

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

И.Е. Ильина, В.В. Лянденбургский, С.А. Пылайкин

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОТРЕНАЖЕРОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ВОДИТЕЛЕЙ КАТЕГОРИИ «В»

Пенза 2014

УДК 656.13
ББК 033-082
И46

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Пензенского государственного университета архитектуры и строительства А.М. Белоковылский;

эксперт АНО Пензенская лаборатория судебной экспертизы Е.А. Нелюцкова

Ильина И.Е.

И46 Применение автотренажеров при обучении водителей категории «В»: моногр. / И.Е. Ильина, В.В. Лянденбургский, С.А. Пылайкин. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 220 с.

ISBN 978-5-9282-1194-3

Изложены основные принципы использования автотренажеров при обучении водителей. Обосновано применение автотренажеров при обучении водителей категории «В» для повышения безопасности дорожного движения. Представлены результаты тестирования курсантов автошкол на автотренажере ОТКВ2.

Монография подготовлена на кафедре «Организация и безопасность движения» и предназначена для студентов, обучающихся по направлению 23.03.01, 23.04.01 «Технология транспортных процессов».

ISBN 978-5-9282-1194-3

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2014

© Ильина И.Е., Лянденбургский В.В.,
Пылайкин С.А., 2014

ПРЕДИСЛОВИЕ

Машины давно стали неотъемлемой частью жизни современного человека и число автомобилей на дорогах становится все больше и больше. Вместе с увеличением автомобилей вождение и нахождение на дорогах становится более сложным процессом. Для решения данной проблемы разрабатываются специальные устройства, позволяющие наилучшим образом подготовить будущего водителя к различным ситуациям. Таким устройством в первую очередь является тренажер вождения, который обеспечивает отличную подготовку. В последнее время все чаще можно услышать о таких технических приспособлениях как автотренажеры и автосимуляторы. Их востребованность и распространенность увеличивается вместе с ростом и популярностью автомобилей.

В начале обучения у курсанта вырабатываются правильные навыки работы с органами управления. Тренажер задает обучающемуся необходимые упражнения с заданной очередностью работы с рулем, педалями, рычагом кулисы КПП и т.д. Упражнения выполняются с заданным временем до выработки необходимого автоматизма. На этом и на всех последующих этапах обучения, тренажер оценивает качество выполнения упражнений, фиксирует ошибки обучающегося. Затем курсант обучается троганию с места на автомобиле, рулению на прямолинейных участках дороги, троганию с места автомобиля на подъемах и спусках и рулению на дороге с поворотами, движению по дороге, насыщенной дорожными знаками, перекрестками, светофорами, переездами, мостами и т.д., движению по дороге общего пользования со встречными машинами, с обгонами и обгоняющими автомобилями, а также с имитацией аварийной обстановки, в связи с неожиданно появляющимися на пересекающихся направлениях, автомобилями, с созданием ситуаций, требующих экстренной остановки. Эта программа позволяет выработать у курсанта навыки внезапной остановки автомобиля. После такого курса поведение обучающегося на дорогах становится безопаснее.

Автосимулятор можно встретить в большинстве школ вождения. Во многих из них данные устройства являются неотъемлемой частью учебной программы. Самые распространенные виды тренажеров – автотренажеры для обучения управлением легковым автомобилем. Автомобильный тренажер имеет все самое необходимое и позволяет создать ощущение реальности. Кроме тренажеров для категории «В», есть автотренажеры для категории «С». Эти автосимуляторы позволяют быстрее и легче обучиться вождению грузовых автомобилей. Еще одной разновидностью тренажеров являются специальные обучающие стенды, позволяющие изучить работу различных систем автомобиля: топливной, электронной, тормозной.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных причин аварийности на автомобильном транспорте является недостаточное профессиональное мастерство водителей. Анализ дорожно-транспортных происшествий показывает, что неправильные и несогласованные действия водителей в большинстве случаев вызваны ошибками в оценке дорожно-транспортных ситуаций и прогнозе их дальнейшего развития.

Так, в связи со спецификой управления автомобилем в ряде исследований (Э.Г. Сингуринди, 1986; Э.С. Цыганков, 1995, 1999; К.Н. Огарко, Э.С. Цыганков, 1998; А.Н. Голосай, 2004 и др.) показано, что технико-информационные взаимоотношения в системе «человек – автомобиль» составляют один из решающих компонентов подготовленности водителей [6, 7, 8, 9].

В литературе неоднократно подчеркивалось, что повышение уровня подготовки водителя тесно связано с совершенствованием таких важных составляющих, как физическая, психологическая и технико-тактическая подготовленность (Э.Г. Сингуринди, 1980; Б.И. Худойназаров, 1992; Е.М. Бариеников, 1994; Н.А. Потапова, 1999; В.В. Московских, 2004; В.А. Прусов, 2005).

В последние два десятилетия в специальной и научно-методической литературе обсуждаются вопросы повышения квалификации водителей различных категорий с помощью применения инновационных тренажерных комплексов (В.А. Плахтиенко, Ю.М. Блудов, 1983; Д.Д. Донской, 1995; А.В. Родионов, 2001 и др.).

Кроме того, в ряде исследований авторы указывают на необходимость использования автосимуляторов и автотренажеров при обучении водителей, что позволяет довести до автоматизма действия на улично-дорожной сети и реакции на непредвиденные аварийные ситуации.

Среди широкого круга вопросов подготовки высококвалифицированных водителей недостаточно изучены вопросы построения тренировки и контроля физических и психических способностей водителей (кандидатов в водители) и влияние на уровень их водительского мастерства таких факторов, как применение в процессе подготовки автомобильных тренажеров [22, 36, 37, 39].

Таким образом, недостаточная изученность и разработка ряда важнейших вопросов совершенствования подготовки водителей, связанных с применением автомобильных стимуляторов и тренажеров, обуславливает актуальность темы исследования.

Одно из важнейших направлений по снижению показателей аварийности является совершенствование методов обучения кандидатов в водители, повышение мастерства вождения путем совершенствования обучающихся

методик и применения при обучении вождению современных комплексных автомобильных тренажеров.

Автотренажеры оснащены стандартными органами управления, их программное обеспечение позволяет обучать и стажировать водителей на автомобилях с разным типом привода (передний, задний или полный), по сухому асфальту или льду, днем или ночью.

Обучение на автотренажере на начальном этапе подготовки водителя позволяет сформировать основные навыки управления автомобилем, которые закрепляются на уровне подсознания. После такого тренинга водитель в состоянии видеть и анализировать ситуацию на дороге, прогнозировать ее развитие с максимальной эффективностью.

Существующие методы оценки подготовки водителей автомобилей допускают, что в процессе обучения автомобиль и среда остаются неизменными и несвязанными с количественными характеристиками уровня обученности человека. Но в процессе обучения вместе с изменением организации действий человека изменяется организация функционирования автомобиля. Одновременно изменяется характер восприятия человеком окружающей среды. Сначала среда воспринимается поэлементно, потом функциональными группами и, в итоге, в целом. Все эти изменения не находят отображения в существующих методах оценки уровня профессиональной подготовки человека. Это приводит к значительным ошибкам при решении задач управления процессом обучения и прогнозированию его результатов [42, 45, 46, 47, 48, 49, 50].

1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

1.1. Анализ аварийности в Российской Федерации

Аварийность на автомобильном транспорте – проблема, стоящая перед большинством стран мира. В Российской Федерации она прочно заняла одно из ведущих мест в ряду важнейших социально-экономических и демографических проблем.

Ежегодно в России происходит около 200 тысяч ДТП, в которых гибнут и получают ранения тысячи людей. В 2006 г. постановлением Правительства Российской Федерации от 20 февраля 2006 г. № 100 была утверждена Федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах». Целью реализации Программы являлось снижение числа погибших в дорожно-транспортных происшествиях в 2012 году в 1,5 раза по сравнению с 2004 годом [32, 33]. Несмотря на то, что в результате внедрения программы были достигнуты положительные результаты, цели добиться не удалось. Количество погибших в ДТП к началу 2012 г. сократилось лишь в 1,17 раз, по сравнению с 2004 г. (табл. 1.1). К тому же, в 2011 г. был отмечен рост всех показателей аварийности.

Начиная с 2008 г. в РФ ежегодно снижался уровень аварийности на автомобильном транспорте (исключение составил 2011 год). Сокращение числа ДТП, а также погибших и пострадавших в них людей, продолжалось на фоне увеличения автопарка страны.

Т а б л и ц а 1 . 1

Основные показатели аварийности в Российской Федерации
(2004–2013 гг.)

Год	ДТП		Погибло		Ранено		Тяжесть последствий ДТП
	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ	
2004	208558	+2,6	32724	–3,6	285362	3,8	
2005	223342	+7,1	33957	–1,6	274864	9,3	
2006	229140	+2,1	34506	–3,1	251386	3,1	
2007	233809	+2,0	33308	+1,8	292206	+2,4	10,2
2008	218322	–6,6	29936	–10,1	270883	–7,3	10
2009	203603	–6,7	26084	–12,9	257034	–5,1	9,2
2010	199431	–2,1	26567	–3,9	250635	–1,9	9,6
2011	199868	+0,2	27953	+5,2	261848	+0,5	10
2012	203597	+1,9	27991	+0,1	258618	+2,7	9,2
2013	204068	+0,2	27025	–3,5	258437	–0,1	9,5

После трехлетнего периода снижения всех основных показателей аварийности, в 2011 году увеличилось число ДТП, а также число погибших и

раненных в них людей (табл. 1.1). Согласно официальной статистике в 2012 году на территории России было зарегистрировано 203597 дорожно-транспортных происшествий. По сравнению с 2011 годом число аварий выросло на 1,9 %. Жертвами автокатастроф в 2012 году стали 27991 человека – на 38 человек больше, чем годом ранее (+0,1 %). Увечья в результате аварий получили 258618 человек – число раненых за год увеличилось на 6770 (+2,7 %) (рис. 1.1).

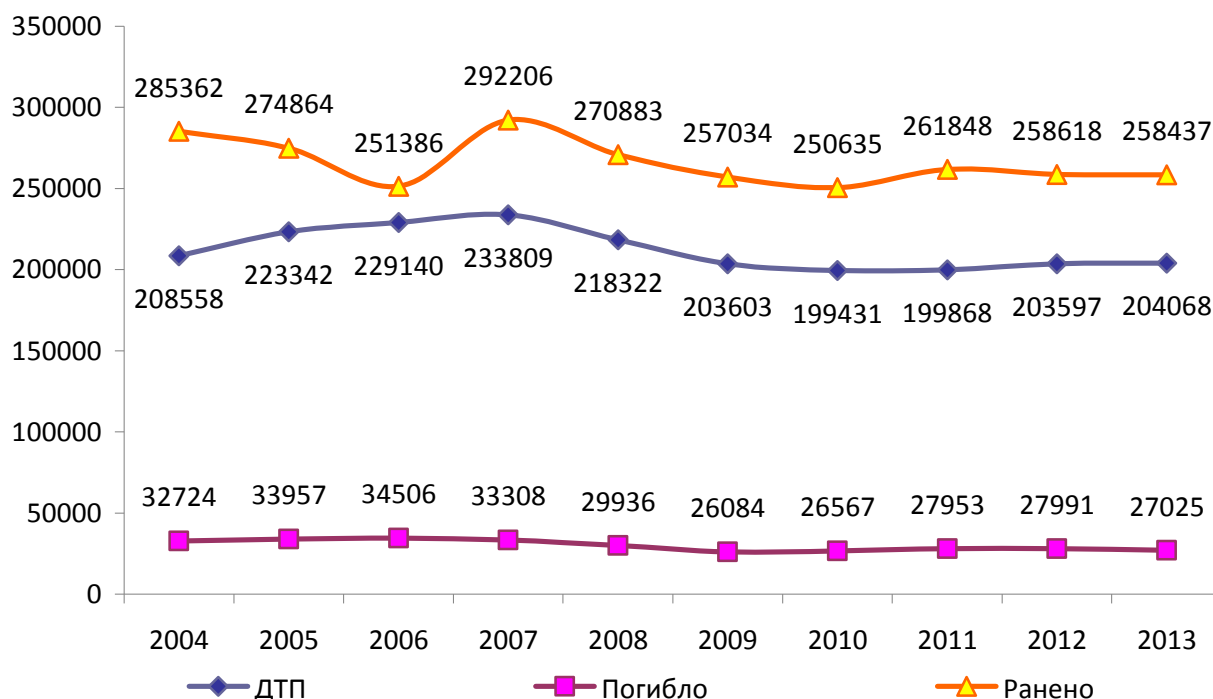


Рис. 1.1. Основные показатели аварийности в Российской Федерации (2004–2013 гг.)

Происходящий незначительный рост аварийности (+0,1 %) одновременно характеризуется последовательным снижением числа погибших (3,5 %) и раненых (0,1 %). Тяжесть последствий ДТП (число погибших в расчете на 100 пострадавших в происшествиях) по сравнению с 2012 г. начинает увеличиваться (см. табл. 1.1).

Основными видами ДТП, по-прежнему, остаются:

- Столкновения ТС;
- Наезд на пешехода;
- Опрокидывание;
- Наезд на препятствие.

Основное количество дорожно-транспортных происшествий происходят из-за нарушений правил дорожного движения (ПДД) водителями транспортных средств. 85–90 % всех ДТП происходят по вине водителей.

Но необходимо отметить, что существуют и другие причины ДТП (рис. 1.2).

Причины ДТП в России за 2013 год по данным ГИБДД:

- из-за нарушения ПДД водителями транспортных средств – 87,7 %;
- из-за нарушения ПДД пешеходами – 13,8 %;
- из-за неудовлетворительного состояния улиц и дорог – 26 %;
- из-за эксплуатации технически неисправных транспортных средств – 0,8 %.

По данным на 2011–2013 гг. причины ДТП в процентном соотношении распределялись следующим образом (сумма долей больше 100 %, так как в некоторых ДТП задействованы более одной причины).

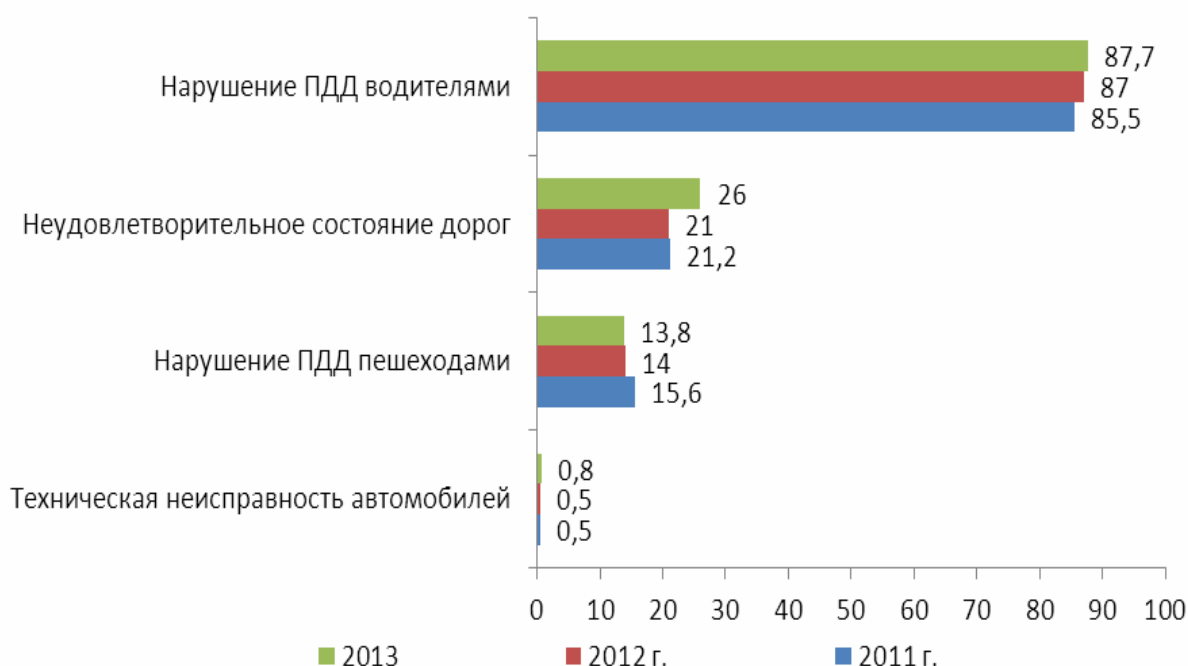


Рис. 1.2. Причины ДТП (в процентном соотношении) за 2011–2013 гг.

Анализ причин ДТП показывает, что пешеходы становятся более дисциплинированными; количество ДТП из-за технической неисправности ТС увеличивается незначительно, количество ДТП из-за неудовлетворительного состояния дорог увеличилось на 5 % по сравнению с 2012 г., из-за нарушения ПДД водителями количество ДТП увеличивается из года в год.

Согласно статистике четыре из каждых пяти ДТП в России происходят по вине водителя. Ежегодно в таких ДТП погибает более 20 тысяч человек и более 200 тысяч получают ранения.

Динамика изменения количества ДТП по вине водителей, число погибших и раненных в таких ДТП приведены в табл. 1.2.

Т а б л и ц а 1 . 2

**ДТП и пострадавшие из-за нарушения ПДД
водителями транспортных средств**

Год	ДТП			Погибло		Ранено	
	абс.	± % к АППГ	удельный вес	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ
2007	195488	+4,2	83,6	27729	+3,6	257883	+4,1
2008	183349	-6,2	84,0	24900	-10,2	239472	-7,1
2009	173312	-5,5	85,1	21921	-12,0	229560	-4,1
2010	169437	-2,2	85,0	22221	-4,0	223696	-2,0
2011	170788	0,8	85,5	23471	5,6	226062	1,1
2012	177504	3,9	87,2	24040	2,4	235334	4,1
2013	179017	0,9	87,7	23092	-3,9	236124	0,3

Анализируя ДТП по вине водителей, можно прийти к выводу, что в последние годы их число увеличивается. Аналогично увеличивается число раненных и погибших в таких ДТП.

Наиболее распространенными причинами совершения ДТП водителями являются:

- несоответствие скорости конкретным условиям движения;
- отсутствие права управления ТС;
- выезд на полосу встречного движения;
- управление в состоянии опьянения;
- неправильный выбор дистанции;
- нарушение правил проезда пешеходного перехода;
- превышение установленной скорости движения;
- эксплуатация технически неисправных ТС;
- проезд на запрещающий сигнал светофора.

Каждое восьмое дорожно-транспортное происшествие в России совершается водителями в состоянии опьянения (табл. 1.3). В 2013 г. число таких ДТП увеличилось на 5,7 %, число погибших увеличилось на 10 % (2314 человек), число раненых увеличилось на 3,8 % (19385 человек).

Т а б л и ц а 1 . 3

**ДТП и пострадавшие из-за нарушения ПДД водителями
в состоянии опьянения (2007–2013 гг.)**

Год	ДТП		Погибло		Ранено	
	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ
2007	15593	-8,4	2555	-4,4	22703	-8,6
2008	13611	-12,7	2383	-6,7	19887	-12,4
2009	12326	-9,4	2271	-7,0	18206	-8,5
2010	11845	-3,9	1954	-15,4	17280	-4,6
2011	12250	+3,4	2103	+7,6	17900	+3,6
2012	12843	+4,8	2103	0	18679	+4,4
2013	13581	+5,7	2314	10	19385	+3,8

Количество водителей, не имевших права управления каким либо транспортным средством составляет примерно 1 % от каждой категории кроме водителей самоходных машин (10 %) (табл. 1.4).

Т а б л и ц а 1 . 4

Количество нарушителей правил дорожного движения

№	Категория	Всего		Не имевшие права управления		
		абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ	± % к абс.(3)
1	Водители	35315328	-16,4	406870	23,1	1,2
2	Легковых ТС	35308343	-25,5	352615	26,5	1,0
3	Грузовых ТС	3524745	-24,8	19831	-3,4	0,6
4	Автобусы	1067583	-20,8	4319	5,7	0,4
5	Мототранспорт	291074	-8,6	44397	15,7	15,3
6	Самоходными машинами и механизмами	69669	-15,6	7547	20,1	10,8
7	Трамваи, троллейбусы	5269	-5,9	10	25,0	0,2
8	Из стр.1 допустившие два и более нарушения	8718273	-16,8	59543	36,6	0,7
9	Из стр.1 до 16 лет	15192	-10,9	15192	-10,9	100
10	Пешеходы	3035468	-18,6	0	—	0
11	Из них до 16 лет	72289	-56,0	0	—	0
12	Пассажиры	175811	43,9	0	—	0

По сравнению с предыдущим 2012 годом количество зарегистрированных правонарушений в сфере безопасности дорожного движения значительно снизилось по всем категориям водителей – 16,4 % (рис. 1.3). Так, водители легковых автомобилей стали на 25,5 % меньше нарушать Правила дорожного движения, но тем не менее это составило 35308343 нарушения (рис. 1.4).

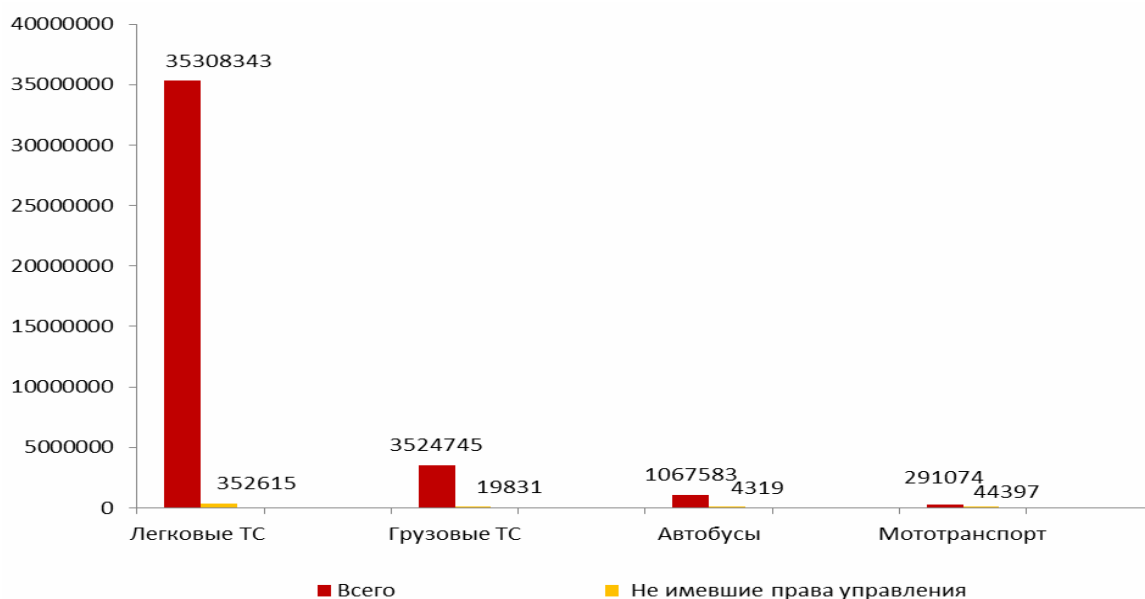


Рис. 1.3. Количество нарушений ПДД по виду ТС

Пешеходы составляют 7,88 % от всех нарушителей.

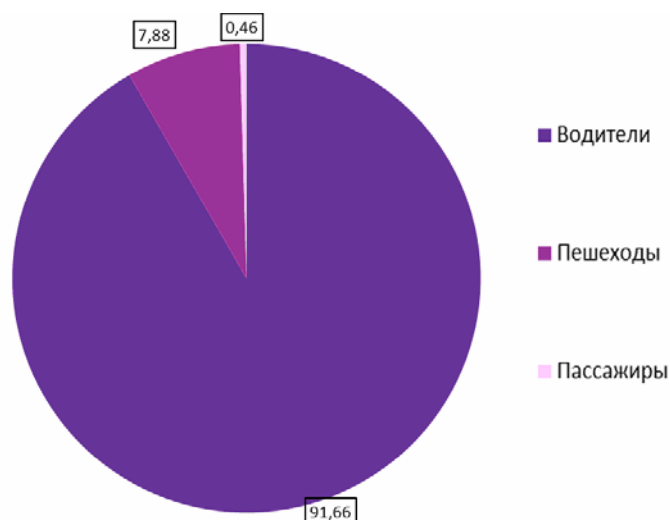


Рис. 1.4. Количество нарушений ПДД по категории участника

Большое количество ДТП приходится на долю «водителей-новичков». В 2011 г. по их вине было совершено 25909 ДТП, число погибших по сравнению с предыдущим 2010 годом увеличилось на 11,7 % (рис. 1.5) и составило 3058 человек. Основными причинами ДТП среди водителей, чей стаж управления не превышает трех лет, становятся несоответствие скорости конкретным условиям (32 % ДТП) и несоблюдение очередности проезда перекрестков (18 %) (рис. 1.5).

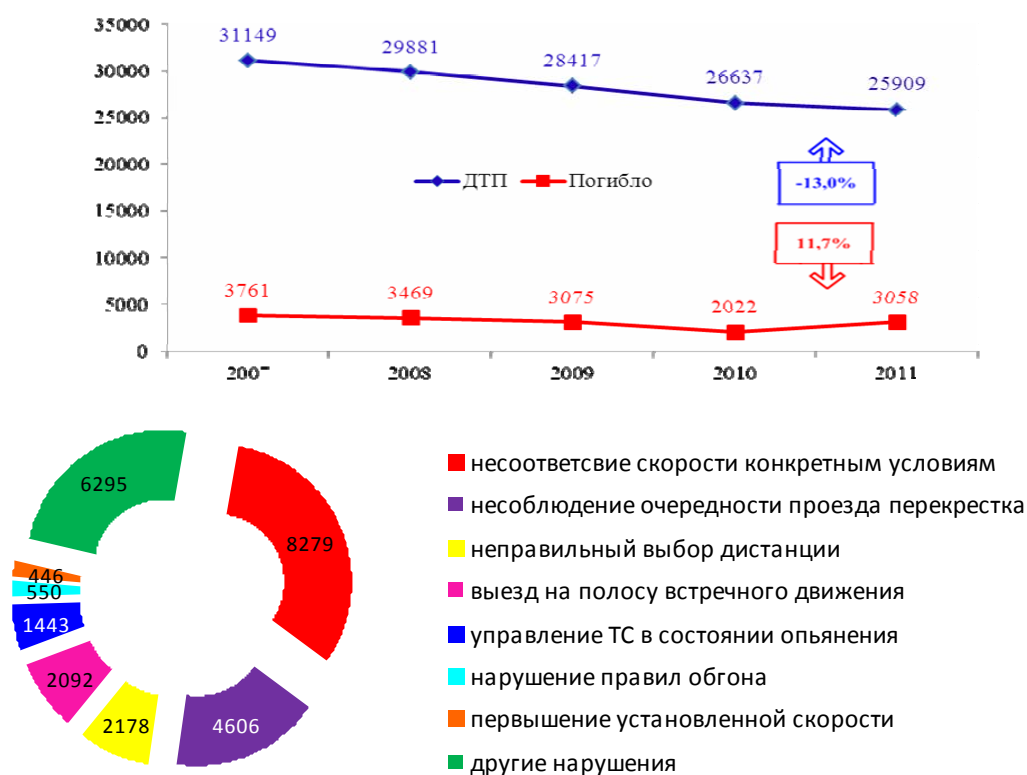


Рис. 1.5. Количество ДТП и погибших водителей со стажем управления ТС менее трех лет (по РФ)

Из-за нарушений пешеходами правил дорожного движения в 2013 г. произошло 28177 происшествий (–1,2 %), в которых погибли 5164 (+3,3) и ранены 24259 человек (–2,6) (табл. 1.5). Характерно, что за последние несколько лет происходило сокращение доли таких происшествий с 43645 (2007 г.) до 28177 (2013 г.). Но в 2011 г. число ДТП из-за нарушений пешеходами ПДД резко возросло, также наметился рост показателя смертности пешеходов. А с 2012 г. снова наблюдается сокращение происшествий.

Т а б л и ц а 1.5

ДТП и пострадавшие из-за нарушения ПДД пешеходами (2007–2013 гг.)

Год	Всего ДТП	Погибло	Ранено
2007	43645	6954	38619
2008	38858	6270	34401
2009	32435	5064	28896
2010	31969	5354	28124
2011	66064	8766	61403
2012	28518	4998	24896
2013	28177	5164	24259

Наибольшую долю ДТП по вине пешеходов составляют происшествия из-за нарушений ПДД лицами официально неработающими (около 30 %) и пенсионерами (17 %). По вине рабочих и учащихся происходит приблизительно 17,0 % и 14 % ДТП соответственно. Основными видами нарушений ПДД пешеходами, служащими причиной ДТП, по-прежнему, остаются переход проезжей части в неустановленном месте и вне пешеходного перехода. Среди других нарушений ПДД пешеходами, ставящихся причиной дорожно-транспортных происшествий, наиболее значимы – неожиданный выход на проезжую часть из-за транспортных средств и неожиданный выход из-за стоящего транспорта.

В соответствии со статистикой каждое пятое ДТП в России происходит из-за неудовлетворительного состояния улиц и дорог. Анализ показал, что доля ДТП из-за неудовлетворительного состояния улиц и дорог стабильно составляет около 26 % от общего числа ДТП. До 2010 г. наблюдалась тенденция снижения таких ДТП (табл. 1.6), но в 2010 г. их количество резко возросло и составило 41863, что на 9,9 % больше по сравнению с 2009 г., а в 2013 г. это число составило 53080 (+24,1 %).

Т а б л и ц а 1.6

ДТП и пострадавшие из-за неудовлетворительного состояния улиц и дорог (2007–2013 гг.)

Год	ДТП			Погибло		Ранено	
	абс.	± % к АППГ	уд. вес	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ
1	2	3	4	5	6	7	8
2007	43825	–7,6	18,7	6715	–7,6	54634	–7,2
2008	39087	–10,8	17,9	5799	–13,6	48440	–11,3

Окончание табл. 1.6

1	2	3	4	5	6	7	8
2009	38105	-2,5	18,7	5098	-12,1	48354	-0,2
2010	41863	+9,9	21,0	5889	+8,9	52622	+9,5
2011	42322	+1,1	21,2	6827	+15,9	53220	+1,1
2012	42772	+1,1	21,0	6950	+1,8	54468	+2,3
2013	53080	+24,1	26,0	7392	+6,4	67391	+23,7

В последнее время отмечается рост количества дорожно-транспортных происшествий, при которых установлены технические неисправности транспортных средств, а также числа погибших и раненых в них людей. В течение 2013 года было зарегистрировано 1541 таких ДТП (+49,9 %), в которых погибли 359 (+27,3 %) и получили ранения 2230 человек (+52,2 %). Для сравнения, в 2007 году аналогичных ДТП было зарегистрировано 2221, погибших и раненных в них людей – 424 и 2912 соответственно (табл. 1.7).

Т а б л и ц а 1.7

ДТП и пострадавшие из-за эксплуатации технически неисправных транспортных средств (2007–2012 гг.)

Год	ДТП			Погибло		Ранено	
	абс.	± % к АППГ	уд. вес	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ
2007	2221	-13,6	0,9	424	-12,8	2912	-16,6
2008	1725	-22,3	0,8	351	-17,2	2300	-21,0
2009	1389	-19,5	0,7	252	-28,2	1972	-14,3
2010	1127	-18,7	0,6	227	-14,3	1509	-22,9
2011	1031	-8,5	0,5	232	+2,2	1416	-6,2
2012	1028	-0,3	0,5	282	+21,6	1465	+3,5
2013	1541	+49,9	0,8	359	+27,3	2230	+52,2

Основные виды неисправностей транспортных средств, из-за которых происходят дорожно-транспортные происшествия – это поломки и отказы деталей тормозной системы и осветительных приборов. С этими неисправностями связаны соответственно 40 % ДТП от общего количества происшествий из-за технических неисправностей транспортных средств. Причиной практически каждого седьмого дорожно-транспортного происшествия служит износ рисунка протектора и каждого одиннадцатого – неисправность рулевого управления.

В целом по Российской Федерации по-прежнему наиболее предпочтительной при обучении вождению остается категория «В». В 2013 году 1587758 человек получили впервые после обучения водительские удостоверения на право управления автомобилем категории «В», 22227 человек –

категории «А», 162453 человека категории «С» и 12451 человек категории «Д» (рис. 1.6)

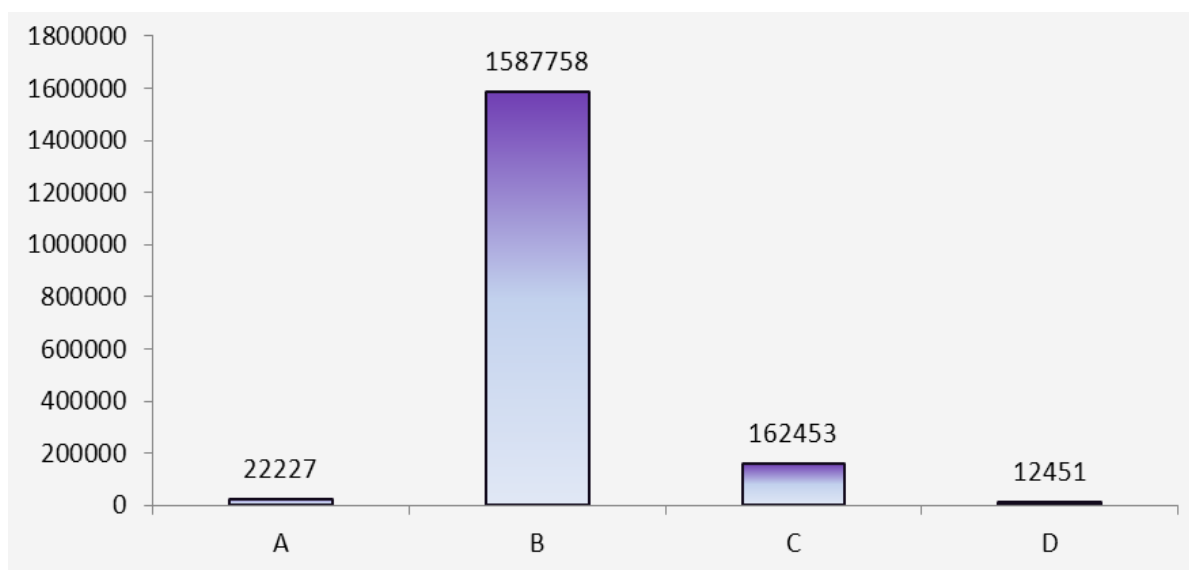


Рис. 1.6. Количество граждан, получивших водительские удостоверения на право управления автотранспортными средствами, впервые после обучения в образовательных учреждениях (организациях)

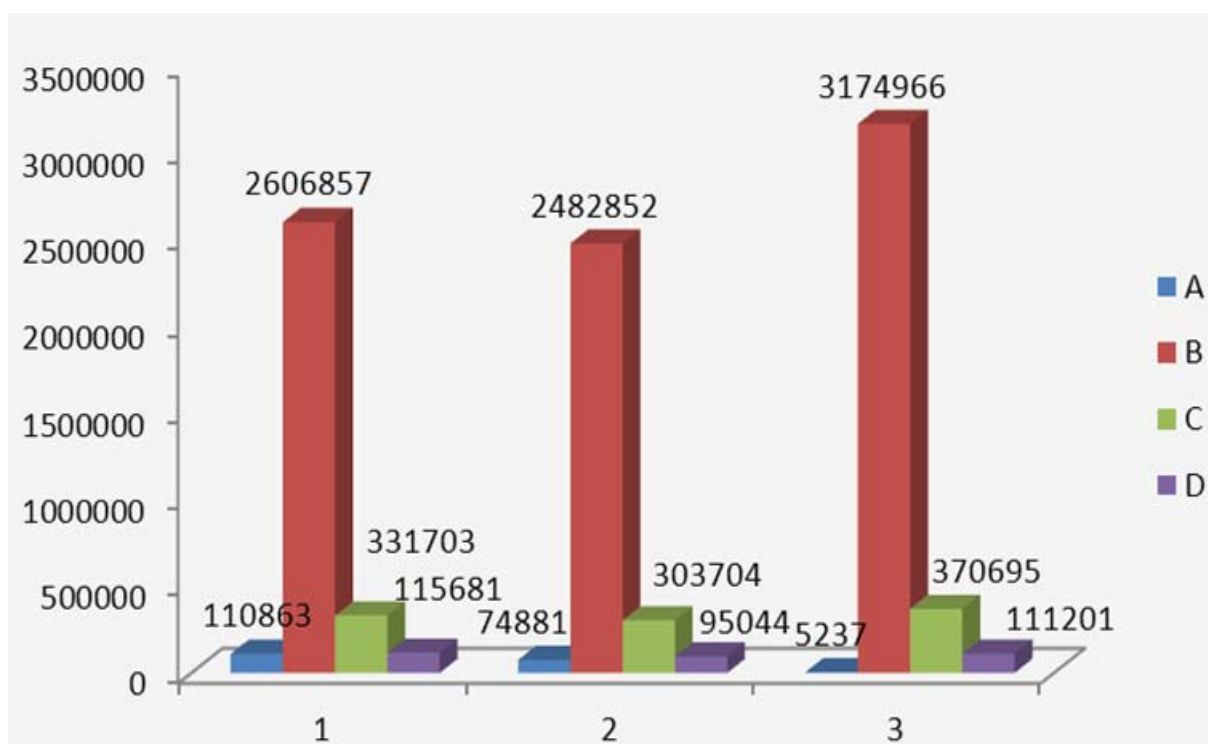


Рис. 1.7. Количество проведенных экзаменов:
1 – теоретический экзамен, 2 – практический экзамен на закрытой площадке (автодроме), 3 – практический экзамен в условиях дорожного движения

Не все курсанты автошкол сдают теоретический и практические (площадка и город) экзамены с первого раза (рис. 1.8, 1.9).

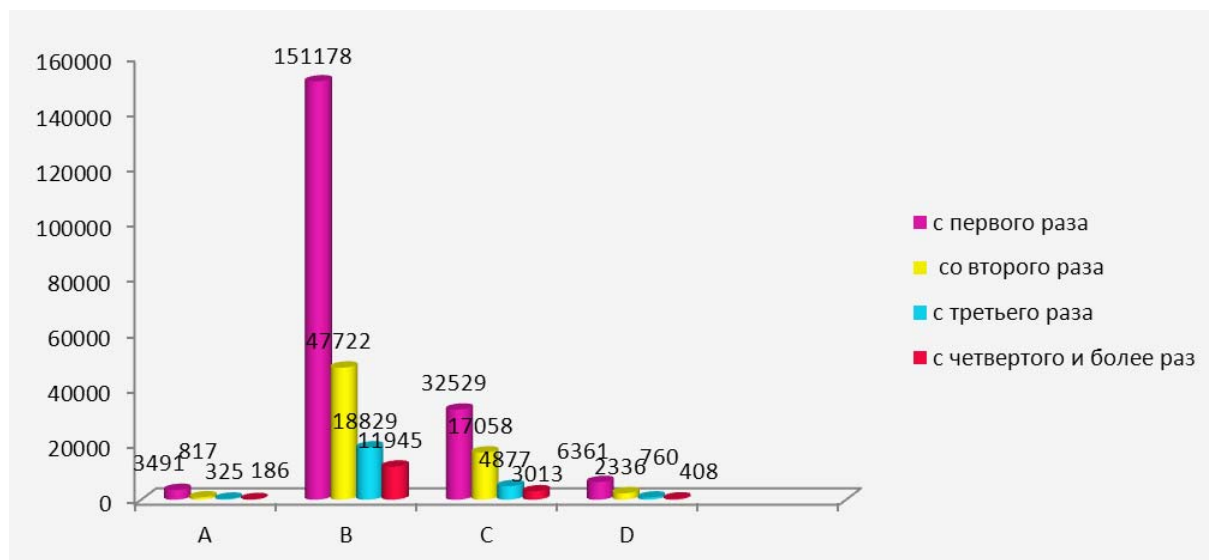


Рис. 1.8. Количество лиц, сдавших теоретический экзамен Минобрнауки России по категории транспортного средства

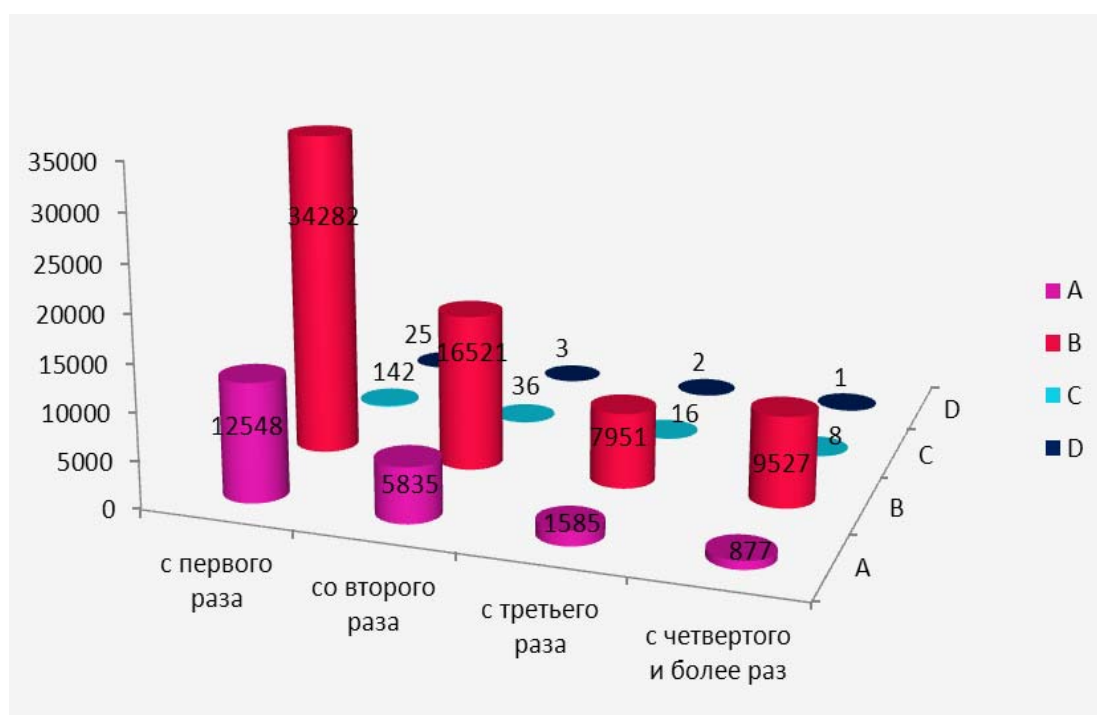


Рис. 1.9. Количество лиц, сдавших теоретический экзамен Минобороны России

1.2. Анализ аварийности в Пензенской области

Состояние аварийности в Пензенской области схоже с состоянием аварийности по всей России. Ежегодно на территории Сурского края происходит около 2500 ДТП, в которых гибнут сотни людей и тысячи получают ранения.

Начиная с 2007 года, в Пензенской области ежегодно снижается уровень аварийности на автомобильном транспорте, исключение составил 2011 год. Количество ДТП увеличилось, стало больше раненых (табл. 1.8, рис. 1.10). К тому же, число погибших в ДТП в 2011 г. лишь в 1,14 раз меньше, чем в 2004 г. (табл. 1.8). Таким образом, программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах», в Пензенской области, также как и по всей России, не дала ожидаемых результатов.

Согласно официальной статистике в 2013 году на территории Пензенской области было зарегистрировано 2427 дорожно-транспортных происшествий. По сравнению с 2012 годом число аварий выросло на 7,8 %. Количество раненных также увеличилось и составило 3109 (+5,7 %) человека, что на 168 человек больше, чем в предыдущем году. Число погибших людей уменьшилось на 6,1 % по сравнению с 2012 годом.

Происходящее увеличение аварийности одновременно характеризуется последовательным снижением тяжести последствий ДТП (число погибших в расчете на 100 пострадавших в происшествиях). В 2013 г. величина тяжести ДТП имела минимальное за последнее десятилетие значение и составляла 8,2 (табл. 1.8). Следует отметить, что тяжесть последствий ДТП в Пензенской области в 2013 ниже, чем по России в целом. К примеру, в 2013 г. тяжесть последствий ДТП в Пензенской области составляла 8,2, в то время как по России – 9,5.

Т а б л и ц а 1 . 8

Основные показатели аварийности (2004 – 2013 гг.)
по Пензенской области

Год	ДТП		Погибло		Ранено		Тяжесть последствий ДТП
	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ	
2004	1635	+4,2	344	–6,3	1849	+5,7	15,7
2005	1639	+0,2	336	–2,3	1841	–0,4	15,4
2006	1736	+5,9	314	–6,5	2119	+15,1	12,9
2007	1721	–0,9	362	+15,3	2122	+0,1	14,6
2008	1716	–0,3	329	–9,1	2063	–2,8	13,8
2009	1665	–3,0	262	–20,4	2058	–0,2	11,3
2010	1647	–1,1	338	+22,5	2026	–0,9	14,3
2011	1810	+9,9	304	–10,1	2372	+17,1	11,4
2012	2251	+23,1	296	–3	2941	+23	9,9
2013	2427	+7,8	278	–6,1	3109	+5,7	8,2

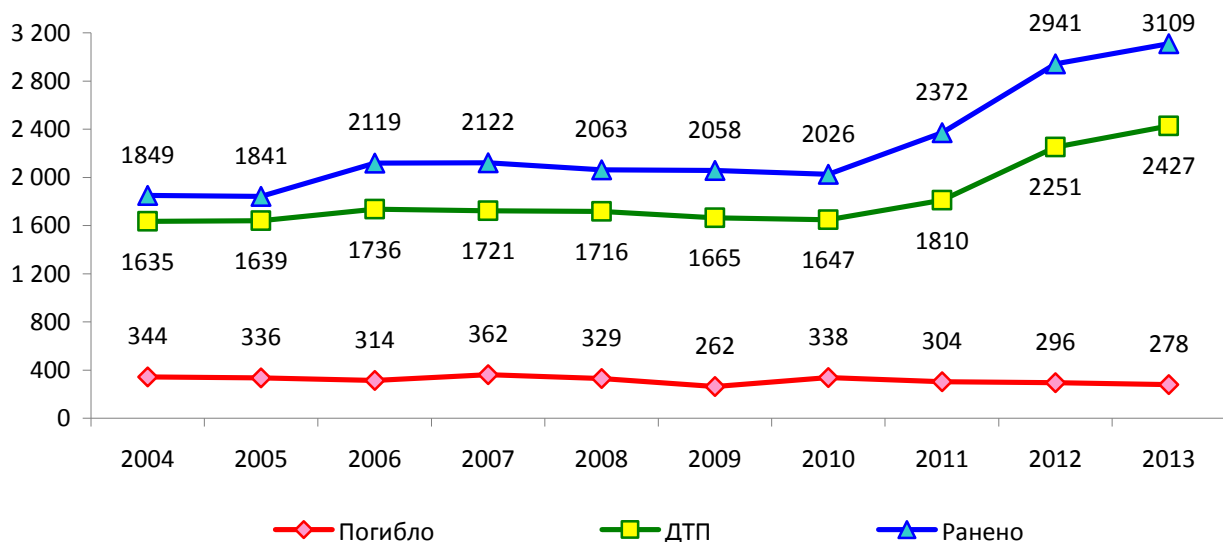


Рис. 1.10. Динамика аварийности в Пензенской области (2004–2013 гг.)

Большинство происшествий совершается в областном центре. К примеру, в 2013 г. в г. Пензе было зарегистрировано 1161 (+24 %) ДТП, повлекших гибель 44 (–18,5 %) и ранение 1393 (+20,3 %) человек. Тяжесть последствий ДТП составила 3,1 погибших на 100 пострадавших.

Лидирующие позиции по количеству ДТП в 2013 г. после г. Пензы принадлежат Кузнецкому ГОВД – 112 ДТП – 11,1 %) и Бессоновскому району – 116 ДТП (+0,9 %), Пензенскому району – 138 ДТП (+22,1 %) (табл. 1.9).

Т а б л и ц а 1 . 9

Общее количество ДТП, число погибших и раненых
за 12 месяцев 2013 года по Пензенской области

	ДТП		погибло		ранено		Тяжесть последствий
	абс.	+/- % к АППГ	абс.	+/- % к АППГ	абс.	+/- % к АППГ	
1	2	3	4	5	6	7	8
Всего по области	2427	7,8 %	278	–6,1 %	3109	5,7 %	8,2
г. Пенза	1161	24,0 %	44	–18,5 %	1393	20,3 %	3,1
Башмаковский	12	–14,3 %	0	–100,0 %	19	72,7 %	0,0
Спасский	33	26,9 %	17	240,0 %	41	5,1 %	29,3
Бековский	15	–6,3 %	2	–71,4 %	18	20,0 %	10,0
Белинский	31	–27,9 %	6	–50,0 %	43	–34,8 %	12,2
Бессоновский	116	0,9 %	13	–13,3 %	153	–2,5 %	7,8
Вадинский	14	27,3 %	4	300,0 %	18	12,5 %	18,2
Городищенский	92	–8,9 %	15	–16,7 %	130	–11,0 %	10,3
Земетчинский	11	–47,6 %	1	0,0 %	16	–44,8 %	5,9
Иссинский	23	76,9 %	9	200,0 %	36	100,0 %	20,0
Каменский	71	–22,8 %	12	–25,0 %	98	–15,5 %	10,9
Камешкирский	16	–11,1 %	3	–40,0 %	18	–10,0 %	14,3
Колышлейский	30	–36,2 %	6	–53,8 %	42	–38,2 %	12,5

Окончание табл. 1.9

1	2	3	4	5	6	7	8
Кузнецкий ГОВД	112	-11,1 %	16	23,1 %	149	-2,0 %	9,7
Кузнецкий	82	-15,5 %	15	-31,8 %	107	-20,7 %	12,3
Лопатинский	17	41,7 %	0	-100,0 %	23	109,1 %	0,0
Лунинский	13	-45,8 %	0	-100,0 %	16	-51,5 %	0,0
М.сердобинский	22	83,3 %	4	33,3 %	37	117,6 %	9,8
Мокшанский	81	32,8 %	21	23,5 %	101	13,5 %	17,2
Наровчатский	12	0,0 %	0	-100,0 %	21	40,0 %	0,0
Неверкинский	15	-21,1 %	2	-50,0 %	20	-28,6 %	9,1
Н.ломовский	77	-1,3 %	23	-4,2 %	108	16,1 %	17,6
Никольский	51	-3,8 %	6	0,0 %	72	4,3 %	7,7
Пачелмский	13	0,0 %	1	-50,0 %	17	30,8 %	5,6
Пензенский	138	22,1 %	42	100,0 %	204	13,3 %	17,1
Сердобский	64	10,3 %	13	18,2 %	80	11,1 %	14,0
Сосновоборский	14	-30,0 %	1	0,0 %	18	-41,9 %	5,3
Тамалинский	11	37,5 %	0	0,0 %	16	33,3 %	0,0
Шемышейский	19	-42,4 %	1	-80,0 %	27	-49,1 %	3,6
Заречный	61	1,7 %	1	-50,0 %	68	-15,0 %	1,4

Распространенными видами ДТП в Пензенской области являются:

- столкновения (в том числе на перекрестках и при выезде на встречную полосу);
- наезд на пешеходов;
- опрокидывания;
- наезд на препятствие.

