорогах.

Величина сенсомоторные реакции зависит от скорости протекания нервных процессов в организме человека, что обеспечивает быстрое и точное реагирование на внешние раздражители. Сенсомоторные реакции подразделяются на два вида (рисунок 1):

- простые;
- сложные (реакция выбора) [2].

Простая сенсомоторная реакция заключается в ответе заранее известным простым одиночным движением на внезапно появляющийся, но заранее известный сигнал. Основной показатель такой реакции – время, которое состоит из времени восприятия сигнала (латентного или скрытого периода) и времени моторного действия [1]. Например, когда водитель нажимает на педаль тормоза при неожиданном появлении препятствия на проезжей части.

Сложная реакция – это реакция выбора. Водитель-оператор принимает решение и выполняет действие в соответствии с заранее сформированному алгоритму. Например, при заносе транспортного средства на скользкой дороге водитель выбирает режим торможения, направление вращения рулевого колеса сообразно дорожным условиям.

Большое внимание уделяется способности водителем воспринимать окружающую обстановку, выявлять сигналы, на которые ему необходимо отреагировать. Следовательно, обнаружение сигнала, его идентификация, выбор алгоритма действия, все это можно отнести к латентному периоду сенсомоторной реакции. Выполнение же действия сообразно продуманному алгоритму относится к моторному периоду сенсомоторной реакции.

На безопасность дорожного движения оказывает способность водителя в динамике формировать иерархию сигналов по степени важности. В процессе возникновения сложной дорожной ситуации водитель обязан принимать

решения в соответствии с весомостью сигнала. Например, во время движения транспортного средства по проезжей части в транспортном потоке водитель может двигаться со скоростью потока, а может перестроиться в крайний левый ряд и увеличить скорость автомобиля.

Анализ времени сенсомоторной реакции водителя-оператора системы ВАДСУ показал, что латентный период имеет следующие составляющие (рисунок 1):

- время возбуждения рецепторов;
- время передачи сигнала от периферии к центру по сенсорным нейронам;
- время переработки информации в центральной нервной системе;
- время на принятие решения о реагировании;
- время посылки команды к исполнительным органам;
- время для развития возбуждения в исполнительных органах.

Определение величины времени латентного периода позволит оценить скорость нервных процессов.

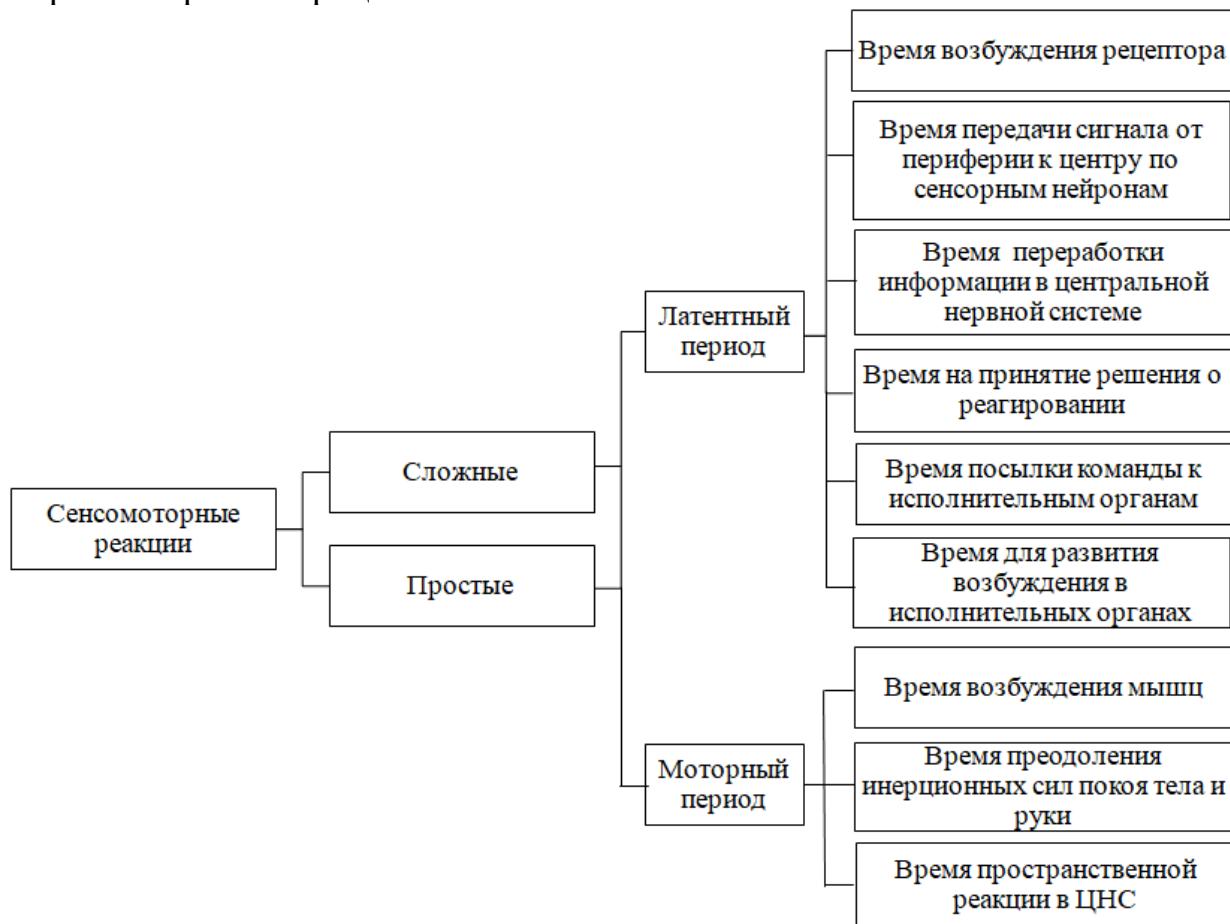


Рисунок 1 – Состав сенсомоторных реакций

На суммарную величину времени моторного периода оказывает влияние:

- время возбуждения мышц;
- время преодоления инерционных сил покоя тела и руки;

- время пространственной реакции в ЦНС.

Основными методами определения времени сенсомоторных реакций являются:

- реакции человека на световые или звуковые сигналы-раздражители;
- тест «Ловля линейки».

Тестирование представляет собой серию проб (от 10 и более испытаний). В процессе тестирования определяется время реагирования на световые или звуковые раздражители. Как правило, перед проведением тестирования времени реакции обязательно проводят тренировочные пробы. Главным требованием данного метода является случайный порядок появления звуковых или световых сигналов-раздражителей.

Развитие средств электроники и всеобщая компьютеризация позволяет автоматизировать процесс тестирования и обработки результатов.

При создании программного обеспечения, направленного на определение значения времени простой и сложной сенсомоторной реакции водителей необходимо учитывать ряд особенностей:

- отображение сигнала-раздражителя на экране монитора;
- точность фиксации времени между появлением сигнала-раздражителя и ответной реакцией на него испытуемых;
- цикличность проб;
- наличие «шумов» (по требованию руководителя проведения проб) при прохождении теста;
- база данных и аналитическое программное обеспечение, позволяющее обрабатывать результаты тестирования.

К информационно-программному обеспечению по определению времени сенсомоторной реакции можно предъявить следующие требования (рисунок 2):

- точность и надежность: для получения достоверных результатов программа должна обеспечивать высокую точность и надежность измерений;
- простота использования: интерфейс программы должен быть интуитивно-понятным, чтобы водитель, даже без навыков работы на персональном компьютере, мог пройти испытания;
- учет индивидуальных особенностей: программный продукт должен учитывать индивидуальные особенности и навыки водителя;
- адаптивность: программный продукт должен быть адаптивным;
- безопасность: разрабатываемое программное обеспечение не должно представлять угрозы для безопасности испытуемых;
- регулярное обновление: программный продукт должен регулярно обновляться с учетом новых технологий и нормативно-правовых актов.
- интеграция с другими системами: программный продукт должен интегрироваться с другими программами;
- хранение данных: программный продукт должен сохранять результаты измерений для обработки и анализа данных тестирования;

- совместимость: программа должна работать на различных типах устройств и операционных системах.



Рисунок 2 – Требования, предъявляемые к программному обеспечению по определению времени сенсомоторной реакции водителей

Разработка и внедрение программного обеспечения по определению времени сенсомоторной реакции водителя позволит автоматизировать часть процесса по проведению профессионального подбора и отбора водителей транспортных средств.

Список литературы:

1. Романов, А. Н. Автотранспортная психология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Н. Романов. – М. : Издательский центр «Академия», 2002
2. Семенов, Ю. Н. Транспортная психология : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 "Технология транспортных процессов" / Ю. Н. Семенов, О. С. Семенова, Кемерово : КузГТУ , 2019