В 2013 г. из 2427 ДТП в Пензенской области было: 967 столкновения, 676 наезда на пешеходов, 361 опрокидывания, 192 наездов на препятствие, 78 наездов на стоящее транспортное средство, 64 – на велосипедиста (рис. 1.11).

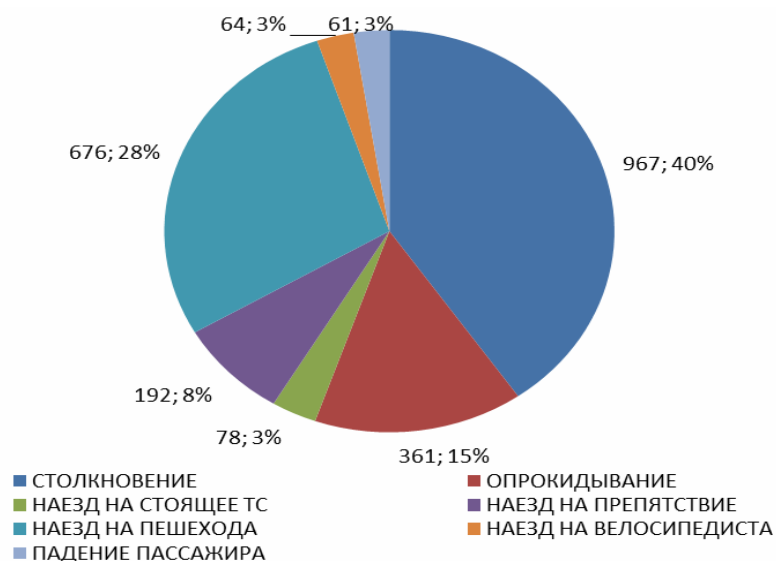


Рис. 1.11. Распределение ДТП по видам в Пензенской области за 2013 г.

Столкновение ТС занимает 40 % от всех ДТП (рис. 1.11). По сравнению с 2012 годом увеличилось на 14,6 %. В них погибло 143 и ранено 967 человек. На втором месте – наезд на пешехода – 28 % всех ДТП (увеличилось на 7,8 %). В них погибло 71 и ранено 648 человек. Увеличилось количество всех ДТП кроме наезда на велосипедиста (–12,3 %) и наезд на стоящее ТС (–2,5 %) (рис. 1.12).

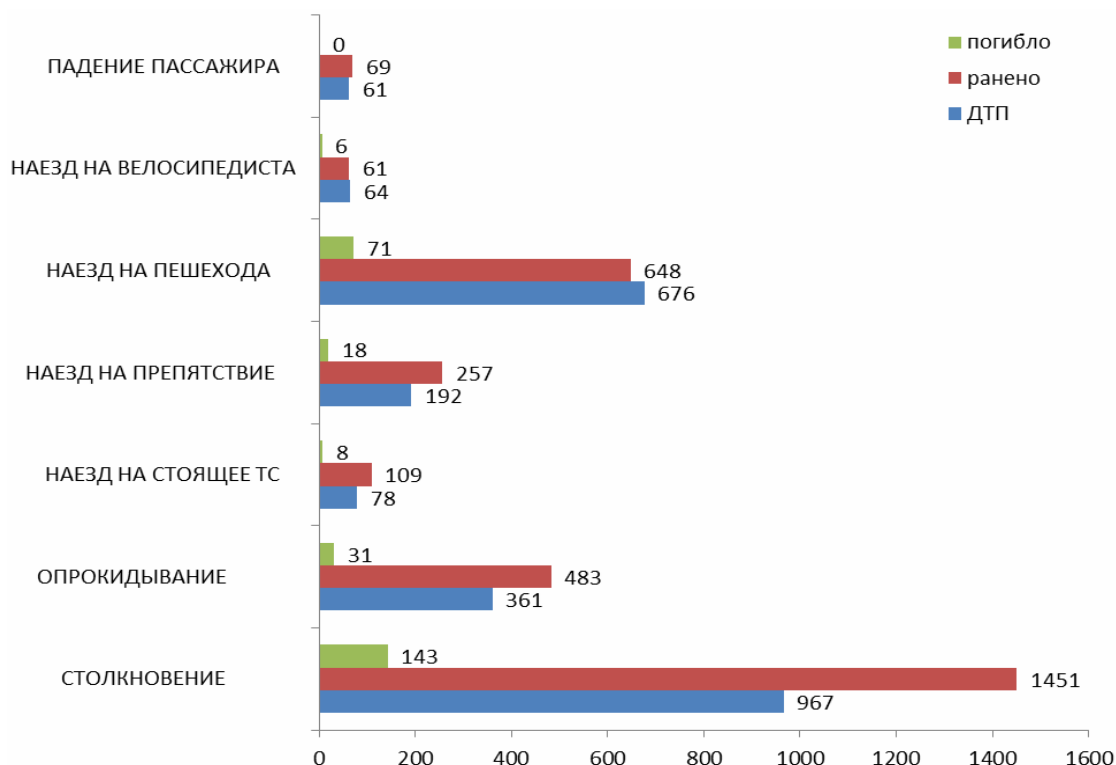


Рис. 1.12. Количество ДТП по видам и тяжесть последствий

Причинами ДТП в Пензенской области, также как и по всей России, являются нарушения ПДД водителями и пешеходами, неудовлетворительное состояние дорог и техническая неисправность автомобилей.

Самой распространенной причиной ДТП на территории Сурского края является крайне низкая транспортная дисциплина водителей. Широкое распространение получило сознательное пренебрежение ими нормами Правил дорожного движения. Из каждых десяти ДТП, восемь напрямую связаны с нарушениями водителями ПДД.

Согласно официальной статистике, в период 2007–2010 наблюдалось постепенное снижение количества ДТП из-за нарушений ПДД водителями. Но в 2011 г. количество таких ДТП увеличилось и составило 1679 (+14,4 % к 2010г), а в 2013 произошло 2263 таких ДТП.

Динамика изменения количества ДТП по вине водителей, число погибших и раненных в таких ДТП приведены в табл. 1.10.

Т а б л и ц а 1.10

ДТП и пострадавшие из-за нарушения ПДД водителями транспортных средств в Пензенской области (2007–2013 гг.)

Год	ДТП		Погибло		Ранено	
	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ
2007	1553	+0,4	336	+15,2	1974	+1,4
2008	1552	–0,1	295	–12,2	1928	–2,3
2009	1496	–3,7	242	–21,0	1911	–0,9
2010	1469	–1,8	306	+26,4	1877	–1,3
2011	1679	+14,4	271	–11,4	2269	+20,9
2012	2084	+24,1	274	+1,1	2784	+22,7
2013	2263	+8,6	250	–8,8	2964	+6,5

Из-за нарушения правил дорожного движения водителями транспортных средств в среднем совершается около 90 % всех происшествий. К примеру, в 2013 г (см. табл. 1.10) по вине водителей произошло 2263 (+8,6 %) ДТП, в которых 2964 (+6,5 %) человек получили ранения и 250 (–8,8 %) человека погибло.

В среднем каждое восьмое дорожно-транспортное происшествие в области совершается водителями в состоянии опьянения. С каждым годом количество таких ДТП растет. За последние пять лет, только в 2009 г. было отмечено снижение показателей ДТП (124 (–0,8 %)) из-за водителей, находившихся в состоянии опьянения (табл. 11). По сравнению с 2009 г. количество таких ДТП в 2013 г. увеличилось на 279 %.

Т а б л и ц а 1.11

ДТП и пострадавшие из-за нарушения ПДД водителями в состоянии опьянения в Пензенской области (2007–2012 гг.)

Год	ДТП		Погибло		Ранено	
	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ
2007	122	+2,5	23	+15,0	176	+3,5
2008	125	+2,5	30	+30,4	172	–2,3
2009	124	–0,8	22	–30,0	177	+3,5
2010	127	+2,4	17	–22,7	171	–3,4
2011	305	+87,9	35	+115,6	451	+163,7
2012	313	+2,6	39	+5,4	449	–0,4
2013	346	+10,5	61	+56,4	478	+6,5

Помимо ДТП из-за водителей, управляющих ТС в состоянии опьянения, распространенными в Пензенской области являются следующие нарушения ПДД водителями, в результате которых происходят ДТП:

- несоответствие скорости конкретным условиям движения;
- несоблюдение очередности проезда;
- выезд на полосу встречного движения;
- отсутствие права управления ТС;
- нарушение правил проезда пешеходных переходов;
- неправильный выбор дистанции.

В табл. 1.12 приведены основные нарушения ПДД водителями в Пензенской области, ставшими причинами основных ДТП (за 2007–2013 гг.).

Т а б л и ц а 1 . 1 2

ДТП по причине основных нарушении ПДД водителями
в Пензенской области (2007–2013 гг.)

Нарушение ПДД	Количество ДТП						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Всего по области	1553	1552	1496	1469	1679	2084	2263
Несоответствие скорости конкретным условиям	195	160	152	215	413	516	322
Несоблюдение очередности проезда	145	148	180	163	229	292	374
Выезд на полосу встречного движения	198	161	149	160	197	235	276
Нет права управления ТС	230	215	168	148	155	194	176
Управление ТС в состоянии опьянения	121	126	124	127	305	313	346
Нарушение правил проезда пешеходных переходов	102	125	159	117	148	180	200
Неправильный выбор дистанции	67	96	85	80	106	173	194

В 2013 году увеличилось количество ДТП по причине несоблюдения очередности проезда – 374 ДТП. Количество ДТП по причине несоответствие скорости конкретным условиям снизилось 37,7 % и составило 322 ДТП. Выросло на 11,2 % нарушение правил проезда пешеходных переходов 200 ДТП. Неправильный выбор дистанции стал причиной 194ДТП (+12,1 %) (рис. 1.13).

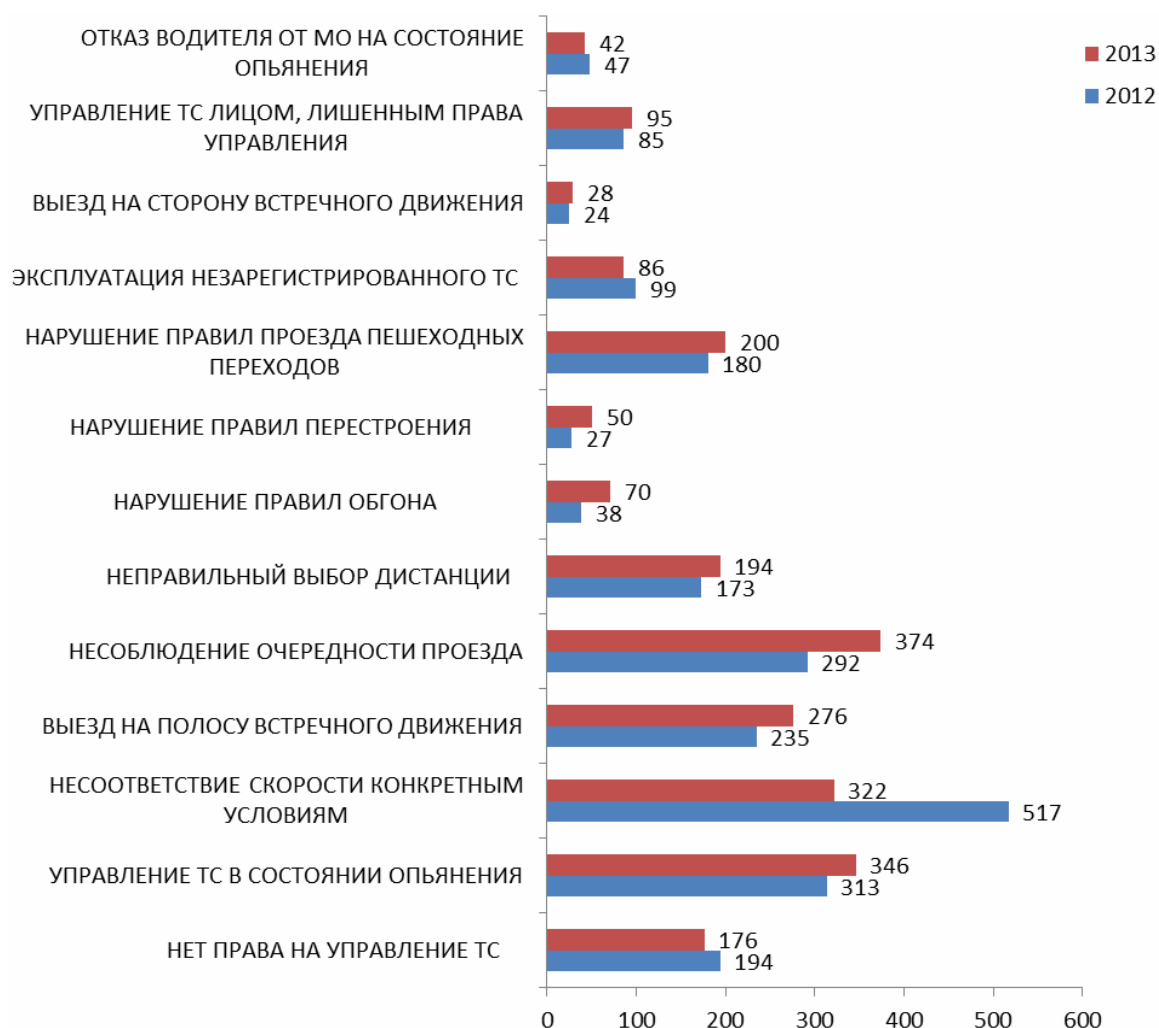


Рис. 1.13. Основные нарушения ПДД водителями в Пензенской области за 2013 г.

По сравнению с 2012 годом количество зарегистрированных нарушения ПДД водителями автомобилей снизилось на 65,8 % и составило 178901 нарушение. Пешеходы на 35,7 % стали чаще нарушать ПДД (табл. 1.13, рис. 1.14).

Т а б л и ц а 1 . 1 3

Количество нарушителей правил дорожного движения

		за 2013 год		за 2012 год	
		число	± к АППГ, %	число	± к АППГ, %
Общее число нарушителей		223834	-59,8	556800	+3,2
В том числе	водителей	178901	-65,8	523367	+2,4
	пешеходов	43200	+35,7	31845	+17,7
	пассажиров	410	+60,8	255	+493
	должностных лиц транспортных, дорожных, железнодорожных и иных предприятий и организаций	1323	-0,8	1333	+4,5

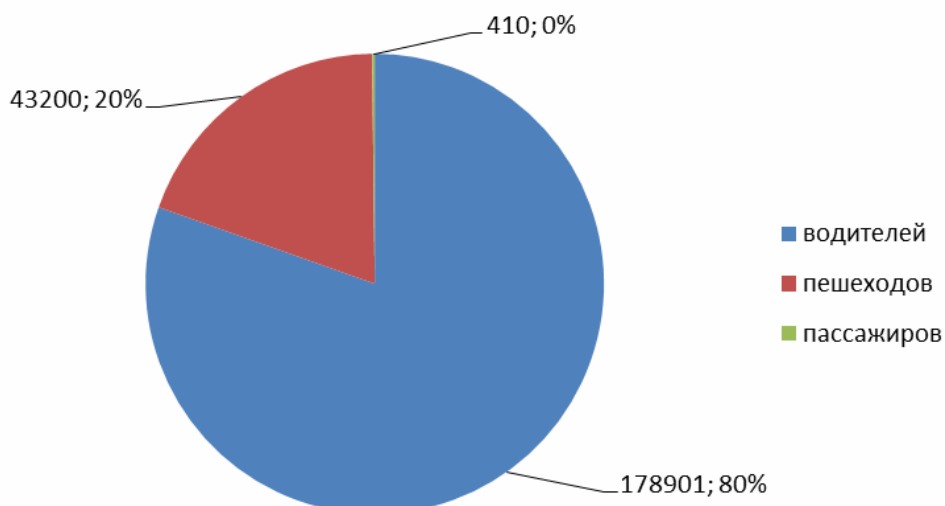


Рис. 1.14. Количество нарушителей ПДД по категории участника

Количество вновь выданных водительских удостоверений сократилось на 2,3 % и составило 42365, несмотря на то, что количество зарегистрированных транспортных средств увеличилось на 5,8 % (табл. 1.14, 1.15, рис. 1.15).

Т а б л и ц а 1 . 1 4

Число граждан, получивших водительские удостоверения на право управления транспортными средствами

	Всего	В том числе на право управления	
		автомототранспортными средствами	троллейбусами
2013 год	42365	22342	31
2012 год	43353	22516	0

Т а б л и ц а 1 . 1 5

Сведения о количестве транспортных средств и прицепов к ним

ТС	2013		2012	
	всего	+/- к АППГ, %	всего	+/- к АППГ, %
Всего транспортных средств	473753	+5,8	447825	+5,6
Легковых автомобилей	391318	+6,86	366203	+6,8
Грузовых автомобилей	34449	-0,26	34539	-0,5
Автобусов	6395	-0,82	6448	+1,8
Мототранспортных средств	13174	-1,79	13415	-6,6
Прицепов	22014	+1,33	21726	+2,2
Полуприцепов	6403	+16,55	5494	+1,9

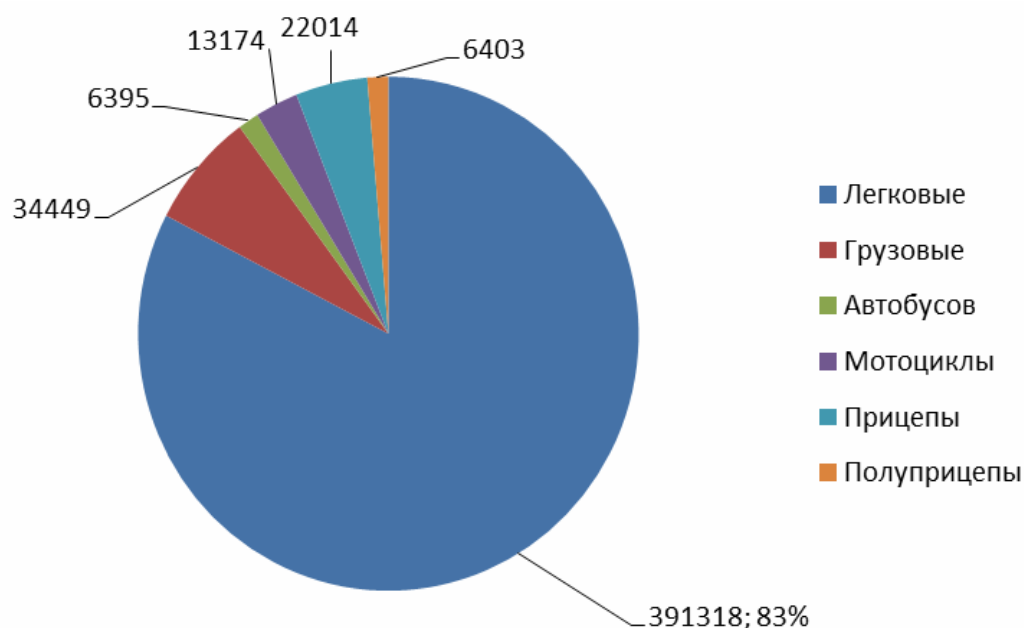


Рис. 1.15. Количество зарегистрированных ТС

Основную часть ДТП на автомобильном транспорте в Пензенской области совершают водители категории «В» (табл. 1.15). Согласно официальной статистике ими в 2011 г. было совершено 1270 (+11,8 %) ДТП (из 1810 ДТП); в них погибло 209 (–15,7 %) и было ранено 1802 (+19,2 %) человек (табл. 1.16).

Т а б л и ц а 1 . 1 6

ДТП в Пензенской области по вине водителей ТС
категорий «А», «В», «С», «D», «Н», «G» (2010–2011 гг.)

Категория ТС	Количество ДТП		Погибло		Ранено	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
"А" – мотоцикл	113	116	16	13	138	138
"В" – легковой автомобиль	1136	1270	248	209	1512	1802
"С" – грузовой автомобиль	77	107	35	36	81	133
"D" – автобус	40	46	3	7	60	68
"Н" – трактор	11	12	3	0	11	13
"G" – троллейбус	2	2	0	0	2	3

Серьезную озабоченность вызывает низкое качество подготовки кандидатов в водители транспортных средств. За 12 месяцев 2013 года с участием водителей транспортных средств со стажем управления до 2-х лет совершено 282 дорожно-транспортных происшествия, 20 человек погибло, и 375 человек получили ранения различной степени тяжести.

Большинство ДТП по вине «молодых водителей» на территории Сурского края совершается «своими» водителями (т.е. водителями, прожи-

вающими в Пензенской области), на их долю приходится 93–95 % ДТП от общего количества происшествий по вине водителей, имеющих стаж вождения менее двух лет.

Согласно статистике около 12 % ДТП в Пензенской области совершается по вине пешеходов. Погибшие исчисляются десятками, раненные – сотнями.

Основными нарушениями ПДД пешеходами является переход проезжей части вне пешеходного перехода. В 2013 году произошло 118 таких ДТП в которых погибло 15 и ранено 112 человек. В 2013 году не произошло ни одного ДТП по причине выхода пешехода из-за сооружения. Игра на проезжей части и появление пешехода до 7 лет без взрослого стало причиной 2 ДТП, в которых 2 ребенка получили ранения (рис. 1.16).

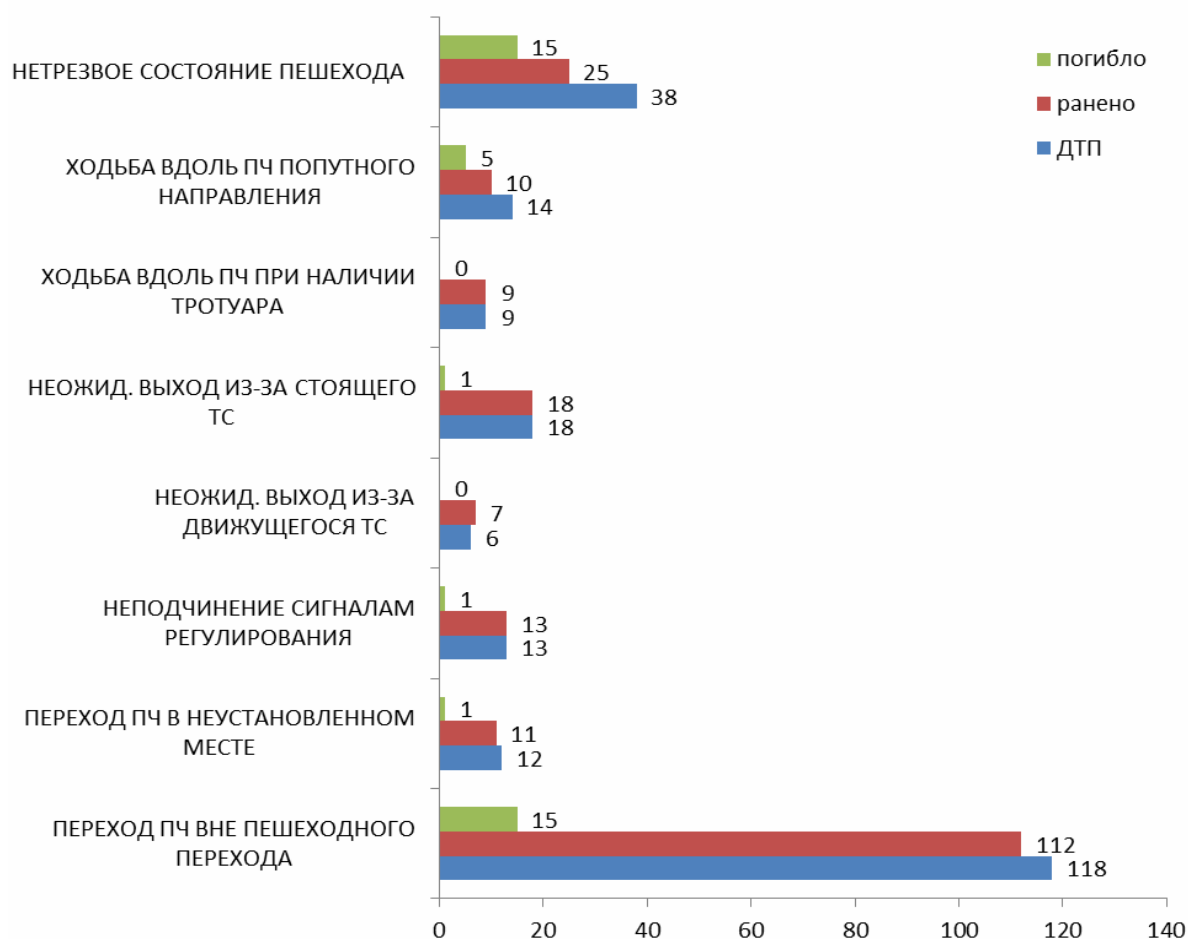


Рис. 1.16. ДТП по причине нарушений ПДД пешеходами

Ситуация с ДТП из-за неудовлетворительного состояния улиц и дорог в Пензенской области несколько лучше чем в других регионах России. В 2010 г. Межрегиональным общественным центром «За безопасность российских дорог» был составлен рейтинг безопасности автомобильных дорог в России за 2010 год. При этом главным фактором, по которым оценива-

лись регионы, стал индекс безопасности: отношение общего числа аварий к числу ДТП, произошедших по причине неудовлетворительного состояния дорожного покрытия. Анализу подверглись 25 регионов Российской Федерации. Пенза (Пензенская область) попала в группу регионов с высокими показателями безопасности и заняла шестое место рейтинга.

В среднем, доля ДТП из-за неудовлетворительного состояния улиц и дорог в Пензенской области составляет 26 % от общего числа ДТП (в 2012 г. – 19 %) (табл. 1.17).

Т а б л и ц а 1 . 1 7

ДТП и пострадавшие из-за неудовлетворительного состояния улиц и дорог в Пензенской области (2007–2013 гг.)

Год	ДТП			Погибло		Ранено	
	абс.	± % к АППГ	уд. вес	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ
2007	367	–2,7	21,3	57	+16,3	433	–6,5
2008	311	–15,3	18,1	39	–31,6	364	–15,9
2009	376	+20,9	22,6	39	стаб.	451	+23,9
2010	330	–12,2	20,0	48	+23,1	389	–13,7
2011	397	+20,3	21,93	59	+22,9	480	+23,4
2012	422	+6	18,7	45	–23,7	537	+11,2
2013	614	+45,5	25,3	45	стаб.	761	+41,7

В 2013 г. большинство ДТП, которым сопутствовали дорожные условия, были совершены из-за:

- отсутствия горизонтальной разметки;
- недостаточного освещения;
- отсутствия тротуаров (пешеходных дорожек);
- отсутствия ограждений;
- отсутствия дорожных знаков;
- дефектов покрытия;
- низких сцепных качеств дорожного покрытия.

Начиная с 2009 г. в Пензенской области отмечено снижение количества дорожно-транспортных происшествий из-за эксплуатации технически неисправных транспортных средств. Но, в 2013 г. было зарегистрировано 34 таких ДТП, в которых погибли 18 и получили ранения 63 человека. Удельный вес этих происшествий в общем массиве ДТП составил 1,4 %. Для сравнения в 2008 году аналогичных ДТП было зарегистрировано 33, погибших и раненных в них людей – 2 и 43 соответственно, а удельный вес ДТП из-за технической неисправности составлял 1,9 % (табл. 1.18).

Т а б л и ц а 1.18

ДТП и пострадавшие из-за эксплуатации технически неисправных транспортных средств в Пензенской области (2007–2013 гг.)

Год	ДТП			Погибло		Ранено	
	абс.	± % к АППГ	уд. вес	абс.	± % к АППГ	абс.	± % к АППГ
2007	17	–56,4	1,0	4	–20	15	–69,4
2008	33	+94,1	1,9	2	–50	43	+186,7
2009	28	–15,2	1,7	1	–50	35	–18,6
2010	27	–3,6	1,6	6	+500	28	–20
2011	18	–35,7	0,99	3	–57,1	24	–14,3
2012	16	–11,1	0,7	4	+33,3	22	–8,3
2013	34	+112,5	1,4	18	+350	63	+186,4

Основными видами неисправностей транспортных средств, из-за которых происходят дорожно-транспортные происшествия в Пензенской области – это поломки и отказы деталей тормозной системы, неисправность внешних световых приборов, износ рисунка протектора, а также отсоединение колеса.

Таким образом, можно сделать вывод, что самой распространенной причиной ДТП на территории Сурского края является крайне низкая транспортная дисциплина водителей. Из каждых десяти ДТП, восемь напрямую связаны с нарушениями водителями ПДД.

В 2013г. 12,5 % ДТП от всех ДТП по вине водителей произошло по вине водителей, имеющих стаж вождения менее двух лет.

Перечень экзаменационных подразделений УГИБДД УМВД России по Пензенской области с указанием статистики ДТП, произошедших по вине водителей со стажем управления до двух лет, сдавших квалификационные экзамены на получение права на управление транспортными средствами в соответствующих подразделениях Госавтоинспекции за 12 месяцев 2013 года (табл. 1.19, рис. 1.17).

Т а б л и ц а 1.19

Аварийность по подразделениям ГИБДД

Наименование подразделения	ДТП	Погибло	Ранено
МРЭО ГИБДД УМВД «дислокация г. Пенза»	186	10	228
МРЭО ГИБДД УМВД «дислокация г. Городище»	15	4	26
МРЭО ГИБДД УМВД «дислокация г. Каменка»	10	1	14
МРЭО ГИБДД УМВД дислокация г. Кузнецк»	29	2	45
МРЭО ГИБДД УМВД «дислокация г. Н. Ломов»	11	0	22
МРЭО ГИБДД УМВД «дислокация г. Сердобск»	14	2	19
МРЭО ГИБДД УМВД «дислокация г. Заречный»	15	1	19
МРЭО ГИБДД УМВД «дислокация п.г.т. Земетчино»	1	0	1

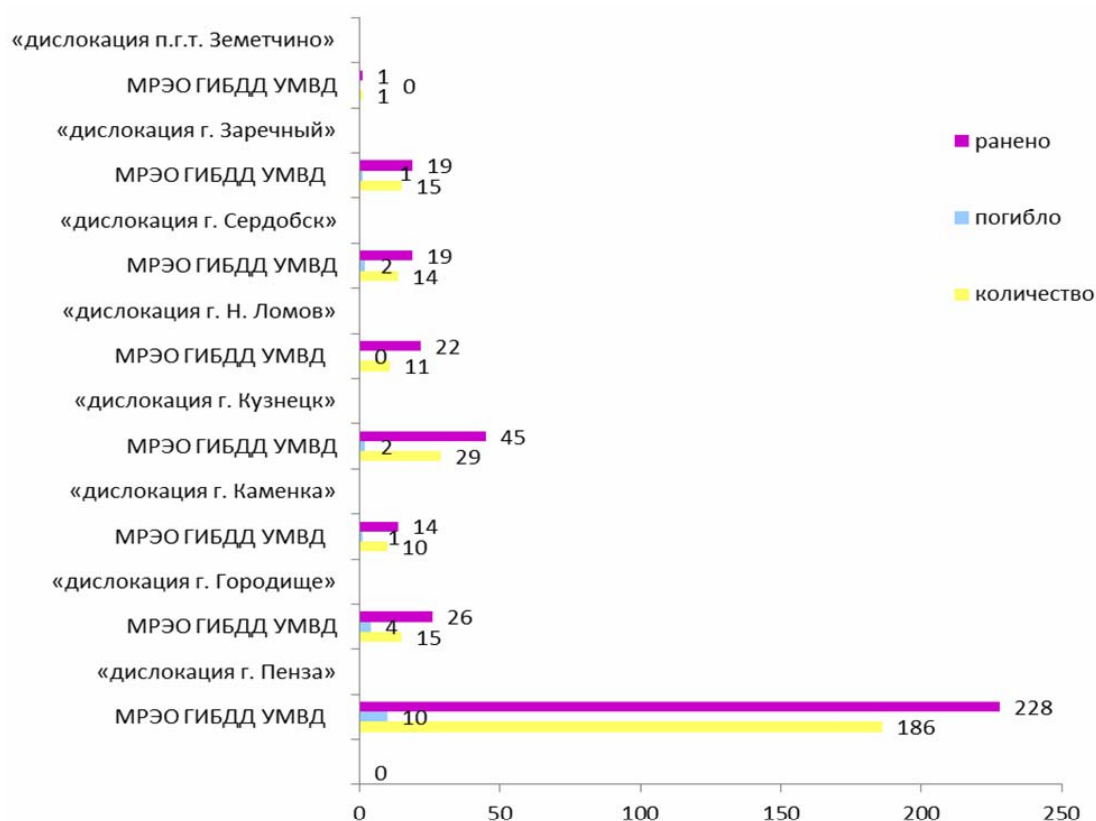


Рис. 1.17. Аварийность по подразделениям ГИБДД

1.3. Прогнозирование развития дорожных ситуаций

В США, Европе и Австралии помимо общепринятых и очевидных нарушений ПДД, представляющих опасность для жизни, а именно: проезд на красный свет светофора, обгон справа, несоблюдение линий разметки и пр., также существуют понятия нарушений, имеющих большую вероятность создания аварийных ситуаций, и нарушений, причиняющих неудобства остальным участникам дорожного движения, снижающих безопасность и прогнозируемость ситуации на дороге.

При этом в законодательстве большинства штатов Америки, а также в Великобритании, Франции, Германии, Австралии, Японии, Сингапуре разделено понятие «небрежное вождение», с непредумышленным нарушением ПДД (careless driving) и «опасное вождение» с умышленным нарушением ПДД (dangerous driving). «Небрежное вождение» признается административно-правовым нарушением, а «опасное вождение» — уголовно-наказуемым деянием как более серьезная форма неосторожности и небрежности. Существует даже специальный термин, характеризующий водителей, наиболее склонных к проявлению агрессии на дороге и частым нарушениям — «accident prone driver».

В качестве наказания за агрессивное вождение законами разных стран предусмотрено: тюремное заключение на срок от 5 дней до 6 месяцев; лишение водительской лицензии на срок от 1 месяца до 1 года, с обязательной пересдачей экзамена по управлению автомобилем, а также прослушивание учебного курса по безопасному управлению транспортным средством и/или культуре поведения; денежные штрафы по факту причинения вреда/ущерба (в том числе, морального), находящиеся на уровне, «чувствительном» с позиций среднего благосостояния владельца транспортного средства – от 1000 до 2500\$.

В то же время, согласно статистическим и экспертным данным, в России примерно 66 % ДТП вызвано агрессивными действиями водителей.

Одной из главных причин (но не оправдания) агрессивного поведения на дорогах в России можно считать рост интенсивности движения на дорогах. Интенсивность транспортного потока за последние 10 лет выросла в 1,8 раза, в то время как протяженность автомобильных дорог практически не изменилась. Из-за несоответствия технических параметров большинства магистральных автомобильных дорог, возрастающей интенсивности движения транспортного потока их участки работают на пределе своей пропускной способности. Это обостряет ситуацию на дорогах, особенно в крупных городах и на подходах к ним, приводя к снижению скорости движения транспортного потока, увеличению затрат времени на поездку, возникновению заторов, что, в свою очередь, в современных условиях дефицита времени, когда дорога каждая минута, повышает вероятность агрессивного вождения.

Отсутствие комфортного передвижения, стесненные городские условия, ограниченность парковочного пространства в совокупности с низкой культурой вождения, пренебрежением интересами остальных участников движения стали в последнее время причинами повышенной аварийности и ДТП. В силу неуважения и незнания даже элементарных ПДД также наблюдается тенденция к росту агрессивного вождения. Бесчисленные случаи агрессивного вождения, являющиеся причинами высокого уровня жертв на дорогах, происходят ежедневно.

В России не только не принята знаменитая аксиома: «дорога не убивает» (осознанная в США и Европе еще в 1930–1970 гг.), но даже законодательно закреплён «приоритет ответственности государства за обеспечение безопасности дорожного движения над ответственностью граждан, участвующих в дорожном движении». Это положение полностью снимает ответственность с участников движения и снижает их мотивацию в предотвращении ДТП.

В настоящее время у нас в стране отсутствует и такая ключевая "автомобильная институция" как равенство прав участников дорожного движения. Под этим понимается, в частности, что приоритеты на дороге бывают

исключительно гуманитарные (уступи дорогу пешеходу, велосипедисту, автомобилю неотложной службе, автобусу) или же ситуационные (соблюдай очередность проезда, уступи тому, кто на главной дороге) с отменой прочих статусных привилегий в движении.

В число прочих, чрезвычайно важных "автомобильных институций", входят формальные, зафиксированные в законе, порядки и правила, а также сугубо неформальные гражданские конвенции по поводу того, как должно и как недопустимо вести себя на дороге. Причем главную роль играет не полицейский, а гражданский контроль. В ответ на любое привычное по российской практике нарушение ПДД (типа поворота налево с правой полосы в обгон очереди), можно натолкнуться на гражданские иски возмущенных граждан.

Учитывая результаты зарубежных программ по снижению количества ДТП (3–5 %) можно предположить, что снизить общее количество ДТП в России, произошедших в результате агрессивного вождения, возможно примерно на 6 тыс. случаев. Для этого необходимо незамедлительно принять ряд мер, ключевыми из которых являются: обеспечение равенства прав участников движения; рекламно-информационная пропаганда дорожной безопасности; формирование первоначальной социально приемлемой положительной модели с ориентацией на безопасное и бережное вождение – то есть ответственное, грамотное и доброжелательное транспортное поведение.

Имеется в виду не только соблюдение ПДД, но и элементарных культурно-технических норм: постоянной готовности уступить дорогу, неуместности агрессивной манеры вождения или произвольного маневрирования, доставляющие неудобства другим участникам движения, четкому соблюдению очередности при слиянии потоков и т.п. Одновременно необходимо обязательное внесение изменений в нормативно-правовые документы с четким определением термина «агрессивное вождение», обозначения его отличий от обычного нарушения ПДД посредством указания критериев агрессивности и введению их в российскую нормативно-правовую базу. Данные меры было бы полезно сочетать с административным наказанием за агрессивное поведение, аналогичным действующему в других странах.

Способность к прогнозированию развития дорожных ситуаций, как одно из основополагающих качеств, обеспечивающих успешность управления автомобилем при традиционных формах подготовки будущих водителей не получает должного развития. Иллюстративно-объяснительные методы обучения Правилам дорожного движения не ставят специальной задачи анализа возможных вариантов решения одной и той же дорожно-транспортной ситуации. Единственно правильный способ решения запоминается и применяется на практике как «руководство к действию».

Умение прогнозировать, предвидеть действия участников дорожного движения у значительного большинства водителей формируется в процессе опыта управления автомобилем. При этом происходит «закрепление» ошибочных способов возможного решения тон или иной дорожно-транспортной задачи, что чревато трагическими последствиями.

Наряду с такими качествами, как повышенная тревожность и неуверенность в себе, нервно-психическая напряженность, ослабление внимания, превышение скорости и спешка, недостаточное знание правил дорожного движения и др., особое место занимает неспособность к прогнозированию развития событий.

«Умение прогнозировать развитие дорожно-транспортной ситуации – это, в конечном счете, умение правильно оценивать степень ее опасности». Как показывает статистика, «около 90 % дорожных происшествий возникает из-за ошибок в прогнозах и принятии решений.

Способность к прогнозированию – компонент интеллектуальной деятельности человека, она формируется в процессе целенаправленного обучения, совершенствуется в практической деятельности человека. Такая способность, с нашей точки зрения, соотносится с планированием, выполнением действия «в уме», – до реальной, предметной его реализации.

Ряд исследователей (В.В. Давидов, Е.И. Исаев, А.З.Зак, В.Х. Магкаев, Л.К. Максимов и др.) рассматривают планирование, как структурный компонент теоретического мышления, включающего в себя, наряду с планированием, теоретический анализ и рефлексия [1]. Для других исследователей такое интеллектуальное качество человека рассматривается как «внутренний план действия», «способность действовать в уме». Несмотря на некоторые различия в названии и трактовке этой интеллектуальной способности, общими выступают методы ее исследования, принципы построения диагностирующих методик определенного типа.

Прогнозируя развитие дорожной ситуации, у водителя появляется множество вопросов:

- Почему происходят ДТП? Какие виды объяснений и понятия причин являются наиболее подходящими? Какие практические выводы можно сделать из понимания причин происшествий?
- Является ли ДТП саморегулирующейся проблемой, которая целиком и полностью не зависит от мероприятий, осуществляемых властями?
- Почему участники дорожного движения изменяют поведение вследствие отдельных мероприятий по повышению безопасности дорожного движения?
- Какую роль играет пережитая уверенность и неуверенность в дорожном движении?
- Представляет ли проблему фальшивая уверенность?
- Каким образом можно сократить количество происшествий?

Прогнозируя развитие дорожных ситуаций можно предполагать, что нарушений ПДД ни с чьей стороны не будет; а так же допускать и такую возможность. Ограничиться первым вариантом – значит рано или поздно попасть в ДТП, и тот факт, что оно произойдет не по вине водителя, не нарушившего ПДД, будет слабым утешением.

Под прогнозированием поведения других участников движения можно подразумевать: своевременное выявление попыток их остановки, перестроения, обгона или другого вынужденного маневра – реакции впереди идущего ТС на аварийную ситуацию. Это дает нам возможность заранее скорректировать дальнейшие действия и избежать неприятных негативных последствий опасных дорожных ситуаций. Испытывая потребность «видеть все и сразу», мы рискуем переутомиться уже через несколько минут, тогда скорость реакции упадет, и незамеченный вовремя маневр автомобиля может стать роковым.

Истина, как всегда, посередине, и альтернативным вариантом может стать определение лично для себя критериев «тревожных звоночков» создавшейся ситуации, еще не аварийной, но уже опасной. При езде по городу, как ни крути, существует всего несколько шаблонов ситуаций: «поворот направо», «светофор» «перекресток» появление пешехода. «Наполняет свой» же шаблон каждый водитель, исходя из личного опыта: например, увидев однажды, как быстро «схлопывается» ловушка между двумя автомобилями, он запомните, что встраиваться между ними не следует.

Двигаясь в правом ряду, необходимо привыкать бросать взгляд на обочину: не стоит ли пешеход на тротуаре – это верный признак того, что он собрался переходить дорогу. Взрослые и переходящие улицу поодиночке люди достаточно внимательны и проворны, поэтому более внимательно нужно отнестись не к ним, а к детям, подросткам и пожилым пешеходам. Эти категории более уязвимы и менее предсказуемы.

Есть несколько групп машин, которым нужно уделить повышенное внимание это: такси, машины с номерами другой области, или города, ученики и автомобили с пьяными водителями, а также «агрессивные водители» и так называемые «водители, отличающиеся своим поведением». Мотивации для опасного поведения у водителей разные. Первые просто применяют свой агрессивный стиль езды и провоцируют опасные ситуации, а иногда специально идут на нарушение, чтобы продемонстрировать пренебрежение. Вторые – просто слабо ориентируются в этом городе и больше времени уделяют дорожным знакам, чем тому, что творится у них сзади и сбоку. Пьяного за рулем выявить достаточно трудно, но косвенным признаком наличия такового служит его езда между рядами, перестроение по длинной диагонали (от края до края полосы), запоздалые и резкие торможения.

Для совершенствования стиля езды очень большое значение имеет сознательное отношение к этому. Постоянно наблюдая, например, за тем, какие ряды бывают более свободными, в каких местах лучше начать перестроение, в какой момент включать сигнал поворота, (а включать его обязательно, еще лучше – дополнительно «помогать» стоп-сигналом, реакция на него более вероятна).

Профессионально грамотная, глубокая оценка обстановки помогает предвидеть – прогнозировать развитие Дорожно-транспортных ситуаций (ДТС). Прогнозирование заключается в сравнении абстрактных представлений водителя в настоящий момент с информацией об аналогичных ситуациях, хранящихся в его памяти. На основе ассоциативных свойств памяти у водителя возникают представления об изменениях взаимного положения управляемого автомобиля и других объектов на дороге. Таким образом, возможность прогнозирования зависит от ассоциативных свойств памяти водителя и его способности к воображению об изменениях пространственно-временных характеристик дорожно-транспортной ситуации.

Воображение позволяет водителю представить развитие ситуации как результат вероятных действий его и других участников движения. Наиболее сложно представить ему возможное поведение других участников движения. Действия их могут быть весьма разнообразны, а следовательно, и возможные решения по управлению своего автомобиля будут различными. В связи с этим задача прогнозирования заключается в критической оценке возможных вариантов развития ДТС и выделении среди них такого, который соответствовал бы наиболее вероятному поведению других участников движения.

Этот вариант и явится основой для принятия решения. Во многих случаях информации для этой цели оказывается недостаточно. Например, трудно с достаточной достоверностью предположить появление или поведение участников движения на участках с ограниченной видимостью или в плотных транспортных потоках. В этих случаях водителю можно рекомендовать ориентироваться на наиболее опасный из вариантов развития ситуации и отложить принятие окончательного решения до получения более полной информации. Для этого он снижает скорость или даже останавливает автомобиль, а если это невозможно, принимает другие меры безопасности (например, увеличивает интервал) и поддерживает постоянную готовность к изменению режима движения. Таким образом, решение о том, как должен двигаться автомобиль и как этого достигнуть, формируется на основе критической оценки реальной дорожной обстановки и прогноза ее развития.

В определенных ситуациях целесообразно сохранить режим движения неизменным. Изменение же режима движения может быть, вызвано раз-

личными причинами, но основное влияние на решения водителя оказывают пешеходы, встречные, попутные и остановившиеся транспортные средства, светофоры и дорожные знаки, разнообразные препятствия. Вырабатывая решение, водитель должен учитывать характеристики дороги, эксплуатационные свойства управляемого автомобиля, прежде всего его габаритные размеры, тормозные и динамические качества, управляемость и др. Реализация принятых решений выражается главным образом в виде воздействия на органы управления или подачи сигналов другим участникам движения.

Фактор неожиданности опасен не только в городе, но и на междугородных трассах. При движении по ним у водителей складывается представление, образ дороги, который он экстраполирует на будущий ее участок пути, находящийся за поворотом. И здесь-то особенно опасны неожиданности дороги, которых водитель не ждет. На них он реагирует обычно с существенной задержкой. Так, экспериментально установлено, что когда водитель готов к данной дорожной ситуации, его время реагирования на нее не превышает секунды, а когда такая ситуация возникает неожиданно, время его реакции возрастает вдвое.

Следует специально остановиться на обгонах. При этом маневре особенно важны правильные оценки и прогнозы. Здесь водителю приходится учитывать много факторов: и скорость обгоняемой и идущей навстречу машины, и удаление встречной машины, и то, как поведет себя водитель той машины, которую он обгоняет. Ошибка в таких прогнозах очень опасна, так как обгон выполняется на повышенной скорости. Естественно, что при таком маневре у водителя возникает высокая психическая напряженность. Было экспериментально установлено, что в период обгона происходит существенный сдвиг в психофизиологических параметрах водителя и здесь их значения на 25–40 % превышают обычные [2].

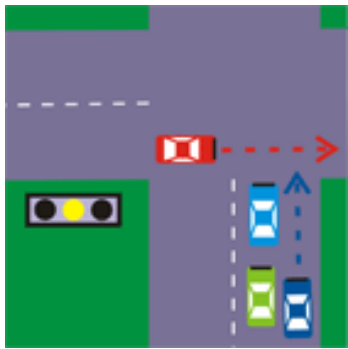
При длительном движении за крупным транспортным средством, закрывающим передний обзор дороги, существенно сокращается приток дорожной информации. Это обстоятельство порождает у водителя «сенсорный голод», а отсюда и неосознанное стремление увеличить скорость, обогнать этот большой автомобиль. Если это стремление очень велико, то оно может помешать трезвой оценке сложившейся ситуации и побудить водителя к обгону там, где это опасно.

В качестве примера в табл. 1.20 представлены типичные дорожно-транспортные ситуации и описание правильных действий водителя

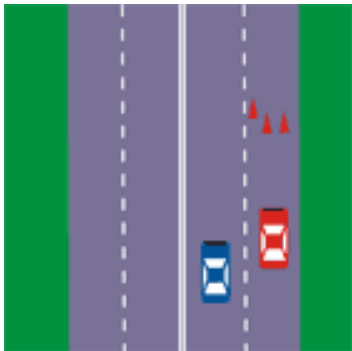
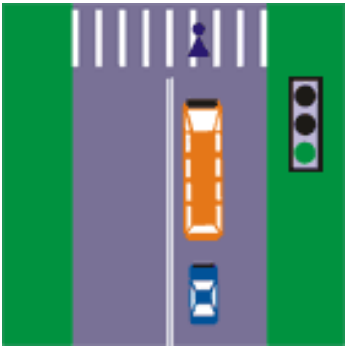
На всех изображениях подразумевается, что рассматриваются действия водителя за рулем синего автомобиля.

Т а б л и ц а 1 . 2 0

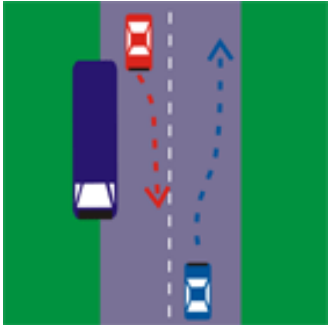
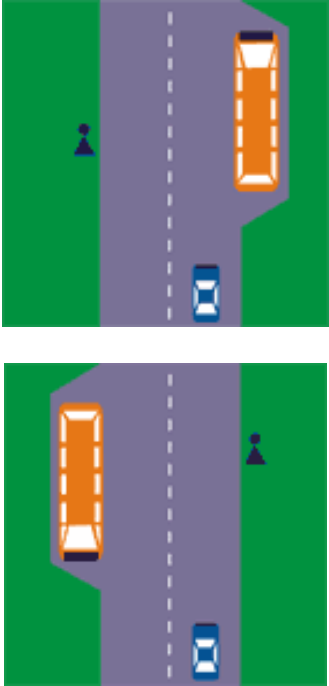
Типичные дорожные ситуации

Номер	Картинка	Описание
1	2	3
1		Впереди через одну (две, три, десять) машину стоит автомобиль, который показал левый поворот, следовательно сейчас придется тормозить всем. То же самое относится и к светофорам, если впереди горит красный, незачем разгоняться
2		Впереди переходят дорогу пешеходы, и скорее всего их будут пропускать впереди идущие машины
3		Машина в левой полосе едет подозрительно медленно, а впереди есть поворот налево, и водитель знает, что на нем машины поворачивают в том направлении достаточно часто. Если она еще и притормаживает, то очень большая вероятность, что далее последует поворот налево или разворот.
4		Мы поворачиваем налево, а впереди едет машина с правым поворотом, но достаточно быстро. В этом случае нужно убедиться в том, что автомобиль действительно будет поворачивать (вполне возможно, что водитель просто забыл отключить сигнал поворота)
5		Впереди по правой обочине едет велосипедист или идут пешеходы, а навстречу едет автомобиль. Необходимо действовать газом–тормозом таким образом, чтобы избежать ситуации разезда со встречным автомобилем вблизи мотоциклиста/велосипедиста/пешехода

Продолжение табл. 1.20

1	2	3
6		При поворотах, особенно налево никогда не нужно поворачивать, близко к другой машине, выполняющей данный маневр, если возникает ситуация, когда впереди идущее транспортное средство может остановиться сразу после перекрестка (например, пешеходы). Особенно это важно если навстречу едут другие автомобили. Аналогично и при проезде через железнодорожные пути. Не стоит приближаться к впереди идущей машине. В случае ее внезапной остановки сразу после путей, Ваш автомобиль останется на них, и деться будет некуда
7		Старайтесь избегать ситуации, когда на соседней полосе рядом едет машина, впереди которой есть препятствие (дорожные работы, стоящий автомобиль, автомобиль едущий с низкой скоростью). Иначе говоря есть причина, по которой автомобиль на соседней полосе будет вынужден либо перестроиться на соседнюю полосу, либо остановиться. Чтобы избежать возможного столкновения необходимо либо пропустить ее, немного притормозив, либо проехать вперед с ускорением. В данном случае особенно опасно находиться в «мертвой зоне» этого автомобиля
8		Опасные ситуации могут возникнуть когда на полосу попадают другие машины со скоростью более низкой скорости потока. В данном случае водитель красной машины повернул направо, неверно рассчитав скорость потока. Похожая ситуация может возникнуть, когда автомобиль впереди плавно начинает движение от обочины на узкой однополосной дороге

Окончание табл. 1.20

1	2	3
9		Очень распространённая дорожная ситуация, когда водитель едет рядом с большим стоящей автомобилем или бетонным забором, кажется, что дорога в этом месте не такая широкая и автомобиль может задеть ее правым боком. Исходя из этого, если на обочине слева припаркована один или несколько больших автомобилей, а навстречу едут автомобили, примите вправо. Водители встречных машин в момент проезда рядом с ними могут неверно оценить расстояние с правого бока и выехать на полосу, где едет рассматриваемый нами автомобиль
10		При приближении к остановке общественного транспорта нужно обратить внимание на пешеходов, которые спешат и смотрят на автобус. В этом случае можно предположить, что они (пешеходы) будут перебегать дорогу

На оценку дорожной ситуации сильное влияние оказывает обзор. Необходимо видеть дорожную ситуацию, а также анализировать, насколько хорошо автомобиль виден другим участникам дорожного движения.

Обзор может быть затруднен другими автомобилями (особенно крупными), деревьями, домами, рельефом местности и конструктивными особенностями автомобиля («мертвые зоны»).

Хотелось бы более подробно остановиться на, так называемой, «невидимой зоной» водителей. Некоторые лица имеют суженное поле зрения и могут видеть только то, что находится прямо перед ними. Отзывается, ка-

ждый сотый водитель имеет такое суженное поле зрения. Такой водитель представляет опасность для других участников дорожного движения и для пешеходов, особенно на перекрестках [3].

При приближении к перекрестку водитель, смотрящий прямо перед собой, может заметить двигающийся перпендикулярно к его курсу объект с помощью периферического зрения как разрывность в картине линейного оптического потока. При смещении взгляда водителя в сторону от направления движения, объект будет сложнее обнаружить в силу другого вида поля кажущихся скоростей, которое выступает в качестве фона. При приближении водителя к "зебре" у него нет больше возможности смотреть вдаль. Он должен наблюдать за пешеходами, стоящими на кромке тротуара, т.к. они имеют приоритет перед транспортом и могут шагнуть на дорогу без предупреждения. Необходимость не смотреть вперед имеет место и в случае, когда водитель вынужден наблюдать за сигналом светофора. В обоих этих случаях водитель может смотреть в сторону от точки прямо перед собой в течение некоторого времени. По причинам, изложенным выше, можно ожидать, что любой пешеход, ступивший на дорогу на подходе к пешеходному переходу, был бы в особой опасности. Наблюдения показали, что риск ДТП для человека, пересекающего дорогу рядом с пешеходным переходом по крайней мере в три раза выше, чем на пересечении самом по себе.

Вводится понятие целевой траектории которой хотел бы следовать водитель. Предполагается, что эта траектория пересекает некоторую выделенную "целевую точку", находящуюся на дороге впереди по ходу движения, на расстоянии, называемом "глубина фиксации взгляда". Предполагается, что водитель вырабатывает сигнал ошибки между желаемой траекторией и действительной траекторией автомобиля, заданной текстурным потоковым полем.

Рассмотрим время до столкновения, как показатель безопасности движения. Чтобы избежать столкновения с препятствием, водитель должен вовремя затормозить или начать объезд. Таким образом, оценка времени до столкновения становится значимой для его действий по управлению автомобилем. С аналогичными задачами сталкивается и пешеход при переходе дороги: он должен уметь правильно оценить время до контакта с ближайшим к нему автомобилем. Время до столкновения определяют как время, достижения препятствия при движении автомобиля с постоянной скоростью.

Согласно экологическому подходу оценка времени до столкновения основывается исключительно на оптическом потоке. Первые экспериментальные результаты, связанные с восприятием приближающегося объекта были получены Шиффом с соавторами. Небольшой темный силуэт в центре экрана можно было увеличить за несколько секунд до размеров, при которых он начинал заполнять весь экран. Наблюдателю при этом казалось, что неопределенный объект надвигается на него и останавливается у

самого лица. Это переживание можно было назвать зрительным столкновением. В опыте обеспечивалось наличие оптической информации о контакте, без какого бы то ни было механического столкновения. Несмотря на то, что у наблюдателя не было тактильных ощущений, он непроизвольно закрывал глаза, а иногда наклонялся или отворачивался.

Эксперименты показали, что размер виртуального объекта и расстояние до него были неопределенными, а его приближение – вполне определенным.

При движении водителя по направлению к фронтальной поверхности (препятствию), все точки поверхности смещаются, за исключением той, которая находится прямо перед головой наблюдателя (фокус оптического расширения). Глаза или же голова и глаза водителя могут быть повернуты в сторону объекта, который не находится прямо перед головой; однако это не скажется на положении фокуса оптического потока. Если объект приближается по некоторой траектории, которая минует водителя (траектория промаха), центр расширения находится вне объекта. Отсутствие фокуса расширения, таким образом, служит признаком траектории промаха. "Люди-наблюдатели видят нечто приближающееся, однако приближающееся не к занятой ими точке наблюдения, а к некоторой точке, находящейся рядом, и могут оценить, насколько далёко справа или слева пройдет объект - призрак. Собственно говоря, когда уклоняются от летящего камня или ловят брошенный мяч, по-видимому, используют оптическую информацию того же типа".

Для выяснения вопроса о природе признака, который используют водитель автомобиля и пешеход при оценке времени до столкновения (расстояние, изменение расстояния, либо скорость изменения углового размера) в работе испытуемым демонстрировали фильмы о приближении к неподвижному автомобилю. Анализ вариаций экспериментальных данных показал, что значимым оказалось время до столкновения. Результаты показали, что оценки, сделанные на основании оптического расширения, инвариантными относительно размеров объекта, скоростей – объекта, расстояний от объекта до водителя.

Развитие дорожного движения привело к тому, что зачастую человек попадает в ситуации, возможность действовать в которых ограничена его способностями. Выявление порогов, ограничивающих действия водителя в различных ситуациях, является значимым для БДД. Одна из наиболее важных и часто выполняемых задач – обгон других автомобилей, зачастую по полосе встречного движения. В этой ситуации водитель постоянно оценивает время до, контакта с приближающимся и обгоняемым автомобилями и приводит эти оценки в соответствие с собственным движением.

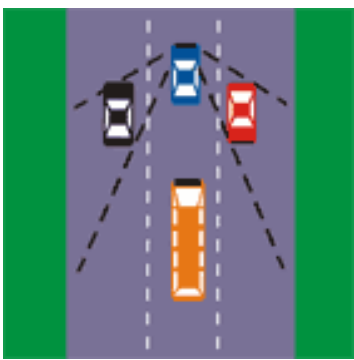
Решение водителя начать обгон всегда опирается на сравнение оценок времени до столкновения автомобилем на полосе встречного движения, и

времени, необходимого на выполнение маневра. Если оценка времени до столкновения превышает оценку времени на выполнение маневра, водитель начинает обгон. В экспериментальном исследовании было выявлено, что водители, недооценив время до столкновения с величиной ошибки от 20 % до 50 %. Анализ данных, позволил сделать вывод, что скорость встречного автомобиля не влияла на принятие водителем решения об обгоне. И днём, и ночью, равновероятно, водитель был готов к обгону независимо от скорости встречного автомобиля (48,3 км/ч или 96,6 км/ч). Этот недостаток чувствительности можно понять, если принять во внимание факт, что маневр обгона требует, по крайней мере, от 8 до 10 с времени в зависимости от скорости обгоняемого автомобиля. Средний минимальный интервал во встречном потоке, используемый водителями для обгона, был равен 8,2–10,1 с при скоростях лидера 50–60 км/ч и 11–12,4 с – при скоростях 60–70 км/ч.

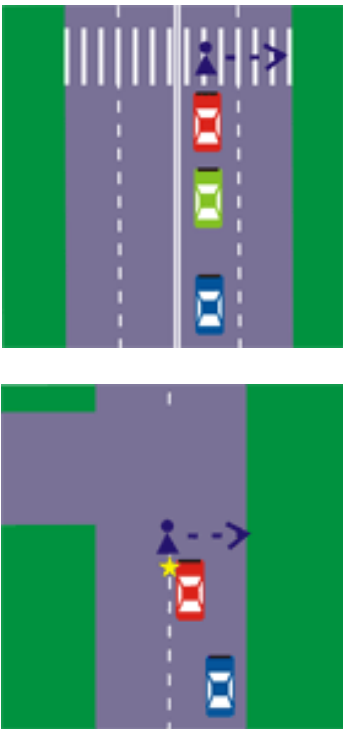
В реальных дорожных условиях исследовались различия в оценках времени до столкновения, сделанных опытными и начинающими водителями. Относительная величина ошибки оставалась почти постоянной: 28–29 % у опытных водителей и 46–48 % у начинающих. Ограничение зрительного поля до 10 градусов приводило к значительному ухудшению оценок начинающих водителей, в то время как отличия в оценках опытных водителей не являлись статистически значимыми. Различие между опытными и начинающими водителями объясняется применением различных стратегий оценки времени до столкновения, а эффект обучения сводится скорее к приобретению новых стратегий обработки информации, чем к совершенствованию общего для всех стереотипного зрительного поведения (табл. 1.21).

Т а б л и ц а 1 . 2 1

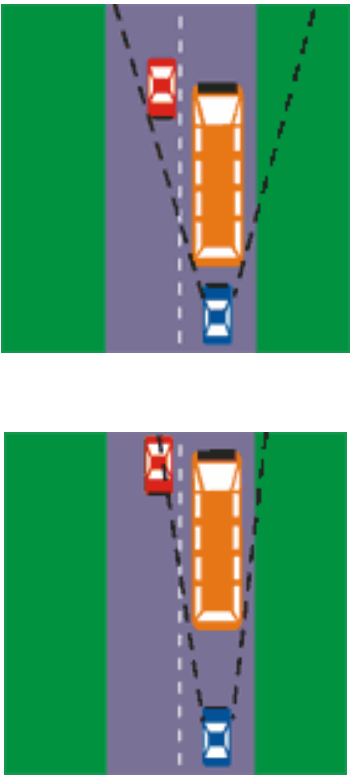
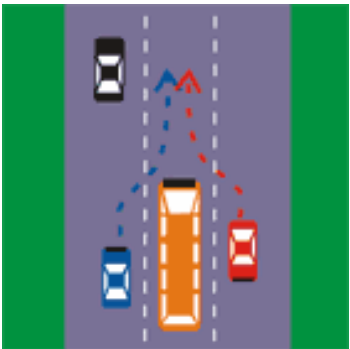
Наиболее часто встречающиеся случаи ограниченной видимости

Номер	Картинка	Описание
1	2	3
1		Самой распространенная ситуация – «мертвой зоны». Многие знают про нее, и у каждого свои способы для ее проверки при перестроениях. Чаще всего ставят дополнительные зеркала или панорамное зеркало заднего вида. Например, сзади ехала машина, которая вдруг исчезла из зеркал, в таком случае, она либо справа, либо слева и если учитывать, что движение у нас правостороннее, вправо посмотреть проще: если ее там нет – она слева

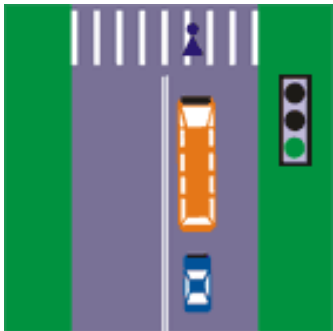
Продолжение табл. 1.21

1	2	3
2		Подъезжая к остановке общественного транспорта, на которой стоит автобус, троллейбус или трамвай. Далеко не все пешеходы знают, что переходить дорогу нужно сзади от автобуса. Нельзя забывать про трамваи, необходимо остановиться и пропустить людей на их остановках. Аналогичная ситуация возникает, когда на обочине или правой полосе стоит большой автомобиль, спереди от нее могут внезапно возникнуть пешеходы
3		На дороге с двумя и более полосами стоит машина, пропускающая пешеходов, которые видны. Следующий случай встречается реже, но также возможен. Водитель синего автомобиля не видит пешехода из-за красного
4		У торгового центра много припаркованных автомобилей. Здесь может быть опасность открытия левых дверей или движение припаркованных автомобилей задним ходом. Особенно нужно быть осторожным, при виде внутри припаркованных автомобилей водителя или пассажиров. Также нужно быть более внимательным рядом со школами, стадионами, рынками и в любых подобных местах

Продолжение табл. 1.21

1	2	3
5		При движении не следует близко приближаться к другому автомобилю, особенно к крупногабаритному. В этом случае слишком короткая дистанция ухудшает обзор. На втором рисунке видимость намного лучше. К тому же, слишком короткая дистанция опасна по причине возможного резкого торможения впереди идущего автомобиля или ситуации, когда впереди идущий автомобиль делает маневр, к которому вы можете быть не готовы. Например, впереди стоит машина со включенной аварийной сигнализацией. Водитель автомобиля, за которым мы двигаемся, готов к объезду и для него это не будет неожиданным, в отличие от вас, поэтому успеть среагировать будет очень сложно
6		При многополосном движении большие автомобили не дают возможности полного обзора ситуации. В данном примере возможно столкновение, т.к. водители синего и красного автомобилей не видят друг друга. Избежать такой ситуации поможет полный автоматизм контроля за всеми участниками дорожного движения. В рассмотренном случае водитель синего автомобиля должен перед опережением автобуса оценить ситуацию. Для этого необходимо проанализировать месторасположение и скорость всех участников (здесь важным является разница скоростей синего, черного автомобиля и автобуса). И если маневр возможен, планировать перестроение после опережения автобуса сразу после красного автомобиля

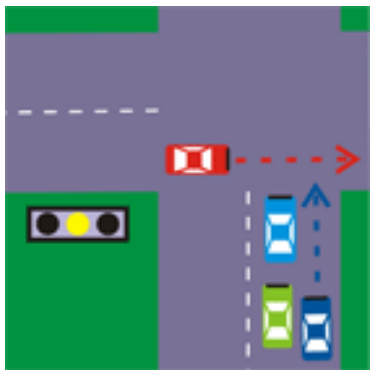
Окончание табл. 1.21

1	2	3
7		Если загорелся зеленый сигнал светофора, а автомобиль впереди вас не трогается с места, не нужно объезжать его на высокой скорости. Скорее всего есть причина, по которой он это не делает. За ним может быть пешеход или другая опасность. Подобным образом нужно относиться к автомобилю, остановившемуся на проезжей части. Во-первых, ситуация может быть аналогична случаю с пешеходом на светофоре. Во-вторых, если у него техническая неисправность (включена «аварийка») и/или выставлен знак аварийной остановки), водитель может не обращать внимания на проезжающие вблизи автомобили. Во всех этих случаях лучше притормозить и быть особенно внимательным

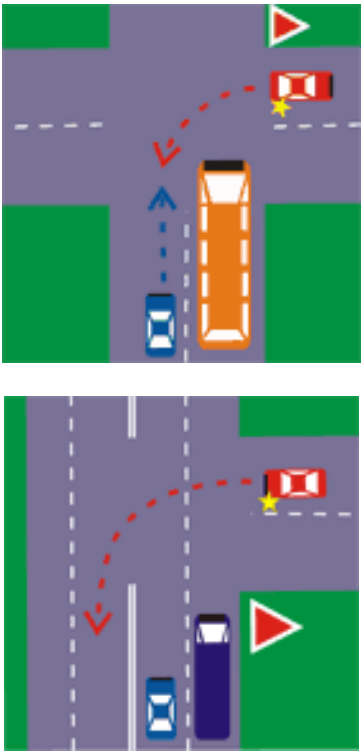
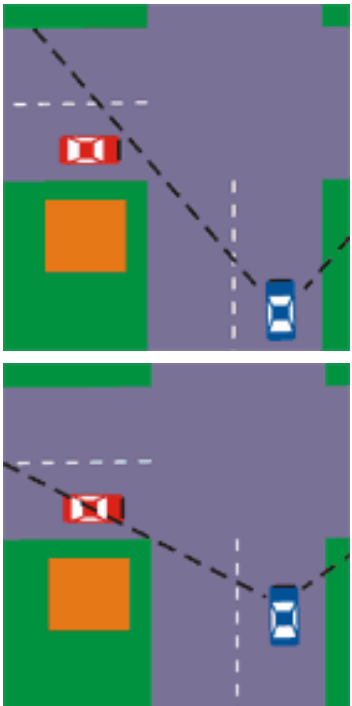
На перекрестках следует помнить, что проезжающие автомобили также могут создать «невидимые» зоны. Основные примеры приведены на рисунках (табл. 1.22).

Таблица 1.22

Типичные ситуации на перекрестках

Номер	Картинка	Описание
1	2	3
1		На перекрестке стоят машины, но одна полоса свободна. Зная, что сейчас загорится зеленый сигнал, водитель начинает ускорение в этой полосе. Если перекресток большой и просматривается плохо, может быть серьезная опасность, что в этот момент на мигающий зеленый или желтый в этом месте будут заканчивать свои маневры другие автомобили

Продолжение табл. 1.22

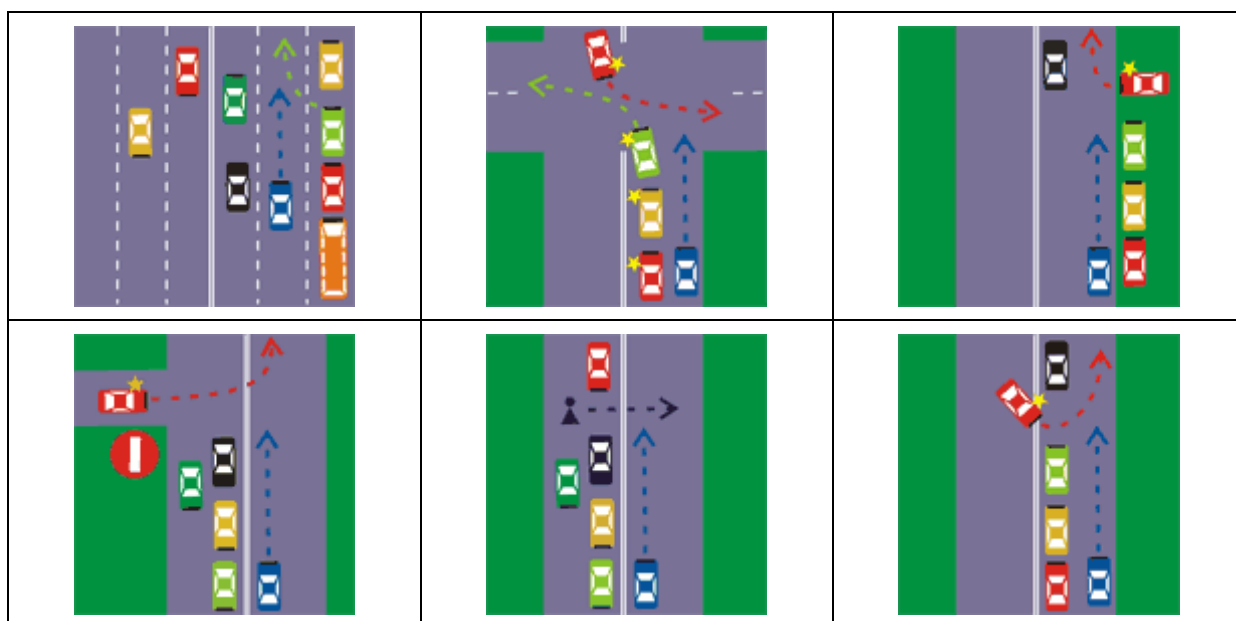
1	2	3
2		При обгоне может возникнуть ситуация, когда водитель начал маневр в полной уверенности в его безопасности, хотя одновременно с ним с пересекающей дороги выехал другой автомобиль, водитель которого думал, что успеет проехать перед машиной, которую вы обгоняете и ваш автомобиль не видел. Похожая ситуация возможна и на дороге с многополосным движением. Обратите внимание на второй Рис. Данные ситуации очень сложно прогнозируются и могут привести к самым тяжелым последствиям. Они осложнены тем, что водители и синего и красного автомобилей не видят друг друга. Чтобы такого не происходило, водителю синего автомобиля необходимо быть особенно внимательным при обгоне или опережении перед любым перекрестком, даже если он находится на главной дороге. Будет лучше произвести маневр сразу после перекрестка. Водителю красного автомобиля лучше воздержаться от выезда, даже если крупногабаритный автомобиль движется крайне медленно, но нет уверенности, что в «слепой зоне» нет синего автомобиля
3		Дома, большие автомобили, деревья и кусты создают «зоны невидимости» при подъезде к перекрестку. В данном случае необходимо снизить скорость непосредственно перед пересечением дороги и быть особенно внимательным. Особенно нужно быть внимательным при выезде по узкой дороге (например, при выезде из двора). В данном случае, чтобы все увидеть, капот машины будет выдвинут вперед на проезжую часть, что может создать сложную ситуацию на дороге

1	2	3
4		При повороте налево не нужно выворачивать руль влево, особенно если сзади никто не поворачивает. В случае удара автомобиль может вынести на полосу встречного движения (это касается не только перекрестков, но и разворотов). Однако при повороте налево большого количества встречных машин, сложно увидеть ситуацию в других полосах. В этом случае, два варианта действий: либо подождать, пока загорится красный, и закончить маневр, либо под небольшим углом осторожно выехать вперед (колеса прямо). Если впереди близко нет приближающихся машин (при данной позиции хороший обзор, причем все видно только через лобовое стекло), резко нажать газ, повернуть руль и проехать с максимальным ускорением данный участок. Очень часто водители встают почти поперек дороги, в этом случае ничего не видно (мешает стойка лобового и бокового стекла) и короткая полоса возможного разгона

Отдельно следует рассмотреть ситуации, когда водитель едет в свободном ряду, опережая автомобили, стоящие или медленно движущиеся в полосах справа или слева.

Таблица 1.23

Типичные ситуации движения в потоке автомобилей



В этих случаях возможны различные опасности. Например, можно ожидать, что кто-то из водителей, не включив сигнал поворота или не посмотрев в зеркало заднего вида, захочет перестроиться в (свободную) полосу.

Но самая распространенная проблема в том, что эти автомобили могут затруднить многим участникам дорожного движения обзор. Достаточно часто встречается ситуация изображенная на втором рисунке. Также следует помнить, что некоторые водители и пешеходы порой не соблюдают ПДД (примеры с третьего по шестой сделаны таким образом). Поэтому, при езде в свободном ряду, не следует набирать высокую скорость по отношению к автомобилям, находящимся в соседних рядах.

Самым главным из всех перечисленных примеров следует то, что все действия за рулем необходимо осуществлять только при условии полного контроля ситуации. Крайне рискованно осуществлять подобные маневры, надеясь на то, что такое бывает только на вышерассмотренных примерах.

Не следует забывать также, что другие водители могут не знать данных примеров, поэтому думать порой приходится и за них. Например, если водитель всегда проверяет «мертвую зону» – это не значит, что все другие участники дорожного движения это делают. Исходя из этого, нужно стараться проводить максимально короткое время в этой зоне у других машин, никогда не ездите там долго.

Во время общественных дебатов о причинах ДТП утверждалось иногда, что "80–90 % всех ДТП происходит из-за человеческого фактора" или "неправильных действий со стороны водителя". Подобные высказывания можно, вероятно, обосновать результатами работы комиссий по происшествиям, которые часто указывают на различные неправильные действия со стороны участников движения как решающего фактора возникновения ДТП.

Возможным толкованием того, что подразумевается под "80–90 % всех ДТП происходит из-за человеческого фактора" является то, что при 80–90 % происшествий нарушаются закон о дорожном движении и правила дорожного движения. Такой результат не является неожиданным. Можно, например, предполагать, что водитель автомобиля поехал на красный свет, превысил предел скорости, въехал на участок дороги, по которому движение не разрешено, и т.д. Мы знаем, что нарушение правил дорожного движения является весьма обычным делом. В большинстве случаев такие нарушения не ведут к происшествиям. Однако очень сомнительно, что нарушения можно доказать в случае их большого количества.

Чтобы привлечь к законной ответственности за происшествие, полиция должна выявить, были ли нарушены правила дорожного движения. Как правило, привлечение к юридической ответственности необходимо для разрешения возможных исков о возмещении без возникновения споров.

Однако выяснение юридических условий ответственности при происшествиях не то же самое, что выявление "причин" происшествия. Поэтому, когда водители считаются юридически ответственными за большинство происшествий, это не обязательно означает, что самые важные факторы происшествий связаны с индивидуальными особенностями водителей [5].

Конечно можно сказать, что участники дорожного движения должны владеть каждой ситуацией в дорожном движении, независимо от внешних факторов. Это обязанность и ответственность участника дорожного движения по закону. Вся ответственность за предотвращение происшествий возлагается на участников дорожного движения. Это оценка с точки зрения моральной и юридической. Мы как исследователи такую оценку не можем ни подтвердить, ни отвергнуть. Необходимо проводить четкую грань между оценками вины и ответственности, которые полезны и необходимы с юридической точки зрения, и исследованиями факторов риска, которые являются полезными и необходимыми, если мы хотим знать, как возникают происшествия и каким образом их можно предотвратить.

На рис. 1.18 по результатам исследований комиссий по автомобильным происшествиям видно, что человеческий фактор был решающим в 68 % происшествий. Если учитывать также происшествия, в которых человеческий фактор в сочетании с другими факторами, как считалось, способствовали возникновению происшествия, эта цифра составит 91,5 %.

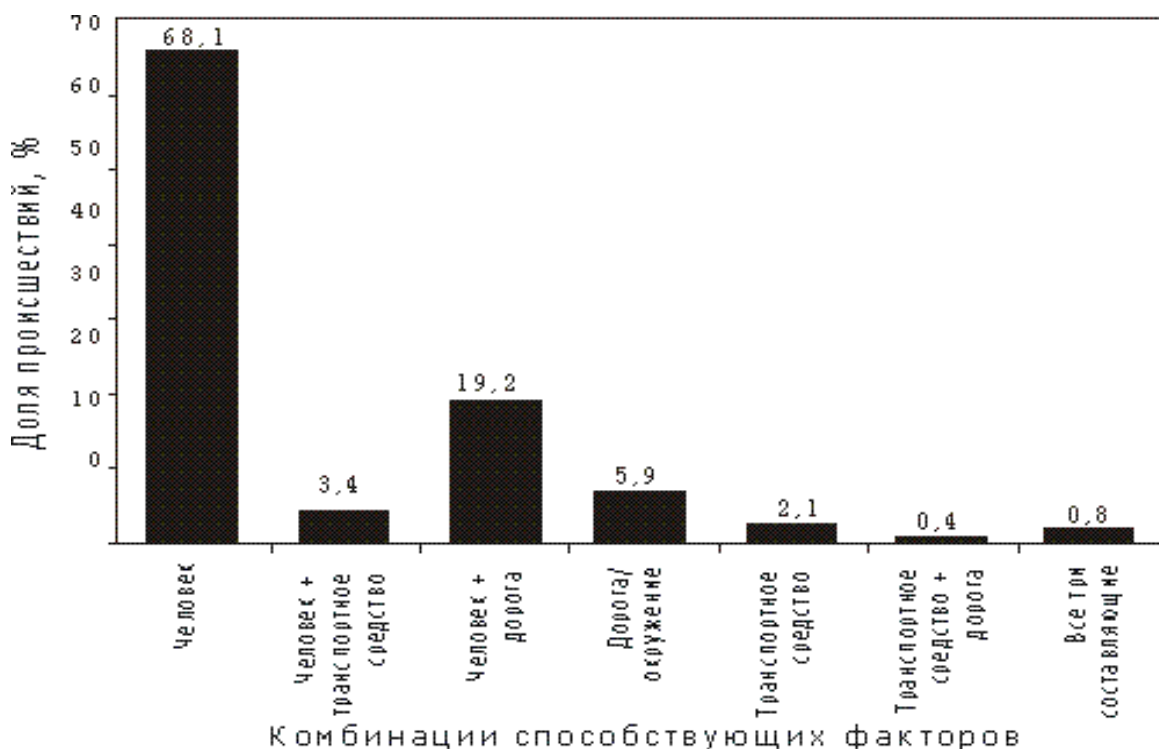


Рис. 1.18. Количество (в процентах) факторов, способствующих ДТП согласно исследованиям, выполненным комиссией по расследованию причин происшествий

Все ДТП в той или иной мере имеют взаимосвязь с поведением участников движения и тем, что управляет этим поведением. Почти всегда можно указать конкретные неправильные действия или неудачный выбор действия, которые участники движения совершили незадолго до возникновения происшествия (Grime, 1987; Nordquist, 1988). Многие такие неправильные действия (например, забыл посмотреть в "мертвый угол"), приводящие к неправильному направлению при повороте и т.д., являются нормальными. Никто из участников движения не застрахован от ошибок и в большинстве случаев неправильные действия не приводят к ДТП. Но после возникновения происшествия легко указывать на такие неправильные действия, как на "решающие причины" происшествия.

1.4. Способы повышения надежности водителя

Повышение надежности водителя можно достигнуть различными способами (табл. 1.24).

Т а б л и ц а 1 . 2 4

Мероприятия по подготовке водителей

Мероприятие	Содержание
1	2
Начальная подготовка	1. Временное водительское удостоверение 2. Постоянные права
Дополнительная подготовка	1. Курсы 2. Тренинги 3. Программы управления ТС в критических ситуациях 4. Школы защитного вождения
Теоретическая подготовка	Примерный план: • Статистики ДТП и их последствий • Ответственность водителей • Наблюдения за дорогой • Безопасная дистанция • Выбор скоростного режима • Пользование мобильным телефоном • Усталость и утомление, действие алкоголя и лекарства • Техника проезда перекрестков • Взаимодействие с другими участниками дорожного движения
Практическое вождение по дорогам общего пользования	Методика «Вождение с комментариями». Программа дальнейшей самостоятельной ежедневной работы 1. Учить курсанта чувствовать габариты ТС и располагать на проезжей части при отсутствии разметки 2. Усилить работу по вождению в темное время суток 3. Правила проезда выбоин и ям на дороге

1	2
Занятия на автодроме	1. Упражнения по управлению автомобилем 2. Упражнения на торможение 3. Маневры уклонения 4. Прохождение поворотов и торможение в поворотах 5. Специальные устройства для отработки заносов
Материально-техническое и методическое обеспечение занятий	Семинары – класс со столами и стульями, мультимедийный проектор, компьютер, звуковые динамики, доска; модели автомобилей, специальные очки, имитирующие зрение пьяного водителя; программное обеспечение для проверки и моделирования психофизиологических качеств водителя. Автодром – препятствия – конусы, водяные фонтаны, манекены людей и автомобилей, типы покрытий с различным сцеплением, механическое оборудование – гидравлический конвейер для работы с заносами, моделирующее устройство столкновения. Автотренажер – устройство, позволяющее обучающемуся получить первые навыки управления ТС. Психофизиологический тренажер – устройство, позволяющее определить параметры психофизиологического состояния водителя

Анализ ДТП показывает, что довольно часто их причинами становятся не слабые знания водителем ПДД или низкая его профессиональная подготовка, а нарушения функционирования внутренних (психических) механизмов, которые регулируют деятельность водителя [4, 5]. Это проявляется в агрессивном поведении при вождении, а также выполнении действий, не адекватных возникающей ситуации и приводящих к нарушению ПДД или небезопасному управлению ТС.

Следует постараться изменить менталитет человека или повысить его культуру. Нужно показать роль профессиональной культуры в обеспечении безопасности дорожного движения, заставить человека о ней задуматься и нацелить его на ее формирование.

Решение этих задач возможно путем введения в курс обучения программы «Психология безопасного вождения». Эта программа позволит каждому водителю изучить психологические правила безопасного вождения, которые позволят сформировать правильное, разумное отношение к автомобилю, скорости движения, другим водителям, пешеходам, требованиям ПДД, дорожным ситуациям и т.д. [30].

Внимательное знакомство с правилами безопасного вождения даст возможность водителям внести коррективы в их уже сформированные жизнью неправильные установки, убеждения, суждения и др. Благодаря этому существенно повысится безопасность управления автомобилем.

За рубежом в течение долгого времени принимаются различные меры для предупреждения повторных нарушений правил дорожного движения,

особенно самых серьезных из них. В основном известные в мировой практике меры предполагают учет совершаемых каждым водителем нарушений и отстранение от управления транспортными средствами злостных нарушителей. Распространение получили два вида систем учета повторных нарушений: с оценкой нарушений в баллах и без таковой. При этом в обеих системах степень общественной опасности допущенных водителем нарушений является решающим фактором, определяющим, сохранит он или нет свое водительское удостоверение. Опыт многих государств доказал, что перспектива лишиться права сесть за руль, совершив несколько нарушений, оказывает более сильное сдерживающее влияние на водителей, чем штраф даже значительного размера. В целом повторные нарушения рассматриваются как свидетельство пренебрежительного отношения водителя к требованиям безопасности, что требует не только его наказания, но и проведения определенной организационно-воспитательной работы.

Системы предупреждения противоправного поведения с помощью штрафных баллов признаны одним из наиболее эффективных способов воздействия на водителей [16]. Несмотря на большое разнообразие таких систем, действующих в разных странах, сущность их повсеместно заключается в сведении основных нарушений в единую шкалу и начисление за них штрафных баллов в зависимости от тяжести или степени общественной опасности нарушения. Дополнительно к санкциям за каждое отдельное нарушение по мере набора водителями определенного числа штрафных баллов к ним применяются другие меры воздействия вплоть до временного лишения права на управление транспортными средствами.

Особенно большое внимание таким системам как методу предупреждения повторных нарушений со стороны водителей транспортных средств уделяется в европейских странах, причем наиболее активные системы стали разрабатываться после принятия решения об уменьшении вдвое числа людей, ежегодно погибающих на дорогах.

Принципиально существуют два различных вида балльных систем оценки нарушений правил дорожного движения: накопительные и списывающие системы. Накопительные системы предполагают суммирование штрафных баллов, получаемых водителями, и применение к ним различных мер воздействия, когда сумма баллов достигает установленной величины.

Списывающие системы приняты в Испании, Италии, Люксембурге, Словении, Франции. Водитель заранее получает установленное законом количество баллов и в соответствии с имеющейся шкалой баллы с его «счета» снимаются. Полное исчерпание «счета» либо его уменьшение до определенной величины влечет правовые последствия для водителя.

В основном штрафные баллы установлены не за все виды нарушений, а только за наиболее серьезные. Перечень нарушений, учитываемых при

балльных системах предупреждения противоправного поведения водителей на дороге, различен в разных странах.

Для учета полученных водителем (или снятых с него) штрафных баллов и в целом управления системами балльной оценки нарушений правил дорожного движения практически во всех странах созданы автоматизированные централизованные регистры.

Водителям значительного числа стран предоставляется возможность улучшить свое положение главным образом за счет окончания специальных платных учебных курсов по основам безопасности дорожного движения, направленных на корректирование их поведения на дороге (Венгрия, Германия, Испания, Корея, Латвия, Люксембург, Франция). В основном курсы являются государственными.

Подобное дополнительное обучение в Венгрии, Испании, Корее, Люксембурге, Франции исправляет состояние дел водителя на строго определенную величину баллов. В Германии величина, на которую сокращается количество набранных водителем баллов, зависит от их суммы. Кроме того, несколько баллов снимается, если водитель получит рекомендованные ему консультации у психолога.

В Великобритании дополнительное обучение не уменьшает суммы штрафных баллов. Однако суд при определении наказания за допущенное нарушение может направить водителя на учебные курсы вместо прибавления к его счету нового числа штрафных баллов.

В некоторых странах (Испания, США, Чехия) определенное число штрафных баллов аннулируется, если водитель в течение установленного периода времени не совершает новых нарушений, причем в США и Чехии количество аннулированных штрафных баллов зависит от продолжительности правопослушного поведения на дороге.

Опыт многих стран свидетельствует, что введение системы штрафных баллов положительно влияет на аварийность и дорожно-транспортный травматизм.

Несмотря на большое сходство общих принципов действия балльных систем оценки нарушений правил дорожного движения, применяемых для предупреждения их повторного совершения, в каждом из государств такие системы имеют множество специфических особенностей.

Системы без выраженной в баллах градации нарушений по степени их общественной опасности

Наряду с балльной оценкой нарушений правил дорожного движения в некоторых странах разработаны иные системы воздействия на лиц, систематически нарушающих требования дорожного законодательства, с целью предупреждения противоправного поведения на дороге. В основном они очень близки к системам начисления водителям штрафных баллов. В некоторых странах (Австрия, Дания, Нидерланды) их даже называют балльными

ми системами, хотя таковыми они все же не являются, поскольку в них не существует шкалы оценки разных видов нарушений неодинаковым числом баллов. Большее значение имеет сам факт неоднократности нарушений со стороны водителя транспортного средства. Второе или третье допущенное водителем нарушение признается свидетельством того, что он входит в категорию водителей высокой степени риска, не может быть допущен к участию в дорожном движении, а, следовательно, подлежит лишению права на управление транспортным средством.

В то же время, несмотря на отсутствие оценочной шкалы нарушений, их тяжесть или общественная опасность учитываются. В некоторых странах, например, в Австрии, Дании установлен перечень нарушений, повторное совершение которых влечет отстранение от управления автомобилем. В других – в частности, в Швейцарии ответственность водителя в виде лишения права на управление транспортным средством наступает в целом при определенном, но разном числе незначительных нарушений, нарушений средней тяжести и тяжких нарушений правил дорожного движения.

Подобный порядок предупреждения правонарушений со стороны водителей транспортных средств сходен с системами штрафных баллов еще и в том, что законодательно устанавливается срок, в течение которого допущенные водителем нарушения находятся на учете и, следовательно, новое нарушение признается повторным.

Так же как и балльные системы, оценки нарушений системы предупреждения повторных или систематических нарушений правил дорожного движения без штрафных баллов при наличии общих принципов.

Как следует из имеющейся практики применения указанных выше систем контроля за поведением водителя ТС на дорогах и применения различных форм балльных систем, штрафные баллы, как правило, устанавливаются не за все виды правонарушений, а только за наиболее серьезные. Перечень таких нарушений различен в разных странах, может содержать от 7 до 40, даже 60 составов правонарушений. В основном все они отнесены к так называемым опасным нарушениям ПДД, по мнению законодателя, приводящим к совершению ДТП с большой степенью вероятности наступления такого рода событий.

Единственным недостатком этой формы контроля безопасности является то, что юридическая наука пока не выработала достоверного представления о том, что действительно входит в состав опасных правонарушений. Все это затрудняет обеспечение справедливости при применении административных санкций, а также сосредоточении силы закона на борьбе с наиболее опасными правонарушениями. Особую остроту приобретает данное положение при разграничении умысла и неосторожности при совершении противоправных действий. В этой связи представляется целесообразным в предстоящей программе по ОБДД на период до 2020 г. рас-

смотреть возможность подходов к решению этих проблем, исходя из наличия высоких технологий, в частности системы ГЛОНАСС, получающей достаточно широкое внедрение в сфере контроля за движением ТС, а также управления перевозочным процессом.

Кроме того, использование системы ГЛОНАСС в интересах ОБДД позволит достаточно технологично обосновать причины и условия совершения ДТП, влияние различных факторов, в т.ч. определить степень опасности развития аварийной ситуации в зависимости от совершения правонарушения, интенсивности и плотности транспортных потоков в различных дорожных условиях. Это также позволит уточнить составы правонарушений в случае внедрения указанных выше систем контроля за поведением участников ДД применительно к условиям дорожного движения на УДС Российской Федерации.

Перспективным направлением представляется использование навигационного оборудования ГЛОНАСС для контроля соблюдения водителями нарушений Правил дорожного движения, в том числе для установления вины водителя при совершении дорожно-транспортного происшествия.

Основным препятствием для такого применения ГЛОНАСС-технологий является точность фиксации координат. В настоящее время она составляет порядка 10 м. В ближайшей перспективе она должна быть увеличена до 5,5 м, а затем и до 2,8 м.

При этом следует отметить, что эта величина не является постоянной и может меняться от местности и времени. Более того, любые оценки погрешности определения географических координат приводятся, как правило, с вероятностью 0,95, т.е. примерно в 5 % случаев погрешность может быть неконтролируемо большой. Как правило, это обуславливается конкретной электромагнитной обстановкой – наличие радиопомех, мощных передатчиков, радиолокационных устройств и т.п.

Естественно, такие данные не позволяют восстановить достоверную картину ДТП, которая может рассматриваться как юридически имеющая силу. Эти точности можно значительно улучшить, если использовать дифференциальный метод навигации, который реализуется с помощью контрольного ГЛОНАСС-приёмника, называемого опорной станцией. Этот приемник располагается в пункте с координатами, известными с высокой точностью. Сравнивая известные координаты с измеренными с помощью сигналов ГЛОНАСС, опорная станция вычисляет поправки, которые передаются потребителям по радиоканалу в заранее оговоренном формате. Аппаратура потребителя принимает от опорной станции дифференциальные поправки и учитывает их при определении координат транспортного средства.

Применительно к задаче расследования причины дорожно-транспортного происшествия дифференциальный метод можно применить, если в

качестве опорной станции с известными координатами использовать зафиксированное место совершения ДТП.

Для практической реализации этого метода в бортовом приемнике необходимо запоминать исходные (не пересчитанные в географические координаты) радиосигналы, принятые с космических аппаратов навигационной системы. После совершения ДТП эти сигналы необходимо считать из памяти, задать точку совершения ДТП на схеме и с помощью компьютерной программы, повторяющей алгоритм обработки радиосигналов в приемнике ГЛОНАСС, методом «обратного отсчета» восстановить траекторию движения и скорость транспортного средства до момента, предшествующего дорожно-транспортному происшествию.

Если одновременно с такими данными в памяти бортового устройства запоминаются показания некоторых детекторов состояния транспортного средства (обороты двигателя, тормозные усилия, светосигнальные устройства и т.д.), то создаются условия для полного и достоверного восстановления всех обстоятельств возникновения дорожно-транспортного происшествия.

Первоочередным этапом внедрения такой системы следует считать ее использование на маршрутах движения общественного транспорта и массовых перевозок пассажиров, где предоставляется возможность не только оценить состояние с обеспечением безопасности движения на маршруте, но и правильно квалифицировать возникающие помехи, а также выявить объективную и субъективную сторону административного дорожно-транспортного правонарушения.

Представляется, что накопление такой информации позволит достаточно четко квалифицировать, в том числе с использованием количественных показателей, понятий «риска возникновения ДТП» или создания «аварийной обстановки».

В автошколах Европы и Америки широкое распространение получили автотренажеры. Курсантам, прошедшим подготовку на них, гораздо легче дается практическое вождение, а автошколе реже приходится ремонтировать учебные автомобили. В России внедрение автотренажеров в педагогический процесс произошло недавно и пока применяется не во всех автошколах.

Автотренажер – комплекс устройств, предназначенных для подготовки водителей автомобилей и состоящих из элементов, моделирующих рабочее место водителя и дорожную обстановку [1].

По назначению автотренажеры подразделяются на функциональные и комплексные. Функциональные тренажеры предназначены для обучения и тренировки отдельных элементов вождения, отработки поведения водителей в определенных условиях. Комплексные тренажеры – для формирования комплекса навыков будущих водителей [2, 3].

Автотренажеры позволяют приблизить условия обучения к реальным, не подвергая учащегося и инструктора опасности. Кроме того, они позволяют использовать индивидуальный подход к каждому из обучаемых и допускают многократное повторение отдельных операций по управлению автомобилем, добиваясь четкого их выполнения. Используя автотренажеры, можно разбить сложный процесс вождения на отдельные элементы и воспроизвести аварийные ситуации, отработка которых на автодроме и на дороге сопряжена с опасностью, а также уменьшить расходы на обучение водителя.

Основная задача тренажерного этапа подготовки – выработать у учащегося в безопасных условиях элементарные начальные зрительно-двигательные навыки управления автомобилем и восприятия среды движения.

Поэтому при обучении на автотренажерах изучаются основные, базовые навыки управления автомобилем.

Применение новых средств и методов обучения требует соответствующих технических устройств, оборудованных аудиторий, кабинетов, лабораторий и других учебных помещений. Под техническим средством обучения понимается устройство, предназначенное для интенсификации учебно-воспитательного процесса, улучшения его качества и повышения производительности труда преподавателя.

Известно, что при восприятии учебной информации большое значение имеет воздействие органов чувств, выражающееся в усилении их функций. Так, зрительные раздражения влияют на слуховые, а слуховые – на зрительные. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что обучаемый слушая, запоминает в среднем пятнадцать процентов речевой информации, видя изучаемый объект – двадцать пять процентов. Если же он слушает и видит одновременно, то воспринимает около шестидесяти пяти процентов информации.

Технические средства обучения могут использоваться в процессе обучения, переподготовки, контроля уровня знаний и самоконтроля.

По характеру выполняемых функций все технические средства, применяемые при подготовке водителей, делят на четыре группы:

- средства сообщения информации (плакаты, макеты агрегатов, кинопроекторы, компьютеры и т.д.);
- средства контроля знаний, позволяющие автоматизировать элементы проверки знаний обучаемых (тесты, карточки, компьютерные программы по контролю знаний по устройству автомобиля, ПДД, БДД и т.д.);
- средства привития практических навыков (тренажеры, учебные автомобили, автодромы);
- средства для самостоятельного обучения (тестирующие устройства и компьютерные программы).

Частью материально-технической базы автошколы являются учебные классы, то есть помещения, предназначенные для проведения теоретических и практических занятий.

Подготовка водителей может быть успешной только в том случае, если в процессе обучения применены правильные методические приёмы, использованы целесообразные методы и формы воздействия на обучаемых. К числу рациональных средств обучения водителей, а также исследования их психофизиологических особенностей относятся автомобильные тренажёры, которые позволяют приблизить условия обучения к реальным, не создавая при этом сопутствующую реальным условиям опасность. Для формирования первоначальных навыков вождения тренажёры предпочтительны, так как они хорошо к этому приспособлены в методическом плане. Тренажёры позволяют детализировать ситуацию, расчленить операцию на отдельные элементы, растянуть каждый процесс во времени, повторить действие, индивидуализировать подход к обучающемуся, воспроизвести аварийные ситуации, отработка которых на дороге или автодроме не возможна из-за опасности.

Автомобильным тренажёром называется устройство, моделирующее условия работы водителя автомобиля, предназначенное для формирования, закрепления и совершенствования навыков и умений в процессе подготовки и повышения мастерства водителя.

Автомобильный тренажер предназначен для обучения вождению легковыми транспортными средствами. Он оснащен всеми необходимыми органами управления: рулевой колонкой с возвратом руля, коробкой переключения передач, педалями (сцепление, тормоз, газ), стояночным тормозом, переключателями ближнего/дальнего света фар и поворотных сигналов, замком зажигания, а также ремнем безопасности. Все вышеперечисленные органы управления оснащены специальными датчиками, по измерениям которых осуществляется управление автомобилем в программе тренажера.

Тренажёры применяются на различных этапах обучения. В зависимости от этого и требования к тренажёрам различные. В начальный период обучения с помощью тренажёра происходит знакомство учащегося с органами управления автомобилем, их расположением, усилиями для перемещения педалей, поворотов рулевого колеса, рычага переключения передач. В таком тренажёре, следовательно, главными являются соответствующие стандартному автомобилю расположение и конструкция органов управления и рабочего места водителя. На более поздних этапах обучения с помощью тренажёра учащийся знакомится с условиями движения в простых и сложных дорожных ситуациях. Для этого светотворное оборудование (кино- и теневой телевизионной установкой), с помощью которых обеспечивается обратная связь между поведением управляемого

«автомобиля» и учащимся. Наблюдаемый эффект на тренажёре должен быть таким же как на автомобиле.

Тренажёры ускоряют педагогический процесс обучения вождению автомобилем и способствуют устранению ошибочных действий водителя при управлении автомобилем [27].

В конструкции тренажёров должна быть предусмотрена объективная регистрация результатов тренировки: процессы формирования навыков вождения автомобиля и устранение ошибочных действий тренирующихся.

Недостатком многих конструкций тренажёров, используемых в лабораторных условиях, является ощущение у тренируемого условности дорожной обстановки. В этих случаях тренировка не сопровождается тем эмоциональным фоном, который характерен для водителя при управлении автомобилем. Лишь в наиболее удачных конструкциях тренажёра достигается значительный «эффект присутствия», когда ощущение реальности настолько сильно, что у тренируемых при имитации аварийных ситуаций на экране тренажёра возникает соответствующие наблюдаемой дорожной обстановке физиологические сдвиги: учащается пульс, дыхание, изменяется ритм работы сердца, увеличивается потливость и происходят другие явления, возникающие при эмоциональном возбуждении водителя.

Важным психологическим и педагогическим преимуществом тренажёра перед автомобилем в процессе обучения является возможность выделить из всей информации только ту её часть, которая наиболее существенна на данном этапе обучения. Выделение отдельных элементов деятельности водителя на тренажёре позволяет судить о его возможностях в различных ситуациях. Руководитель в этом случае получает объективные данные, позволяющие судить о точности и времени выполнения обучаемым заданного действия.

В настоящее время в основе подготовки водителей автомобиля чаще всего лежит стремление научить учащегося приводить автомобиль в движение и манипулировать органами управления. Не всегда прививаются навыки правильной организации внимания при различных маневрах автомобиля, почти не обучают решению расчётно-оценочных задач, которые является основой формирования мастерства вождения автомобилем, редко приводится обучение умению действовать в аварийных ситуациях. Эти навыки водитель приобретает лишь в процессе профессиональной деятельности, что является существенным недостатком в методике подготовки водителей.

Одним из наиболее ответственных требований, предъявляемых к водителю с точки зрения мастерства вождения, является умение быстро и точно маневрировать на высоких скоростях движения (рис. 1.19).

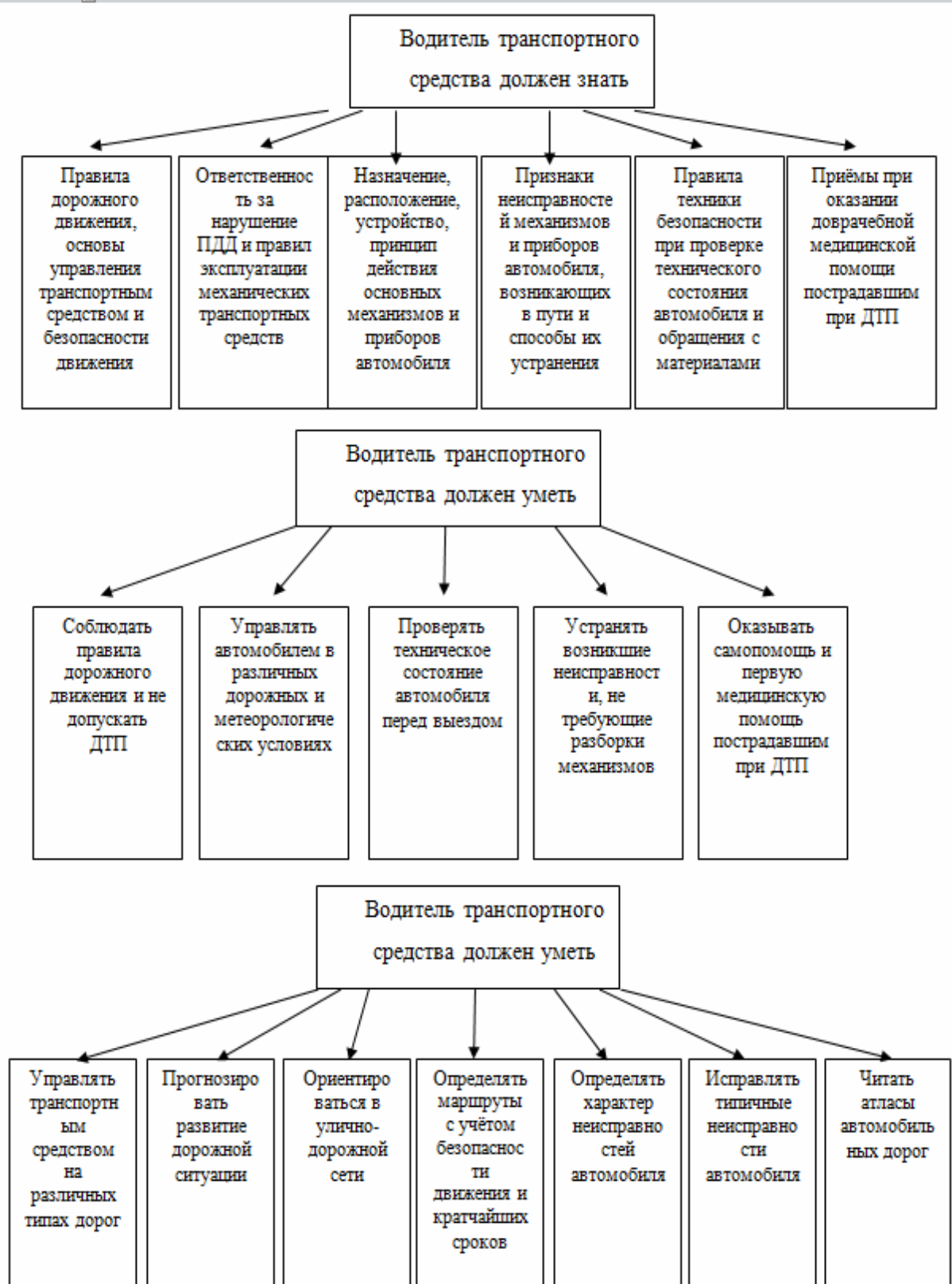


Рис. 1.19. Требования к водителям транспортных средств

Для обучения правильного выполнения маневров в различных ситуациях необходимо соблюдение динамического подобия автомобиля и тренажёра. Под динамическим подобием понимается соответствие между скоростями «движения» на тренажёре и аналогичным маневрам в реальных условиях.

Навыки, сформированные в процессе обучения на автомобильном тренажёре, должны автоматически воспроизводиться при вождении автомобиля. Это требование лучше всего удовлетворяется в том случае, если место учащегося на автомобильном тренажёре воспроизводит рабочее место водителя. Поэтому при конструировании и изготовлении тренажёра используют стандартные детали и приборы, что обеспечивает необходимую технологичность конструкции и снижение её стоимости. Унификация оборудования вносит большое облегчение при технической эксплуатации и ремонте автотренажёров, так как для этого используются те же запасные части, инструменты и приёмы, что и при обслуживании и ремонте автомобилей, а от обслуживающего персонала не требуется специальных знаний.

Для формирования у учащихся точных навыков целесообразно конструировать тренажёр с более «строгим», чем у моделируемого автомобиля управлением, то есть тренажёр должен быть более чувствителен к ошибкам в управлении, чем автомобиль. Излишние трудности при обучении прививают высокую культуру при управлении автомобилем.

Автомобильный тренажёр должен предусматривать возможность тренировки сенсомоторных и умственных навыков, позволять учащемуся видеть последствия своих действий, обеспечивать возможность изменения режима движения. Рабочее место водителя должно иметь все органы управления автомобилем, а усилия, прикладываемые к рычагам и педалям, должны соответствовать реальным усилиям при управлении автомобилем. Тренажёр должен создавать условия для воспроизведения аварийных ситуаций и выхода из них, а также для формирования навыков прогнозирования дорожной обстановки.

Для объективного контроля автомобильный тренажёр должен иметь пульт мастера управления, оборудованный визуальными и записывающими средствами контроля, и устройство для создания дорожной обстановки другими участниками движения, изменяемыми по желанию мастера обучения.

Учащийся должен иметь возможность определить место нахождения управляемого им «автомобиля» на дороге, по своему усмотрению изменять ряд (полосу) движения и осуществлять повороты с помощью обычных приёмов управления автомобилем.

Для того, чтобы дать наибольший эффект при целенаправленной тренировке учащихся в точных и быстрых действиях в сложных ситуациях

применяют тренажёры с киноэкраном, при помощи которого можно имитировать аварийные ситуации.

Таким образом, применение автотренажёров не ограничивается областью первоначального обучения. С их помощью можно решать и ряд других задач:

- тренировка действий водителей в предаварийных ситуациях;
- прогнозирование дорожной обстановки;
- исследование психофизиологических функций водителя в обычных условиях работы и в сложных дорожных ситуациях.

Во всех перечисленных случаях тренажёр должен с достаточным приближением моделировать характерную для поставленной задачи среду, так как эффективность применения тренажёра находится в прямой зависимости от степени динамического и психологического соответствия автомобилю.

Полученные с помощью тренажёра результаты исследований должны быть вполне достоверными, а сформированные навыки правильными, так как проверить их в реальной обстановке не всегда возможно.

Проектирование и изготовление тренажёров – процессы ответственные, так как допущенные при этом ошибки повлекут за собой информирование ложных навыков у обучаемого. Поэтому к конструкции тренажёров предъявляются жёсткие требования.

Конструкция тренажёров должна позволять объективно судить о степени формирования у обучаемых вырабатываемых навыков при помощи объективной регистрации результатов тренировки. Конструкции некоторых тренажёров позволяют учащимся и мастерам производственного обучения при помощи приборов контролировать свои действия в процессе тренировки, осознавая ошибки и исправляя их. Для этой цели тренажёр должен быть оборудован с приборами для объективной регистрации деятельности обучаемого. Этими приборами мастер производственного обучения вождению пользуется как в процессе тренировки, так и после неё (рис. 1.20).

К ним относятся приборы, регистрирующие время психомоторных реакций и число ошибочных действий тренирующихся, и приборы, регистрирующие функциональные изменения у водителя в процессе тренировки.

Для расширения области применения тренажёра в методическом плане предусмотрена возможность изменения дорожной обстановки. Нередко мастер производственного обучения неожиданно для обучаемого вводит различные помехи движению или имитирует возникновение технических неисправностей у модели автомобиля, что затрудняет управление или создаёт опасность для движения.

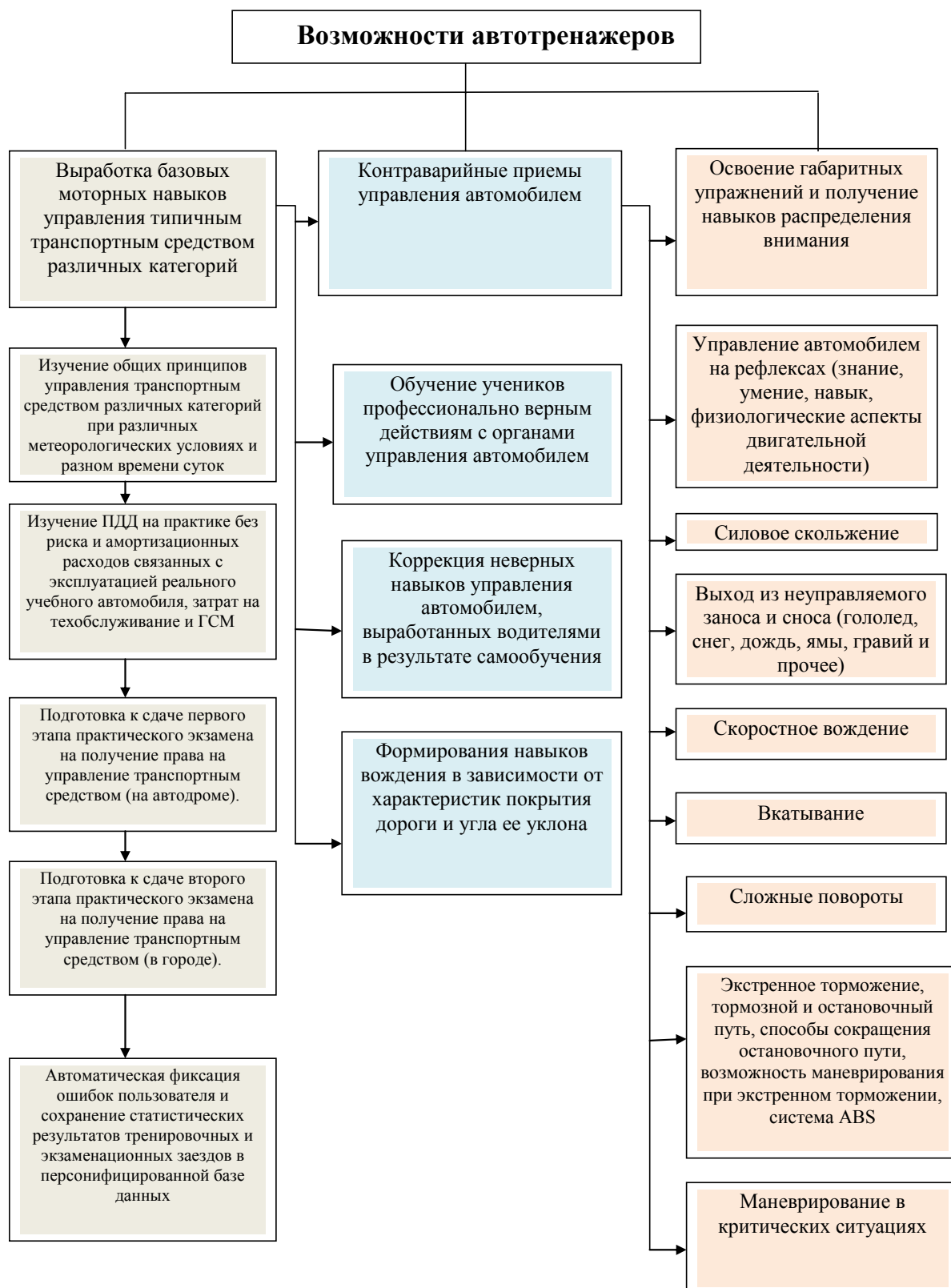


Рис. 1.20. Возможности автотренажеров

Обучение на тренажёре экономически выгодно не только с точки зрения качественной подготовки водителей, но и потому что позволяет снизить затраты за счёт сокращения числа мастеров производственного обу-

чения при том же количестве обучаемых и создаёт возможность уменьшения затрат на содержание учебных автомобилей, экономии топлива, масел и других материалов.

Наибольшая экономия достигается при применении групповых тренажеров, когда один мастер одновременно обучает несколько учащихся.

Однако даже применение одиночного тренажёра экономически целесообразно. Совершенно очевидно, что наибольший ущерб материальной части причиняется именно на первых этапах обучения, из-за неумелых действий учащихся. Это приводит к повышенному износу деталей, а за частую к их поломке.

По назначению современные тренажёры можно разделить на функциональные и комплексные. Функциональные тренажёры позволяют узнавать и тренировать отдельные функции, вырабатывая необходимый навык или отдельные его элементы. Комплексные тренажёры используются для формирования комплекса навыков.

Большинство автомобильных тренажеров относится к комплексному типу и используется с целью обучения управлению автомобилем, изучения поведения водителей в определённых условиях их деятельности, выявления их способностей к вождению автомобиля, обучения водителей к выполнению необходимых действий в сложных дорожных ситуациях.

Существующая система обучения водителей в автошколах и на автотранспортных предприятиях основывается на теоретическом изучении конструкции автотранспортного средства, правил дорожного движения и получении практических навыков езды на учебном автотранспортном средстве. К основным недостаткам такой системы обучения относится то, что она не даёт навыков действий обучаемому в нестандартных, аварийных и сложных дорожных условиях. Исходя из этого, водитель, попадая в сложные дорожные условия, как правило, теряется, действует неосмысленно, что приводит к возникновению ДТП и нередко к тяжёлым последствиям для водителя и автотранспортного средства.

В этой связи актуальным является вопрос оценки навыков управления транспортным средством кандидатов в водители. Такая оценка проводится с целью определения количества совершаемых ими нарушений Правил дорожного движения.

Весь период обучения в автошколе можно разделить на 2 этапа.

Первый этап – получение первоначальных знаний Правил дорожного движения, начальных действий и навыков по управлению транспортным средством.

Второй этап – применение полученных знаний и умений на практике.

2. АВТОТРЕНАЖЕР, КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ

2.1. Современное состояние обучения водителей на тренажере

Автомобильный тренажер представляет собой модель, в определенной степени подобную системе водитель – автомобиль – среда. Совершенство тренажера оценивается точностью, с которой эта модель способна отражать реальные условия движения автомобиля с учетом воздействия параметров окружающей среды и возможных отказов техники. При моделировании движения автомобиля на тренажере еще недостаточно воспроизвести работу технической части, которая может быть описана математически и смоделирована средствами вычислительной техники [1].

На современном уровне ставится вопрос о возможном точном моделировании обстановки системы водитель – автомобиль – среда. В частности, повышается требование к точности моделирования различных видов информации, получаемой водителем в экстремальных условиях движения. Только при условии высокой степени адекватности моделируемой информации реальной можно рассчитывать на адекватность функций водителя на тренажере и в реальных условиях движения и управления автомобилем, т.е. на эффективность тренажера как технического средства обучения и тренировки. Под информацией, воспринимаемой водителем (информационная модель), понимается совокупность сигналов, воспринимаемых его сенсорными системами, в результате чего у водителя формируются восприятие движения и сам акт управления транспортным средством (ТС). Совокупность устройств на тренажере, позволяющих смоделировать отдельные части общего поля информации, создает психофизиологическую обстановку системы водитель – автомобиль – среда. Полнота и совершенство этой части тренажера, наряду с совершенством модели движения ТС, и определяют качество тренажера как средства обучения и тренировки водительского состава [2].

Критерием приближения моделируемых условий на тренажере к реальным, принимается степень приближения структуры управляющих движений водителя. Схема системы водитель – тренажер – инструктор в этом случае имеет вид многоконтурной системы управления, показанной на рис. 2.1.

Эргономическая адекватность означает близкое соответствие всех элементов, характеризующих взаимодействие водителя с ТС и его системами. В частности, должна иметь место адекватность реакции ТС на управляю-

щие воздействия от любого органа управления. С другой стороны, эргономическая адекватность предполагает близкое (по точности и времени) восприятие водителем отказов и возмущений, действующих на ТС и воспроизводимых на тренажере.

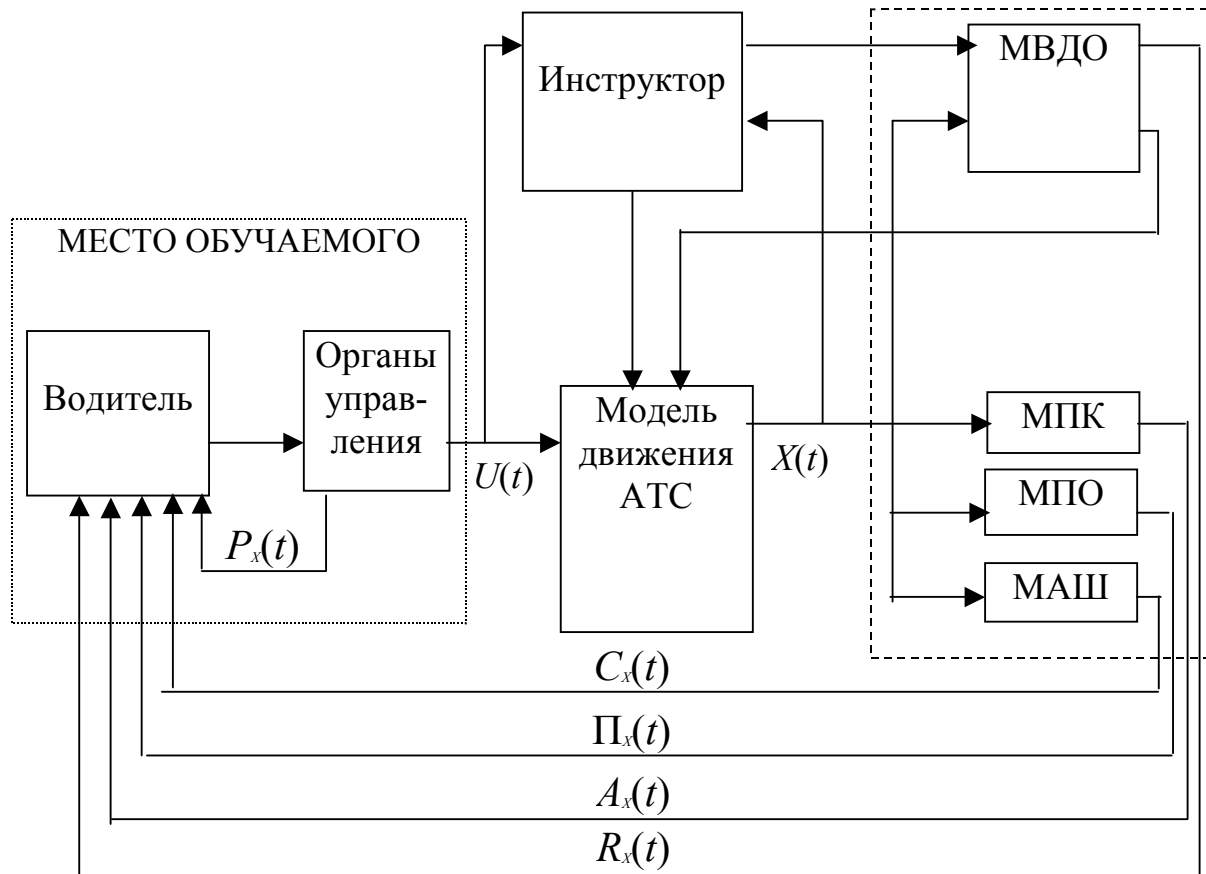


Рис. 2.1. Структурная схема системы «водитель – тренажер – инструктор»

На рис. 2.2 приведена иерархическая структура адекватности автомобильного тренажера, из которой следуют три условия адекватности:

- комплексный уровень (адекватность навыков);
- системный уровень;
- агрегатный уровень.

Рассмотренные выше вопросы адекватности касаются автомобильных тренажеров, если на них отрабатываются действия водителей на всех этапах движения, включая и экстремальные условия. По такому принципу строятся так называемые комплексные автомобильные тренажеры (КАТ).



Рис. 2.2. Иерархическая структура адекватности автомобильного тренажера

2.2. Профессиональный отбор водителей автотранспортных средств

Большинство ДТП происходит из-за ошибок водителей [18]. Часто допускают ошибки водители со слабой профессиональной подготовленностью, при управлении автомобилем в состоянии пониженной работоспособности в результате приема алкоголя, утомления, болезненного состояния, а также при несоответствии их психофизиологических качеств требованиям водительской деятельности. Особенно снижается надежность водителя, а, следовательно, и увеличивается вероятность ошибок при сочетании

этих неблагоприятных факторов. Мужественный, эмоционально устойчивый водитель, с быстрыми и точными реакциями, хорошими оперативными качествами внимания, мышления и памяти даже в состоянии сниженной работоспособности, в неожиданно возникшей опасной ситуации будет действовать более адекватно и правильно, чем водитель, не имеющий таких качеств [25].

Установлено, что большинство опасных ошибок совершают водители из-за неспособности своевременно и правильно отреагировать на неожиданное изменение дорожной обстановки, что нередко определяется их ограниченными психофизиологическими возможностями. Своевременное выявление и отстранение таких лиц от обучения и управления автомобилем является важным фактором в обеспечении безопасности дорожного движения. Решается эта задача методами профессиональной ориентации, профессионального отбора и профессионального подбора.

Профессиональная ориентация – это система мероприятий, направленных на выявление личностных и психофизиологических особенностей человека для оказания ему помощи в выборе профессии, которая наиболее соответствует его индивидуальным возможностям. Оказание помощи в выборе профессии учащимся старших классов имеет большое государственное значение. Соответствие профессии интересам и способностям человека дает большое моральное удовлетворение и делает труд более производительным. При отсутствии такого соответствия труд часто превращается в тяжелую необходимость, вызывает чувство неудовлетворенности, в результате чего производительность его весьма невелика.

Профессиональный отбор – это система мероприятий, позволяющих определять пригодность человека к обучению и дальнейшей профессиональной деятельности по конкретной специальности. Различают относительные и абсолютные специальности. Относительными может овладеть каждый человек. К абсолютным специальностям предъявляют особые, более высокие требования, и поэтому они не всем доступны. К ним относятся работа летчиков, космонавтов, подводников, водителей автомобилей и других наземных транспортных средств, операторов сложных систем управления и некоторые другие. Именно к абсолютным специальностям особенно необходимо определять пригодность человека, что является задачей профессионального отбора.

Профессиональный подбор – часть профессионального отбора; его задачей является выявление лиц, которые по своим индивидуальным особенностям наиболее соответствуют отдельным видам той или иной деятельности в рамках конкретной специальности. Определение пригодности человека к деятельности водителя при поступлении в автошколу является профессиональным отбором, а определение пригодности к работе водителем автобуса, такси, грузового автомобиля при работе на маршрутах боль-

шой протяженности или испытателем новых автомобилей является профессиональным подбором.

Профессиональные отбор и подбор включают в себя:

- образовательный отбор – выявляет и отстраняет от обучения лиц, знания которых недостаточны для овладения данной специальностью. Для овладения специальностью водителя автомобиля достаточно даже неполного среднего образования, поэтому этот отбор большой роли не играет;
- медицинский отбор – выявляет и отстраняет от обучения или работы лиц, которые по состоянию здоровья непригодны к соответствующей деятельности. Медицинский отбор регламентируется документами, разработанными Министерством здравоохранения;
- психофизиологический отбор – выявляет лиц, психологические особенности которых не соответствуют требованиям водительской профессии. Своевременное отстранение их от обучения или водительской деятельности позволяет повысить надежность водителей;
- социальный отбор – позволяет своевременно выявить и отстранить от обучения лиц, морально-нравственный облик которых не соответствует требованиям той или иной профессии; не допустить к работе водителем безответственных, недисциплинированных, легкомысленных, эгоистичных, ведущих аморальный образ жизни людей, которые не способны соблюдать не только ПДД, но даже общепринятые нормы общественной жизни.

Образовательный и медицинский отборы для водителей в Российской Федерации проводятся достаточно квалифицированно, хотя если сравнить европейского водителя с российским, то последний не проверяется по таким важным для обеспечения безопасности дорожного движения медицинским показателям, как поле зрения и темновая адаптация. Психофизиологический и социальный отборы проводятся только для небольшой группы водителей, работающих в системах Министерства обороны, МВД, ФСБ и на некоторых автотранспортных предприятиях, осуществляющих наем водителей на контрактной основе.

Необходимость психофизиологического отбора водителей наиболее распространенной категории «В» (в основном это водители индивидуальных транспортных средств) определяется тем, что диапазон психологических возможностей людей довольно широкий. Например, скорость двигательных реакций на зрительный раздражитель разных людей отличается почти в 4 раза, объем периферического зрения (возможность зафиксировать перемещающуюся точку «краем глаза», т.е. на максимальном удалении от центра оси зрения) – в 1,2–1,3 раза (разброс показателей в пределах 120–130°), количество перерабатываемой информации в единицу времени – в 2–3 раза (от 5 – 6 до 14–18 бит/с) и т.д. [28].

2.3. Обучение и тренировка

Профессиональное мастерство управления автомобилем – это такая подготовленность водителя, которая позволяет легко и безошибочно управлять автомобилем и при необходимости максимально использовать его технические возможности, а также умение водителя быстро и правильно оценивать обстановку в критических дорожно-транспортных ситуациях и предвидеть (прогнозировать) ее возможные изменения.

Высокая значимость профессионального мастерства для безопасности дорожного движения подтверждается большим количеством ДТП, возникающих из-за ошибок молодых неопытных водителей [19, 20, 21].

Специальными исследованиями установлено, что молодые водители в 4 раза чаще, чем их опытные коллеги, становятся участниками ДТП. Это подтверждается и массовым анкетным опросом, проведенным в ряде европейских стран, который показал, что примерно 30 % аварий на дорогах приходится на водителей моложе 21 года. Причем, если число ДТП, совершенных 30-летними водителями, принять за 100 %, то у водителей 25–30 лет это число увеличивается до 123 %, у водителей 21–25 лет – до 180 %, а у водителей 18–21 года – до 350 %.

Отечественными исследованиями установлено, что водители со стажем работы до одного года, составляющие 8 % всех водителей, совершают 13 % всех ДТП. В этой работе был выведен показатель аварийности (отношение числа ДТП к числу водителей данной категории), который у водителей со стажем работы до одного года составил 1,68, а у опытных водителей – 0,44. В Японии доля участия неопытных водителей в ДТП со смертельным исходом составляет 10 %, а в течение года после получения водительских прав 1 тыс. таких водителей погибает в автомобильных катастрофах.

Французские специалисты считают, что до пробега 500 км водитель практически поглощен только управлением своего автомобиля, а на других участников движения он не обращает внимания. От 500 до 3 тыс. км пробега поведение водителя начинает постепенно соответствовать складывающейся дорожной обстановке. После пробега 3 тыс. км навыки управления стабилизируются и водитель может более надежно управлять автомобилем. Чтобы достичь профессионального мастерства, необходимо хотя бы один раз «объехать вокруг земного шара», т.е. наездить не менее 40 тыс. км. Конечно, такой пробег для разных лиц может быть большим или меньшим. Это зависит от уровня подготовленности водителей, а также от их индивидуальных особенностей, которые в значительной степени определяют процесс совершенствования водительского мастерства. Приведенные данные свидетельствуют о том, что опыт и профессиональное мастер-

ство в решающей степени определяют возможности водителей, а следовательно, и безопасность движения.

Объективным выражением подготовленности водителей является степень автоматизации навыков при управлении автомобилем в различных дорожных условиях, их широта, прочность и динамичность. Опытный водитель работает только теми группами мышц, которые необходимы для выполнения данного действия. Поза его свободна, движения точны, уверенны, экономны. Отдельные управляющие действия объединены в один двигательный акт, что позволяет быстро и своевременно выполнять сложные маневры при управлении автомобилем. В неожиданных аварийных ситуациях действия опытного водителя характеризуются быстротой, точностью и полным соответствием требованиям безопасности в данной конкретной обстановке.

Приобретению и совершенствованию водительских навыков помогают знания общих закономерностей и проявление этих закономерностей в деятельности водителя автомобиля.

Навык – это способность в процессе целенаправленной деятельности выполнить отдельные действия без специально направленного внимания, но под контролем сознания. Сущность этого контроля заключается в следующем. Опытному водителю не нужно думать и сознательно контролировать все свои рабочие движения при управлении автомобилем, они выполняются как бы сами собой. Однако если водитель допустит ошибку или действия его не будут соответствовать изменившейся дорожной обстановке, благодаря контролю сознания он своевременно заметит и исправит ошибку или неточные действия.

Например, любой водитель в течение дня много раз выполняет трогание с места на горизонтальной дороге, для чего производит определенно дозированные, доведенные до автоматизма одновременные действия ногами и руками. У него сложился прочный двигательный, или, как его иногда называют, моторный навык. Но вот требуется тронуться с места на подъеме, это влечет за собой необходимость изменить дозировку действий. Водитель в первый момент может не заметить этой необходимости, в результате чего автомобиль начнет катиться назад. Тотчас в действие вступает сознание, под контролем которого и произойдет необходимое изменение дозировки действий.

Навыки составляют элементы сложной сознательной деятельности. Навыки как действия на уровне автоматизма нельзя совершенно отделять от действий, производимых сознательно. Каждый навык в процессе деятельности может перейти в сознательное действие, а многие действия в процессе деятельности могут стать навыками. Так, при внезапном появлении на дороге пешехода водитель автоматически нажимает на педаль тормоза,

а затем уже сознательно выполняет все другие необходимые действия, чтобы избежать наезда.

При частом повторении подобных ситуаций некоторые из этих действий могут быть отработаны до автоматизма. При выработке навыков доводится до автоматизма не сама деятельность в целом, а лишь отдельные ее компоненты. Управление автомобилем всегда остается сознательной деятельностью. Доводятся до автоматизма лишь операции, посредством которых эта деятельность осуществляется, т.е. способы ее выполнения.

В подготовке водителя центральное место занимает формирование профессиональных навыков, т.е. действий по управлению автомобилем, доведенных до высокой степени автоматизма. Для выработки таких навыков требуется время (неодинаковое для разных людей).

В деятельности водителя можно выделить три группы навыков: сенсорные, мыслительные и двигательные.

Сенсорные навыки – это навыки восприятия, в которых главную роль играют органы чувств. Они позволяют быстро и точно оценивать расстояния от своего автомобиля до других объектов на дороге и лежат в основе динамического глазомера. Сенсорные навыки играют важную роль при оценке скорости движения автомобиля, контроле за работой двигателя на слух, быстром восприятии малейших отклонений автомобиля от направления движения и при оценке сцепления шин с дорогой.

Наибольшее значение для восприятия и формирования сенсорных навыков имеет зрительный анализатор, так как более 90 % всей необходимой информации водитель получает посредством зрения. Однако в формировании сенсорных навыков принимают участие слух, вестибулярный аппарат, мышечные, или тактильные ощущения. Часто информацию, поступающую из окружающей среды, от дороги или автомобиля водитель получает одновременно по нескольким каналам. Роль каждого из них может быть различной, что обусловлено спецификой того или иного раздражителя, различным порогом чувствительности анализаторов, а также особенностями дорожной обстановки, например занос задней оси автомобиля водитель чувствует при помощи вестибулярного аппарата, мышечных ощущений и зрения (зрение в данном случае играет лишь вспомогательную роль).

Мыслительные, или умственные, навыки, которые определяют быстроту оценки дорожной обстановки, необходимую для своевременного принятия соответствующих решений, имеют особенно большое значение в деятельности водителя. Они позволяют без дополнительного обдумывания применять имеющиеся навыки и опыт для выполнения таких маневров, как обгон, смена полосы движения, переезд нерегулируемого пересечения и т.д., помогают в сложной дорожной обстановке выбрать максимальную, но безопасную скорость, нужную передачу автомобиля и пр.

Велико значение умственных навыков в прогнозировании дорожной обстановки. В процессе своей деятельности водитель непрерывно сталкивается с повторением некоторых ситуаций, процесс развития которых более или менее изучен им на базе предыдущего опыта. Эти ситуации стали для водителя как бы стандартными, он уже знает, что произойдет дальше, без дополнительного (углубленного) анализа обстановки. Чем шире спектр таких навыков у водителя, тем большую безопасность он способен обеспечить.

Правильное и, что очень важно, своевременное решение будет зависеть, с одной стороны, от его умения логически мыслить, а с другой – от знания Правил дорожного движения, основ безопасности движения, а также умения применять эти знания на практике.

Двигательные навыки являются важными в деятельности водителя. Процесс формирования этих навыков изучен лучше, чем других. Именно двигательные навыки, доведенные до уровня автоматизма действий, позволяют водителю выполнять огромный объем работы. Чем больше скорость, тем меньше времени остается на выполнение каждого действия. Успешно выполнить сознательно такое количество действий практически невозможно. Необходимо довести навыки до уровня автоматизма действий, физиологической основой которых является динамический стереотип. В результате многократного повторения последовательно и закономерно сменяющих друг друга действий нервные процессы приобретают стереотипный характер, т.е. складываются в определенную систему, которая называется динамическим стереотипом.

Динамический стереотип лежит в основе формирования двигательных водительских навыков. Он обеспечивает не только своевременность управляющих действий водителя, но и их адекватность, соответствие быстро меняющейся дорожной обстановке. В этом и выражается динамичность навыков, доведенных до автоматизма действий. Важнейшей задачей при формировании таких навыков является объединение отдельных управляющих действий в целостный двигательный акт, подчиненный общей задаче.

Так, в некоторых случаях при навыках, доведенных до автоматизма действий, водитель при появлении препятствий на дороге выполняет одномоментно торможение и поворот рулевого колеса как один целостный двигательный акт. Взаимодействие ног водителя при трогании с места – также целостный двигательный акт, состоящий из двух элементарных актов: отпускания педали сцепления и нажатия на педаль газа. При формировании двигательных навыков различают три этапа.

Первый этап состоит из изучения отдельных элементов движения и объединения отдельных частичных действий в одно целостное действие. Чтобы научиться управлять автомобилем, человек должен узнать и запом-

нить, какие действия и в какой последовательности он должен производить. В начале первого этапа каждое новое управляющее движение выполняется сознательно и под контролем зрения. Внимание обучаемого сосредоточено на отдельных собственных движениях, а не на результатах их выполнения. Движения его носят разрозненный характер, он делает много лишних и нецелесообразных движений, излишне напряжен, сильно сжимает рулевое колесо, неточно переключает рычаги управления, быстро утомляется.

Трудности начального периода обучения могут быть уменьшены использованием автомобильного тренажера. На тренажере всегда более спокойная обстановка, имеется возможность снизить темп обучения, остановиться на неясных вопросах, многократно повторить нужное действие для его закрепления [19,20].

На первом этапе формирования двигательного навыка отдельные движения объединяются в целостный двигательный акт, что является выражением формирующегося двигательного стереотипа.

На втором этапе по мере повторения упражнений лишние нецелесообразные движения устраняются, уменьшается напряжение. Движения становятся более точными. Постепенно ослабевает зрительный контроль за выполнением действий и увеличивается роль двигательного контроля. Передача контроля суставно-мышечному чувству двигательного анализатора имеет первостепенное значение при выработке любого двигательного навыка. Например, если вы учитесь печатать на машинке, то на первом этапе ищите глазами каждую букву на клавиатуре. Если вы не будете этого делать, то не сможете напечатать ни одного слова. Опытная же машинистка почти не смотрит на клавиатуру и даже может печатать вслепую. Происходит это потому, что ее движения контролируются не зрением, а ощущениями, возникающими при сокращении мышц и суставов.

То же самое происходит и с начинающим водителем, который на первом этапе формирования двигательного навыка контролирует зрением каждое управляющее действие, а затем, по мере выработки автоматизма навыков, зрительный контроль снимается и все его действия контролируются суставно-мышечным чувством. Такой переход и формирование двигательного стереотипа происходят на втором этапе формирования двигательных навыков.

На третьем этапе большинство действий выполняются автоматически, т.е. без участия сознания, которое осуществляет только функцию контроля. На этой стадии формирования навыка вводятся различные усложнения с целью выработки вариативности навыка, т.е. использования навыка различными способами в изменяющихся условиях практической деятельности. Обучаемый совершенствуется в езде по плохой дороге, в условиях интенсивного движения транспортных средств, ночью и т.д. Движения при

управлении автомобилем становятся все более уверенными и точными, возрастает осмотрительность, внимание направлено главным образом на внешние раздражители, снижается нервное напряжение, повышается работоспособность. Динамический стереотип к концу третьего периода сформирован, большинство операций по управлению автомобилем выполняется автоматически, но под контролем сознания.

Однако до профессионального мастерства еще далеко. Навыки вождения совершенствуются на протяжении всей водительской деятельности, для их совершенствования нет предела. Вместе с навыками в процессе практической деятельности у водителей формируется умение, которое характеризует степень подготовленности к выполнению своих обязанностей.

С опытом вырабатывается индивидуальная манера вождения, развивается умение выбирать способы действий с учетом изменяющихся условий движения, возникает уверенное ориентирование в сложной обстановке, т.е. все, что называют мастерством вождения, к чему водитель подготавливается содержанием и направлением всего учебно-воспитательного процесса.

В каждом навыке необходимо различать, с одной стороны, его устойчивость, стереотипность, а с другой – его изменчивость, подвижность. При автоматизме навыков у водителя вырабатываются постоянные, устойчивые способы выполнения тех или иных действий в типичных дорожных ситуациях. Стереотипность навыков позволяет быстро и точно выполнять необходимые управляющие действия и при усложнении обстановки, например нажатие на тормозную педаль при внезапном появлении препятствия на проезжей части дороги или поворот рулевого колеса в сторону начавшегося заноса автомобиля. Однако нередко обстановка на дороге требует не стандартных действий, а действий, наиболее соответствующих именно данной ситуации.

Подлинное мастерство водителя выражается в способности выбрать оптимальное управляющее действие из ряда возможных, которая обеспечивает его соответствие быстро меняющейся дорожной обстановке. Опытный водитель, владея множеством приемов управления, может своевременно и целесообразно использовать их с учетом дорожной обстановки и своих собственных возможностей. Он большую часть внимания сосредоточивает на дороге и находящихся на ней и на ее обочине объектах, меньшую на восприятии контрольно-измерительных приборов, а контроль суставно-мышечного чувства обеспечивает точность и правильность действий по управлению автомобилем.

Возможность осуществления одной и той же работы разными способами и приемами предполагает одно обязательное условие: доводя навыки управления автомобилем до уровня автоматизма действий, водитель не должен терять способность в любой момент осознать характер выполняемых действий и возможность сознательного контроля над ними. Мастерст-

во предполагает умение сознательно и своевременно пользоваться действиями, доведенными до автоматизма, и, если нужно, сознательно контролировать их. Именно шаблонные действия водителей в некоторых случаях могут быть причинами тяжелых ДТП. Примером таких шаблонных действий может быть следующий случай. На одном из участков шоссе был разлит свежий слой битума, о чем водители заблаговременно предупреждались дорожным знаком «Скользкая дорога». Однако водитель автомобиля, не снижая скорости, применил для объезда автомобиля, стоящего на краю битумного покрытия, маневр влево. В результате автомобиль занесло на левую обочину и он опрокинулся. При расследовании было установлено, что боковой интервал был достаточен для проезда автомобиля и без маневра влево, а открывание дверей стоящего автомобиля исключалось, так как в нем не было людей. Маневр влево как стандартное действие был выполнен автоматически, без учета скользкой в этом месте дороги и на высокой скорости, что и явилось причиной ДТП.

Процесс формирования динамического стереотипа, выражающийся в доведении до автоматизма тех или иных действий и комплексном их использовании в целях управления, достигается не сразу. Требуется определенное время, чтобы навыки управления автомобилем приобрели необходимую степень автоматизма и одновременно динамичности, что необходимо для обеспечения надежности водителя и безопасности дорожного движения. Время, необходимое для доведения до автоматизма навыков, различно. Оно зависит от сложности навыков, индивидуальных особенностей обучаемых и методов обучения.

Навыки формируются в процессе упражнения – повторного выполнения действий или деятельности с целью усовершенствования способа ее выполнения. Однако не всякое повторение действий может быть названо упражнением. Человек с плохим почерком пишет всю жизнь, но его почерк не становится лучше. Для того чтобы повторные действия стали упражнением, необходимо соблюдение ряда условий.

Первое условие – обучаемый должен уяснить цель и значение выработанного навыка и активно стремиться овладеть им. Именно с этой целью будущие водители вначале изучают устройство автомобиля, Правила дорожного движения и другие предметы, а только потом начинается обучение практическому вождению. Активность, настойчивость и трудолюбие обучаемых имеют важное значение для скорости формирования автоматизма навыков управления автомобилем в различных дорожных условиях.

Второе условие – обучаемый должен знать результат каждого действия, допущенные при этом недостатки и ошибки. При повторении этого действия его усилия должны быть направлены на устранение ошибок. Отсутствие информации о результатах выполненных действий значительно затрудняет формирование двигательных навыков. Так, установлено, что

даже время простой сенсомоторной реакции уменьшается, если испытуемый знает время каждой предыдущей реакции. Естественно, что такая информация имеет еще большее значение при выработке сложных реакций, которые лежат в основе формируемых двигательных навыков управления автомобилем. Если обучаемый не получает информацию о результатах выполненных им в процессе тренировки действий, то процесс формирования навыков резко замедляется. Поэтому задачей мастера производственного обучения является предельная внимательность, умение своевременно подсказать обучаемому его ошибки, недостатки и пути их устранения после выполнения каждого упражнения. Необходимо также стимулировать активность обучаемых в анализе своих действий для того, чтобы они исходя из оценок инструктора сами научились правильно оценивать уровень своей подготовленности. Умение видеть свои достижения и недостатки и активно преодолевать их – важнейшее условие успешного обучения будущих водителей и совершенствования их водительского мастерства.

Продуктивность навыка зависит от объективных и субъективных факторов, а также от правильного распределения упражнений по времени, т.е. от планирования тренировок. Здесь не должно быть шаблона. Нередко мастер-инструктор не знает индивидуальных особенностей и возможностей обучаемых, между ними отсутствует взаимопонимание. Это затрудняет обучение и снижает уровень подготовки. При обучении практическому вождению в пределах отведенного учебного времени следует особое внимание уделять тем вопросам, которые имеют отношение к безопасности дорожного движения, а также самым трудным для данного обучаемого элементам вождения.

При формировании сложного навыка возможна временная задержка в его развитии. Причинами этого могут быть утомление, понижение интереса к упражнению, снижение активности обучаемого и ослабление внимания.

Установлена определенная зависимость формирования навыка от времени упражнений. Наиболее успешно навыки развиваются в начале обучения. В этот период кривая формирования навыка круто идет вверх. Далее подъем замедляется, становится на длительное время незначительным и даже приостанавливается, что на кривой отражается в виде плато – отрезка, идущего почти горизонтально. Причиной такой задержки нередко бывает несоответствие усвоенных приемов высоким требованиям, которые предъявляются по мере формирования навыка, а также использование обучаемыми новых приемов выполнения упражнения. Затем, когда обучаемый справится с возникшими затруднениями, опять начинается медленный подъем.

При обучении различных людей одному и тому же навыку ход упражнений может быть неодинаковым вследствие различных индивидуальных

особенностей обучаемых, их различной предшествующей подготовки, неодинакового отношения к упражнениям, а также разных методов обучения [27].

Новые навыки формируются на основании старых, ранее выработанных, причем старые навыки могут облегчать процесс формирования новых или тормозить его. Влияние ранее усвоенных навыков называется переносом. Перенос может быть положительным или отрицательным.

Положительный перенос навыков может быть при наличии тождественных элементов у двух или нескольких навыков.

Отрицательный перенос навыков – это затруднение формирования новых навыков из-за наличия старых. Пример отрицательного переноса навыков – резкое увеличение ДТП в Швеции при переходе на правостороннее движение.

При переводе водителя на автомобиль другого типа или марки необходимо учитывать конструктивные особенности кабины и органов управления, а также динамические характеристики нового автомобиля. Так, рычаги ручного тормоза, переключатели света, стеклоочистителя могут находиться справа или слева от рулевой колонки. Непривычными для водителя могут быть расположение рычагов переключения передач, прикладываемые усилия на органы управления и т.д. Отрицательный перенос навыков при управлении другим автомобилем, особенно в первые дни, может резко отразиться на качестве управления и надежности водителя.

Если водитель этого не знает, он недостаточно контролирует свои действия при управлении новым автомобилем, в результате чего допускает грубые ошибки. Если он об этом и знает, то в условиях дефицита времени происходит срабатывание так называемого вредного автоматизма. Водитель автоматически выполняет управляющие действия в соответствии с расположением кнопок, рычагов, тумблеров и т.д. на старом и привычном для него автомобиле без учета изменений в их расположении на новом.

Таким образом, для предупреждения вредного переноса выработанных ранее навыков одних знаний об особенностях нового автомобиля недостаточно, необходима еще переделка старых навыков, а для этого требуется время.

Примерами вредного переноса сенсорного навыка могут быть ошибки, возникающие у водителей вследствие нарушения глазомера, при переходе с легкового автомобиля на грузовой, и наоборот. Причиной нарушения глазомера в таких случаях является изменение расстояния от глаз водителя до дорожного покрытия.

Чтобы избежать ошибок, связанных с отрицательным переносом навыков, необходимо детально знакомить водителей со всеми особенностями и различиями между старым и новым для него автомобилем, а также выделить время для переучивания и приобретения новых навыков. Переучива-

ние должно проводиться под контролем мастера-инструктора или опытного водителя-наставника. Продолжительность переучивания зависит от индивидуальных особенностей водителя и методики обучения. В указанных целях может быть использован и автомобильный тренажер, соответствующий новому для водителя автомобилю. На тренажерах удобно отрабатывать двигательные навыки, связанные с новым расположением органов управления. Однако главным является обучение в реальных дорожных условиях.

Борьба с отрицательным переносом навыков должна заключаться в том, чтобы в процессе переучивания сформировался новый навык, доведенный до автоматизма действий, который не требует для своего осуществления специальных усилий сознания, а требует только его контроля. При этом новые навыки управления должны приобретать как молодые, так и опытные водители. Дело в том, что многолетнее управление одним и тем же автомобилем приводит к формированию прочных навыков, доведенных до автоматизма действий, переделка которых для водителей с недостаточно подвижными нервными процессами порой весьма затруднительна.

Отсутствие автоматизма навыков управления автомобилем другого типа или марки нередко является причиной грубых ошибок и ДТП.

Навыкам свойственна изменчивость. Если тренировка прекращается, то навыки разрушаются, деавтоматизируются. Разрушение навыка не означает полной утраты человеком возможности выполнять выработанные ранее и доведенные до автоматизма действия, но качество их выполнения в той или иной степени снижается. Разрушение особенно сказывается на сложных и плохо закрепленных навыках. Больше всего нарушается время выполнения управляющих действий. После перерыва в тренировках водитель выполняет действия то быстрее, то медленнее по сравнению с требуемой продолжительностью. Между тем, именно своевременность действий водителя нередко имеет решающее значение для безопасности дорожного движения.

Для поддержания необходимого уровня выработанных в процессе обучения навыков и их дальнейшего совершенствования необходима регулярная тренировка. Следует отметить, что процесса разрушения навыков водители не замечают. Это является одной из причин более частого попадания в ДТП водителей-любителей, у которых уровень выработанных навыков управления автомобилем из-за нерегулярности тренировок нередко оказывается сниженным. У водителей-профессионалов снижение качества выработанных навыков может произойти лишь при длительных перерывах в работе (болезнь, временная смена профессии, лишение права на управление автомобилем и т.д.).

Даже хорошо выработанные навыки управления автомобилем не всегда могут обеспечить благоприятный исход опасных ситуаций. Для дейст-

вий в различных опасных ситуациях необходимо выработать специфические навыки, наличие которых является важным элементом высокого профессионального мастерства водителя. Если водитель не приобретет таких навыков во время обучения в учебном автокомбинате, то он вынужден будет приобретать их в реальных опасных ситуациях в процессе своей дальнейшей профессиональной деятельности. Такое обучение нередко дорого обходится и для водителя, и для других участников движения, поэтому основные навыки управления автомобилем в наиболее часто встречающихся опасных дорожных ситуациях водитель должен получить во время обучения в автошколе.

Следует отметить, что отсутствие таких навыков у молодых водителей является одной из главных причин ДТП. Однако формирование их в автошколах встречает большие трудности. Для этого не хватает времени и технических средств обучения. В указанных целях необходимо максимально использовать специально оборудованные автодромы, автомобильные тренажеры и стенды. Но даже при наличии этих средств выработать надежные и достаточно гибкие навыки и довести их до автоматизма действий в различных опасных и аварийных ситуациях за короткое время обучения в автошколе трудно. Такое обучение позволит только заложить основы этих навыков, которые должны будут совершенствоваться в процессе всей последующей профессиональной деятельности водителя. Молодому водителю необходимо дать соответствующие советы и рекомендации.

Одним из направлений психологической подготовки является повышение устойчивости психики в условиях стресса, который возникает в критических дорожных ситуациях. При этом затрудняется мыслительная деятельность, а следовательно, своевременная оценка ситуации и принятие правильного решения. Замедляется также время реакций, и даже правильные управляющие действия уже не могут предотвратить аварию. Повышение психической устойчивости достигается тренировкой нужных решений и отработкой необходимых действий в период обучения.

Ввиду невозможности обучения водителей действиям в критических аварийных дорожных ситуациях в реальных дорожных условиях возникает необходимость моделирования таких ситуаций с помощью различных технических средств. Основным требованием к такому моделированию является психологическая тождественность процесса взаимодействия водителя с автомобилем и дорогой реальным условиям. Например, в реальных условиях имеет место внезапное появление препятствия на полосе следования автомобиля. При моделировании данной ситуации на автодроме или тренажере непременно должен быть сохранен элемент внезапности.

Моделирование во время обучения таких опасных ситуаций, как внезапное появление на полосе следования автомобиля какого-либо препятствия, в частности пешехода, занос задней оси автомобиля с возможной по-

терей управляемости, отказ тормозной системы и др., позволит повысить надежность водителя в реальных дорожных условиях. Внезапное появление пешехода моделируется либо на автодроме посредством перемещения манекена, либо на тренажере (на экране дается изображение движущегося пешехода).

Водителю нередко приходится прибегать к переключению света, включению понижающей передачи, стеклоочистителей и т.д. При этом нужно привести в действие не только один из этих приборов, но и одновременно решить, в какой последовательности выполнять целый комплекс различных действий с учетом состояния дороги, интенсивности и скорости движения, видимости, поведения пешеходов, технических возможностей и особенностей своего автомобиля. После выполнения необходимых первоочередных действий могут возникнуть внезапные осложнения, например, в виде скольжения колес. В такой ситуации у неопытных, эмоционально неустойчивых водителей может возникнуть чувство страха, напряженности, в результате чего необходимые управляющие действия не выполняются, выполняются неправильно или с опозданием. Иногда в опасной ситуации требуется выполнить прием, который не совпадает с выработанными ранее приемами и навыками. Это предъявляет высокие требования к подвижности нервных процессов, выражающиеся в динамичности выработанных навыков. Например, при появлении препятствия на скользкой проезжей части дороги вместо привычного торможения водитель должен применять другие приемы управления, которыми могут быть частичное притормаживание педалью тормоза в сочетании с торможением двигателем и одновременным поворотом в сторону.

В опасных дорожных ситуациях растерянность, замедление мышления и сенсомоторных реакций возникают не столько из-за чувства личной опасности или объективной трудности положения, сколько вследствие неожиданности развития событий. Способность к быстрой оценке опасной ситуации определяется качествами оперативного мышления. Навыки такого мышления, умение правильно и быстро реагировать на непредвиденную обстановку являются важными факторами надежности водителя. Подготовка водителя к действиям в таких ситуациях будет способствовать тому, что внезапность, неожиданность станут привычными и любая опасная ситуация будет восприниматься водителем почти обычной, лишь с некоторым отрицательным моментом, хотя и вызывающим повышенное нервное напряжение, но не нарушающим его способность логически мыслить и действовать.

Таким образом, мастерство водителя выражается и в том, что он психологически всегда готов к выполнению нужных действий. Это достигается выработкой умения прогнозировать развитие обстановки на дороге, благодаря чему опытный водитель всегда знает, как поведут себя участники

движения и что может произойти с автомобилем в следующий момент. Успешное прогнозирование обстановки позволит водителю избежать внезапного появления препятствия на скользкой дороге, т.е. позволит избежать возникновения самой опасной обстановки. Такому умению нужно учить уже в автошколе и, что еще важно, нужно дать ориентиры, как совершенствовать эти умения в процессе будущей самостоятельной деятельности.

Формирование навыков управления автомобилем должно проводиться с учетом индивидуальных особенностей обучаемых, т.е. их личностных качеств, отношения к учебе, активности в процессе обучения, эмоциональной устойчивости, сенсорно-моторной координации, особенностей восприятия, мышления, памяти и т.д. Индивидуальный подход должен основываться на знании каждого обучаемого и выражаться в изменении методики, последовательности выполнения упражнений, времени на освоение отдельных элементов или этапов обучения и т.д.

Важное значение при формировании навыков имеет активность обучаемого. Он сам или с помощью инструктора с учетом своих индивидуальных особенностей должен искать методы для более быстрого и качественного овладения необходимыми приемами и навыками. Без активности человека обучение затруднено и даже может быть невозможным. Это инструктор должен разъяснить учащимся в начале обучения и умело направлять их активность в нужном аспекте. Нельзя допускать к самостоятельному управлению автомобилем лиц, не выработавших достаточно устойчивых навыков в типичных дорожных ситуациях.

Будущее самоусовершенствование в этом направлении зависит от свойств мышления данного водителя, его способности критически воспринимать обстановку, творчески подходить к анализу дорожно-транспортных ситуаций, выделять и запоминать все типичное и существенное.

Задачей мастера в процессе обучения является привлечение внимания обучаемого к этим узловым моментам. Мастер не должен ограничиваться простой констатацией, что в данном случае нужно поступать так-то, а должен объяснить, почему именно так, а не иначе. Он должен также на конкретных примерах учить прогнозировать возможные действия пешеходов и водителей других автомобилей. Такая постоянная активизация умственной работы учащегося является необходимым условием его дальнейшего самоусовершенствования в процессе самостоятельной работы.

Мастерство управления автомобилем связано со всеми сторонами личности водителя (его интересами, направленностью, способностями, темпераментом, характером), его психофизиологическими особенностями (восприятием, вниманием, памятью, мышлением, эмоционально-волевой устойчивостью, сенсомоторными реакциями) и определяется наличием специальных знаний, умений и навыков.

Знания – это совокупность усвоенных водителем сведений, необходимых для управления автомобилем. Так, в соответствии с программой и учебным планом водитель должен знать: назначение, устройство, взаимодействие и принцип работы основных механизмов, приборов и деталей автомобиля; Правила дорожного движения и основы безопасности; правила техники безопасности при обращении с эксплуатационными материалами; основные причины ДТП и меры их предупреждения; основные неисправности автомобиля, способы их устранения и многое другое. Все эти знания приобретаются в процессе обучения.

Однако, опираясь только на теоретические знания, человек еще не может управлять автомобилем. Для этого ему необходимо приобрести специальные умения, т.е. способность целеустремленно пользоваться своими специальными знаниями в практической деятельности. Водитель должен уметь уверенно управлять автомобилем в различных дорожных и метеорологических условиях, быстро оценивать дорожную ситуацию при внезапном изменении обстановки и своевременно выполнять адекватные управляющие действия, обеспечивающие безопасность дорожного движения, прогнозировать развитие дорожной обстановки. Такие ориентиры может дать научно обоснованная психологическая подготовка водителей.

Психологическая подготовка водителей – это целесообразное формирование психических свойств, необходимых для надежного и безопасного управления автомобилем в любых дорожных условиях. К психологической подготовке относятся воспитание высоких морально-нравственных качеств, тренировка и совершенствование психологических личностных качеств, а также идеомоторная и аутогенная тренировка.

Образ жизни человека, его отношение к труду, другим людям, самому себе в значительной степени определяются его морально-нравственными качествами. Мораль и нравственность – это совокупность правил общежития, поведения людей, определяющих их обязанности по отношению друг к другу и к обществу. К морально-нравственным качествам относятся патриотизм, коллективизм, отношение к работе, товарищам, женщинам, детям и т.д. Водителей, ведущих высокоморальный образ жизни, отличает чувство долга, высокая дисциплинированность, добросовестное выполнение своих служебных обязанностей. За рулем автомобиля такой водитель благожелательно относится к другим участникам движения, заботится об их безопасности, строго соблюдает Правила дорожного движения.

Немаловажное значение для надежности водителей имеет специальная тренировка таких психологических качеств, как восприятие, внимание, оперативные качества мышления и памяти, скорость и точность сенсомоторных реакций, эмоциональная устойчивость. Именно эти психологические особенности играют весьма важную роль в оценке дорожной обстановки, правильном и своевременном принятии решений и выполнении

адекватных управляющих действий. Тренировка и совершенствование упомянутых качеств происходят при обучении вождению автомобиля и дальнейшей профессиональной деятельности. Однако этот процесс может быть ускорен, если в этих целях будут использованы специальные приборы, стенды и тренажеры. Такая тренировка может быть особенно успешной, если моделирование дорожных ситуаций и требования к водителю при тренировках будут наиболее близки к тем, которые предъявляются в реальных дорожных условиях. Однако эти методы могут лишь дополнить, но не заменить тренировку психологических качеств в реальных дорожных условиях. Для этого мастер-инструктор должен знать закономерности психологии обучения вождению автомобиля.

Важное значение для надежности водителя имеет эмоциональная устойчивость и самообладание, которые помогают ему безошибочно управлять автомобилем при неожиданном возникновении критических дорожных ситуаций. При отсутствии у водителя таких качеств может возникнуть состояние напряженности, которое выражается в неуверенности, сомнении и страхе. Одновременно нарушается протекание таких психических процессов, как восприятие, мышление, внимание, ухудшается память, увеличивается время реакций, нарушается координация движений. Правильная оценка дорожной обстановки, своевременное принятие решения и адекватные действия при этом затруднены, что приводит к ошибкам и может стать причиной ДТП.

В основе таких состояний лежит определенный физиологический механизм. Установлено, что чрезмерное волнение и переживания возбуждают определенные нервные центры коры головного мозга. Это возбуждение по закону отрицательной индукции вызывает торможение двигательных центров, которые обеспечивают действия водителя при управлении автомобилем. В результате возникает мышечное напряжение, движения становятся резкими, несоразмерными, плохо координированными, а иногда и неадекватными сложившейся дорожной обстановке. Поэтому воспитание у водителей эмоциональной устойчивости необходимо для повышения его надежности.

Выраженная эмоциональная неустойчивость и, как следствие, ошибки при управлении автомобилем особенно часто имеют место у молодых неопытных водителей. С приобретением опыта чувства страха и неуверенности возникают все реже, что снижает нервное напряжение и количество ошибок.

К психологической подготовке относится также идеомоторная тренировка. Идеомоторика для водителя – это мысленное выполнение действий, которые предстоит проделать на данном отрезке пути в конкретной дорожной обстановке.

Специальными исследованиями установлено, что, когда человек мысленно выполняет какие-то движения, в соответствующих двигательных

центрах мозга возникают нервные возбуждения, которые вызывают едва уловимые сокращения определенных мышечных групп. Поэтому мысленное повторение определенных приемов и действий по управлению автомобилем приводит к оживлению той системы условно-рефлекторных связей, которая образуется или образовалась при формировании соответствующих двигательных навыков.

Именно этот физиологический механизм объясняет, почему детальное умственное повторение движений способствует быстрейшему овладению самыми различными спортивными и профессиональными навыками.

Профессором А.У. Пуни установлено, что если во время тренировки выполнение определенного действия (упражнения) сочетается с мысленным, начинающимся еще до начала выполнения, повторением, то процесс приобретения спортивно-технического мастерства идет гораздо быстрее. Проведенные исследования показали, что автоспортсмены с большим опытом, хорошей спортивно-технической подготовкой мысленно анализируют трассу до мельчайших подробностей, детально оценивают ее с точки зрения времени и пространства, чего не наблюдается у неквалифицированных спортсменов. Аналогичная ситуация имеет место и на производстве. Высококвалифицированный рабочий, имеющий высокую производительность труда, может детально рассказать весь процесс своих рабочих операций, что недоступно рабочим с низкой квалификацией. Опытный водитель может подробно рассказать о характерных особенностях знакомого ему маршрута и своих действиях на его более сложных участках.

При обучении вождению следует широко применять метод мысленного выполнения учащимся предстоящего упражнения: последовательность действий в упражнении, их сочетание. Мысленное «проигрывание» учащимся основных движений должно проводиться до занятия, т.е. до того, как он сел на рабочее место тренажера или автомобиля. Можно рекомендовать в качестве домашнего задания упражнения, имитирующие, например, трогание с места, переключение передач и т.д.

Регулярная идеомоторная тренировка позволяет не только закреплять двигательные навыки, но и совершенствовать различные способы выполнения деятельности при изменении дорожных условий. Все это может повысить профессиональное мастерство водителя, а следовательно, его надежность и производительность труда. Идеомоторная тренировка может выражаться в детальном продумывании водителем своих действий при движении по новой трассе или при изменении условий на старой, хорошо знакомой дороге, а также действий в различных сложных дорожных ситуациях. Такая тренировка будет особенно действенной, если она дополнится соответствующими упражнениями на автомобильных тренажерах и специальных стендах, а также сознательным использованием отработанных способов действий в реальных дорожных условиях.

Хорошо поставленная психологическая подготовка как в период обучения, так и при совершенствовании водительского мастерства является одним из резервов повышения надежности водителя, а следовательно, и обеспечения безопасности дорожного движения.

При подготовке водителей автомобилей особое внимание необходимо уделять следующим дисциплинам: Правилам дорожного движения, основам безопасности движения и вождению автомобиля. Из этих трех дисциплин наиболее ответственную роль играет практическое вождение автомобиля. Только в реальных дорожных условиях возможно окончательное формирование и совершенствование водительских навыков, обеспечивающих высокую надежность водителя. Особое значение имеет выработка автоматизма в навыках в сложных дорожных условиях и опасных дорожно-транспортных ситуациях, так как умение водителя быстро и правильно действовать в таких случаях является важнейшим условием их надежности.

Однако создавать такие ситуации при обучении водителя на дорогах невозможно. Единственным способом обучения действиям в сложных ситуациях является использование автомобильных тренажеров и автодромов. С их помощью возможно многократное моделирование различных дорожных ситуаций, что является необходимым условием формирования прочных и гибких водительских навыков. Автомобильные тренажеры и автодромы могут быть использованы и для устранения ошибок при управлении автомобилем, которые выявляются у обучаемых при управлении автомобилем в реальных дорожных условиях. Таким образом, комплексное использование при обучении автомобильных тренажеров, автодромов и реальных дорожных условий позволяет повысить надежность молодых водителей, которые впервые получают права на управление автомобилем.

2.4. Автомобильные тренажеры и предъявляемые к ним требования

Автомобильным тренажером называется комплекс тренировочных устройств, предназначенных для подготовки и тренировки водителей автомобилей и состоящих из элементов, моделирующих рабочее место водителя и дорожную обстановку. В автомобильный тренажер, как правило, входит рабочее место мастера производственного обучения [1, 2, 29].

Автомобильные тренажеры появились почти одновременно с автомобилями. Первый списанный автомобиль стал первым автомобильным тренажером. Уже в 20-е гг. XX в. подготовка водителей проводилась с помощью автомобильных тренажеров, которые обеспечивали имитацию движения по дороге, что позволяло будущим водителям быстрее приобрести навыки управления автомобилем.

Первоначально создание автомобильных тренажеров преследовало следующие цели: отработку навыков управления рычагами и педалями автомобиля; знакомство с управлением автомобиля в стационарных условиях. Затем появились автомобильные тренажеры с имитацией дорожной обстановки, с помощью которых водители уже могли тренироваться в определенных дорожно-транспортных ситуациях.

В настоящее время создаются автомобильные тренажеры, позволяющие тренировать водителей в сложных и критических дорожных условиях [29].

Процесс обучения вождению автомобиля условно можно разделить на три этапа.

На первом этапе изучают основные приемы действия органами управления: положение за рулем; наблюдение за дорогой с помощью зеркал заднего вида; наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов; приемы действия педалями и рычагами; действие педалью сцепления; взаимодействие двумя педалями – педалью сцепления и педалью открытия дроссельной заслонки; действие педалью ножного тормоза, рычагом коробки переключения передач и ручным тормозом; включение и выключение указателей поворотов; действия, соответствующие троганию автомобиля с места и остановке автомобиля.

Первый этап обучения очень ответственен. Как учащиеся запомнят азы управления, так в дальнейшем они будут управлять автомобилем в дорожных условиях. Очень успешно обучение вождению на первом этапе проходит с помощью автомобильного тренажера. На этом этапе обучающиеся обычно не могут соизмерить усилия рычагов и педалей со своими усилиями, поэтому занятия на тренажере повышают качество подготовки водителей и экономически более выгодны. Наибольший экономический эффект достигается при использовании тренажерных классов, когда один мастер производственного обучения одновременно обучает нескольких учащихся.

На втором этапе происходит обучение управлению автомобилем в следующих дорожно-транспортных ситуациях: выезд с места стоянки; движение по прямой; переключение с низших передач на более высокие, и наоборот; повороты направо и налево; обгон; встречный разъезд; перестроение из ряда в ряд; движение на мостах, путепроводах, в туннелях, через железнодорожные переезды; движение на улицах и дорогах с интенсивным движением, в сложных дорожных условиях; движение в различных ситуациях проезда регулируемых и нерегулируемых перекрестков.

На этом этапе обучения используются автомобильные тренажеры, оборудованные моделью (имитатором) дорожной ситуации, которые обеспечивают обратную связь между действиями учащегося и «поведением» автомобиля на дороге.

В системе водитель – автомобиль все время осуществляется обмен информацией: от автомобиля и дороги к водителю идет информация о режиме работы автомобиля и ситуациях на дороге, от водителя к автомобилю – командная информация, выражающаяся в управляющих действиях. Если обратная связь отсутствует, автомобильный тренажер не может быть использован для выработки навыков управления автомобилем.

Третий, заключительный, этап обучения вождению автомобиля с точки зрения безопасности целесообразнее проводить только с помощью автомобильных тренажеров, так как на этом этапе обучают действия водителей в аварийных ситуациях. На этом же этапе обучения совершенствуется профессиональное мастерство водителей. С помощью современных тренажеров водители тренируются в принятии решения: при внезапном появлении пешехода на проезжей части в непосредственной близости перед автомобилем; нарушении преимущественного права проезда перекрестка другим водителем; возможном столкновении с транспортным средством, выезжающим из бокового проезда; возможном столкновении с транспортным средством, неправильно выполняющим такие маневры, как обгон, встречный разъезд, повороты, развороты; в случае внезапной остановки идущего впереди транспортного средства, а также в других аварийных ситуациях, характерных для данного региона страны и времени суток.

Таким образом, автомобильные тренажеры должны отвечать определенным инженерно-психологическим и педагогическим требованиям и при их проектировании необходимо участие не только инженеров, но и психологов, физиологов и педагогов.

Автомобильный тренажер помогает формировать автоматизм навыков управления автомобилем в сложных дорожных условиях. Не должны формироваться навыки, не соответствующие навыкам, необходимым при управлении автомобилем. В противном случае может возникнуть их вредный перенос, что не облегчит, а затруднит обучение. Предупредить формирование вредных навыков можно только в том случае, если тренажер по всем параметрам в максимальной степени приближен к реальному автомобилю: идентичные рабочее место, расстояния до рабочих органов, шум работающего двигателя; одинаковые усилия, требующиеся для перемещения рычагов и педалей. Положительным фактором обучения на тренажере является возможность многократного моделирования одних и тех же дорожных ситуаций, неограниченное выполнение управляющих действий в идентичных условиях, объективная оценка действий и состояния обучаемых с помощью специальных приборов.

К сожалению, создание даже совершенных, с технической точки зрения, автомобильных тренажеров не избавляет будущих водителей от условности создаваемой дорожной обстановки, не создает тот эмоциональный фон, который характерен для движения реального автомобиля. В на-

стоящее время делаются попытки создания автомобильных тренажеров, лишенных этих недостатков. Создаются автомобильные тренажеры, с помощью которых достигается ощущение реальности настолько сильно, что даже у опытных водителей при имитации аварийной ситуации учащается пульс, изменяются частота дыхания и ритм работы сердца, происходят другие явления, возникающие при эмоциональном возбуждении.

Такие работы ведутся в Автомобильно-дорожном институте Пензенского государственного университета архитектуры и строительства.

Важным преимуществом тренажера является возможность выделения для совершенствования определенных навыков только той части дорожной ситуации и воспринимаемой информации, которая необходима для формирования соответствующего навыка. Это позволяет более объективно судить о действиях обучаемого при имитации конкретной дорожно-транспортной ситуации (обгона, перестроения из ряда в ряд, встречного разъезда и т.д.). Оборудованный психофизиологическими приборами тренажер позволяет не только измерить время реакции водителя и выполнения маневра, но и научить правильно распределять внимание при различных маневрах автомобиля, прививает навыки поведения в аварийных ситуациях, развивает оперативную память и оперативное мышление при решении задач, связанных с оценкой интервалов и скоростей движения автомобилей.

Автомобильные тренажеры легко могут быть приспособлены для выработки навыков динамического стереотипа. Например, запуск двигателя автомобильного тренажера АТ-70 производится только при выключенном сцеплении, таким образом, вырабатывается строго определенная последовательность действий при запуске двигателя: левая нога выжимает педаль сцепления, правая нога находится на педали газа, левая рука поворачивает ключ в замке зажигания. Иногда определенные климатические или дорожные условия требуют другой последовательности действий, тогда эти действия производятся уже под действием мышления.

Автомобильные тренажеры предназначены также для отработки навыков вождения автомобиля на высокой скорости. Обучение этому элементу мастерства вождения возможно только с помощью тренажеров или, в порядке исключения, на специально выделенной полосе движения автодрома. Создание таких тренажеров сопряжено с отдельными трудностями, так как необходимо строгое соответствие скоростных возможностей реального автомобиля возможностям автомобильного тренажера, т.е. угловая и поступательная скорости тренажера должны быть адекватными скоростям движения автомобиля на дороге.

При организации автотренажерного класса для группового обучения предусматривается непрерывное поступление к мастеру производственного обучения информации, необходимой для быстрой оценки действий каждого обучаемого.

Мастер производственного обучения изменяет дорожную обстановку по своему усмотрению; если это невозможно, задает дорожно-транспортные задачи и контролирует правильность их решения. Выявляя индивидуальные ошибки при решении дорожно-транспортных задач, он имеет возможность разрабатывать индивидуальный план подготовки каждого водителя.

Самое первое занятие по вождению автомобиля должно проводиться на автотренажере: ознакомление с правилами пользования автомобилем, органами управления и приборами сигнализации; наблюдения за показаниями КИП; посадка на рабочее место водителя; регулировка сиденья, зеркал заднего вида; подгонка ремней безопасности; пуск двигателя; действия педалями и рычагами управления, приборами сигнализации. Затем учащийся изучает основные приемы первого этапа обучения: действия органами управления при трогании с места, движении с переключением передач в восходящем и нисходящем порядке, плавном и экстренном торможении, остановках (отрабатываются при неработающем двигателе); трогание автомобиля с места; движение по дорогам с переключением передач в восходящем и нисходящем порядке; повороты направо и налево; плавное и экстренное торможение; остановка (действия отрабатываются с использованием теневой проекции); развитие навыков руления (положение рук на рулевом колесе, вращение колеса двумя руками поочередно вправо и влево с постепенным увеличением интенсивности); совершенствование навыков трогания автомобиля с места, движения по дорогам с переключением передач, поворота, плавного и экстренного торможения, остановки на заданном месте; движение задним ходом; развороты в неограниченном и ограниченном проездах.

При переподготовке водителей транспортных средств одной категории на другую разрабатывают специальные автомобильные тренажеры, полностью имитирующие рабочее место автомобиля требуемой категории. Могут создаваться специализированные тренажеры, предназначенные для обучения вождению при смене условий работы (движение по горным дорогам, по гололеду, работа в крупном городе, в карьере и т.д.).

При разработке автомобильных тренажеров следует предусматривать возможность изменения дорожной обстановки, вводить неожиданные помехи движению или имитировать возникновение технических неисправностей у модели автомобиля, включая отказы тормозной системы, рулевого управления, прокола шин и т.д.

В настоящее время практически все учебные комбинаты по подготовке водителей имеют автомобильные тренажеры, но, к сожалению, очень часто они не соответствуют тем учебным автомобилям, на которых учащиеся занимаются практическим вождением. Например, учащиеся обучаются на право управления транспортными средствами категории «С» или «Д», а

имеющийся автомобильный тренажер моделирует рабочее место легкового автомобиля или обучение вождению происходит на автомобилях семейства КамАЗ, а автомобильный тренажер имитирует автомобиль ГАЗ-66 с другим расположением рычага переключения коробки передач. Эффект от применения таких тренажеров незначителен, их можно использовать только для отработки определенных упражнений. В данных условиях количество учебных часов, отводимых для обучения вождению на тренажере, должно быть минимально, в противном случае развиваются вредные, ненужные навыки управления и автомобильный тренажер превращается из прогрессивного средства технического обучения в тормозящий обучение балласт.

По назначению все автомобильные тренажеры можно разделить на две группы: функциональные и комплексные. Функциональные тренажеры предназначены для обучения и тренировки отдельных элементов вождения, отработки поведения водителей в строго определенных условиях. В настоящее время чаще разрабатывают комплексные тренажеры, предназначенные в первую очередь для формирования комплекса навыков будущих водителей. Эти тренажеры позволяют повышать мастерство водителей в определенных условиях, например в сложных дорожно-транспортных ситуациях [29].

По конструкции различают автомобильные тренажеры с неподвижным или подвижным рабочим местом водителя. Имеются также одноместные (индивидуальные) и многоместные тренажеры. По способу предъявления дорожной обстановки автомобильные тренажеры можно разделить на пять групп: с подвижным полотном дороги (ленточные тренажеры); теневые; кинофицированные; телевизионные и тренажеры на базе компьютеров.

В табл. 2.1 представлены патенты на тренажеры и устройства, способствующие повышению качества обучения водителей различных категорий и видов транспорта.

Т а б л и ц а 2 . 1

Наименование изобретения, полезной модели

№	Номер публикации	Дата публикации	Название
1	2	3	4
1	2467400	2012.11.20	Автобусный тренажер
2	2433483	2011.11.10	Бортовой тренажер вождения гусеничной машины
3	2430427	2011.09.27	Тренажер для обучения машинистов локомотива
4	2416124	2011.04.10	Способ фиксации ошибок перемещения автомобиля на автодроме
5	2396604	2010.08.10	Динамический тренажер вождения гусеничной машины

Продолжение табл. 2.1

1	2	3	4
6	2355040	2009.05.10	Танковый тренажер
7	2324981	2008.05.20	Устройство для обучения эвакуации машин
8	2308385	2007.10.20	Устройство оценки качества вождения автомобиля
9	2308094	2007.10.10	Способ контроля вождения транспортных средств и устройство для его реализации
10	2306615	2007.09.20	Тренажер для обучения механика–водителя гусеничной машины
11	2303294	2007.07.20	Устройство для обучения вождению военной гусеничной машины
12	2010125300	2011.12.27	Способ идентификации порядкового номера теста на автоматизированном автодроме
13	2285958	2006.10.20	Устройство для обучения механика–водителя бронированной гусеничной машины
14	2007146309	2009.06.20	Система для контроля вождения транспортного средства (варианты)
15	2007141816	2009.05.20	Тренажер для обучения водителя автомобиля служебному торможению
16	1840252	2006.08.10	Устройство для обучения регулировке привода управления преимущественно регулируемого соплового аппарата (РСА)
17	2006145540	2008.06.27	Способ обучения эвакуации машин
18	2005128782	2007.03.27	Устройство для обучения вождению военной гусеничной машины
19	2005104716	2006.08.10	Танковый тренажер
20	2410756	2011.01.27	Динамический тренажер вождения гусеничной машины
21	2004127989	2006.02.20	Комплексная обучающая система тренажеров групповой подготовки экипажей транспортных средств
22	2004114890	2005.10.27	Устройство для обучения управлению транспортным средством
23	766332	1999.10.27	Тренажер
24	2001111430	2003.05.10	Устройство, регистрирующее угол поворота управляемых колес автомобиля при переключении передач в коробке передач
25	2340008	2008.11.27	Способ обучения эвакуации машин
26	2320022	2008.03.20	Тренажер транспортного средства
27	2319216	2008.03.10	Устройство для обучения водителей гусеничных машин
28	97121646	1999.09.10	Устройство для оценки мастерства вождения оператора бронированной гусеничной машины
29	2269822	2006.02.10	Система дублирующих дополнительных педалей со штатными педалями водителя

Продолжение табл. 2.1

1	2	3	4
30	97109945	1999.05.10	Устройство для моделирования работы коробки передач гусеничной машины
31	97109886	1998.11.20	Устройство для обучения водителей гусеничных машин
32	97107107	1998.11.20	Устройство для оценки плавности хода гусеничных машин при обучении вождению
33	96112901	1998.10.10	Устройство для моделирования работы коробки передач гусеничной машины
34	96112526	1998.10.10	Устройство для оценки плавности хода гусеничных машин при обучении вождению
35	2247961	2005.03.10	Стенд для исследования параметров движения транспортных средств
36	96110975	1998.08.10	Игровой тренажер
37	133340	2013.10.10	Имитатор коробки переключения передач
38	137146	2014.01.27	Тренажер для обучения оператора грузоподъемного крана
39	130438	2013.07.20	Установка для тестирования навыка торможения водителя транспортного средства
40	127984	2013.05.10	Установка для оценки времени реакции водителя транспортного средства на опасные ситуации
41	2198709	2003.02.20	Устройство для тренировки велосипедистов
42	121094	2012.10.10	Многофункциональный тренажерный комплекс
43	120271	2012.09.10	Стенд для контроля электрического сопротивления слоя земли и его мощности
44	119922	2012.08.27	Тренажер подготовки механика–водителя экскаватора одноковшового войскового
45	118094	2012.07.10	Комплексная интерактивная система обучения и подготовки водителей самоходных безрельсовых транспортных средств
46	2190256	2002.09.27	Компьютерный тренажер начальной подготовки механика–водителя
47	2189081	2002.09.10	Унифицированный кинотренажер механика–водителя танка
48	115114	2012.04.20	Автоматизированная система обучения управлению транспортным средством
49	93035717	1996.07.20	Способ обучения вождению транспортных средств и ходовой тренажер для реализации этого способа
50	114387	2012.03.20	Тренажер для обучения вождению автомобиля
51	113606	2012.02.20	Тренажерный комплекс «торвест-авто»
52	93030183	1997.02.10	Способ автоматизированного обучения и оценки уровня подготовки экипажей и тренажер для реализации этого способа

Продолжение табл. 2.1

1	2	3	4
53	2173892	2001.09.20	Способ обучения управлению колесным транспортным средством
54	95159	2010.06.10	Автоматизированная система обучения управлению автомобилем
55	94744	2010.05.27	Многотиповой тренажерный комплекс для машинистов и водителей железнодорожного подвижного состава
56	2166799	2001.05.10	Танковый тренажер
57	93564	2010.04.27	Тренажер для обучения вождению военных машин
58	2165646	2001.04.20	Устройство для моделирования движения гусеничной машины
59	84150	2009.06.27	Тренажер для обучения вождению автомобиля
60	82911	2009.05.10	Динамическая платформа тренажера транспортного средства
61	82363	2009.04.20	Кабина тренажера транспортного средства
62	81832	2009.03.27	Тренажер для обучения вождению транспортным средством
63	78974	2008.12.10	Тренажер для обучения водителя автомобиля
64	78595	2008.11.27	Тренажер для обучения водителя автомобиля
65	78352	2008.11.20	Тренажер для обучения водителя автомобиля
66	78351	2008.11.20	Тренажер для обучения водителя автомобиля
67	77993	2008.11.10	Рабочее место водителя тренажера транспортного средства
68	2155991	2000.09.10	Тренажер для обучения механика-водителя бронированной гусеничной машины
69	2154861	2000.08.20	Тренажерно-аттракционный комплекс
70	50330	2005.12.27	Динамический тренажер транспортного средства
71	50031	2005.12.10	Тренажер транспортного средства
72	44176	2005.02.27	Комплексный тренажер тактической и огневой подготовки танкового подразделения
73	41137	2004.10.10	Танковый тренажер
74	31869	2003.08.27	Динамическая опора тренажера транспортного средства
75	2007129138	2009.02.10	Способ обучения вождению транспортным средством
76	28269	2003.03.10	Комплект учебного оборудования
77	2138079	1999.09.20	Танковый тренажер обучения вождению
78	24032	2002.07.20	Тренажер для обучения вождению автомобиля
79	2131146	1999.05.27	Тренажер для обучения вождению транспортного средства
80	106421	2011.07.10	Динамическая платформа тренажерного комплекса

Окончание табл. 2.1

1	2	3	4
81	105054	2011.05.27	Тренажер для машинистов тягового подвижного состава
82	105053	2011.05.27	Система для контроля вождения транспортных средств
83	101567	2011.01.20	Тренажер для обучения водителей автотранспортных средств
84	2124761	1999.01.10	Игровой тренажер
85	2123724	1998.12.20	Устройство для оценки мастерства вождения оператора бронированной гусеничной машины
86	2113016	1998.06.10	Устройство для обучения водителей гусеничных машин
87	2113015	1998.06.10	Устройство для оценки плавности хода гусеничных машин при обучении вождению
88	99645	2010.11.20	Система тестирования мастерства управления наземным транспортным средством
89	98838	2010.10.27	Платформа подвижности тренажера транспортного средства
90	2089940	1997.09.10	Способ обучения вождению наземных транспортных средств и ходовой тренажер для его осуществления
91	89268	2009.11.27	Многотиповой тренажерный комплекс
92	88834	2009.11.20	Устройство дублирующих педалей для соединения с основными педалями транспортного средства
93	2073912	1997.02.20	Устройство моделирования дорожного движения для обучения правилам движения транспорта
94	85722	2009.08.10	Тренажер начальной подготовки водителя автомобиля
95	85721	2009.08.10	Имитатор коробки переключения передач
96	76154	2008.09.10	Динамическая платформа
97	2025784	1994.12.30	Тренажер водителя транспортного средства
98	2025783	1994.12.30	Устройство для обучения управлению транспортным средством
99	2024048	1994.11.30	Устройство для ввода информации
100	2009544	1994.03.15	Тренажер механика-водителя танка
101	68744	2007.27.11.	Тренажер для обучения водителя автомобиля

Известен тренажер для обучения водителей транспортных средств [1, 28, 29], содержащий имитатор визуальной обстановки, выполненный в виде ленты и блока передачи информации, рабочее место с видеоконтрольным блоком, подключенным входом к блоку передачи информации, и с органами управления, связанными с датчиками их положения, модуль моделирования движения машины.

Недостатками указанных аналогов является то, что они очень громоздкие, дорогие и не могут качественно воспроизвести информацию, получаемую водителем в процессе обучения, а также имеют большое количество подвижных механических устройств, снижающих надежность тренажера в целом.

Известен также тренажер для обучения водителей транспортных средств [1, 28, 29], содержащий рабочее место водителя с акустической системой и с аналоговыми и дискретными органами управления механически связанными соответственно с аналоговыми и дискретными датчиками их положения, модуль имитации шума двигателя, группа выходов которого соединена с группой входов формирователя звуковых сигналов, группа выходов которого соединена с группой входов акустической системы, блок имитации визуальной обстановки, первая группа входов которого соединена с первой группой выходов модуля моделирования движения машины, вторая группа выходов которого соединена с группой входов имитаторов шумов, а первая группа выходов блока имитации визуальной обстановки соединена с группой входов устройства отображения визуальной информации.

Наиболее близким аналогом (прототипом) является тренажер для обучения вождению автомобиля [1, 28, 29], содержащий рабочее место водителя с акустической системой и с аналоговыми и дискретными органами управления механически связанными соответственно с аналоговыми и дискретными датчиками их положения, модуль имитации шума двигателя, группа выходов которого соединена с группой входов формирователя звуковых сигналов, группа выходов которого соединена с группой входов акустической системы, блок имитации визуальной обстановки, первая группа входов которого соединена с первой группой выходов модуля моделирования движения машины, вторая группа выходов которого соединена с группой входов имитаторов шумов, а первая группа выходов блока имитации визуальной обстановки соединена с группой входов устройства отображения визуальной информации.

К общим недостаткам прототипа и аналогов относится:

1. Отсутствие физического воздействия на водителя со стороны руля, а именно не воспроизводится самопроизвольное вращение руля при увеличении сопротивления вращению колеса, например, при снижении давления в одном из передних колес или выезде одной стороной автомобиля с асфальта на грунтовую обочину.

2. В прототипе датчики аналоговых органов управления устанавливаются механическим поворотом потенциометров. В процессе эксплуатации эти потенциометры могут сбиваться, что, в конечном счете, приводит к снижению качества моделирования движения автомобиля.

3. В прототипе параметры дорожно-грунтовых условий заданы постоянно в модуле моделирования движения и не зависят от того «едет» ли обучаемый по асфальтированной дороге или по полю. В результате у водителя не возникает необходимости двигаться по дороге, он может, например, «срезать» поворот, проехав вне дороги и при этом ни какой реакции со стороны автомобиля не будет.

Общим техническим результатом заявляемого технического решения RU 68744 U1 ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ВОДИТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ (2007 г.) [1, 28, 29]. является повышение качества и эффективности обучения за счет устранения указанных недостатков аналогов и прототипа.

Этот технический результат достигается тем, что известный тренажер, содержащий рабочее место водителя с акустической системой и с аналоговыми органами управления, состоящими из педалей и руля, и дискретными органами управления, механически связанными соответственно с датчиками положения педалей и датчиком руля и дискретными датчиками их положения, модуль имитации шума двигателя, группа выходов которого соединена с группой входов формирователя звуковых сигналов, группа выходов которого соединена с группой входов акустической системы, блок имитации визуальной обстановки, первая группа входов которого соединена с первой группой выходов модуля моделирования движения машины, вторая группа выходов которого соединена с группой входов имитатора шума двигателя, а первая группа выходов блока имитации визуальной обстановки соединена с группой входов устройства отображения визуальной информации, отличающийся тем, что он дополнительно содержит привод руля, устройство согласования, модуль калибровки и модуль управления программой, первая и вторая группы выходов которого соответственно соединены с первой группой входов модуля калибровки и со второй группой блока имитации визуальной обстановки, третья группа входов которого соединена с первой группой выходов модуля калибровки, вторая группа выходов которого соединена с первой группой входов модуля моделирования движения машины, вторая группа входов которого соединена с первой группой выходов устройства согласования, вторая группа выходов которого соединена с группой входов привода руля, механически связанного с рулем автомобиля, выходы датчиков педалей и руля соединены с группой аналоговых входов устройства согласования, цифровая группа входов последнего соединена с выходами дискретных датчиков, а третья группа выходов устройства согласования соединена со второй группой входов модуля калибровки, вторая группа выходов блока имитации визуальной обстановки соединена с третьей группой входов модуля моделирования машины, третья группа выходов которого соединена с группой программных входов устройства согласования.

На рис. 2.3 изображена схема тренажера.

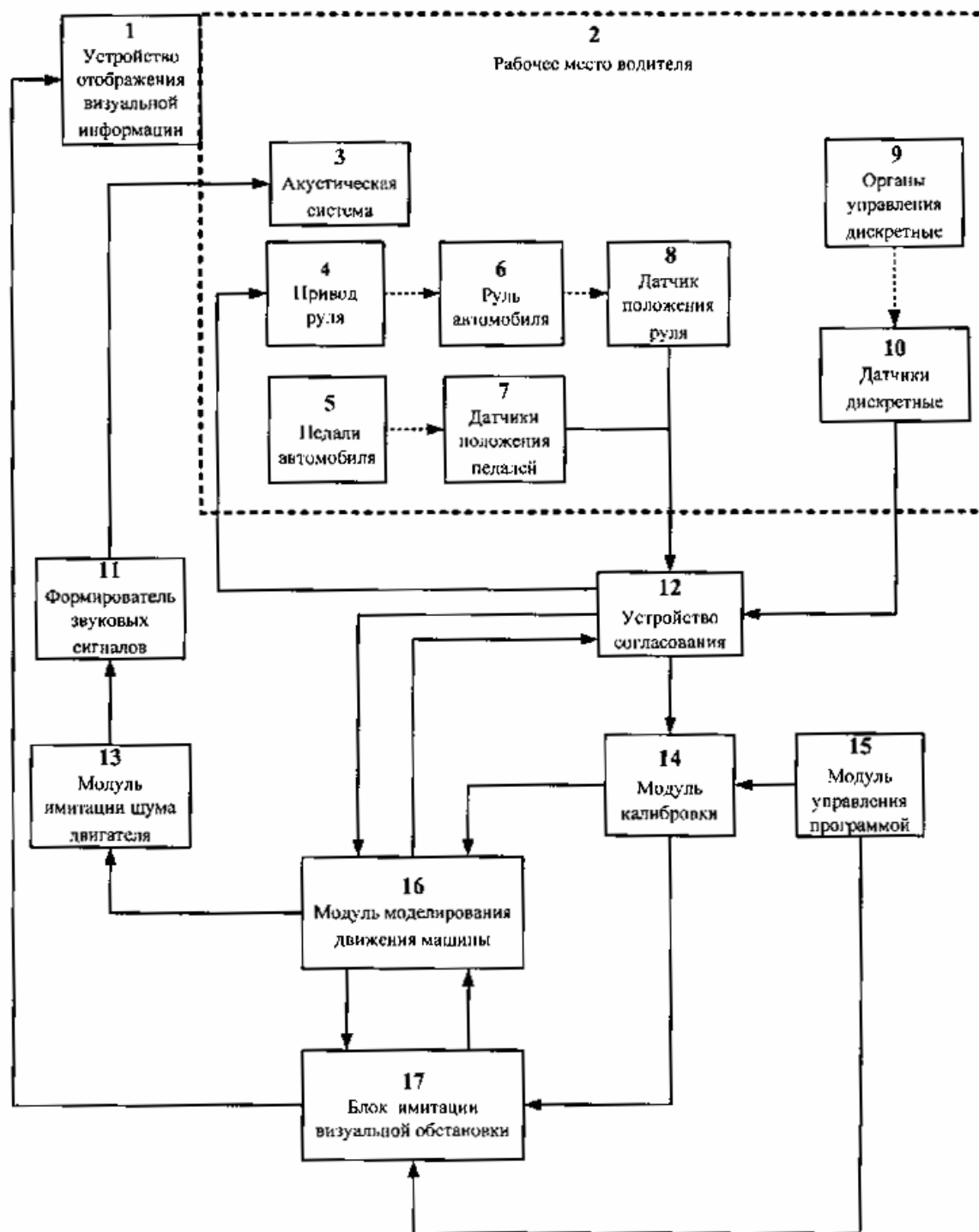


Рис. 2.3. Схема тренажера

Тренажер содержит устройство отображения визуальной информации 1, рабочее место водителя 2 с аналоговыми (педали автомобиля 5 и руль автомобиля 6) и дискретными органами управления 9, аналоговыми датчиками положения руля 8 и педалей 7 и дискретными датчиками их положения 10, акустическую систему 3, формирователь звуковых сигналов 11, модуль шума двигателя 13, устройство согласования 12, модуль калиб-

ровки 14, модуль управления программой 15, модуль моделирования движения машины 16, блок имитации визуальной обстановки 17.

На рис. 2.4 изображен вариант выполнения привода руля 4.

Устройство содержит рулевое колесо 18, установленной на вал рулевого колеса 19, который связан с редуктором 20, соединенным с валом электродвигателя 21 подключенным к усилителю мощности 22. Вал рулевого колеса 19 механически связан с датчиком положения руля 8.

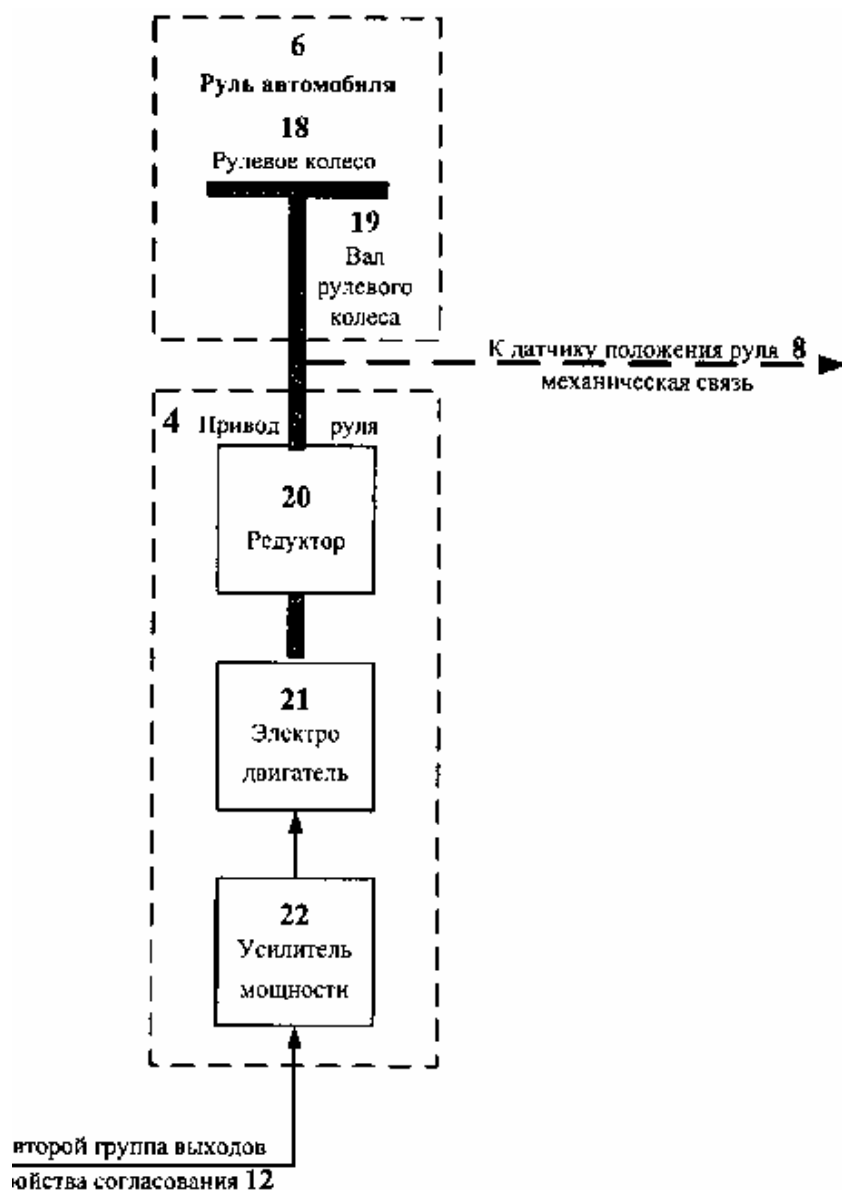


Рис. 2.4. Вариант выполнения привода руля

На рис. 2.5 изображен вариант выполнения устройства согласования 12.

Устройство содержит устройство ввода аналоговых сигналов 25, устройство ввода-вывода дискретных сигналов 24, ШИМ преобразователь 23, процессор 26.

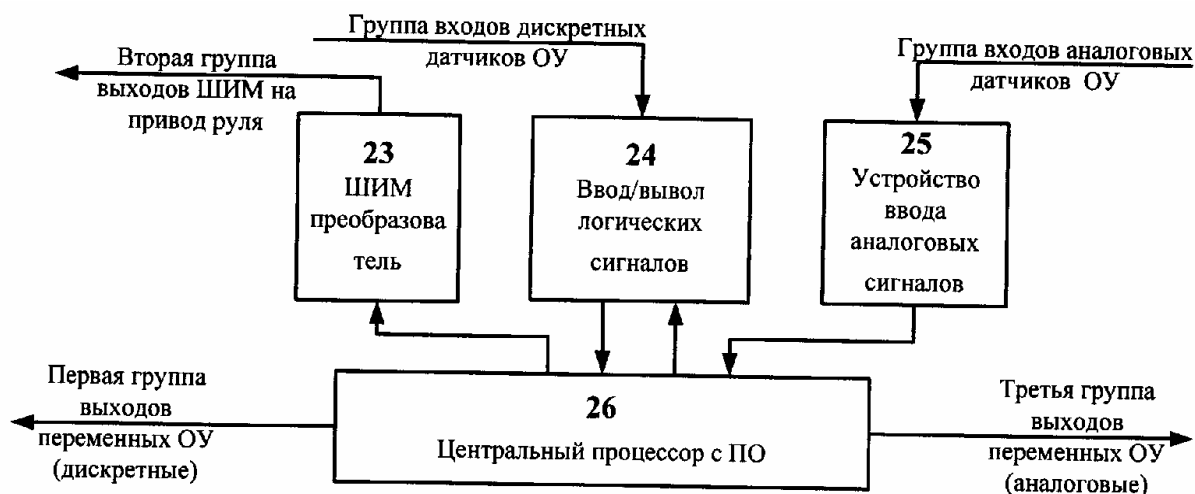


Рис. 2.5. Вариант выполнения устройства согласования

На рис. 2.6 представлен вариант выполнения модуля моделирования движения машины 14, содержащий модуль моделирования шасси 27, модуль моделирования взаимодействия шасси с грунтом 28, модуль вычисления текущих координат шасси 29 и модуль определения параметров ДГУ (дорожно-грунтовых условий) под каждым колесом 30.

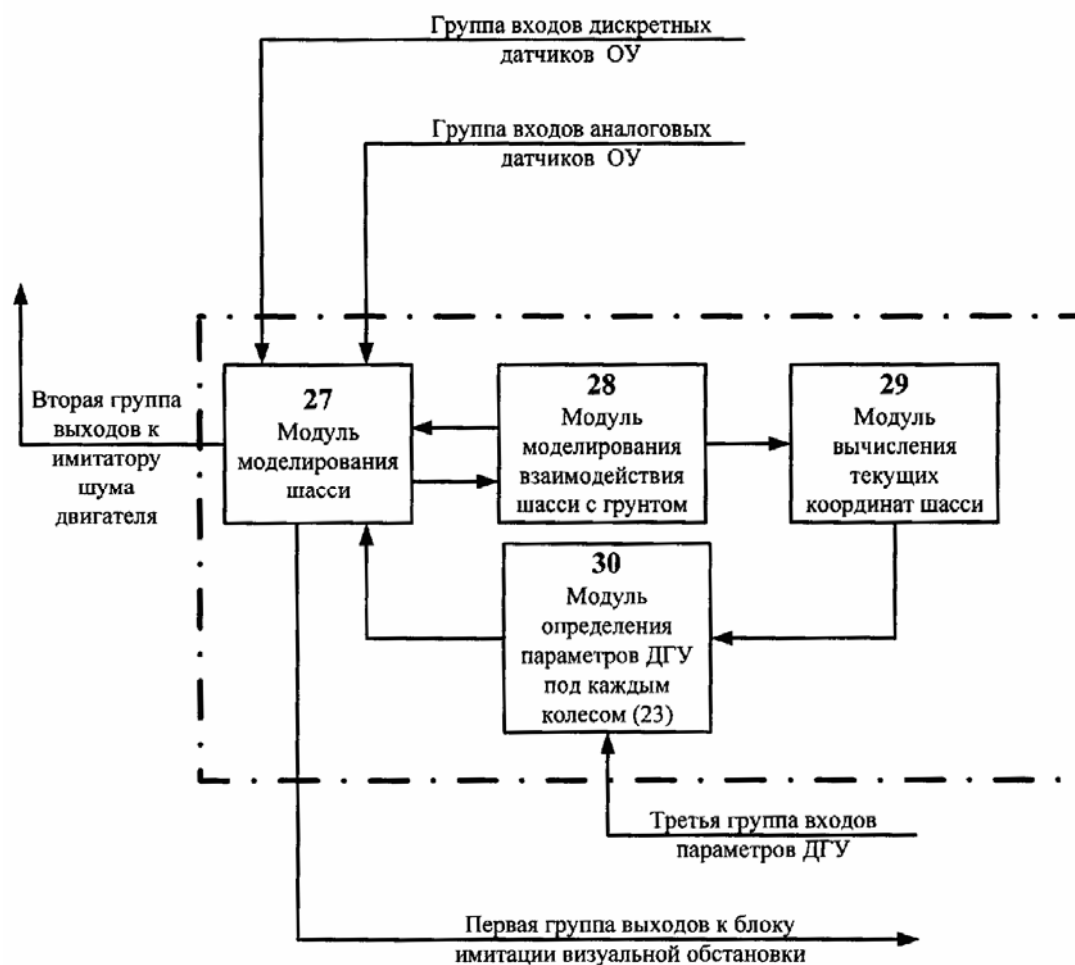


Рис. 2.6. Вариант выполнения модуля моделирования движения машины

На рис. 2.7 изображен вариант выполнения блока имитации визуальной обстановки 15. Блок имитации визуальной обстановки содержит формирователь сигналов видео изображения 31, модуль управления видеокамерами 32, модуль интерфейсов программы 33, модуль основной видеокамеры 34, модель внешней обстановки 35, модуль формирователя служебных окон 36 и модуль видеокамеры зеркала 37.

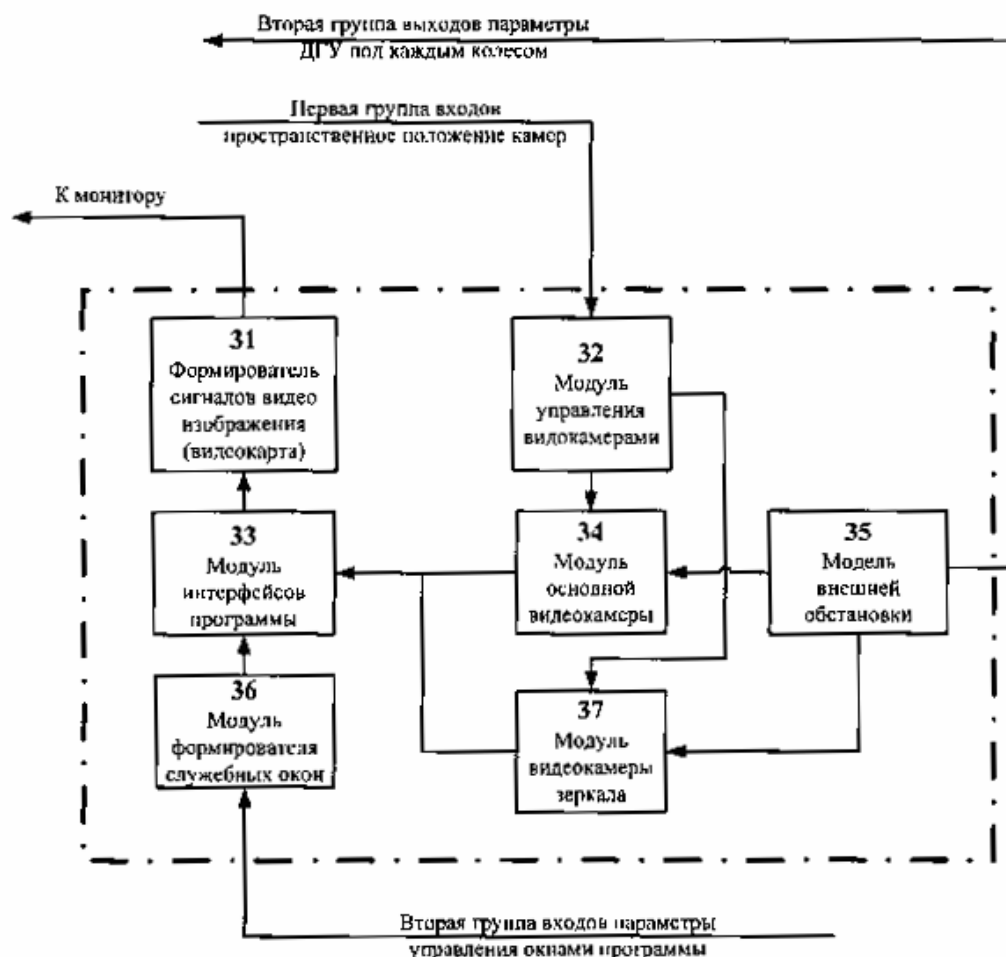


Рис. 2.7. Вариант выполнения блока имитации визуальной обстановки

Тренажер для обучения водителя автомобиля, содержащий рабочее место водителя 2 с акустической системой 3 и с аналоговыми органами управления, состоящими из педалей 5 и руля 6, и дискретными органами управления 9, механически связанными соответственно с датчиками положения педалей 7 и датчиком руля 8 и дискретными датчиками их положения 10, модуль имитации шума двигателя 13, группа выходов которого соединена с группой входов формирователя звуковых сигналов 11, группа выходов которого соединена с группой входов акустической системы 3, блок имитации визуальной обстановки 17, первая группа входов которого соединена с первой группой выходов модуля моделирования движения машины 16, вторая группа выходов которого соединена с группой входов

имитатора шума двигателя 13, а первая группа выходов блока имитации визуальной обстановки 17 соединена с группой входов устройства отображения визуальной информации 1, отличающийся тем, что он дополнительно содержит привод руля 4, устройство согласования 12, модуль калибровки 14 и модуль управления программой 15, первая и вторая группы выходов которого соответственно соединены с первой группой входов модуля калибровки 14 и со второй группой блока имитации визуальной обстановки 17, третья группа входов которого соединена с первой группой выходов модуля калибровки 14, вторая группа выходов которого соединена с первой группой входов модуля моделирования движения машины 16, вторая группа входов которого соединена с первой группой выходов устройства согласования 12, вторая группа выходов которого соединена с группой входов привода руля 4, механически связанного с рулем автомобиля 6, выходы датчиков педалей 7 и руля 8 соединены с группой аналоговых входов устройства согласования 12, цифровая группа входов последнего соединена с выходами дискретных датчиков 10, а третья группа выходов устройства согласования 12 соединена со второй группой входов модуля калибровки 14, вторая группа выходов блока имитации визуальной обстановки 17 соединена с третьей группой входов модуля моделирования машины 16, третья группа выходов которого соединена с группой программных входов устройства согласования 12.

Рабочее место водителя 2 представляет собой несущую металлоконструкцию, на которой установлены аналоговые органы управления, состоящие из педалей 5 и руля 6, дискретные органы управления 9, дискретные датчики положения органов управления 10, устройство отображения визуальной информации 1 и акустическая система 3. Рабочее место водителя 2 (установленное на нем сидение) обеспечивает подгонку позы водителя в соответствии со строением его тела, размещение органов управления осуществляется как на реальном автомобиле.

К аналоговым органам управления, относятся: руль 6 автомобиля, педали 5 тормоза, «газа», сцепления. Эти органы управления механически связаны с датчиками их положения: руль автомобиля 6 с датчиком положения руля 8, педали 5 с датчиком положения педалей 7. Датчиками педалей и рулевого колеса являются потенциометры оси, которых поворачиваются на угол пропорциональный перемещению органов управления.

Руль 6 автомобиля состоит из рулевого колеса 18 насаженного на вал 19 рулевого колеса, который механически связан с датчиком положения руля 8, выполненного, например, в виде потенциометра, с движка которого снимается напряжение пропорциональное углу поворота рулевого колеса. Вал 19 механически связан с понижающим редуктором 20, установленным на валу электродвигателя 21. На питающие выводы электродвигателя 21

подается напряжение широтно-импульсного управления (ШИМ) с помощью которого он управляется.

Каждая педаль оснащена загрузочным устройством, создающим сопротивление движению ноги, аналогичное сопротивлению в реальном автомобиле. Это загрузочное устройство представляет собой пружину изменяющую усилие на педалях при их перемещении.

К дискретным органам управления 10, относится рычаг переключения передач. Датчиками 10 таких органов управления 9 являются микропереключатели.

Тренажер работает следующим образом.

Подготовительная часть. Инструктор включает тренажер и на экране монитора появляется главное окно задач. С помощью с помощью манипулятора «мышь» и клавиатуры инструктор может переходить на выполнение любой задачи, представленной в главном окне. Например, занести данные на обучаемых, провести тестирование работы датчиков всех органов управления все это обеспечивает программный модуль 15 управления программой в совокупности с остальными блоками тренажера.

Обучаемый водитель, находящийся на рабочем месте 2 тренажера, воздействует определенным образом, в зависимости от поставленной задачи, на органы управления. В результате чего, датчики 7, 8 и 9, механически связанные с органами управления перемещаются и на их выходах формируются аналоговые напряжения, пропорциональные величине перемещения органов управления. Эти напряжения поступают на устройство согласования 12, с помощью которого они преобразуются в численные значения переменных, пропорциональных положению органов управления. В связи с тем, что потенциометрические датчики в процессе работы могут сбиваться, поэтому в процессе эксплуатации осуществляется контроль работы всех органов управления и при необходимости осуществляется калибровка органов управления. Для этого служит модуль калибровки 14, с помощью которого определяются минимальные и максимальные значения того или иного датчика и затем эти значения нормируются в диапазоне от 0 минимум до 1 максимум, в результате исключается снижения качества моделирования автомобиля в процессе эксплуатации тренажера. Для руля нормирование осуществляется в диапазоне от -1 до $+1$. Таким образом, достигается технический результат – повышение качества моделирования автомобиля, устранением недостатка п.2. Эти аналоговые переменные поступают через первую группу входов модуля 16 моделирования движения машины на модуль моделирования 27 шасси автомобиля (см. фиг.4), а через вторую группу входов на этот же модуль поступают переменные от дискретных датчиков.

Основу модели движения автомобиля составляют дифференциальные уравнения, как правило, с нелинейными правыми частями, описывающие

движение агрегатов и узлов реальной машины во взаимодействии с грунтом и профилем местности. На основе этих уравнений создан программный модуль, моделирующий движение машины, который в совокупности с персональной ЭВМ представляет собой модуль 14 моделирования движения. В результате решения (интегрирования) дифференциальных уравнений вычисляются значения выходных переменных модели движения, основными из них:

- 1) крутящий момент двигателя;
- 2) частота вращения вала двигателя;
- 3) частота вращения колес автомобиля
- 4) линейная скорость движения машины;
- 5) угловая скорость поворота машины;
- 6) вертикальное перемещение подрессоренной части корпуса;
- 7) угол тангажа подрессоренной части корпуса;
- 8) угол крена подрессоренной части корпуса);
- 9) угол поворота рулевого колеса со стороны автомобиля в зависимости от условий движения моделируемого автомобиля).

Для обеспечения изменения сопротивления качению колес и изменения сцепления колес с грунтом при выезде каждого колеса на другой грунт в модуле 16 используются два дополнительных модуля модуль 29 вычисления текущих координат шасси и модуль 30 определения параметров дорожно-грунтовых условий (ДГУ) под каждым колесом. На первой группе выходов модуля 29 формируются координаты, описывающие пространственное положение шасси автомобиля, эти переменные с помощью модуля 32 (рис. 2.7) управляют положением основной камеры 32 на моделируемой местности 35, т.е. осуществляется однозначная взаимосвязь положения автомобиля на местности. Следовательно, однозначно определяются параметры ДГУ под каждым колесом. Эти параметры через вторую группу выходов блока 17 поступают на третью группу входов модуля 16 моделирования движения, в котором в модуле 30 определяются значения коэффициентов сопротивления и сцепления под каждым колесом в зависимости от типа грунта (например, асфальт, песок, гравий, и т.д.). В этом же модуле определяется и высота моделируемой поверхности местности, необходимой для моделирования колебаний машины. Таким образом достигается технический результат, устраняется недостаток прототипа отмеченный в п.3.

Выходные переменные 1–2 модуля 16 через вторую группу выходов модуля 16 поступают на входы модуля имитации шума двигателя 13, который в совокупности с формирователем 11 (звуковая плата), преобразующим цифровой код в сигнал звуковой частоты и, при необходимости, усилитель для создания необходимого уровня шума, формирует аналоговое напряжение звуковой частоты. В результате обучаемый водитель слышит в

наушниках или через динамики (акустическая система 3), установленные на рабочем месте водителя 2, шум двигателя в зависимости от режима работы моделируемой машины.

Программный модуль имитации шума двигателя 13 выполняется следующим образом. На реальной машине производится запись шумов на нескольких характерных режимах, например, начиная с минимально устойчивой частоты вращения вала двигателя и кончая максимальной через равные промежутки по частоте вращения вала двигателя. Далее такая же запись осуществляется только при другой нагрузке на двигатель. В результате получается конечное число фрагментов записи шума на месте водителя. Затем эти фрагменты оцифровываются на компьютере, и с помощью выходных переменных модуля 14 моделирования движения, эти фрагменты выбираются и с помощью звуковой платы преобразуются в аналоговый сигнал шума двигателя. Промежуточные значения между фиксированными частотами вращения вала двигателя, при которых производилась запись шума, интерполируется за счет сдвига основных частот спектра оцифрованного шума. Таким образом, имитируемый шум в заявляемом тренажере практически соответствует реальному шуму и чем больше оцифрованных фрагментов, тем он ближе к реальному.

Выходные переменные 4–8 модуля 16 характеризуют параметры движения машины на местности, они формируются в модуле 16 с помощью модуля 28 взаимодействия шасси с грунтом, затем в модуле 29 вычисляются текущие (в каждый момент времени) координаты перемещения шасси во всех степенях свободы. Такие переменные могут быть, например, вычислены с помощью направляющих косинусов. Затем они через первую группу выходов модуля 16 моделирования движения, поступают на первую группу входов блока 17 имитации визуальной обстановки. Эти переменные, с помощью модуля 32 управляют положением виртуальных камер 34 и 37 на моделируемой местности. Местность воспроизводится программным способом с помощью 3D графики.

Вариантов исполнения блока 17 имитации визуальной обстановки известно довольно много, их можно видеть практически во всех компьютерных играх, в которых используется 3D графика. Как вариант исполнения блока 17 имитации визуальной информации в совокупности с устройством отображения визуальной информации 1, представлен на фиг.5.

Модуль 32 управления видеокамерами управляет положением основной 34 видеокамеры «установленной на уровне глаз водителя» и камерой 37 зеркала заднего вида. Эти камеры совместно с модулем 33 интерфейсов программы (программно) и формирователем 31 сигналов видео изображения (аппаратно) обеспечивают на выходах последнего сигналов видео изображения. Эти сигналы обеспечивают отображение на мониторе (уст-

ройство 1 отображения визуальной информации) изображение дороги на местности, наблюдаемое с места водителя.

Выходная переменная 9, определяющая угол поворота колеса вычисляется в модуле 16. Этот угол возникает при изменении сопротивления качению колес одного борта по сравнению с другим, например при спустило колесо или одним бортом выехали с асфальта на обочину. При этом за счет разности сил на передних управляемых колесах появляется поворачивающий момент, который приводит к изменению переменной пропорциональной углу поворота управляемых колес, а следовательно и руля. Эта переменная через третью группу выходов модуля 16 поступает на программный вход устройства согласования 12 где с помощью процессора 26 и ШИМ преобразователя 23 преобразуется в напряжение ШИМ. Далее это напряжение поступает на привод руля – на вход усилителя 22 мощности, который обеспечивает необходимую для управления электродвигателем мощность управляющих импульсов. При наличии напряжения ШИМ двигатель начинает вращаться, поворачивая рулевое колесо 18. В этом случае если водитель не будет противодействовать этому обратным вращением рулевого колеса 18, моделируемый автомобиль будет изменять траекторию своего движения, что наблюдается в таких ситуациях на реальном автомобиле. Таким образом, достигается технический результат, устраняется недостаток прототипа.

Предложенное техническое решение позволяет исключить недостатки тренажера прототипа и повысить его эффективность.

Формула полезной модели

Тренажер для обучения водителя автомобиля, содержащий рабочее место водителя с акустической системой и с аналоговыми органами управления, состоящими из педалей и руля, и дискретными органами управления, механически связанными соответственно с датчиками положения педалей и датчиком руля и дискретными датчиками их положения, модуль имитации шума двигателя, группа выходов которого соединена с группой входов формирователя звуковых сигналов, группа выходов которого соединена с группой входов акустической системы, блок имитации визуальной обстановки, первая группа входов которого соединена с первой группой выходов модуля моделирования движения машины, вторая группа выходов которого соединена с группой входов имитатора шума двигателя, а первая группа выходов блока имитации визуальной обстановки соединена с группой входов устройства отображения визуальной информации, отличающийся тем, что он дополнительно содержит привод руля, устройство согласования, модуль калибровки и модуль управления программой, первая и вторая группы выходов которого соответственно соединены с первой группой входов модуля калибровки и со второй группой блока имитации визуальной обстановки, третья группа входов которого соединена с первой

группой выходов модуля калибровки, вторая группа выходов которого соединена с первой группой входов модуля моделирования движения машины, вторая группа входов которого соединена с первой группой выходов устройства согласования, вторая группа выходов которого соединена с группой входов привода руля, механически связанного с рулем автомобиля, выходы датчиков педалей и руля соединены с группой аналоговых входов устройства согласования, цифровая группа входов последнего соединена с выходами дискретных датчиков, а третья группа выходов устройства согласования соединена со второй группой входов модуля калибровки, вторая группа выходов блока имитации визуальной обстановки соединена с третьей группой входов модуля моделирования машины, третья группа выходов которого соединена с группой программных входов устройства согласования [1, 28, 29].

Известно рабочее место тренажера механика-водителя гусеничного средства [10, 30, 31], включающий кабину, размещенные в кабине имитаторы органов управления с датчиками их положения, кабина выполнена в виде каркаса, обшитого съемными листами и снабженного люком водителя, с обеспечением создания замкнутого объема, внутренние габариты которого имитируют габариты отделения управления реального танка со штатными и имитационными агрегатами, механизмами и приборами, установленными в соответствии с их размещением в корпусе танка.

Известно также рабочее место тренажера [10, 30, 31], а для обучения водителя с акустической системой и с аналоговыми и дискретными органами управления механически связанными соответственно с аналоговыми и дискретными датчиками их положения.

Наиболее близким аналогом (прототипом) рабочее место тренажера для обучения водителя транспортного средства [31], включающий имитатор рабочего места водителя (кабину) с органами управления, датчиками органов управления, имитатором приборной доски и с имитатором приборной доски, блок звуковой информации (акустическая система), устройство согласования с органами управления, систему визуализации.

Недостатком этих аналогов и прототипа является, то, что описанные в ней рабочие места водителя тренажера имеют большие габариты и не могут быть занесены в помещение через стандартный дверной проем.

Общим техническим результатом технического решения RU 77993 U1 РАБОЧЕЕ МЕСТО ВОДИТЕЛЯ ТРЕНАЖЕРА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА (2008 г.) является обеспечение возможности установки тренажеров с предлагаемым рабочем местом водителя в помещениях со стандартными дверными проемами.

Этот технический результат достигается тем, что известное рабочее место водителя тренажера транспортного средства, содержащее кабину с органами управления связанных с датчиками их положения, имитатор

приборной панели, акустическую систему, устройство согласования и систему визуализации отличающееся тем, что кабина выполнена разборной состоящей из панелей передней, боковых, задней и верхней, органы управления устанавливаются на нижнем основании, на этом же основании установлено кресло водителя, имитатор приборной панели установлен на передней панели кабины, группа входов которой связана с группой выходов приводов управления приборов и сигнальных индикаторов, группа входов которого связана с группой выходов устройства согласования, первая группа входов устройства согласования связана с датчиками положения органов управления, вторая группа входов устройства согласования связана с группой выходов приборной панели.

На рис. 2.8 представлен вариант выполнения собранной разборной кабины.

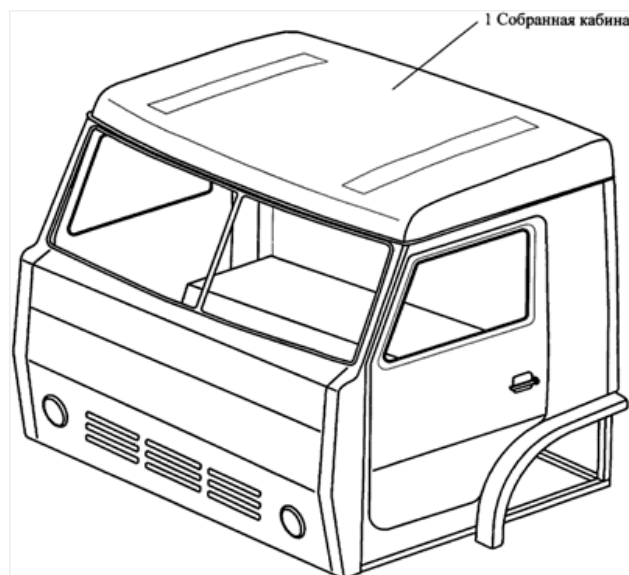


Рис. 2.8. Вариант выполнения собранной разборной кабины

Рабочее место водителя тренажера транспортного средства, содержащее кабину с органами управления связанных с датчиками их положения, имитатор приборной панели, акустическую систему, устройство согласования и систему визуализации отличающееся тем, что кабина выполнена разборной состоящей из панелей передней, боковых и задней, верхней, органы управления устанавливаются на нижнем основании, на этом же основании установлено кресло водителя, имитатор приборной панели установлен на передней панели кабины, группа входов которой связана с группой выходов приводов управления приборов и сигнальных индикаторов, группа входов которого связана с группой выходов устройства согласования, первая группа входов устройства согласования связана с датчиками положения органов управления, вторая группа входов устройства согласования связана с группой выходов приборной панели.

Перед использованием рабочего места кабины осуществляется ее сборка. Разборные элементы кабины, выполнены таким образом, чтобы каждый отдельный элемент можно занести через стандартный дверной проем. Для облегчения веса панели кабины выполнены из стеклопластика, а нижнее основание в виде сварной конструкции. На нижнее основание устанавливаются кресло водителя (на рисунках не показано), органы управления (руль, педали, рычаг переключения передач) механически связанные с датчиками их положения. Затем собираются панели, которые соединяются между собой с помощью резьбовых соединений. Боковая левая панель навешивается на петли для обеспечения закрывания двери со стороны обучаемого водителя.

На передней панели устанавливается имитатор приборной панели. Исполнение имитатора приборной панели зависит от типа автомобиля для которого создается тренажер. Например, если все приборы управляются электрически, то можно использовать штатную панель автомобиля. Если в штатной панели используются приборы имеющие не электрическое управление, то такие приборы заменяются на их имитаторы. Для управления приборами или их имитаторами, а также сигнальными лампочками, используются привода управления, которые в простейшем случае представляют собой известные преобразователи (усилители), обеспечивающие преобразование слаботочных сигналов с блока согласования в сигналы необходимые для управления приборами или их имитаторами и сигнальными лампочками. Блок согласования служит для преобразования:

1. Переменных представленных в виде программного кода с программно-аппаратного комплекса тренажера в аналоговые или дискретные напряжения.

2. Аналоговых и дискретных электрических сигналов, поступающих с датчиков положения органов управления и органов управления расположенных на приборной панели в программный код для программно-аппаратного комплекса.

Физически привода и устройство согласования могут быть расположены как внутри кабины так и снаружи ее.

Акустическая система предназначена для имитации шумов реального автомобиля и представляет собой, например, обычные компьютерные колонки, установленные внутри кабины и подключаются к системному блоку программно-аппаратного комплекса.

Система визуализации предназначена для отображения обучаемому водителю картины местности по которой «движется» обучаемый водитель, находящийся в кабине тренажера. Система визуализации может быть выполнена, например, в виде мониторов, установленных на остеклениях передней панели и боковых правой и левой панелях. При сборке тренажера

мониторы подключаются к системному блоку (системным блокам) программно-аппаратного комплекса.

Таким образом, предложенное техническое решение позволяет исключить недостатки тренажера прототипа и повысить его эффективность [10, 30, 31].

Формула полезной модели

Рабочее место водителя тренажера транспортного средства, содержащее кабину с органами управления, связанными с датчиками их положения, имитатор приборной панели, акустическую систему, устройство согласования и систему визуализации, отличающееся тем, что кабина выполнена разборной, состоящей из панелей передней, боковых, задней и верхней, органы управления устанавливаются на нижнем основании, на этом же основании установлено кресло водителя, имитатор приборной панели установлен на передней панели кабины, группа входов которой связана с группой выходов приводов управления приборов и сигнальных индикаторов, группа входов которого связана с группой выходов устройства согласования, первая группа входов устройства согласования связана с датчиками положения органов управления, вторая группа входов устройства согласования связана с группой выходов приборной панели.

Кроме этого ученые работают над усовершенствованием устройств для определения различных физиологических показателей водителя.

Известен тренажер для обучения водителя автомобиля, содержащий рабочее место водителя с акустической системой и с аналоговыми органами управления, состоящими из педалей и руля, и дискретными органами управления, механически связанными соответственно с датчиками положения педалей и датчиком руля и дискретными датчиками их положения, модуль имитации шума двигателя, группа выходов которого соединена с группой входов формирователя звуковых сигналов, группа выходов которого соединена с группой входов акустической системы, блок имитации визуальной обстановки, первая группа входов которого соединена с первой группой выходов модуля моделирования движения машины, вторая группа выходов которого соединена с группой входов имитатора шума двигателя, а первая группа выходов блока имитации визуальной обстановки соединена с группой входов устройства отображения визуальной информации, отличающийся тем, что он дополнительно содержит привод руля, устройство согласования, модуль калибровки и модуль управления программой, первая и вторая группы выходов которого соответственно соединены с первой группой входов модуля калибровки и со второй группой блока имитации визуальной обстановки, третья группа входов которого соединена с первой группой выходов модуля калибровки, вторая группа выходов которого соединена с первой группой входов модуля моделирования движения машины, вторая группа входов которого соединена с первой группой выходов

устройства согласования, вторая группа выходов которого соединена с группой входов привода руля, механически связанного с рулем автомобиля, выходы датчиков педалей и руля соединены с группой аналоговых входов устройства согласования, цифровая группа входов последнего соединена с выходами дискретных датчиков, а третья группа выходов устройства согласования соединена со второй группой входов модуля калибровки, вторая группа выходов блока имитации визуальной обстановки соединена с третьей группой входов модуля моделирования машины, третья группа выходов которого соединена с группой программных входов устройства согласования. Инструктор включает тренажер, проводит тестирование работы датчиков органов управления и заносит данные обучаемых. Обучаемый водитель, находящийся на рабочем месте, наблюдает на устройстве отображения визуальной информации изображение дороги на местности и воздействует на органы управления тренажера [21].

Известно устройство для обучения вождению автомобиля, содержащее установленный на неподвижной опоре автомобиль и имитатор фона дорог и перекрестков, состоящий из кинопроекторного аппарата и экрана и выполненный с возможностью демонстрации перед автомобилем определенными дозами времени разных дорог и перекрестков в сложных дорожно-транспортных ситуациях, разных климатических зонах, разных погодных условиях и разные периоды времени, отличающееся тем, что в него введены шаговый искатель, орган звуковой сигнализации нарушений правил дорожного движения и световое табло с сигнальными шкалами, на которых выполнены надписи запрещенных и рекомендованных маневров автомобиля, и лампами, предназначенными для освещения сигнальных шкал, при этом шаговый искатель связан электрическими цепями с сигналом поворота и стоп-сигналом автомобиля, с микропереключателями, взаимодействующими с жестко закрепленным на рулевом колесе зацепом, педалями сцепления, газа и тормоза, а также с упомянутым органом звуковой сигнализации и лампами светового табло с возможностью передачи на него информации о реакции обучаемого и намерении его к изменению движения автомобиля. Преподаватель на кинопроекторном экране при помощи кинопроекторного аппарата перед автомобилем демонстрирует изображения разных дорог или перекрестков с различными ситуациями, при помощи микрофона дает указания курсанту, ставит цели и задачи курсанту и дает оценку качества запоминания правил, навыков и мастерства вождения, точности и скорости принимаемых решений [26].

Недостатком известных тренажера и устройства для обучения вождению автомобиля является отсутствие оценки времени реакции водителя транспортного средства на опасные ситуации.

Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемой установке является установка для измерения времени реакции водителя транспортно-

го средства на опасные ситуации, содержащая автотренажер с сиденьем, рулевым колесом, рычагом переключения передач, педалью тормоза, оснащенной концевым выключателем, педалью подачи топлива, оснащенной концевым переключателем, блоком питания центрального процессорного блока и акустической колонкой, видеомонитор и центральный процессорный блок; первые входы центрального процессорного блока соединены с выходами блока питания центрального процессорного блока, второй вход – с выходом концевого выключателя педали тормоза, первый выход – с входом последнего, вторые выходы – с входами видеомонитора, входы концевого переключателя педали подачи топлива соединены с выходами видеомонитора, выходы – с входами акустической колонки. В момент появления на экране видеомонитора опасной дорожной ситуации начинается отсчет времени реакции водителя, водитель нажимает на педаль тормоза автотренажера, при прикосновении ноги водителя к педали тормоза отсчет времени прекращается. В качестве видеомонитора используется LCD телевизор со встроенным видеоплеером, который дает возможность воспроизводить с DVD диска тестовую видеопрограмму. Видеомонитор совместно с центральным процессорным блоком установлены на верхней полке основания автотренажера, последний может быть вынесен за пределы видимости испытуемого водителя. В нише для ног установлены акустическая колонка и блок питания центрального процессорного блока [27].

Недостатком установки является отсутствие оценки времени реакции водителя транспортного средства на опасные ситуации, учитывающей результат экстренного торможения, заключающийся в отсутствии или наличии столкновения транспортного средства с объектом опасной ситуации или наезда на него.

Технический результат установки (Патент RU 127984 U1 УСТАНОВКА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВРЕМЕНИ РЕАКЦИИ ВОДИТЕЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НА ОПАСНЫЕ СИТУАЦИИ (2012 г.)) заключается в получении оценки времени реакции водителя транспортного средства на опасные ситуации, учитывающей результат экстренного торможения, заключающийся в отсутствии или наличии столкновения транспортного средства с объектом опасной ситуации или наезда на него.

Технический результат достигается тем, что установка для оценки времени реакции водителя транспортного средства на опасные ситуации содержит автотренажер с сиденьем, рулевым колесом, рычагом переключения передач, педалью тормоза, оснащенной концевым выключателем, педалью подачи топлива, акустической колонкой; центральный процессорный блок, блок питания центрального процессорного блока, видеомонитор; первые входы центрального процессорного блока соединены с выходами блока питания центрального процессорного блока, второй вход – с выходом концевого выключателя педали тормоза, первый выход – с вхо-

дом концевого выключателя педали тормоза, вторые выходы – с входами видеомонитора, причем новым является то, что в автотренажер дополнительно введен второй концевой выключатель и пульт испытуемого, причем педаль подачи топлива оснащена вторым концевым выключателем, третий вход центрального процессорного блока соединен с выходом второго концевой выключателя педали подачи топлива, первый выход дополнительно соединен с входом второго концевой выключателя педали подачи топлива, четвертые входы – с выходами пульта испытуемого, третьи выходы – с входами акустической колонки.

Заявляемая установка благодаря введению второго концевой выключателя и пульта испытуемого позволяет получить оценку времени реакции водителя транспортного средства на опасные ситуации, учитывающей результат экстренного торможения, заключающийся в отсутствии или наличии столкновения транспортного средства с объектом опасной ситуации или наезда на него.

На рис. 2.9 схематично представлены путь движения и транспортное средство, предъявляемые испытуемому, где 1 – препятствие, предъявляемое случайным образом на заданном участке пути от $R_{\min}$ до $R_{\max}$ (например, в точке Б), используемое в качестве объекта опасной дорожной ситуации; $R_{\min}$ – расстояние от начала пути до точки, ограничивающей начало заданного участка пути; $R_{\max}$ – расстояние от начала пути до точки, ограничивающей конец заданного участка пути; 2 – транспортное средство (ТС), движущееся с заданной скоростью V по пути; $R_{\text{пр}}$ – расстояние от начала пути до точки Б положения предъявляемого препятствия 1; R – расстояние от начала пути до точки А положения ТС 2 в момент предъявления препятствия 1; $S_{\text{тн}}$ – длина тормозного пути при заданных скорости V движения ТС 2 и состоянии пути; t – время зрительно-моторной реакции, необходимое испытуемому для восприятия появившегося препятствия 1 и нажатия на педаль тормоза; на рис. 2.10 – структурная схема заявляемой установки.

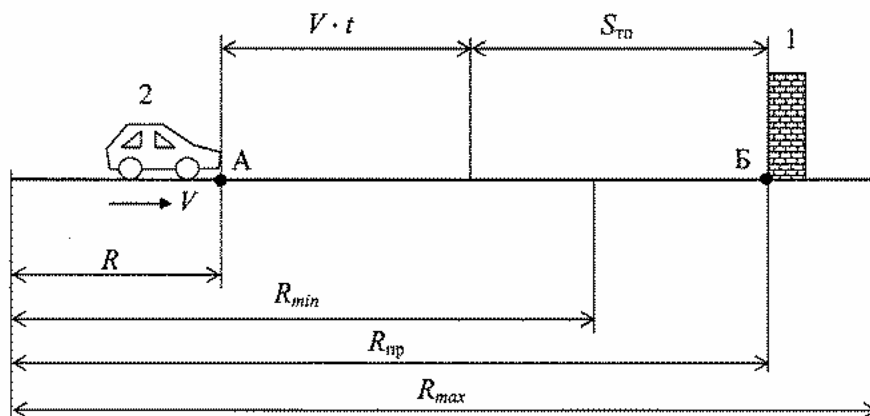


Рис. 2.9. Путь движения и транспортное средство, предъявляемые испытуемому

Заявляемая установка содержит автотренажер 3 с сиденьем 4, рулевым колесом 5, рычагом переключения передач 6, педалью тормоза 7, оснащенной первым концевым выключателем 8, педалью подачи топлива 9, оснащенной вторым концевым выключателем 10, акустической колонкой 11, пультом испытуемого 12; центральный процессорный блок 13, блок питания центрального процессорного блока 14 и видеомонитор 15.



Рис. 2.10. Структурная схема

Центральный процессорный блок (ЦПБ) 13 предназначен для управления процессами тестирования испытуемого с целью получения оценки времени его реакции на опасные ситуации, состоящего из последовательных серий с изменением времени t , необходимого для восприятия предъявляемого препятствия 1 и нажатия на педаль тормоза 7, и просмотра архива результатов оценок различных испытуемых. ЦПБ 13 представляет собой настольный прибор, на задней панели которого установлены разъемы для подключения блока питания центрального процессорного блока (БП ЦПБ) 14, пульта испытуемого 12, входов и выходов первого и второго концевых выключателей 8 и 10, видеомонитора 15 и акустической колонки 11. Для подключения внешних устройств ЦПБ 13 содержит блок согласования с

первым и вторым концевыми выключателями 8 и 10 (контроллер ввода-вывода общего назначения), блок согласования с акустической колонкой 11 (стандартную звуковую карту), блок согласования с видеомонитором 15 (стандартную видеокарту), блок согласования с пультом испытуемого 12 (стандартный контроллер клавиатуры), а для хранения результатов тестирования испытуемых – накопитель информации. ЦПБ 13 может быть построен на основе стандартной ПЭВМ; размещен под верхней полкой основания автотренажера 3. Программное обеспечение ЦПБ 13 занесено во внутренний накопитель информации в составе ЦПБ 13, алгоритм работы ЦПБ 13 приведен в приложении.

БП ЦПБ 14 предназначен для обеспечения питания ЦПБ 13 и представляет собой стандартный компьютерный блок питания, подключенный к соответствующему разъему ЦПБ 13. Для предотвращения поражения испытуемого электрическим током и уменьшения длины соединительных линий БП ЦПБ 14 вынесен из ниши для ног и размещен совместно с ЦПБ 13. Цепи питания остальных устройств (акустической колонки 11, пульта испытуемого 12, видеомонитора 15) установки на рис. 2.10 условно не показаны.

Пульт испытуемого 12 предназначен для регистрации данных испытуемого – ФИО, возраста и пола; задания вида ТС 2 – легкового автомобиля, легкового автомобиля с прицепом, автобуса маломестного или междугороднего, автобуса другого вида, грузового автомобиля с разрешенной максимальной массой до 3,5 т, грузового автомобиля с разрешенной максимальной массой более 3,5 т, грузового автомобиля, перевозящего людей в кузове, ТС, буксирующего механическое ТС; местности движения ТС 2 – населенного пункта, вне населенного пункта, автомагистрали; состояния дорожного покрытия – сухого, мокрого, покрытого укатанным снегом, обледенелого; скорости движения V , не превышающей максимальной допустимой для заданных вида ТС 2 и местности движения ТС 2 и обусловленной состоянием дорожного покрытия; длину полного участка пути; расстояний $R_{\min}$ и $R_{\max}$ от начала пути до точек, ограничивающих соответственно начало и конец задаваемого участка пути, на котором случайным образом предьявляется препятствие 1; количества попыток экстренного торможения в серии тестирования при заданном времени t ; наличия звуковых уведомлений об ошибке испытуемого, о предьявлении препятствия 1, о столкновении ТС 2 с препятствием 1, об окончании серии тестирования; громкости звука и представляет собой стандартную компьютерную клавиатуру, подключенную к соответствующему разъему ЦПБ 13.

Педали тормоза 7 и подачи топлива 9 предназначены для управления ТС 2.

Первый концевой выключатель 8 при нажатии на педаль тормоза 7 размыкает нормально замкнутую электрическую цепь между первым вы-

ходом и вторым входом ЦПБ 13, а второй концевой выключатель 10 при нажатии на педаль подачи топлива 9 – цепь между первым выходом и третьим входом ЦПБ 13.

Сиденье 4, рулевое колесо 5 и рычаг переключения передач 6 не соединены с ЦПБ 13 и предназначены для имитации обстановки, приближенной к реальной, при управлении ТС 2.

Видеомонитор 15 предназначен для отображения испытываемому вводимой текстовой и цифровой информации о данных испытываемого и параметрах тестирования; графической информации при тестировании испытываемого: движения ТС 2 по пути и препятствия 1, как показано на фиг.1; текстовой и цифровой информации о результатах тестирования, и представляет собой стандартный компьютерный монитор, подключенный к соответствующему разъему ЦПБ 13.

Акустическая колонка 11 предназначена для воспроизведения звуковых сигналов, генерируемых ЦПБ 13 в ходе тестирования испытываемого: интершума, имитирующего реальную дорожную обстановку; шума работающего двигателя, формируемого при нажатии и удержании педали подачи топлива 9; уведомлений об ошибке испытываемого, предъявлении препятствия, столкновении ТС 2 с препятствием 1, окончании серии тестирования и представляет собой стандартную акустическую колонку, подключенную к соответствующему разъему ЦПБ 13.

Установка работает следующим образом.

Включают питание БП ЦПБ 14, ЦПБ 13 выводит на видеомонитор 15 поля для ввода текстовой и цифровой информации и поля для выбора одного из предложенных вариантов (перечислены ниже) – для регистрации данных испытываемого и задания параметров тестирования.

Испытываемому дают задание – остановить ТС 2, выполнив экстренное торможение при предъявлении препятствия 1, не допустив столкновения.

Испытываемый садится в автотренажер 3 на сиденье 4 и самостоятельно или с помощью инструктора с пульта испытываемого 12 регистрирует данные испытываемого – Ф.И.О., возраст и пол; задает вид ТС 2 – легковой автомобиль, легковой автомобиль с прицепом, автобус маломестный или междугородный, автобус другого вида, грузовой автомобиль с разрешенной максимальной массой до 3,5 т, грузовой автомобиль с разрешенной максимальной массой более 3,5 т, грузовой автомобиль, перевозящий людей в кузове, ТС, буксирующее механическое ТС; местность движения ТС 2 – населенный пункт, вне населенного пункта, автомагистраль; состояние дорожного покрытия – сухое, мокрое, покрытое укатанным снегом, обледенелое; скорость движения V , не превышающую максимальной допустимой для заданных вида ТС 2 и местности движения, учитывая при этом состояние дорожного покрытия; длину полного участка пути; расстояния $R_{\min}$ и $R_{\max}$ от начала пути до точек, ограничивающих соответст-

венно начало и конец задаваемого участка пути, на котором случайным образом предъявляется препятствие 1; количество попыток экстренного торможения в серии тестирования при заданном времени t ; наличие звуковых уведомлений об ошибке испытуемого, о предъявлении препятствия 1, о столкновении ТС 2 с препятствием 1, об окончании серии тестирования; громкость звука. Параметры отображаются в ходе задания на видеомониторе 15.

Испытуемый нажимает клавишу «Enter» пульта 12, ЦПБ 13 инициализирует введенные параметры. Значение времени зрительно-моторной реакции t , необходимого для восприятия появившегося препятствия 1 и нажатия педали тормоза 7, принимается равным 0,8 с, среднему значению интервала времени реакции водителя от 0,4 до 1,2 с [27], значение шага Δt изменения времени t при проведении последующих серий тестирования принимается равным 0,1 с.

Испытуемому на экране видеомонитора 15 предъявляют заданное значение времени t , при котором будет проведена первая серия тестирования, на время, равное 2 с.

По истечении 2 с ЦПБ 13 выбирает случайным образом расстояние $R_{пр}$ в первой попытке экстренного торможения первой серии тестирования от начала пути до точки положения Б (фиг.1) предъявляемого препятствия 1 из заданного интервала от R_{min} до R_{max} , после чего вычисляет и запоминает расстояние R от начала пути до точки А (рис. 2.9) положения ТС 2 в момент предъявления препятствия 1 по формуле

$$R = R_{пр} - S_{тп} - Vt \quad (2.1)$$

где $R_{пр}$ – расстояние от начала пути до точки положения Б (фиг.1), м;

$S_{тп}$ – длина тормозного пути при заданных скорости движения транспортного средства V и состоянии дорожного покрытия, м;

V – заданная скорость движения ТС 2, м/с;

t – заданное значение времени зрительно-моторной реакции в серии тестирования, с.

Испытуемому на экране видеомонитора 15 предъявляют неподвижное ТС 2 заданного вида (легковой автомобиль на рис. 2.9), находящееся в начале пути. ЦПБ 13 подает на первый выход сигнал высокого уровня, поступающий на входы первого и второго концевых выключателей 8 и 10, и начинает генерировать звуковые сигналы, соответствующие интершуму, поступающие для воспроизведения в акустическую колонку 11.

Испытуемый начинает выполнение первой попытки экстренного торможения в первой серии тестирования, для чего нажимает и удерживает правой ногой педаль подачи топлива 9. Второй концевой выключатель 10 размыкает электрическую цепь, сигнал с его выхода снимается.

ЦПБ 13 фиксирует отсутствие сигнала на третьем входе и начинает генерировать сигналы, поступающие в видеомонитор 15 для отображения

движения ТС 2 по пути с заданной скоростью V . Одновременно ЦПБ 13 генерирует звуковые сигналы, соответствующие шуму работающего двигателя, воспроизводимые акустической колонкой 11 совместно с интершумом. Кроме того, ЦПБ 13 запоминает время начала выполнения испытуемым серии тестирования, равное времени начала выполнения первой попытки экстренного торможения в серии.

Процесс движения ТС 2 в ходе попытки экстренного торможения реализуется в ЦПБ 13 с помощью цикла, в котором внутреннее время выполнения попытки экстренного торможения разбивается на малые интервалы. В каждой итерации цикла, соответствующей одному интервалу внутреннего времени, ЦПБ 13 вычисляет мгновенное ускорение $a_{ТС2}$ движения ТС 2 в зависимости от того, было ли предъявлено препятствие 1, и наличия сигналов на втором и третьем входах; обновляет мгновенное значение скорости $V_{ТС2}$ движения ТС 2 и пройденное им расстояние от начала пути; обновляет положение ТС 2 на видеомониторе 15; вычисляет, было ли допущено столкновение с препятствием 1, и произошел ли останов ТС 2. Эффект движения ТС 2 для испытуемого создается посредством последовательного включения и выключения соответствующих пикселей, формирующих изображение ТС 2 на видеомониторе 15.

Испытуемый следит за движением ТС 2 на видеомониторе 15, удерживая педаль подачи топлива 9. Скорость $V_{ТС2}$ до начала экстренного торможения сохраняется постоянной, равной заданной V .

При достижении ТС 2 точки А (рис. 2.9), находящейся на расстоянии R от начала пути, вычисленном по формуле (1), ЦПБ 13 предъявляет на видеомониторе 15 препятствие 1 в точке Б (рис. 2.9), акустическая колонка 11 воспроизводит уведомление о предъявлении препятствия 1, если такие уведомления были установлены в ходе задания параметров. Испытуемый, обнаружив препятствие 1, выполняет экстренное торможение, перенося ногу с педали подачи топлива 9 на педаль тормоза 7. Второй концевой выключатель 10 замыкает электрическую цепь, первый концевой выключатель 8 – размыкает. ЦПБ 13 фиксирует наличие сигнала на третьем входе и отсутствие – на втором, в результате чего акустическая колонка 11 прекращает воспроизведение звуковых сигналов работающего двигателя, а ЦПБ 13 предъявляет испытуемому на видеомониторе 15 равнозамедленное движение ТС 2 до его останова или столкновения с препятствием 1 с ускорением, вычисляемым по формуле

$$a_{ТС2} = V^2 / 2S_{тп}, \quad (2.2)$$

где V – заданная скорость движения автотранспортного средства, м/с;

$S_{тп}$ – длина тормозного пути при заданных скорости V движения ТС 2 и состоянии дорожного покрытия, м.

В случае столкновения акустическая колонка 11 воспроизводит уведомление о столкновении, если такие уведомления были установлены в

ходе задания параметров. Результат выполненной первой попытки экстренного торможения, заключающийся в отсутствии или наличии столкновения ТС 2 с препятствием 1, запоминается в ЦПБ 13.

Если испытуемый нажимает одновременно педали тормоза 7 и подачи топлива 9, или отпускает педаль подачи топлива 9 до момента предъявления препятствия 1, или отпускает педаль тормоза 7 после начала экстренного торможения до полного останова ТС 2, ЦПБ 13 фиксирует ошибку испытуемого, акустическая колонка 11 воспроизводит звуковой сигнал, уведомляющий испытуемого об ошибке, если такие уведомления были установлены в ходе задания параметров. В этих случаях попытка экстренного торможения прекращается, ТС 2 устанавливается в исходное положение.

Испытуемый выполняет аналогичным образом вторую и последующие попытки экстренного торможения в первой серии тестирования. После завершения серии ЦПБ 13 снимает сигнал с первого выхода, запоминает время окончания серии тестирования и подсчитывает число допущенных столкновений ТС 2 с препятствием 1. Акустическая колонка 11 воспроизводит уведомление об окончании серии тестирования, если такие уведомления были установлены в ходе задания параметров, после чего прекращает воспроизведение звуковых сигналов интершума.

Если в первой серии тестирования испытуемым не было допущено столкновений ТС 2 с препятствием 1, то ЦПБ 13 уменьшает значение времени t на шаг Δt , испытуемый выполняет аналогичным образом вторую серию тестирования. Испытуемый продолжает выполнение серий тестирования с уменьшением времени t на шаг Δt до тех пор, пока не допустит в очередной серии столкновения ТС 2 с препятствием 1. Оценка t_p времени реакции испытуемого на опасные ситуации принимается равной значению времени t при проведении предыдущей серии тестирования.

Если в первой серии тестирования испытуемым были допущены столкновения ТС 2 с препятствием 1, то ЦПБ 13 увеличивает значение времени t на шаг Δt , испытуемый выполняет аналогичным образом вторую серию тестирования. Испытуемый продолжает выполнение серий тестирования с увеличением времени t на шаг Δt до тех пор, пока не выполнит очередную серию тестирования без столкновений ТС 2 с препятствием 1. Оценка t_p времени реакции испытуемого на опасные ситуации принимается равной значению времени t при проведении последней серии тестирования.

После завершения последней серии тестирования на видеомониторе 15 предъявляют оценку t_p времени реакции испытуемого на опасные ситуации и таблицу, содержащую информацию о количестве столкновений в выполненных испытуемым сериях тестирования и наличии столкновения в каждой выполненной попытке экстренного торможения. Результаты тестиро-

вания испытуемого совместно с данными испытуемого, параметрами тестирования и отметками времени начала и завершения серий тестирования запоминаются ЦПБ 13 во внутреннем накопителе информации.

Если испытуемый нажимает на клавишу «Esc» пульта 12 во время тестирования или после его окончания, установка переходит в начальное состояние.

Инструктор может перейти к просмотру архива результатов оценки времени реакции различных испытуемых, для чего нажимает клавишу «F1» пульта 12 и проходит стандартную процедуру авторизации, введя логин и пароль.

Учет количества столкновений ТС 2 с препятствием 1 после выполнения каждой серии тестирования позволяет получить оценку времени реакции испытуемого на опасные ситуации, учитывающую результат экстренного торможения, что устраняет недостаток прототипа.

Таким образом, заявляемая установка позволяет оценить время реакции водителя транспортного средства на опасные ситуации [21, 26, 27, 34, 38].

Формула полезной модели

Установка для оценки времени реакции водителя транспортного средства на опасные ситуации, содержащая автотренажер с сиденьем, рулевым колесом, рычагом переключения передач, педалью тормоза, оснащенной концевым выключателем, педалью подачи топлива, акустической колонкой; центральный процессорный блок, блок питания центрального процессорного блока, видеомонитор; первые входы центрального процессорного блока соединены с выходами блока питания центрального процессорного блока, второй вход – с выходом концевого выключателя педали тормоза, первый выход – с входом концевого выключателя педали тормоза, вторые выходы – с входами видеомонитора, отличающаяся тем, что в автотренажер дополнительно введен второй концевой выключатель и пульт испытуемого, причем педаль подачи топлива оснащена вторым концевым выключателем, третий вход центрального процессорного блока соединен с выходом второго концевого выключателя педали подачи топлива, первый выход дополнительно соединен с входом второго концевого выключателя педали подачи топлива, четвертые входы – с выходами пульта испытуемого, третьи выходы – с входами акустической колонки.

Известно устройство для ручного управления приводами тормоза, сцепления, акселератора, снабженное многофункциональными рычагами с применением троса и пружин [24].

Известна функционально наиболее близкая педальная система управления, выполненная в виде вращающихся в опорах полой балки и соосно размещенного в ней вала с независимым вращателем, концы которых с одной стороны снабжены подпружиненными кулаками, содержащими быстросъемные дублирующие дополнительные педали, снабженные скобой

сигнального устройства. С другой стороны, концы балки и вала снабжены кулачковыми рычагами, воздействующими на свободно вращающиеся сборные при помощи эксцентриков кулисы с пазами, в которых перемещаются ролики, закрепленные на штатных педалях транспортного средства, что обеспечивает при рабочем ходе дублирующих дополнительных педалей жесткий контакт – воздействие на штатные педали, а возврат их независимый – автономный с ограничением хода [25].

Недостатком известного механизма является невозможность его применения в транспортных средствах, имеющих разные конструкции блоков штатных педалей, невозможность монтажа дублирующих дополнительных педалей на разноудаленных от штатных педалей местах, различно выполненных конструктивно в корпусах автомобиля, и наличие дополнительного оборудования с учетом обеспечения безопасной конструкции.

В патенте 2269822 СИСТЕМА ДУБЛИРУЮЩИХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПЕДАЛЕЙ СО ШТАТНЫМИ ПЕДАЛЯМИ ВОДИТЕЛЯ (2006г.) система снабжена тросами, закрепленными одними концами на шарнирно-вращающихся подпружиненных рычагах, установленных на оси опоры в виде стойки с упорами, на которых установлены датчики сигнального устройства, при этом рычаги снабжены взаимоконтактирующими упорами и гнездами для установки быстросъемных дублирующих дополнительных педалей, снабженных регулировочными винтами, а другими концами тросы проходят через систему блоков роликов опоры и проникают в оплетки, одними концами которых контактируют с корпусами блоков роликов дублирующих дополнительных педалей, а другими концами – с корпусами блоков роликов, имеющих уздечки, дающие направление тросам к штатным педалям, на которых закреплены кронштейны, каждый из них снабжен двумя роликами либо подвижными втулками, выравнивающими направление троса, конец которого входит в паз опорной площадки кронштейна, снабженной удлинителем с пружиной растяжения, и закреплен с толкателем и пружиной, которая может крепиться к корпусу автомобиля, что обеспечивает при рабочем ходе дублирующих дополнительных педалей жесткий контакт – воздействие на штатные педали и независимый – автономный с ограничением хода возврат дублирующих дополнительных педалей.

На рис. 2.11, фиг. 1, дана функциональная схема работы дублирующих дополнительных педалей со штатными, на фиг.2 показана штатная педаль в крайнем рабочем положении, на фиг.3 показано исходное положение дублирующей педали, на фиг.4 – ее вид Б, на фиг.5 – автономная работа штатной педали без пружины с применением втулок, на фиг.6 – автономная работа педали с направляющими роликами.

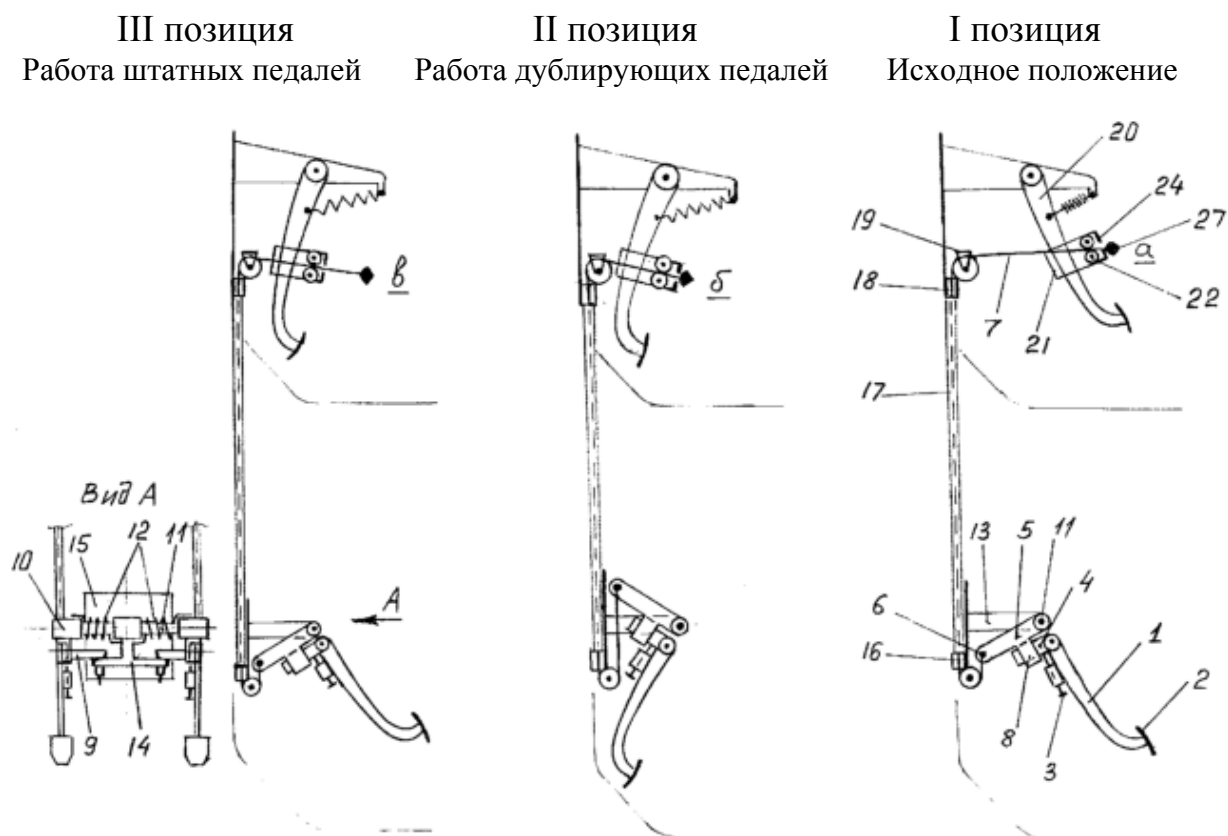


Рис. 2.11. Функциональная схема работы дублирующих дополнительных педалей со штатными

На чертежах детально и схематично представлена система для обучения управлению транспортным средством.

Система для обучения управлению транспортным средством включает быстросъемные дублирующие дополнительные педали 1, содержащие опорную площадку 2, регулировочный винт 3, направляющую часть 4, которая входит в рычаг 5, содержащий отверстие 6 для крепления троса 7, гнездо 8 для установки направляющей части 4, упор 9, ограничивающий движение, и втулку 10, надетую на ось 11 вместе с пружиной кручения 12 стойки 13, снабженной упором 14 с сигнальным устройством, опору 15, которая снабжена блоком ролика 16, контактирующего с оплеткой 17 троса 7, а другой конец оплетки 17 контактирует с корпусом блока ролика 18, снабженного уздечкой 19, дающей направление тросу 7 к штатной педали 20, на которой установлен кронштейн 21, содержащей ролики 22 либо подвижные втулки 23, упорную площадку 24 с пазом, удлинитель кронштейна на 25, контактирующий с пружиной растяжения 26 и толкателем 27.

Система для обучения управлению транспортным средством работает следующим образом.

В необходимый момент при нажатии на дублирующую дополнительную педаль 1 происходит поворот рычага 5 посредством нажатия регулировочного винта 3 на направляющую часть 4, установленную в гнезде 8

рычага 5, который в свою очередь перемещается по окружности в том же направлении, что и педаль 1, при этом рычаг 5 тащит за собой трос, закрепленный в отверстии 6 рычага 5, заставляя трос 7 обкатываться по ролику блока 16, в корпус которого упирается оплетка 17 троса 7, при этом другой конец оплетки упирается в корпус блока ролика 18, снабженного уздечкой 19, которая после обкатки ролика дает тросу 7 направление к роликам 22, расположенным на кронштейне 21, закрепленном на штатной педали 20, и, проходя через паз упорной площадки 24, закреплен на толкателе 27 конец троса, который с исходного положения перемещает кронштейн 21 вместе со штатной педалью, совершая рабочий ход, а холостым ходом штатной педали 20 и при необходимости пружиной 26 толкатель 27 возвращается в исходное положение, при этом возврату дублирующей дополнительной педали 1 до упоров 9, расположенных на рычагах 5, и упоров 14, расположенных на стойке 19, помогают пружины 12, удерживая педали 1 в исходном положении, при этом происходит отключение сигнальной системы, так как датчики подключены как "нормально замкнутые", при рабочем ходе дублирующих педалей электросеть размыкается, а в процессе автономной работы штатных педалей 20 трос 7 с толкателем 27 не имеют возвратно-поступательного перемещения, так как уздечка 19 за счет упругой деформации направляет трос 7 к направляющим роликам 22 [24, 25].

Формула изобретения

1. Система дублирующих дополнительных педалей со штатными педалями водителя, содержащая опору, шарнирно установленные быстросъемные педали, рычаги, пружины и упоры, ограничивающие вращение, отличающаяся тем, что, с целью расширения возможности применения за счет связи дублирующих дополнительных педалей со штатными педалями водителя, увеличения срока службы и обеспечения безопасной конструкции, снабжена тросами, закрепленными одними концами на шарнирно вращающихся подпружиненных рычагах, установленных на оси опоры в виде стойки с упорами, на которых установлены датчики сигнального устройства, при этом рычаги снабжены взаимодействующими упорами и гнездами для установки быстросъемных дублирующих педалей, снабженных регулировочными винтами, а другими концами тросы проходят через систему блоков роликов опоры и проникают в оплетки, одними концами которых контактируют с корпусами блоков роликов дублирующих педалей, а другими концами с корпусами блоков роликов, имеющих уздечки, дающие направления тросам к штатным педалям, на которых закреплены кронштейны, каждый из них снабжен двумя роликами, выравнивающими направление троса, конец которого входит в паз опорной площадки кронштейна и закреплен в толкателе, что обеспечивает при рабочем ходе дублирующих педалей жесткий контакт-воздействие на штатные педали и

независимый, автономный с ограничением хода возврат дублирующих педалей.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что толкатель соединен с пружиной растяжения, которая другим концом соединена с удлинителем кронштейна либо на корпусе автомобиля.

3. Система по п.1, отличающаяся тем, что кронштейны снабжены подвижными втулками, выравнивающими направление троса.

2.5. Моделирование действий на автотренажере

Одним из главных вопросов обеспечения высокого уровня безопасности дорожного движения является создание и эксплуатация эргономических систем «водитель – автомобиль – дорога – среда» (ВАДС), функционирующих в оптимальных режимах. Организация этих систем осуществляется путем подбора, подготовки и обучения водителей; выбора и реализации определенных характеристик автотранспортных средств (АТС), эксплуатируемых и обслуживаемых водительским составом; формирования окружающей водителя и АТС среды с необходимыми ее параметрами. В таких ВАДС обеспечивается совместимость водителя, АТС и среды, что способствует приведению системы в режим оптимальной работы. Совместимость характеризует способность каждой отдельной ее части функционировать в составе единого целого для достижения главной цели. Неоптимальный и аварийный режим работы ВАДС определяется частичной или полной потерей совместимости частей ВАДС.

Если рассматривать проблему процесса подготовки и обучения водителей АТС, то следует отметить, что в рамках автотранспортной эргономики речь идет о подготовке и обучении не просто человека-оператора, а активного оператора. Уровнем активности водителя ВАДС можно управлять с помощью различных способов разделения функций в системе:

- оптимальной загрузкой водителя;
- уровнем автоматизации;
- организацией системы отображения информации;
- конструированием органов управления и рабочего места водителя;
- отбором, подготовкой, обучением, тренировкой водителей.

Принцип активности заключается в постоянной готовности водителя к действию, чтобы случайность не застала его врасплох, чтобы его работоспособность была на высоком уровне. На работоспособность ВАДС оказывает вредное воздействие, как перегрузка, так и недогрузка. Нужен сбалансированный научно обоснованный уровень автоматизации ВАДС. Для оценки работы ВАДС не применим в полной мере ни критерий максимальной эффективности технической части, ни критерий максимального ком-

форта для водителя. Оценивать работу ВАДС нужно по комплексному критерию эргатической эффективности, который учитывает как результаты, полученные на выходе ВАДС, так и напряженность водителя. Под напряженностью водителя надо понимать его состояние, вызываемое мобилизацией внутренних сил организма в ответ на условия его деятельности.

Частично вопрос активного водителя и оптимальной ВАДС решается на этапе проектирования АТС, но остается ряд эргономических проблем и в процессе их эксплуатации, одной из основных является отбор, подготовка и обучение водителей, как в обычных, так и в особых экстремальных ситуациях. Решить эту проблему на практике АТС не удастся, так как это экономически не выгодно и технически небезопасно. Выход только один – создание и внедрение современных технических средств обучения (ТСО) – автомобильных тренажеров, разработанных на базе эргономических требований.

С этой целью в состав ТСО должны входить средства объективного контроля качества функционирования и определения параметров напряженности водителя при выполнении задач обучения, а так же средства для определения качества работы ВАДС с учетом напряженности водителя. Кроме того, на ТСО необходимо обеспечить обучение правильному и своевременному принятию нужного решения в особых ситуациях при дефиците времени и быстроразвивающейся аварийной ситуации.

Проблемы подготовки и обучения водителей непосредственно связана с качеством их профессионального отбора. Сложившаяся система профотбора водителей, основанная на образовательном, социальном, медицинском и психологическом показателях, недостаточна и требует совершенствования.

Существующие психологические методики отбора основаны на применении специальных тестов, таблиц, приборов и обладают существенными недостатками – они являются «технологически абстрактными», не связанными с конкретными ВАДС, не учитывают информационных особенностей построения кабин АТС, пультов и органов управления, обходят особенности работы управляемых человеком АТС, процессов функционирования ВАДС в целом [28].

Эргономическая часть профотбора – это статистический метод, основанный на сборе и обработке массивов реальных ошибок, эксплуатационных замечаний, отказов, на создание специальных эргономических ТСО и их применение при отборе [3].

На рис. 2.12 приведена схема основных компонентов (этапов) процесса обучения водителя в современных условиях.

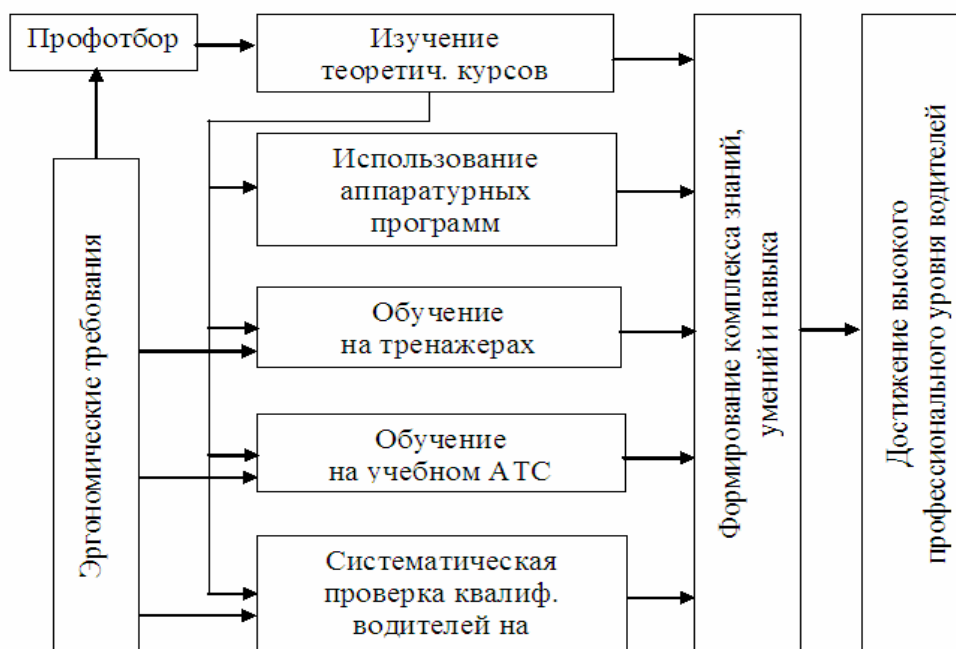


Рис. 2.12. Схема основных компонентов (этапов) процесса обучения водителей в современных условиях

Основной отличительной особенностью схемы являются:

1. Обязательное обучение на тренажерах, как в обычных, так и в экстремальных ситуациях;
2. Систематическая проверка квалификации водителей на тренажерах в экстремальных ситуациях.

Автотренажеры позволяют приблизить условия обучения к реальным, не создавая при этом сопутствующую реальным условиям опасность. Для формирования первоначальных навыков вождения тренажеры предпочтительны, так как они хорошо к этому приспособлены в методическом плане. Тренажеры позволяют детализировать ситуацию, расчленить операцию на отдельные элементы, растянуть каждый процесс во времени, повторить действие, индивидуализировать подход к обучающемуся, воспроизвести аварийные ситуации, отработка которых на дороге или автодроме не возможна из-за опасности. С их помощью значительно ускоряется педагогический процесс обучения вождению автомобилем и позволяет устранить ошибочные действия водителя при управлении автомобилем.

Однако внедрение автотренажеров в педагогический процесс получило широкое распространение лишь в последнее время и пока применяется не во всех автошколах, так как требует дополнительного привлечения материальных средств.

В автошколах Европы и Америки автотренажеры получили широкое распространение. Курсантам, прошедшим подготовку на них, гораздо легче дается практическое вождение, а автошколе реже приходится ремонти-

ровать учебные автомобили. В России внедрение автотренажеров в педагогический процесс произошло недавно и пока применяется не во всех автошколах.

Автотренажер – комплекс устройств, предназначенных для подготовки водителей автомобилей и состоящих из элементов, моделирующих рабочее место водителя и дорожную обстановку.

По назначению автотренажеры подразделяются на функциональные и комплексные. Функциональные тренажеры предназначены для обучения и тренировки отдельных элементов вождения, отработки поведения водителей в определенных условиях. Комплексные тренажеры – для формирования комплекса навыков будущих водителей.

Кроме того, они позволяют использовать индивидуальный подход к каждому из обучаемых и допускают многократное повторение отдельных операций по управлению автомобилем, добиваясь четкого их выполнения. Используя автотренажеры, можно разбить сложный процесс вождения на отдельные элементы и воспроизвести аварийные ситуации, отработка которых на автодроме и на дороге сопряжена с опасностью, а также уменьшить расходы на обучение водителя.

Основная задача тренажерного этапа подготовки – выработать у учащегося в безопасных условиях элементарные начальные зрительно-двигательные навыки управления автомобилем и восприятия среды движения. Поэтому при обучении на автотренажерах изучаются основные, базовые навыки управления автомобилем.

Объем и разнообразие учебного материала, изучаемого на автотренажере, весьма велик, поэтому овладение им происходит поэтапно (рис. 2.13).

С этой целью тренажеры должны отвечать следующим техническим требованиям:

- информационной адекватностью, определяемой адекватностью основных видов информации, имеющих место при эксплуатации ВАДС;
- динамической адекватностью, определяемой адекватностью выходных характеристик АТС (разгонное, скоростное, тяговое, тормозное).

В настоящее время уровень развития компьютерных технологий, результаты исследовательских работ в области моделирования, в том числе и автотранспортной эргономики, позволяют создать автомобильные тренажеры, отвечающие практически всем предъявленным требованиям и позволяющим проводить обучение и тренировку по всем трем вышеназванным этапам, внедрение таких тренажеров позволит коэффициент надежности водителя K_n , независимо от его стажа, получить высоким (в пределах 0,9–0,95), а величину постоянной времени T_v – (в пределах 0,5–0,6 с) – за очень короткий срок обучения и тренировки на них. Точки A_1 , A_2 на обеих кривых обозначают время и количество повторной переподготовки (подкрепление навыков).

Первый этап

Цель занятий: Познакомить кандидата в водители с рабочим местом водителя, его устройством; приемами регулирования сиденья и зеркал заднего вида.

Сформировать представление о правильности посадки водителя, влиянии ее на качественные показатели управления автомобилем.

Второй этап

Цель занятий: Познакомить кандидата в водители с органами управления и контрольными приборами, их назначением. Выработать у курсантов автошкол правильность в пользовании органами управления и осуществлении контроля технических параметров автомобиля.

Третий этап

Цель занятий: Выработать у кандидатов в водители умения трогаться с места, осуществлять переключение передач, останавливаться. Сформировать у будущих водителей приемы управления рулевым колесом автомобиля, адекватные конкретным условиям движения. Привить необходимость правильного использования стояночной тормозной системой.

Рис. 2.13. Этапы овладения учебным материалом, изучаемым на автотренажере

Рабочее место водителя (этап 1)

Цель занятий. Познакомить кандидата в водители с рабочим местом водителя, его устройством; приемами регулирования сиденья и зеркал заднего вида. Сформировать представление о правильности посадки водителя, влиянии ее на качественные показатели управления автомобилем.

Представление рабочего места водителя, органов управления и действия ими на автотренажере сопровождаться демонстрацией каждого элемента, его функционированием и приемом пользования.

Анализируя степень надежности водителя, а именно его профессиональную пригодность, подготовленность и работоспособность, практически всегда обнаруживаются недостатки, истоки которых заложены в период формирования первоначальных водительских знаний и умений. Статистические данные показывают, что от 40 до 70 % дорожно-транспортных

происшествий происходит из-за ошибок, допускаемых водителями в результате снижения работоспособности. Основной причиной снижения работоспособности является утомление – закономерный процесс, наступающий в результате трудовой деятельности.

Хорошей работоспособности способствует тщательная подготовка рабочего места и грамотный уход за ним. Правильная регулировка сиденья, спинки и подголовника обеспечивают наименьшее мышечное напряжение и хороший обзор. Поэтому в начале занятия необходимо сформировать у будущего водителя правильное представление о посадке водителя. Комфортность, доступность органов управления, обзорность и безопасность, наряду с комплекцией обучающегося, являются определяющими факторами при осуществлении настройки рабочего места.

Первым шагом в настройке рабочего места является установка сиденья водителя относительно рулевого колеса. Данную операцию выполняют при полностью нажатой педали сцепления. Следует акцентировать внимание на том факте, что в процессе управления автомобилем водителю достаточно часто приходится пользоваться именно этим органом управления, а правильность в его использовании заключается именно в полном выжимании сцепления (полном нажатии педали). При правильной настройке сиденья и нажатой педали сцепления левая нога водителя всегда должна быть слегка согнута в коленном суставе, а при отпущенных педалях, когда ноги находятся на полу, рулевое колесо не должно касаться ног, чтобы не затруднялось его вращение. Не менее важным критерием оценки правильности настройки водительского сиденья является обзорность. При удаленной посадке водителя относительно рулевого колеса обзорность водителя ухудшается за счет уменьшения угла видимости в прямолинейном направлении по линии капота и сужения поля зрения, ограниченного передними наклонными стойками кузова автомобиля.

Следующим элементом рабочего места водителя, подлежащим регулированию, является спинка сиденья. Отмечая справедливость утверждения, что положение спинки в первую очередь влияет на утомляемость водителя, необходимо обратить внимание на два важных момента. Во-первых, при правильном положении рук на рулевом колесе чуть выше середины угол в локтевом суставе должен быть порядка 90 градусов при слегка отведенных плечах от туловища. Во-вторых, спина водителя должна быть прямой и полностью опираться на спинку сиденья. Для предупреждения затекания шейного отдела позвоночника требуется регулировка высоты подголовника, который должен располагаться на уровне затылочной части головы, тем самым обеспечивая устойчивое положение головы с характерным прямолинейно направленным полем зрения.

Отрегулировав рабочее место водителя, тем самым сформировав правильную посадку водителя, необходимо довести до курсанта, что нужно

пристегнуться ремнем безопасности. Нельзя недооценивать эффективность данного конструктивного элемента пассивной безопасности автомобиля, а равно пренебрегать требованиями пункта 2.1.2 Правил дорожного движения, согласно которому «Водитель механического транспортного средства обязан при движении на транспортном средстве, оборудованном ремнями безопасности, быть пристегнутым и не перевозить пассажиров, не пристегнутых ремнями безопасности».

Необходимо объяснить курсанту, что:

- при правильно настроенном рабочем месте водитель никогда не испытывает дискомфорта от использования ремня безопасности;

- ремень безопасности – элемент пассивной конструктивной безопасности автомобиля, который служит для снижения тяжести последствий в результате ДТП и предотвращения новых происшествий. В данном контексте ремень плотно фиксирует водителя в сиденье, предотвращая травмирование головы, грудного отдела туловища, вылет через переднее ветровое стекло при столкновениях. При опрокидывании автомобиля ремень также удерживает водителя на месте, защищая от множества различного рода травм;

- за счет действия ремня безопасности постоянно осуществляется коррекция осанки водителя, в результате чего работоспособность увеличивается в среднем на 45 %.

Следующим этапом знакомства с водительским местом на автотренажере является формирование представления о зеркалах заднего вида и правилах пользования ими. Любой автомобиль оснащен двумя или тремя зеркалами заднего вида, позволяющим осуществлять визуальный контроль дорожной обстановки сзади движущегося автомобиля. Расположение зеркал позволяет водителю просматривать все пространство вокруг автомобиля. Зеркало внутри салона позволяет просматривать пространство сзади автомобиля с целью контроля движения транспортного потока и восприятия предупредительных сигналов, подаваемых водителями транспортных средств при совершении обгонов и объездов. Боковые зеркала, расположенные на дверях автомобиля, помогают водителю контролировать невидимые зоны (участки дороги, находящиеся вне зоны видимости водителя при непосредственном обзоре и обзоре через салонное зеркало заднего вида). Такие зоны всегда представляют реальную угрозу для безопасности движения, так как располагаются слева и справа от заднего габарита автомобиля, где возможно движение автомобилей, игнорирование которых может привести к столкновениям при перестроениях или совершении обгонов. Установка и крепление зеркал заднего вида позволяют водителю корректировать их положение в зависимости от регулировки сиденья водителя. Поэтому важным моментом в подготовительных действиях перед началом движения является настройка зеркал заднего вида. Зеркало,

расположенное внутри салона автомобиля, должно позволять водителю полностью видеть заднее обзорное стекло. Внешние боковые зеркала настраиваются на видимость соседних полос движения и края своего автомобиля, чтобы водитель не только видел движущиеся транспортные средства в пределах соседних полос, но и контролировал интервалы движения между автомобилями.

Определив значимость зеркал заднего вида в процессе управления автомобилем, необходимо привить будущим водителям необходимость в постоянном пользовании зеркалами, определяя тем самым формирование правильных навыков.

Создав все предпосылки для нормальной работы водителя путем формирования комфортных и безопасных условий на рабочем месте, целесообразно перейти к представлению органов управления автомобилем и отработке основных приемов пользования ими.

Органы управления и контрольные приборы. Их назначение, действие и расположение в кабине автомобиля (тренажера) (этап 2)

Цель занятий. Познакомить кандидата в водители с органами управления и контрольными приборами, их назначением. Выработать у курсантов автошкол правильность в пользовании органами управления и осуществлении контроля технических параметров автомобиля.

Первоначально необходимо обозначить роль рулевого колеса в процедуре управления автомобилем, а также сформировать представление о правильном положении на рулевом колесе и способах его вращения.

Рулевое колесо любого транспортного средства позволяет водителю осуществлять контроль над движением автомобиля посредством изменения траектории его движения. Исходя из действий, выполняемых водителем при управлении автомобилем, можно выделить следующие функциональные моменты использования рулевого колеса:

1. Рулевое колесо необходимо для выполнения основных маневров, таких, как повороты, разворот, перестроение, обгон и объезд. Для данных маневров характерны значительные действия рулевым колесом при изменении траектории движения с последующим стабилизирующим ходом рулевого колеса в обратную сторону.

2. Не менее важными являются минимальные действия рулевым колесом, носящие корректирующий характер при прямолинейном движении автомобиля.

Учитывая указанные особенности в использовании рулевого колеса, необходимо обозначить место расположения рук на нем. При прямолинейном движении автомобиля, когда основная работа водителя сводится к удержанию автомобиля на заданной траектории движения, руки всегда должны находиться немного выше середины рулевого колеса. Это позволяет водителю:

– осуществлять быстрый и удобный доступ к вспомогательным органам управления: рычагу включения указателей поворотов, переключателю света фар, рычагу включения стеклоочистителей и стеклоомывателей, которые располагаются с левой и правой сторон рулевой колонки;

- совершать поворот рулевого колеса на больший угол;
- предотвращать возникновение напряженности в руках;
- уравнивать рулевое колесо под собственным весом рук.

При совершении значительных действий рулевым колесом руки водителя не должны мешать друг другу, ввиду чего используются два основных приема управления рулевым колесом при поворотах или развороте автомобиля.

Метод захвата. Для данного метода характерен захват рукой противоположной части рулевого колеса с поворотом его в сторону руки, при этом другая рука помогает осуществлять поворот рулевого колеса, располагаясь ниже захватываемой руки. Преимущество данного способа заключается в скорости его выполнения и малых физических затратах.

Метод перехвата. Характерной особенностью этого метода является поочередное вращение рулевого колеса обеими руками. Одна рука вращает колесо в собственную сторону, другая рука, скользя, движется в противоположную сторону, после чего, захватив рулевое колесо, продолжает вращение в заданном направлении. Данный способ отличает более плавный стиль управления рулевым колесом и универсальность, так как на грузовых автомобилях и автобусах с большим рулевым колесом первый метод затруднителен в использовании. Указанные предпосылки делают метод перехвата приоритетным.

В центре рулевого колеса размещается звуковой сигнал, который используется для предотвращения дорожно-транспортных происшествий, а также для предупреждения водителя обгоняемого автомобиля при движении вне населенного пункта. Такое расположение звукового сигнала позволяет водителю воспользоваться им, не отрывая рук от рулевого колеса.

В ряде современных, в том числе иностранных автомобилей, звуковой сигнал может располагаться на рулевой колонке также в непосредственной близости от рулевого колеса, где располагаются вспомогательные органы управления: рычаг включения указателей поворотов, переключатель света фар (ближний/дальний), рычаг включения стеклоочистителей и стеклоомывателя. Стоит сразу же сформировать у будущих водителей правильность в пользовании этими органами управления, заключающуюся в том, что доступ к данным рычагам осуществляется только с внешней стороны рулевого колеса. Особое внимание следует обратить на процедуру включения указателей поворотов. Во-первых, данный рычаг всегда находится с левой стороны и расположен ближе к рулевому колесу, имеет стрелочную символику, указывающую влево и вправо, поэтому этот рычаг трудно пе-

репутать с другими. Во-вторых, рычаг имеет три положения: среднее – указатели выключены, нижнее – указатель левого поворота, верхнее – указатель правого поворота. Учитывая тот факт, что многие кандидаты в водители на первых порах путают положения соответствующих поворотов, то стоит обратить внимание на то, что положения указателей поворотов соответствуют перемещению левой руки при вращении рулевого колеса. Включение указателей поворота должно осуществляться пальцами левой руки, не отрывая самой руки от рулевого колеса. Действие данных предупредительных сигналов сопровождается включением контрольных световых сигналов, расположенных в едином блоке контрольных приборов. Выключение световых сигналов указателей поворотов происходит автоматически, при обратном ходе рулевого колеса. Хотя следует обратить внимание на тот факт, что автоматическое выключение возможно при вращении рулевого колеса не менее чем на 90 градусов. Такое действие наблюдается при совершении поворотов и разворотов. В иных случаях водитель должен сам выключать данные указатели.

Световые указатели поворотов имеют и другое функциональное назначение, когда одновременное включение левых и правых указателей поворотов символизирует «аварийную остановку». Данная аварийная световая сигнализация приводится в действие кнопкой, имеющей символ равностороннего треугольника (знак аварийной остановки). Расположение данного включателя индивидуально для каждой марки автомобиля.

Следующим этапом знакомства с органами управления будет представление педального узла, включающего педали: муфты сцепления, рабочей тормозной системы и педали управления дроссельной заслонкой карбюратора. Умение правильно пользоваться всеми педалями является ключевым навыком в управлении автомобилем. В первую очередь следует обозначить роль педали муфты сцепления (крайняя левая) в управлении автомобилем, которая используется при взаимодействии с рычагом переключения передач, расположенного справа от водителя. Данная педаль используется чаще других, поэтому требует четких, правильных и скоординированных действий. При нажатии на педаль муфты сцепления происходит кратковременное разъединение двигателя и коробки перемены передач, то есть прекращение подачи крутящего момента к ведущим колесам. Данное действие необходимо для включения, переключения и выключения передач и возможно только при полностью нажатой педали (сцепление выключено).

Отпускание педали (включение сцепления) должно осуществляться плавно, но быстро для предотвращения резкого трогания с места и дергания автомобиля.

Рычаг, посредством которого происходит включение, переключение или выключение передач, имеет несколько положений: «N» – нейтральное, состояние покоя автомобиля; 1, 2, 3, 4, 5 – передача соответствующая оп-

ределенному скоростному движению автомобиля; «R» – задний ход автомобиля (рис. 2.14). Каждой передаче переднего хода соответствует определенный скоростной диапазон. Для первой передачи характерна наименьшая скорость движения (0–20 км/ч) с наибольшим тяговым усилием, поэтому данная передача используется для трогания с места, осуществления поворотов при возобновлении движения, разворотов, преодоления препятствий, а также движения по бездорожью. Вторая передача позволяет двигаться со скоростью 20–40 км/ч, что соответствует условиям движения во дворовых территориях, в жилых зонах и иных прилегающих территориях, по грунтовым дорогам, на затяжных подъемах, в плотных транспортных потоках, а также дает возможность совершать повороты без предварительного прекращения движения.

На дорогах с небольшой интенсивностью движения транспортного потока используется третья передача, когда возникает необходимость увеличения скоростного режима до 60 км/ч, при этом возможно движение по незатяжным подъемам и по хорошо накатанным грунтовым дорогам с сухим покрытием. Когда дорожные условия, отвечающие требованиям безопасности, позволяют двигаться со скоростью более 60 км/ч, то используется четвертая передача. Следует также отметить тот факт, что при правильно выбранной передаче, адекватной тем или иным условиям движения, выступают также экономический и экологический аспекты, согласно которым пониженные передачи обладают меньшей экономичностью, а значит, за счет сгорания большего количества топлива в атмосферу выбрасывается большее количество загрязняющих веществ. Учитывая данные соображения, многие автомобили оснащаются пятиступенчатыми коробками передач, имеющими пять передач переднего хода, которые позволяют повысить экономичность двигателя и его ресурс при использовании высшей – пятой передачи при скорости свыше 80 км/ч.

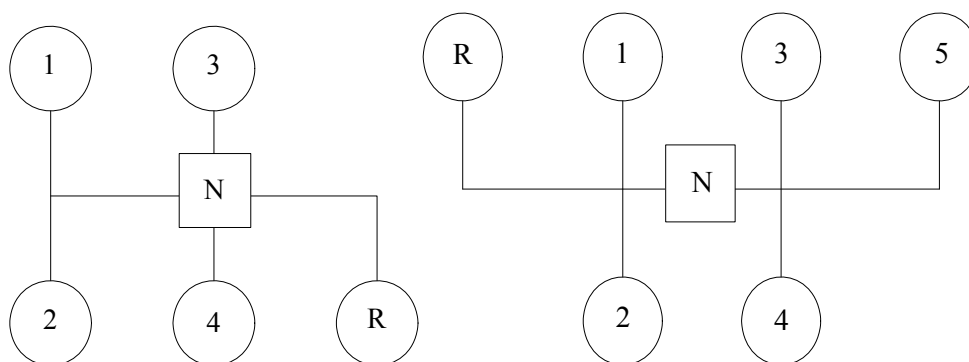


Рис. 2.14. Схемы переключения передач автомобилей

Рассмотрев характеристику каждой передачи, применив ее к процедуре разгона автомобиля, которой характерно последовательное использование передач в возрастающем порядке, становится наглядным факт удобства

включения передач. Он заключается в том, что рычаг при этом перемещается всегда в противоположную сторону, в прямом направлении или с незначительным отклонением, что позволяет будущим водителям быстро запомнить схему переключения передач. Примечательным является также тот факт, что передача заднего хода изолирована от передач переднего хода, что исключает возможность ее случайного использования.

После комплексного рассмотрения педали муфты сцепления и рычага переключения передач в контексте скоростных характеристик автомобиля следует познакомиться с другой педалью (крайней правой) – педалью управления дроссельной заслонкой карбюратора. В обиходе ее часто называют «газ» или акселератор. Действие прибора (карбюратор), которым мы управляем через данную педаль, сводится к порционному приготовлению горючей смеси (топливо + кислород) и подаче ее в камеру сгорания. Таким образом, при нажатии на педаль акселератора мы обогащаем топливом горючую смесь, в результате сгорания которой увеличивается количество энергии, двигатель развивает большую мощность, трансформирующуюся в высокую скорость движения автомобиля. Отпуская данную педаль, происходит снижение скорости пропорционально ранее увеличенной. Очевидно, что педалью акселератора мы в первую очередь варьировем скоростью. Необходимо обратить внимание на то, что будущие водители должны умело обращаться с этой педалью, а именно плавно воздействовать на нее и осуществлять постоянное движение автомобиля без лишних ускорений и замедлений. Этого можно добиться, выработав правильную постановку ноги на педаль «газа». Во-первых, нога должна обязательно опираться на пятку, которая располагается на линии, условно разделяющей педаль тормоза (средняя педаль) и педаль «газа». Это делается для того, чтобы носок правой ноги при необходимости быстро перемещался на педаль тормоза, так как правая нога управляет этими двумя педалями, что логично, ведь в процессе управления скоростным режимом автомобиля отсутствует необходимость одновременного нажатия на обе эти педали. Во-вторых, опираясь на пятку, носок ноги наклонен вправо и при этом должен опираться на стенку кузовной тоннели. Благодаря этому нога не будет уставать, так как имеется двойная опора (пятка и носок), а также удобно удерживать педаль в нажатом определенным образом положении за счет трения, возникающего между носком ноги и стенкой тоннели. Степень реагирования автомобиля на действие педалью акселератора отражается сразу на двух приборах, которые расположены на панели приборов.

Первый – спидометр (от слова speed – скорость), показывает величину скоростного режима движения автомобиля. Данная величина имеет две единицы измерения: километры в час (km/h), а также мили в час (miles/h). Первая единица измерения наиболее распространена в Европейском сообществе среди автопроизводителей, вторая является характерным отличием

американских автомобилей, имеющих большое представительство на мировом автомобильном рынке. Исходя из изложенного, водители должны обращать внимание на характерные отличия в единицах измерения, отраженных на данном измерительном приборе, и руководствоваться ими согласно правилам, установленным в том или ином государстве. Помимо этого, показания спидометра могут выступать ориентиром, руководствуясь которым водитель может осуществлять переключения передач согласно описанной выше их характеристике.

Второй – тахометр, отображает частоту вращения коленчатого вала двигателя, характеризующуюся единицей измерения – число оборотов в минуту (об /мин). Показания данного прибора носят больше технический, нежели эксплуатационный характер, и учитываются при регулировках и настройках приборов и механизмов двигателя, а также косвенным образом отражают степень износа элементов двигателя.

Знакомя курсантов с органами управления автомобилем и приборами, расположенные в его кабине, важно обследовать еще один элемент pedalного узла – педаль рабочей тормозной системы (тормоз). Как уже отмечалось, воздействие на данный орган осуществляется правой ногой, при этом необходимо избегать резких нажатий для предотвращения блокировки колес и последующего торможения юзом, когда колеса переходят из состояния качения в состояние скольжения. При этом тяговое усилие на колесах превышает коэффициент сцепления с дорогой, ввиду чего происходит потеря сцепных качеств у блокируемых колес и, как следствие, занос данной оси, результатом которого является разворот автомобиля с возможными последующими столкновениями или опрокидыванием автомобиля. Поэтому следует с самого начального этапа знакомства с автомобилем научиться грамотно воздействовать на данный орган управления автомобиля, а именно в плавном неоднократном нажатии данной педали. Ввиду того, что при нажатии на данную педаль на заднем габарите автомобиля автоматически загораются стоп-сигналы, такой способ торможения позволяет другим водителям, движущимся сзади, воспринимать таковую информацию, анализировать ее и принимать соответствующее решение.

Помимо рабочей тормозной системы, в устройстве автомобиля предусмотрено функционирование стояночной тормозной системы, действие которой сводится к удержанию автомобиля в неподвижном состоянии при остановке и стоянке, особенно на наклонных участках. Рычаг стояночного тормоза расположен справа от водителя, рядом с рычагом переключения передач. Для приведения стояночного тормоза в действие необходимо рычаг потянуть вверх до полной блокировки задних колес, которой соответствует 3–5 щелчков действия храпового механизма данного рычага. При этом на панели приборов загорается контрольная лампа стояночного тормоза. В момент начала движения рычаг опускают вниз, нажав предвари-

тельно на кнопку-фиксатор, расположенную с торца рычага. Важно выработать у будущих водителей привычку перед началом движения проверять состояние рычага стояночного тормоза.

Таким образом, познакомившись с органами управления автомобиля, можно последовательно перейти к процедуре запуска двигателя, которая осуществляется поворотом ключа в замке зажигания по часовой стрелке. Следует обратить внимание на расположение замка зажигания относительно рулевого колеса, слева или справа, так как поворот ключа необходимо производить соответствующей рукой.

Каждый раз, запуская двигатель, водитель должен проверить состояние рычага переключения передач и убедиться в том, что он находится в нейтральном положении. Запуск двигателя целесообразно выполнять при нажатой педали сцепления, чтобы облегчить пуск двигателя, разъединив его с коробкой перемены передач.

Далее необходимо рассмотреть работу контрольно-измерительных приборов. Первоочередно следует изучить указатель температуры охлаждающей жидкости, имеющий характерный символ градусника, опущенного в жидкость. В начальный момент работы двигателя стрелка прибора находится на прежней нулевой отметке. По мере продолжительности работы двигателя он прогревается, и прибор меняет свои показания в сторону увеличения температуры. Вторая черта данного прибора, соответствующая 50°C, позволяет начать движение, обуславливая окончание прогрева двигателя. Нельзя при работе двигателя допускать его перегрев, когда стрелка приближается к красному сектору. При правильном обслуживании и эксплуатации автомобиля этого не произойдет, так как приборы системы охлаждения автоматически поддерживают оптимальный температурный режим двигателя (90–95 °C).

Важно в процессе эксплуатации автомобиля постоянно контролировать запас топлива в баке, руководствуясь указателем уровня топлива. Данный прибор имеет достаточно понятную символику и градацию шкалы, выражающуюся в остаточном объеме топлива относительно полного бака. Возле нулевой отметки имеется контрольная лампа резерва топлива, включение которой символизирует необходимость заправки автомобиля топливом.

Большую роль в обеспечении работоспособности двигателя автомобиля играют электротехнические приборы и устройства, состояние которых можно контролировать по амперметру или вольтметру, предусмотренных конструкцией транспортного средства. Первый из названных контрольно-измерительных приборов показывает степень зарядки аккумуляторной батареи, второй отображает напряжение, вырабатываемое генератором постоянного тока, которое должно соответствовать 12–14 В. Помимо названных приборов, каждый автомобиль имеет контрольную лампу с изображе-

нием аккумуляторной батареи, включение которой символизирует разрядку данного источника электрической энергии, что недопустимо при работе двигателя.

Другая лампа, отображающая масленку с каплей, в момент загорания предупреждает о значительном снижении давления масла в системе смазки двигателя, что реально грозит возникновением отказов и неисправностей в двигателе.

Необходимо объяснить курсантам автошкол, что характерную особенность конструктивного решения того или иного автомобиля подчеркивают прочие контрольные лампы, загорающиеся на панели приборов при использовании определенного прибора или устройства: габаритных огней, отопителя салона, обогрева стекол, зеркал, сидений и т.д.

Панель приборов с присущими ей элементами оснащена подсветкой, дающей возможность воспринимать информацию от данного конструктивного узла в темное время суток.

Познакомив курсанта с органами управления автомобиля и контрольно-измерительными приборами, расположенными в тренажере, их назначением и принципом действия, целесообразно перейти к следующему этапу овладения учебным материалом – отработке первоначальных навыков управления автомобилем на автотренажере.

Отработка первоначальных навыков управления автомобилем (этап 3)

Цель занятий. Выработать у кандидатов в водители умения трогаться с места, осуществлять переключение передач, останавливаться. Сформировать у будущих водителей приемы управления рулевым колесом автомобиля, адекватные конкретным условиям движения. Привить необходимость правильного использования стояночной тормозной системой.

Данный этап отличает высокая динамичность в деятельности обучающихся, направленной на достижение поставленных целей, обуславливая тем самым переход от теоретической части обучения к практической. Большую значимость данному занятию придает степень реализации поставленных задач, создающая предпосылки для плодотворной деятельности обучения практическому вождению на автомобиле, ввиду чего необходимо осуществлять учебную деятельность в рамках данного этапа в условиях, максимально соответствующих действительности. Именно такую возможность предоставляют автомобильные тренажеры.

Автомобильные тренажеры, оснащенные рабочим местом водителя, органами управления и контрольно-измерительными приборами автомобиля, позволяют не только знакомиться с их расположением и функциональностью, но и выполнять действия органами управления по отработке ключевых навыков в управлении автомобилем в условиях, реально соответствующих действительности.

В рамках данного этапа занятий необходимо выработать у будущих водителей комплекс умений по взаимодействию органов управления при трогании автомобиля, переключении передач и остановке, перенося данные действия в условия конкретной дорожной обстановки. Важно развить у кандидатов в водители чувство педали: степень нажатия, плавность нажатия и отпускания, реакция автомобиля на действие педальным узлом, зависящее от типа обуви, которая должна быть удобной, с жесткой подошвой и небольшим каблуком. Зачастую обучающиеся не обращают внимание на этот фактор, что негативно сказывается на протекании учебного процесса. Кандидаты в водители допускают резкое трогание автомобиля, дергание в процессе переключения передач, значительное увеличение подачи топлива, резко тормозят.

Автотренажеры отображают на широкоформатном экране дорожную обстановку в условиях недостаточной видимости, а именно в темное время суток. Соответственно, после запуска двигателя обучающийся должен включить ближний свет фар, выполняя требования пункта 19.1 Правил дорожного движения и получая возможность адаптироваться к ухудшенным условиям видимости. За время прогрева двигателя стоит познакомить кандидата в водители с ситуацией, развивающейся в процессе управления автотренажера.

Как и в реальности, при движении в темное время суток с ближним или дальним светом фар дорога за счет искусственного освещения световыми приборами имеет светлую поверхность, неосвещенное околодорожное пространство представляется темным, переходящим в зеленый фон. Такие внимание только на проезжей части дороги, что на первых порах очень важно. Стоит также отметить, что в таких ситуациях водители быстро утомляются, поэтому данное занятие ограничено по времени – не более одного часа.

Помимо условий видимости следует обратить внимание на конфигурацию дороги, которая представлена в виде закругления большого радиуса. Такая планировка позволяет кандидату в водители анализировать развитие дорожной обстановки, просматривая дорожное полотно не только в непосредственной близости перед автомобилем, но и видеть дальнейшее продолжение дороги в местах ее закругления. При этом, осуществляя движение по криволинейному участку, будущие водители получают представление об использовании рулевого колеса применимо к конкретным дорожным условиям.

Таким образом, дав обучающимся представление о развивающейся картине в тренажерной ситуации, следует ознакомить кандидатов в водители с комплексом упражнений, подлежащих усвоению и умению выполнения, а также методикой их выполнения. Целесообразно объяснение правил пользования органами управления осуществлять четко, не спеша, под-

робно и последовательно, чтобы обучающиеся имели возможность усваивать предлагаемое и правильно реализовывать. Объяснение процедуры трогания автомобиля с места должно происходить следующим образом.

Для начала движения автомобиля курсанту необходимо включить первую передачу, для чего он должен выжать полностью сцепление, включить первую передачу согласно представленной схеме, после чего прибавить немного «газа» соответствующей педалью и одновременно плавно отпустить педаль сцепления и опустить рычаг стояночного тормоза. Данные действия можно представить в виде алгоритма (рис. 2.15).

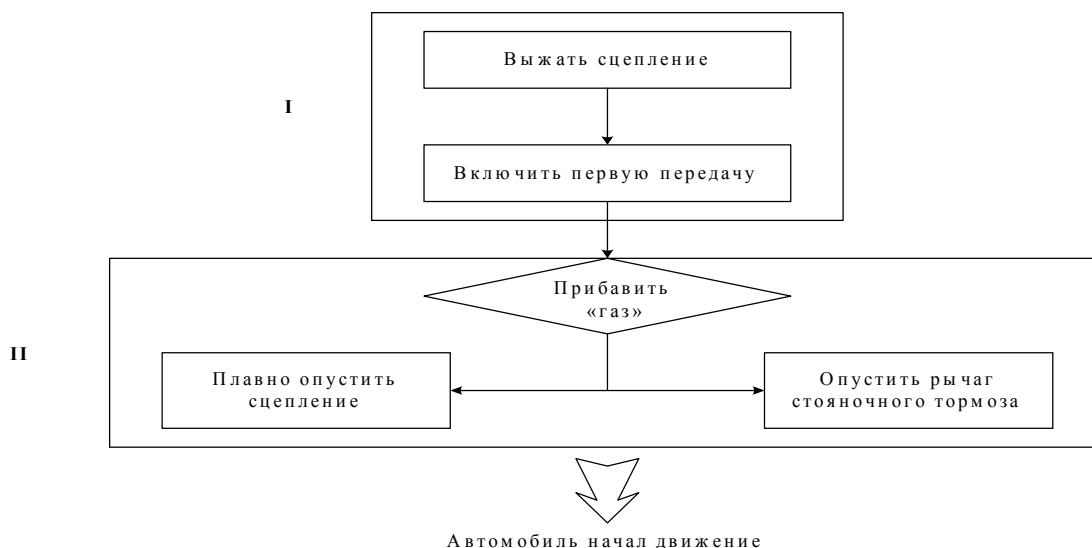


Рис. 2.15. Алгоритм начала движения автомобиля. (В данном алгоритме можно выделить два этапа: I – подготовительный; II – процесс трогания)

Начав движение, необходимо дать кандидату в водители период времени, чтобы адаптироваться в конкретной ситуации, получить представление о реакции автомобиля на действия обучающегося, выработать у последнего представление о действии рулевым колесом по стабилизации необходимой траектории движения. При этом следует напомнить, что действия рулевым колесом по обеспечению прямолинейного направления движения автомобиля должны сводиться к минимуму.

То есть, если есть предпосылки для отклонения автомобиля от заданной траектории, курсанту необходимо объяснить, что нужно сразу предпринять адекватные контрмеры поворотом рулевого колеса в противоположную сторону. Стоит обратить внимание на необходимость выработки у будущих водителей постоянства скоростного движения, без лишних ускорений и замедлений. Тренажерная подготовка позволяет этого достигнуть, если кандидаты в водители будут стараться поддерживать монотонный стиль вождения, руководствуясь органами слуха. Окончание данной деятельности – прекращение движения. Для выполнения данного маневра необходима такая же, как и при трогании автомобиля, четкая последовательность действий, которая заключается в следующем.

Сначала курсанту необходимо полностью отпустить педаль газа, затем поочередно нажать другие две педали, а именно сначала сцепление, потом тормоз, после чего выключить передачу (перевести рычаг в нейтральное положение). Когда машина полностью остановилась, необходимо поднять рычаг стояночного тормоза и отпустить все педали. При этом необходимо объяснить курсанту, что на практике нужно будет убедиться в том, что автомобиль не покатился. Учитывая функциональное назначение стояночного тормоза (удержание автомобиля в неподвижном состоянии), необходимо сразу исключить возможность использования будущими водителями стояночного тормоза во время движения. Алгоритм этого процесса представлен на рис. 2.16.

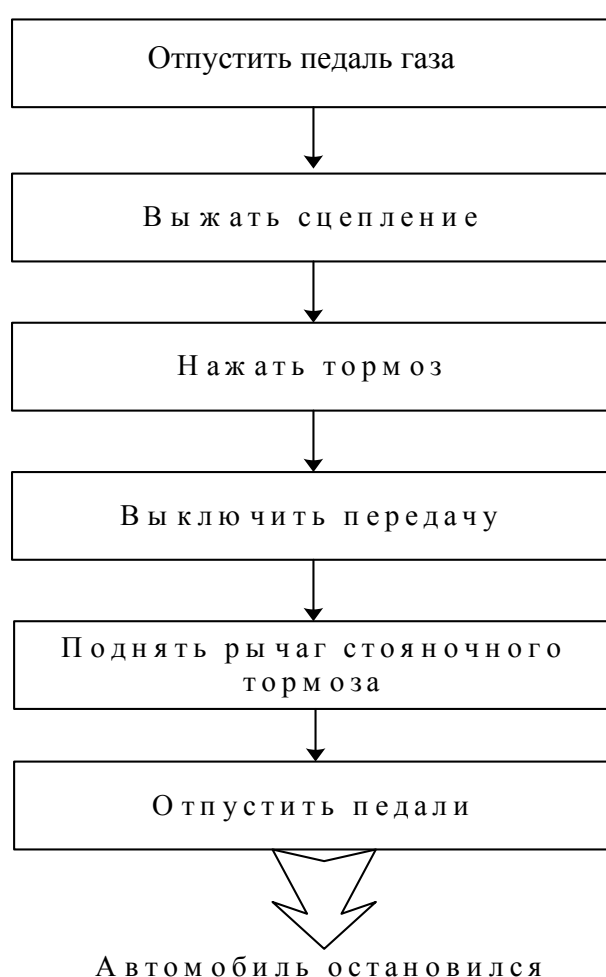


Рис. 2.16. Алгоритм прекращения движения автомобиля

После двух объяснений правил использования органов управления автомобиля при трогании с места и остановке стоит предложить кандидатам в водители самостоятельно выполнить эти действия на автотренажере. Начиная движение, кандидаты в водители допускают две основные ошибки: осуществляют данный процесс рывком и в ходе трогания автомобиля провоцируют глушение двигателя. Предпосылки первой ошибки кроются в

резком отпускании педали сцепления, вторая ошибка становится результатом недостаточной подачи топлива педалью «газа».

Убедившись в достижении стабильности правильного использования органов управления в моменты начала и прекращения движения, следует усложнить задачу, добавив еще одну операцию – переключение передач.

Зная, что первая передача практически не используется для движения, необходимо буквально сразу после трогания автомобиля с места и незначительного ускорения переключиться на вторую передачу, обусловив тем самым процедуру разгона автомобиля. Для этого курсант должен сначала полностью отпустить педаль газа, затем выжать сцепление и рычагом включить вторую передачу, после чего отпустить педаль сцепления и прибавить «газ». В подавляющем большинстве автомобилей включению второй передачи соответствует перевод рычага назад. В принципе при любом последовательном переключении передач рычаг переводится в противоположное положение, что создает предпосылки для удобства его использования и запоминания схемы переключения передач. Переход на более высшие передачи аналогичен.

После двукратного объяснения процедуры переключения передач, обучающиеся снова приступают к самостоятельной деятельности по закреплению данных навыков в комбинации с уже закрепленными навыками начала и прекращения движения.

Оценивая деятельность будущих водителей, необходимо также контролировать ритм выполнения этих процессов. Следует постоянно акцентировать внимание кандидатов в водители на правильность совершения каждого действия, являющуюся залогом успешной трансформации в автоматизм, присущий водителям при выполнении комплекса функциональных действий по управлению автомобилем.

Сформированные на автотренажере умения позволяют кандидатам в водители приступить к следующему разделу – практическому вождению на автомобиле, имея уже представления о нем и первоначальные навыки управления. Следовательно, значительно снижаются временные затраты на

В опасных дорожных ситуациях растерянность, замедление мышления и сенсомоторных реакций возникают не столько из-за чувства личной опасности или объективной трудности положения, сколько вследствие неожиданности развития событий. Способность к быстрой оценке опасной ситуации определяется качествами оперативного мышления. Навыки такого мышления, умение правильно и быстро реагировать на непредвиденную обстановку являются важными факторами надежности водителя.

Подготовка водителя к действиям в таких ситуациях с использованием автотренажера будет способствовать тому, что внезапность, неожидан-

ность станут привычными и любая опасная ситуация будет восприниматься водителем почти обычной, лишь с некоторым отрицательным моментом, хотя и вызывающим повышенное нервное напряжение, но не нарушающим его способность логически мыслить и действовать.

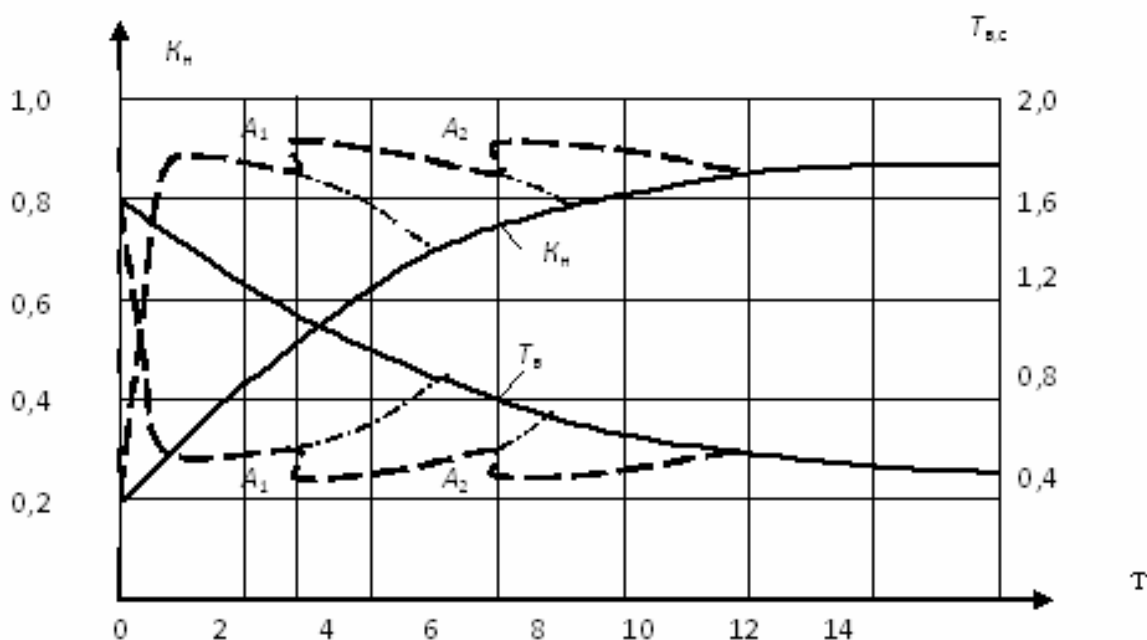


Рис. 2.17. Кривые изменения K_n и T_v при: обучении и тренировке на тренажере (---); в естественных условиях (—)

В отличие от принципа обучения водителей методом проб и ошибок в процессе эксплуатации АТС, применения автодромов обучение на современном автотренажере позволяет за короткое время (40–60 часов) достигнуть максимального значения надежности и экономичности независимо от стажа в процессе получения базового образования водителя. Однако и в этом случае в процессе эксплуатации АТС полученные навыки на автотренажере водитель должен подкреплять тем же, как и в случае применения автодромов, чтобы поддерживать квалификацию на высоком уровне.

Кроме вышенаписанного имеются и другие положительные стороны использования автотренажеров:

1. Занятия на тренажере – индивидуальные. Отсутствие самого автомобиля и реальной дорожной обстановки способствует раскрепощенному состоянию обучающихся, что благотворно сказывается на протекании данного процесса. Кандидаты в водители не стесняются в обнажении своих недостатков, предрасположенностей и иных факторов, влияющих на качество обучения в целом, что позволяет координировать деятельность с учетом конкретных особенностей. Поэтому данные занятия носят характер гармоничного формирования водительских навыков.

2. При обучении на автотренажере курсанты (в отличие от аналогичной деятельности, протекающей при использовании автомобиля) имеют возможность совершать ошибки, анализировать их и исправлять в неограниченном количестве до полного овладения навыками, предусмотренными комплексом упражнений для данного этапа, т.е. применим «метод проб и ошибок».

3. Ввиду того, что учебные автомобили подвержены постоянному возникновению неисправностей и отказов, особенно на ранних стадиях обучения будущих водителей, использование тренажеров в процессе обучения позволяет значительно снизить затраты на горюче-смазочные материалы и запасные части к автомобилю.

Таким образом, использование автотренажеров во всех автошколах Российской Федерации существенно повысило бы эффективность подготовки водителей категории «В».

2.6. Классификация и виды автотренажеров

Классификация автотренажеров по виду ТС

Учебные тренажеры легковых автомобилей

Управление транспортным средством категории "В" подразумевает владение определенными навыками, которые приобретаются в ходе практических занятий. Водитель должен представлять, как автомобиль реагирует на изменение скорости или качества дорожного покрытия, и уметь совершать маневры, не создавая аварийной ситуации.

Программа подготовки водителей в автошколе состоит из теоретического и практического обучения. Первая часть подразумевает изучение основных правил дорожного движения для транспортных средств категории «В», внутреннего устройства автомобиля и т.п. Цель практических занятий – научить кандидата управлять транспортным средством и ориентироваться в потоке машин.

Для отработки необходимых навыков используется учебное транспортное средство. Однако современное оборудование для подготовки водителей – тренажер вождения – позволяет сделать практические занятия еще более эффективными. Такие установки обеспечивают максимальную реалистичность управления, при этом позволяя избежать опасностей, с которыми связано обучение кандидата в водители на примере настоящего автомобиля. «Дорога» моделируется при помощи визуальных эффектов и дополняется звуковым сопровождением [2, 3, 40, 43].

Автотренажер «ФОРСАЖ-1»

Панель управления автомобиля отображается на ЖК-дисплее.



Описание, предназначение, способ эксплуатации

Автотренажер предназначен для автошкол, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств категории "В". Его использование возможно в учреждениях общеобразовательной и профессиональной подготовки (автотранспортные колледжи, лицеи), а также при преподавании автодела в средних школах.

Автотренажер отвечает требованиям "Примерной программы подготовки водителей транспортных средств категории "В", разработан в соответствии с нормами противопожарной, электрической и санитарно-гигиенической безопасности. Автотренажер прост в эксплуатации и позволяет решать следующий круг задач образовательного характера:

- выработка базовых моторных навыков управления типичным транспортным средством категории "В";
- изучение общих принципов управления транспортным средством категории "В" при различных метеорологических условиях и разном времени суток;
- изучение ПДД на практике без риска и амортизационных расходов связанных с эксплуатацией реального учебного автомобиля, затрат на техобслуживание и ГСМ;
- подготовка к сдаче первого этапа практического экзамена на получение права на управление транспортным средством (на автодроме). Движение осуществляется по замкнутому испытательному маршруту с последовательным прохождением контрольных упражнений;

- подготовка к сдаче второго этапа практического экзамена на получение права на управление транспортным средством (в городе). Движение осуществляется произвольно – по всем оживленным улицам и дворам виртуального города, а не по строго определенным испытательным маршрутам;

- автоматическая фиксация ошибок пользователя и сохранение статистических результатов тренировочных и экзаменационных заездов в персонифицированной базе данных.

Устройство автотренажера предусматривает стандартную компоновку рабочего места водителя и размещение органов управления транспортного средства категории "В".

Автотренажер оснащен широкоформатным ЖК-дисплеем 24" (диагональ 61 см), моделирующим фронтальный обзор из салона транспортного средства.

Звукоряд обеспечивается мультимедийными динамиками.

Программно-аппаратная часть автотренажера:

Программное обеспечение на основе 3D-симуляции движения автомобиля с учетом физических параметров и динамики транспортного средства, а также свойств виртуальной окружающей среды, предусматривающее прохождение тренировочных и экзаменационных заездов на автодроме (первый этап практического экзамена) и в городе (второй этап практического экзамена).

Программное обеспечение "Виртуальный инструктор" – это голосовое сопровождение инструктора, контролирующее и информирующее ученика о совершенных и допущенных ошибках. (Пример: Вы проехали на запрещающий сигнал светофора).

Конструктивные характеристики рабочего места автотренажера:

- кресло водителя с регулировкой положения и наклона спинки;
- блокируемое рулевое колесо (с действующим звуковым сигналом);
- пассивная обратная тяга рулевого колеса;
- педали сцепления, тормоза и акселератора;
- механическая 5-ступенчатая КПП + передача заднего хода. В конструкции механизма выбора передач, предусмотрена блокировка включения и выключения передачи. Без выжатой педали сцепления переключить передачу невозможно;
- рычаг стояночного тормоза;
- подрулевой переключатель: (рычаг включения стеклоочистителей, рычаг переключения указателя поворота и света фар), переключатели освещения и аварийной сигнализации;
- замок зажигания;
- ремень безопасности с датчиком фиксации положения.

При изготовлении каркаса для автотренажера используется профиль из легкосплавного алюминия, что позволяет значительно снизить вес оборудования. Аргонно-дуговая сварка, обеспечивает точность, надежность и безопасность сварных конструкций. Обшивка автотренажера, изготавливаемая из АБС поливинилхлорида, с применением термовакуумной формовки, придает тренажеру реальный вид автомобиля.

Основные характеристики автотренажера:

- ролики с фиксаторами для транспортировки внутри помещения;
- стандартная компоновка рабочего места водителя транспортного средства категории "В";
- панель приборов проецируется на ЖК-дисплей;
- широкоформатный ЖК-дисплей 24";
- рулевое колесо с функцией возврата в нейтральное положение;
- функция смены угла обзора ("Поворот головы" виртуального водителя). Функция позволяет контролировать максимально большое пространство дороги;
- функция смены камер вида;
- выбор погодных условий (дождь, снег, туман, яркое солнце) и времени суток для прохождения заезда;
- наличие пешеходов на улицах виртуального города. Пешеходы идут по тротуарам, переходят дорогу, являясь полноценными участниками дорожного движения;
- скопление осадков на лобовом стекле при отключенных стеклоочистителях. Лобовое стекло очищается включением стеклоочистителей;
- прямая взаимосвязь коробки передач со сцеплением (без выжатой педали сцепления передачи не переключаются);
- имитация первого и второго этапов практического экзамена на получение права на управление транспортными средствами;
- полная запись и ведение статистики для каждого курсанта индивидуально. Видеозапись прохождения упражнений. Сравнительно-оценочная система.

Автотренажер "ФОРСАЖ-2"

Оригинальная панель приборов ВАЗ.



Отличием автотренажера «ФОРСАЖ-2» от автотренажера «ФОРСАЖ-1» является наличие оригинальной панели приборов автомобиля ВАЗ.

Автотренажер оснащен системой локально-сетевого подключения, которая позволяет соединять все тренажеры данной модели в локальную сеть, для совместного прохождения тренировочных или экзаменационных заездов в едином виртуальном пространстве.

Автотренажер "ФОРСАЖ-2А"

Автоматическая коробка передач.



Отличием автотренажера "ФОРСАЖ-2А" от автотренажера "ФОРСАЖ-2" является наличие автоматической коробки передач.

Автотренажер "ФОРСАЖ-2И"

Для курсантов с ограниченными возможностями.



Автотренажер предназначен для автошкол, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств категории "В" с ограниченными возможностями. Также возможно использование автотренажера в учреждениях общеобразовательной, профессиональной подготовки (автотранспортные колледжи, лицеи) и при преподавании автодела в средних школах.

Отличием автотренажера «ФОРСАЖ-2И» от автотренажера «ФОРСАЖ-2» является способ соединения деталей и изгиб рычагов ручного управления, который позволяет осуществлять изменение компоновки рабочего места водителя с учетом индивидуальных особенностей инвалидности курсанта.

Автотренажер "ФОРСАЖ-3"

Проекционный экран и мультимедийный видеопроектор.



Автотренажер оснащен проекционным экраном (2400×2400 мм) и мультимедийным видеопроектором.

Автотренажер оснащен системой локально-сетевого подключения, которая позволяет соединять все тренажеры данной модели в локальную сеть, для совместного прохождения тренировочных или экзаменационных заездов в едином виртуальном пространстве.

В комплект поставки входит беспроводной пульт дистанционного управления, позволяющий инструктору управлять программным меню автотренажера и задавать неисправности транспортного средства в ходе выполнения курсантом упражнений:

- отказ работы усилителя руля;
- отказ тормозной системы;
- повышение температуры охлаждающей жидкости;
- падение давления масла в двигателе;
- неисправность генератора;
- закончилось топливо;
- прокол колеса;
- экстренная остановка окружающих транспортных средств.

Автотренажер "ФОРСАЖ-4"

Динамический руль с функцией обратной связи.



Активная рулевая тяга обеспечивает более полную имитацию вождения и позволяет передать ощущения при сцеплении колес с дорогой и заносе автомобиля. А также дает возможность почувствовать вибрацию при вождении по неровной дороге.

Основные характеристики автотренажера:

- широкоформатный ЖК-дисплей 24";
- динамический руль с обратной связью, способный передавать информацию о динамике движения и состоянии дороги.

Автотренажер "ФОРСАЖ-5"

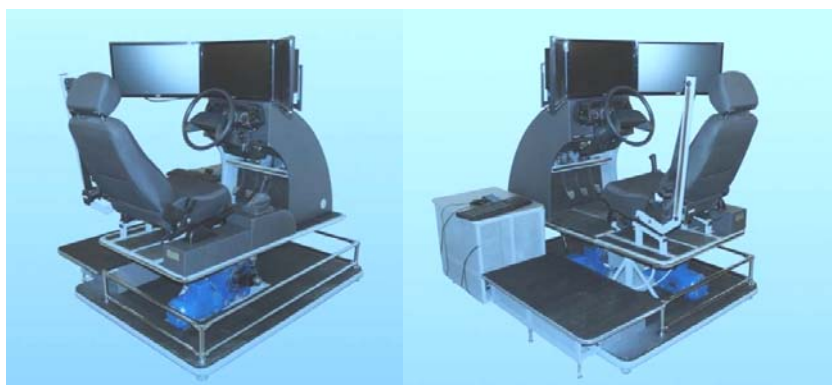
Панорамный обзор 180 градусов.



Отличие автотренажера «ФОРСАЖ-5» от автотренажера «ФОРСАЖ-4» в том, что он оснащен системой из трех широкоформатных ЖК-дисплеев 24" (диагональ 61 см), которая дает возможность реалистично отобразить панорамный вид с углом 180 градусов из салона транспортного средства, включая невидимый сектор дороги в боковых зеркалах.

Автотренажер "ФОРСАЖ-6"

Динамическая платформа на электроприводах.



Отличие автотренажера «ФОРСАЖ-6» от автотренажера «ФОРСАЖ-5» в том, что он оснащен динамической платформой на электроприводах.

Автотренажер "ФОРСАЖ-7"

Панорамный экран с углом обзора 210 градусов.



Отличие автотренажера «ФОРСАЖ-7» от автотренажера «ФОРСАЖ-6» в том, что он оснащен двумя мультимедийными видеопроекторами и сборно-разборным панорамным проекционным экраном (1850x2470x2600 мм) с углом обзора 210 градусов, предназначенным для визуализации практических упражнений.

Автотренажер контраварийного вождения "ФОРСАЖ-8"

Основа тренажера состоит из оригинального кузова легкового автомобиля.



Автотренажер предоставляет возможность отрабатывать приемы контраварийного (экстремального) вождения:

- освоение габаритных упражнений и получение навыков распределения внимания;
- экстренное торможение, тормозной и остановочный путь, способы сокращения остановочного пути, возможность маневрирования при экстренном торможении, система ABS;
- выход из неуправляемого заноса и сноса (гололед, снег, дождь, ямы, гравий и прочее);
- скоростное вождение;

- управление автомобилем на рефлексх (знание, умение, навык, физиологические аспекты двигательной деятельности);
- маневрирование в критических ситуациях;
- силовое скольжение;
- сложные повороты;
- вкатывание.

Устройство автотренажера предусматривает стандартную компоновку рабочего места водителя и размещение органов управления транспортного средства категории "В". Автотренажер интегрирован в кузов переднеприводного автомобиля "ВАЗ", что обеспечивает максимальный эффект присутствия.

Активная рулевая тяга обеспечивает более полную имитацию вождения и позволяет передать ощущения при сцеплении колес с дорогой и заносе автомобиля. А также дает возможность почувствовать вибрацию при вождении по неровной дороге.

Автотренажер оснащен сборно-разборным трапециевидным проекционным экраном (1900×2200×500 мм, 3 шт.) с углом обзора 210 градусов, предназначенным для визуализации практических упражнений, и тремя мультимедийными видеопроекторами.

Автотренажер оснащен системой из трех синхронизированных ЖК-дисплеев 7" (диагональ 18 см), один из которых интегрирован в центральное зеркало салона, что позволяет получить полный обзор задней части дороги, два других встроены в боковые зеркала для обеспечения обзора дороги сбоку транспортного средства, что позволяет исключить невидимый участок дороги (мертвые зоны).

Автотренажер оснащен системой локально-сетевого подключения, которая позволяет соединять все тренажеры данной модели в локальную сеть, для совместного прохождения тренировочных или экзаменационных заездов в едином виртуальном пространстве.

В комплект поставки входит беспроводной пульт дистанционного управления, позволяющий инструктору управлять программным меню автотренажера и задавать неисправности транспортного средства в ходе выполнения курсантом упражнений:

- отказ работы усилителя руля;
- отказ тормозной системы;
- повышение температуры охлаждающей жидкости;
- падение давления масла в двигателе;
- неисправность генератора;
- закончилось топливо;
- прокол колеса;
- экстренная остановка окружающих транспортных средств.

Автотренажер контраварийного вождения "ФОРСАЖ-9"

Оригинальный кузов, установленный на динамическую платформу.



Отличие автотренажера «ФОРСАЖ-9» от автотренажера «ФОРСАЖ-8» в том, что он интегрирован в кузов переднеприводного автомобиля "ВАЗ" на двухступенной динамической платформе, для имитации крена транспортного средства, что обеспечивает максимальный эффект присутствия.

Предусмотрено ограждение тренажера из никелированных труб высотой 600 мм.

Автотренажер "ФОРСАЖ-10"

Тренажер иномарки среднего класса (Ford Focus, Kia Rio и т.д.) на динамической платформе.



Автотренажер установлен на двухступенную динамическую платформу на электроприводах, для имитации крена транспортного средства, что обеспечивает максимальный эффект обучения. Устройство автотренажера предусматривает стандартную компоновку рабочего места водителя и размещение органов управления иномарки среднего класса категории "В" (Ford Focus).

Автотренажер оснащен системой из трех широкоформатных ЖК-дисплеев 32" (диагональ 82 см), которая дает возможность реалистично отобразить панорамный вид с углом 180 градусов из салона транспортного средства, исключая невидимый сектор дороги в боковых зеркалах.

В комплект поставки входит беспроводной пульт дистанционного управления, позволяющий инструктору управлять программным меню автотренажера и задавать неисправности транспортного средства в ходе выполнения курсантом упражнений:

- отказ работы усилителя руля;
- отказ тормозной системы;
- повышение температуры охлаждающей жидкости;
- падение давления масла в двигателе;
- неисправность генератора;
- закончилось топливо;
- прокол колеса;
- экстренная остановка окружающих транспортных средств.

Конструктивные характеристики рабочего места автотренажера:

- Оригинальная панель приборов автомобиля Ford Focus.

Предусмотрено ограждение тренажера из никелированных труб высотой 600 мм.

Автотренажер "НИВА 4×4"

Проекционный экран и мультимедийный видеопроектор. По желанию заказчика возможна установка ЖК-дисплея 42" (диагональ 107 см.)



Отличие автотренажера «НИВА 4x4» от автотренажера «ФОРСАЖ-3» заключается в основных характеристиках автотренажера:

- включение/выключение повышенной/пониженной передачи;
- включение/выключение межосевого дифференциала;

Автотренажер "УАЗ-1"

Панорамный обзор 180 градусов.



Отличие автотренажера «УАЗ-1» от автотренажера «ФОРСАЖ-5» заключается в конструктивных характеристиках рабочего места автотренажера:

- пассивная обратная тяга рулевого колеса;
- механическая 4-ступенчатая КПП + передача заднего хода. В конструкции механизма выбора передач, предусмотрена блокировка включения и выключения передачи. Без выжатой педали сцепления переключить передачу невозможно;
- оригинальная панель приборов автомобиля УАЗ;
- включение/выключение автотренажера нажатием одной кнопки;
- включение/выключение повышенной/пониженной передачи;
- включение/выключение межосевого дифференциала.

Автотренажер контраварийного вождения "УАЗ-2"

Оригинальный кузов, установленный на динамическую платформу.



Автотренажер предоставляет возможность отрабатывать приемы контраварийного (экстремального) вождения:

- освоение габаритных упражнений и получение навыков распределения внимания;
- экстренное торможение, тормозной и остановочный путь, способы сокращения остановочного пути, возможность маневрирования при экстренном торможении, система ABS;
- выход из неуправляемого заноса и сноса (гололед, снег, дождь, ямы, гравий и прочее);
- скоростное вождение;
- управление автомобилем на рефлексх (знание, умение, навык, физиологические аспекты двигательной деятельности);
- маневрирование в критических ситуациях;
- силовое скольжение;
- сложные повороты;
- вкатывание.

Устройство автотренажера предусматривает стандартную компоновку рабочего места водителя и размещение органов управления транспортного средства категории "В". Автотренажер интегрирован в кузов переднеприводного автомобиля "УАЗ" на трехступенчатой динамической платформе, для имитации вертикальных колебаний, крена транспортного средства, что обеспечивает максимальный эффект присутствия.

Автотренажер оснащен сборно-разборным трапецевидным проекционным экраном (1900×2200×500 мм, 3 шт.) с углом обзора 210 градусов, предназначенным для визуализации практических упражнений, и тремя мультимедийными видеопроекторами. Так же в системе визуализации автотренажера предусмотрены три синхронизированных ЖК-дисплея 7" (диагональ 18 см), моделирующих вид в зеркалах заднего вида.

Звукоряд обеспечивается мультимедийными динамиками, интегрированными в салон автомобиля.

Автотренажер оснащен системой локально-сетевого подключения, которая позволяет соединять все тренажеры данной модели в локальную сеть, для совместного прохождения тренировочных или экзаменационных заездов в едином виртуальном пространстве.

В комплект поставки входит оборудование рабочего места инструктора: компьютер с широкоформатным ЖК-дисплеем 22" (диагональ 56 см), синхронизированный с автотренажером и оснащенный принтером. А также беспроводной пульт дистанционного управления, позволяющий инструктору управлять программным меню автотренажера и задавать неисправности транспортного средства в ходе выполнения курсантом упражнений:

- отказ работы усилителя руля;
- отказ тормозной системы;

- повышение температуры охлаждающей жидкости;
- падение давления масла в двигателе;
- неисправность генератора;
- закончилось топливо;
- прокол колеса;
- экстренная остановка окружающих транспортных средств.

Конструктивные характеристики рабочего места автотренажера:

- активная обратная тяга рулевого колеса;
- динамический руль с функцией обратной связи при наезде на препятствие;
- рычаг 4-ступенчатой КПП, с включением заднего хода. В конструкции механизма выбора передач, предусмотрена блокировка включения и выключения передачи. Без выжатой педали сцепления переключить передачу невозможно;
- трёхступенчатая динамическая платформа;
- оригинальная панель приборов автомобиля УАЗ;
- сборно-разборный трапециевидный проекционный экран с углом обзора 210 градусов и три мультимедийных видеопроектора. Три синхронизированных ЖК-дисплея 7";
- динамический руль с функцией обратной связи при наезде на препятствие;
- включение/выключение автотренажера нажатием одной кнопки;
- включение/выключение повышенной/пониженной передачи;
- включение/выключение межосевого дифференциала;
- отработка приемов контраварийного (экстремального) вождения;
- беспроводной пульт дистанционного управления программным меню и неисправностями ТС для инструктора.

Учебные тренажеры грузовых автомобилей

➤ Автотренажер "КАМАЗ-МАСТЕР-01" АС. Оригинальная панель приборов КамАЗ.

➤ Автотренажер "Урал" АС. Оригинальная панель приборов Урал

➤ Автотренажер "КАМАЗ-МАСТЕР-02" АВ. Проекционный экран и мультимедийный видеопроектор

➤ Автотренажер "КАМАЗ-МАСТЕР-03" АР. Панорамный экран с углом обзора 210 градусов



- Автотренажер "КАМАЗ-МАСТЕР-05" АНД. Основа тренажера состоит из оригинальной кабины грузового автомобиля
- Автотренажер "КАМАЗ-МАСТЕР-06" АД. Оригинальная кабина, установленная на динамическую платформу

Учебные тренажеры автобусов



- Автотренажер "АВТОБУС ЛиАЗ-АС". Оригинальная панель приборов ЛиАЗ
- Автотренажер "АВТОБУС ЛиАЗ-АВ". Проекционный экран и мультимедийный видеопроектор
- Автотренажер "АВТОБУС ЛиАЗ-АР". Панорамный экран с углом обзора 210 градусов

Учебные тренажеры мотоциклов

- Интерактивный мото-тренажер "Мото-1". ЖК-дисплей 42" (диагональ 107 см).
- Интерактивный мото-тренажер "Мото-2". Панорамный экран с углом обзора 210 градусов.



Учебные тренажеры экстренных служб



- Автотренажер контраварийного вождения "ФОРСАЖ-9/ДПС-полиция". Оригинальный кузов, установленный на динамическую платформу (со светосигнальными громкоговорящими установками).
- Автотренажер контраварийного вождения "ФОРСАЖ-9/МЧС". Оригинальный кузов, установленный на динамическую платформу (со светосигнальными громкоговорящими установками).
- Автотренажерный комплекс "Задержание преступника". Отработка контраварийного вождения на автотренажере с динамической платформой, вспомогательный автотренажер для "преступника".
- Автотренажер контраварийного вождения "КАМАЗ-МАСТЕР МЧС 03/АР" Панорамный экран с углом обзора 210 градусов.

Учебные тренажеры тракторов

- Учебный тренажер "ТРАКТОР МТЗ-82" АС. Оригинальная панель приборов МТЗ.
- Учебный тренажер "ТРАКТОР МТЗ-82" АВ. Проекционный экран и мультимедийный видеопроектор.
- Учебный тренажер "ТРАКТОР КИРОВЕЦ К-744". Проекционный экран и мультимедийный видеопроектор.
- Учебный тренажер сельскохозяйственной техники "Комбайн Вектор-Акрос". Оригинальная панель приборов зерноуборочного комбайна.



Учебные тренажеры троллейбусов



- Учебный тренажер безрельсового общественного транспорта с электрическим приводом "Троллейбус Тролза 5275" (АС) ЖК-дисплей 42" (диагональ 107 см.)
- Учебный тренажер безрельсового общественного транспорта с электрическим приводом "Троллейбус Тролза 5275" (АВ) Проекционный экран и мультимедийный видеопроектор
- Учебный тренажер безрельсового общественного транспорта с электрическим приводом "Троллейбус Тролза 5275" (АР) Панорамный экран с углом обзора 210 градусов

Учебные тренажеры трамваев

- Учебный тренажер рельсового общественного транспорта на электрической тяге "Трамвай КТМ 71–619 А" (АС). ЖК-дисплей 42" (диагональ 107 см).
- Учебный тренажер рельсового общественного транспорта на электрической тяге "Трамвай КТМ 71–619 А" (АВ). Проекционный экран и мультимедийный видеопроектор.
- Учебный тренажер рельсового общественного транспорта на электрической тяге "Трамвай КТМ 71–619 А" (АР) Панорамный экран с углом обзора 210 градусов.



Классификация по виду монитора

Широкоформатный ЖК-дисплей 24".

- ❖ Система из трех широкоформатных ЖК-дисплеев 24" (панорамный вид с углом 180 градусов).
- ❖ Проекционный экран и мультимедийный видеопроектор.
- ❖ Панорамный проекционный экран и два мультимедийных видеопроектора, обеспечивающие угол обзора 210 градусов.



Классификация автотренажеров

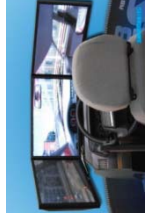
По виду ТС						
	Тренажеры легковых автомобилей	Тренажеры грузовых автомобилей	Тренажеры автобусов	Тренажеры мотоциклов	Тренажеры экстренных служб	Тренажеры тракторов
Показатели						
Категория ТС	В	С	Д	А	В, С	Спецтехника
Предназначение	Для автошкол, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств категории "D". Его использование возможно в учреждениях общеобразовательной и профессиональной подготовки (автотранспортные колледжи, лицей), а также при преподавании автодела в средних школах	Для автошкол, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств	Для автошкол, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств	Для автошкол, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств	Для автошкол, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств	Для автошкол, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств, осуществляющих подготовку водителей транспортных средств
Программное обеспечение	На основе 3D-симуляции движения с учетом физических параметров и динамики транспортного средства, а так же свойств виртуальной окружающей среды. "Виртуальный инструктор" – это голосовое сопровождение инструктора, контролирующее и информирующее ученика о совершаемых и допущенных ошибках	На основе 3D-симуляции движения с учетом физических параметров и динамики транспортного средства, а так же свойств виртуальной окружающей среды. "Виртуальный инструктор" – это голосовое сопровождение инструктора, контролирующее и информирующее ученика о совершаемых и допущенных ошибках	На основе 3D-симуляции движения с учетом физических параметров и динамики транспортного средства, а так же свойств виртуальной окружающей среды. "Виртуальный инструктор" – это голосовое сопровождение инструктора, контролирующее и информирующее ученика о совершаемых и допущенных ошибках	На основе 3D-симуляции движения с учетом физических параметров и динамики транспортного средства, а так же свойств виртуальной окружающей среды. "Виртуальный инструктор" – это голосовое сопровождение инструктора, контролирующее и информирующее ученика о совершаемых и допущенных ошибках	На основе 3D-симуляции движения с учетом физических параметров и динамики транспортного средства, а так же свойств виртуальной окружающей среды. "Виртуальный инструктор" – это голосовое сопровождение инструктора, контролирующее и информирующее ученика о совершаемых и допущенных ошибках	На основе 3D-симуляции движения с учетом физических параметров и динамики транспортного средства, а так же свойств виртуальной окружающей среды. "Виртуальный инструктор" – это голосовое сопровождение инструктора, контролирующее и информирующее ученика о совершаемых и допущенных ошибках

По виду монитора

Широкоформатный ЖК-дисплей 24"



Система из трех широкоформатных ЖК-дисплеев 24" (панорамный вид с углом 180 градусов)



Проекционный экран и мультимедийный видеопроектор



Панорамный проекционный экран и два мультимедийных видеопроектора, обеспечивающие угол обзора 210 градусов



Прочие тренажеры

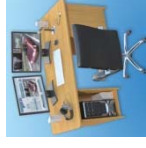
Детский авто-тренажер "Школьник"
Панель управления автомобиля отображается на ЖК-дисплее



Автотренажер "ФОРСАЖ-2И" Для курсантов с ограниченными возможностями



Модуль инструктора для тренажеров транспортных средств



2.7. Программное обеспечение автотренажеров

Программное обеспечение (ПО) – комплекс программ обеспечивающих обработку или передачу данных предназначенных для многократного использования и применения разными пользователями [23].

Программное обеспечение – совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для их эксплуатации.

Под программным обеспечением (Software) понимается совокупность программ, выполняемых вычислительной системой.

Программа – это упорядоченные последовательности команд.

Конечная цель любой компьютерной программы – управление аппаратными средствами. Даже если на первый взгляд программа никак не взаимодействует с оборудованием, не требует никакого ввода данных с устройств ввода и нее осуществляет вывод данных на устройство вывода все равно ее работа основана на управлении аппаратными устройствами компьютера.

Программное и аппаратное обеспечение в компьютере работают в неразрывной связи и в непрерывном взаимодействии.

Состав программного обеспечения вычислительной системы называют программной конфигурацией.

Между программами, как и между физическими узлами и блоками существует взаимосвязь – многие программы работают, опираясь на другие программы более низкого уровня, т.е. мы можем говорить о межпрограммном интерфейсе. Возможность существования такого интерфейса тоже основана на существовании технических условий и протоколов взаимодействия, а на практике он обеспечивает распределение ПО на несколько взаимодействующих между собой уровней.

Уровни ПО представляют собой пирамидальную конструкцию. Каждый следующий уровень опирается на ПО предшествующих уровней. Такое членение удобно для всех этапов работы с вычислительной системой, начиная с установления программ до практической эксплуатации и технического обслуживания. Каждый вышележащий уровень повышает функциональность всей системы. Так, например, вычислительная система с ПО базового уровня не способна выполнять большинство функций, но позволяет установить системное ПО.

Уровни программного обеспечения.

1. Базовый уровень – самый низкий уровень ПО представляет базовое ПО. Оно отвечает за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами.

2. Системный уровень – переходный. Программы, работающие на этом уровне, обеспечивают взаимодействие прочих программ компьютерной

системы с программами базового уровня и непосредственно с аппаратным обеспечением, то есть выполняют «посреднические» функции.

3. Служебный уровень. Программное обеспечение этого уровня взаимодействует как с программами базового уровня, так и с программами системного уровня.

4. Прикладной уровень. Программное обеспечение прикладного уровня представляет собой комплекс прикладных программ, с помощью которых на данном рабочем месте выполняются конкретные задания. Спектр этих заданий необычайно широк – от производственных до творческих и развлекательно-обучающих. Огромный функциональный диапазон возможных приложений средств вычислительной техники обусловлен наличием прикладных программ для разных видов деятельности.

Программы, с помощью которых пользователь непосредственно решает свои информационные задачи, не прибегая к программированию, называются прикладными программами.

Прикладные программы делятся на программы общего и специального назначения

Программы общего назначения: текстовые и графические редакторы; системы управления базами данных; табличные процессоры; коммуникационные (сетевые) программы; компьютерные игры.

Программы специального назначения: бухгалтерские пакеты; системы автоматизированного проектирования; экспертные системы; программы для проведения сложных математических расчетов; программы для профессиональной деятельности и др.

К программному обеспечению (ПО) относится также вся область деятельности по проектированию и разработке ПО: технология проектирования программ (например, нисходящее проектирование, структурное и объектно-ориентированное проектирование и др.); методы тестирования программ; методы доказательства правильности программ; анализ качества работы программ; документирование программ; разработка и использование программных средств, облегчающих процесс проектирования программного обеспечения, и многое другое.

Программное обеспечение – неотъемлемая часть компьютерной системы. Оно является логическим продолжением технических средств. Сфера применения конкретного компьютера определяется созданным для него ПО. Сам по себе компьютер не обладает знаниями ни в одной области применения. Все эти знания сосредоточены в выполняемых на компьютерах программах.

В автотренажерах используется следующее программное обеспечение.

Программное обеспечение АОК управляется математической моделью движения транспортного средства, основу которой составляют технические характеристики реальных автомобилей. Опции программного обес-

печения позволяют выбирать из более чем 12 вариантов отечественных и зарубежных марок категорий В, С, D. Оно позволяет проводить:

- обучение движению в условиях конкретных городских дорог в светлое и темное время суток (с регистрацией ошибок работы с переключателем света), с участием управляемого виртуального автомобиля и «постоянных» транспортных средств;

- отслеживание в процессе обучения возможных коллизий (включая столкновения, крен и опрокидывание автомобиля, а также регистрацией ошибок при работе с переключателем указателя поворотов), что сопровождается соответствующими визуальными и звуковыми эффектами;

- движение автомобиля задним ходом с контролем направления в 3-х зеркалах заднего вида;

- обучение на автомобилях с разным типом привода: передний, задний и полный;

- продвинутое (контраварийное) обучение водителей на сухом асфальте, «мокром» асфальте и ледяном покрытии, отработка приемов: выведение из заноса, управляемый занос и вращение, преодоление неровностей;

- обучение на отечественных легковых и грузовых автомобилях, а также на иномарках, популярных в РФ.

Результаты контрольных упражнений (тестов) персонифицируются и заносятся в базу данных компьютера. В любой момент результаты выполнения теста могут быть подвергнуты анализу и вторичной математической обработке.





В качестве программного обеспечения для тренажеров легковых автомобилей (а в скором времени и для КАМАЗа) используется новая программа "Авториал", обеспечивающая максимальную реалистичность изображения за счет высокопрофессиональной графической системы.



Мультимедийные компьютерные стенды-тренажеры на базе реальных узлов автомобилей, созданные в НПП "ГиМС", имитируют возможные реальные неисправности и позволяют проводить занятия по обучению их поиска и устранения.

Программное обеспечение АТК позволяет решить следующие задачи:

- обучение кандидатов в водители профессионально верным действиям с органами управления автомобилем (руление, работа с педалями, переключение передач и т.д.);

- формирования навыков разгона, изменение скорости движения с переключением передач вверх и вниз, движения по инерции и с учетом воздействия силы земного тяготения (замедление на подъемах и скатывание на спусках) в зависимости от характера покрытия дороги и угла ее уклона;
- изучение упражнений, составляющих элементную базу экзамена в ГАИ;
- определение уровня развития у водителей профессионально значимых навыков (тестирование, в том числе – на профессиональную пригодность);
- коррекция неверных навыков управления автомобилем, выработанных водителями в результате самообучения;
- моделирование среды конкретных городских дорог, движения по ним управляемого виртуального автомобиля и других («посторонних») транспортных средств;
- отслеживание в процессе обучения возможных коллизий (включая столкновения, крен и опрокидывание автомобиля), что сопровождается соответствующими визуальными и звуковыми эффектами;
- обучение водителей-инвалидов с нарушениями функции опорно-двигательного аппарата;
- продвинутое обучение водителей (контраварийные приемы управления автомобилем);
- анализ действий водителя после выполнения задания (подпрограмма *post_track*).

На каждой модели тренажера установлено программное обеспечение, имитирующее условия работы того или иного вида техники: автомобиля, трактора, экскаватора, крана и т.д.

Большинство тренажеров поставляется со стандартными версиями программ, но при необходимости можно разработать индивидуальную версию, наиболее полно удовлетворяющую требованиям заказчика.[].

Стандартная программа автотренажера, для категорий В и С позволяет выполнять следующие упражнения:

- ознакомление с органами управления автомобилем;
- обучение приемам трогания с места, переключения передач и торможения;
- выполнение упражнений на автодроме;
- движение по дорогам общего пользования;
- имитация сдачи экзамена на права

Таким образом, весь необходимый курс базовой подготовки может быть отработан и закреплен на тренажере, что позволит в дальнейшем, гораздо успешнее пройти практический курс управления реальной техникой.

Программа позволяет настроить условия обучения индивидуально для каждого ученика:

- выбрать тип техники (автомобиль, трактор, экскаватор и т.д.);
- задать время суток и погодные условия;
- выбрать район для обучения (со спокойным или оживленным движением);
- задать сложность упражнения

По индивидуальному заказу можно укомплектовать тренажер специальной версией программы, содержащей реальную местность (район города, шоссе, учебный полигон, место строительства или поле, засеянное пшеницей) и реальную технику, эксплуатируемую заказчиком (конкретные модели учебных машин, строительной, дорожной или сельхозтехники). Самое главное: все особенности местности и машин будут детально воспроизведены в программе, что позволит готовить специалистов для конкретных видов работ и эксплуатации конкретных моделей техники, причем даже в том случае, если реальных таких машин организация не имеет.



В автотренажерах Forward. используется самые современные на сегодняшний день программы для симуляции работы автомобилей и спецтехники.

Учебно-методический раздел симулятора тренажера соответствует официальному документу «Примерная программа подготовки водителей транспортных средств категории «В».

Особенности программы:

- два автодрома: стандартный и автоматизированный;
- специальные площадки для первых уроков вождения;
- обязательные учебные задания разной сложности – дублирующие задания выполняемые при сдаче экзамена по вождению;
- дополнительные учебные задания разной сложности – тренирующие возможности курсантов в различных бытовых ситуациях;
- учебное видео для лучшего освоения теоретического и практического материала;
- система контроля соблюдения ПДД;
- каждое текстовое сообщение на экране (рекомендация или нарушение) дублируется голосом, это очень удобно, не нужно во время вождения

вчитываться в мелкий текст, курсант слышит эти замечания, создается ощущение присутствия инструктора.

- контроль выполнения каждого учебного упражнения контролируется программой;

- настройка плотности и поведения трафика;
- сложные модели поведения трафика;
- точное моделирование физики автомобилей;
- смена времени суток и погоды;

- сохранение результатов вождения для каждого ученика.

- учебное видео для знакомства с органами управления автомобиля и отработки начальных навыков управления автомобилем.

Автотренажер может быть укомплектован любой из имеющихся версий.



Автотренажеры компании Авто Дело построены на платформе программного обеспечения в сочетании с натуральными органами управления что дает высокий уровень реалистичности в приобретении практических и теоретических навыков вождения. Автосимуляторы оборудованы всеми основными органами управления как в автомобиле (панель приборов, кулиса переключения передач, ручной тормоз, педали управления сцепления газа и тормоза, сиденья, ремня безопасности и т.д.) и в сочетании с программным обеспечением создают последнее достижение в области виртуальной реальности.

Автосимулятор можно синхронизировать одновременно с 10 автотренажерами что и позволяет реализовать лучшую отработку контраварийных

навыков у обучаемых лиц . Программное обеспечение для автотренажеров продумало и необходимость мульти функциональность в языковой сфере (одновременно 3 языкам для интерфейса автотренажеров).

Достоинство автотренажеров компании Авто Дело:

Самая главная особенность автотренажеров компании Авто Дело – реалистичность программного обеспечения и доступность автотренажера как основного инструмента по обучению курсантов.

Возможность выбора типа местности: Городская езда, Загородная дорога, Автомагистраль, АВТОДРОМ (Имея все элементы для выполнения согласно предписаниям Департамента Гаи).

Возможность синхронизации одновременно до 10 автотренажеров для групповых занятий.

Многоязычность программного обеспечения: украинский, русский, английский.

Возможность прохождения основных этапов обучения на автодроме что полностью соответствует всем требуемым элементам.

Формирование базовых навыков обращения с органами управления автомобиля.

Формирование первоначальных навыков вождения автомобиля.

Формирование навыков вождения автомобиля в сложных, экстремальных и аварийных ситуациях (контраварийная подготовка).

Формирование навыков управления автомобилем при выполнении групповых производственных (технологических, тактических) задач в условиях взаимодействия с разно функциональными тренажерами наземных транспортных средств (строительных, сельскохозяйственных, специализованных и других транспортных средствах).

Периодический контроль профессиональных знаний и навыков («сертификация») водителей.

Контроль и оценка качества сформированных практических навыков, и теоретических знаний.

Подготовка инструкторов по вождению.

Полное соответствие органов управления автомобилем (при оказании усилий и их дееспособность).

Панель приборов, рулевое колесо, переключение коробки передач, ручной тормоз работают реалистично.

Первоначальное обучение навыкам вождения (посадка, наладка рабочего места, начало движения).

Отработка приемов управления транспортным средством (Скоростное руление, маневрирование).

Фиксирование ошибок, допущенных курсантом при вождении и возможность их разбора.

Начисление ошибок за нарушение ПДД что дает возможность реализации экзаменов как внутренних так и экзаменов в МРЕО.

Имитация пуска двигателя, прогрева его после пуска, остановки двигателя, контроль работы двигателя.

Отработка приемов трогания с места, переключения передач, отработку руления, поворотов, торможения разными способами, движения задним ходом.

Отработка разгона, изменения скорости движения в диапазоне скоростей реальной машины, отработку управления на подъемах и спусках, торможение двигателем и комбинированным способом; включение звукового сигнала, шума работающего двигателя, и основных агрегатов и узлов машины на месте обучаемого, а также ударов при столкновении с подвижным и не подвижным объектами, с помощью камеры возможность обзора вне имитатора кабины.

Полное соответствие правилам дорожного движения позволяет применять знание на практических занятиях по вождению с помощью Автосимулятора.

Возможность выбора условий движения: погодные условия солнечно/пасмурно/дождь/снег/туман/, выбор периода суток день/ночь.

Наличие различных типов дорог: односторонние, двусторонние с одной полосой в каждом направлении, двусторонние с двумя полосами в каждом направлении, двусторонние с тремя полосами в каждом направлении, автомагистраль, грунтовая дорога.

Карта местности позволяет перемещаться по городу с одной точки на другую. Вся виртуальная местность является городом и его окрестностями поэтому можно передвигаться по нему как в натуральном городе.

Городская езда, наличие различных типов и сложностей перекрестков (регулируемые и не регулируемые, перекрестки с движением по кольцу с разными типами сложностей пересечение с трамвайной колеей, ж/д переездами и т.д.). Наличие регулировщиков и разных типов светофорного регулирования. Загородная дорога, автомагистраль.

Автодром (полностью соответствующий всем необходимым требованиям с наличием всех требуемых элементов).

Кроме обычной возможности управления в автосимуляторах компании Авто Дело учтены все необходимые уроки по практической езде требуемые к обязательному выполнению при подготовке кандидатов в водители на автодромах.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Анализ качества подготовки водителей в автошколах г. Пензы и Пензенской области

Автошкола – учебное заведение специального образования, предназначенное для подготовки водителей. В автошколе ведется подготовка водителей к сдаче экзаменов на право управления транспортными средствами. Экзамены на право управления транспортными средствами каждой категории сдаются отдельно. Автошколы, готовящие водителей транспортных средств категории «А», обыкновенно называют мотошколами. В г. Пензе насчитывается около 30 автошкол (совместно с филиалами). Местонахождение автошкол представлено на рис. 3.1, табл. 3.1.

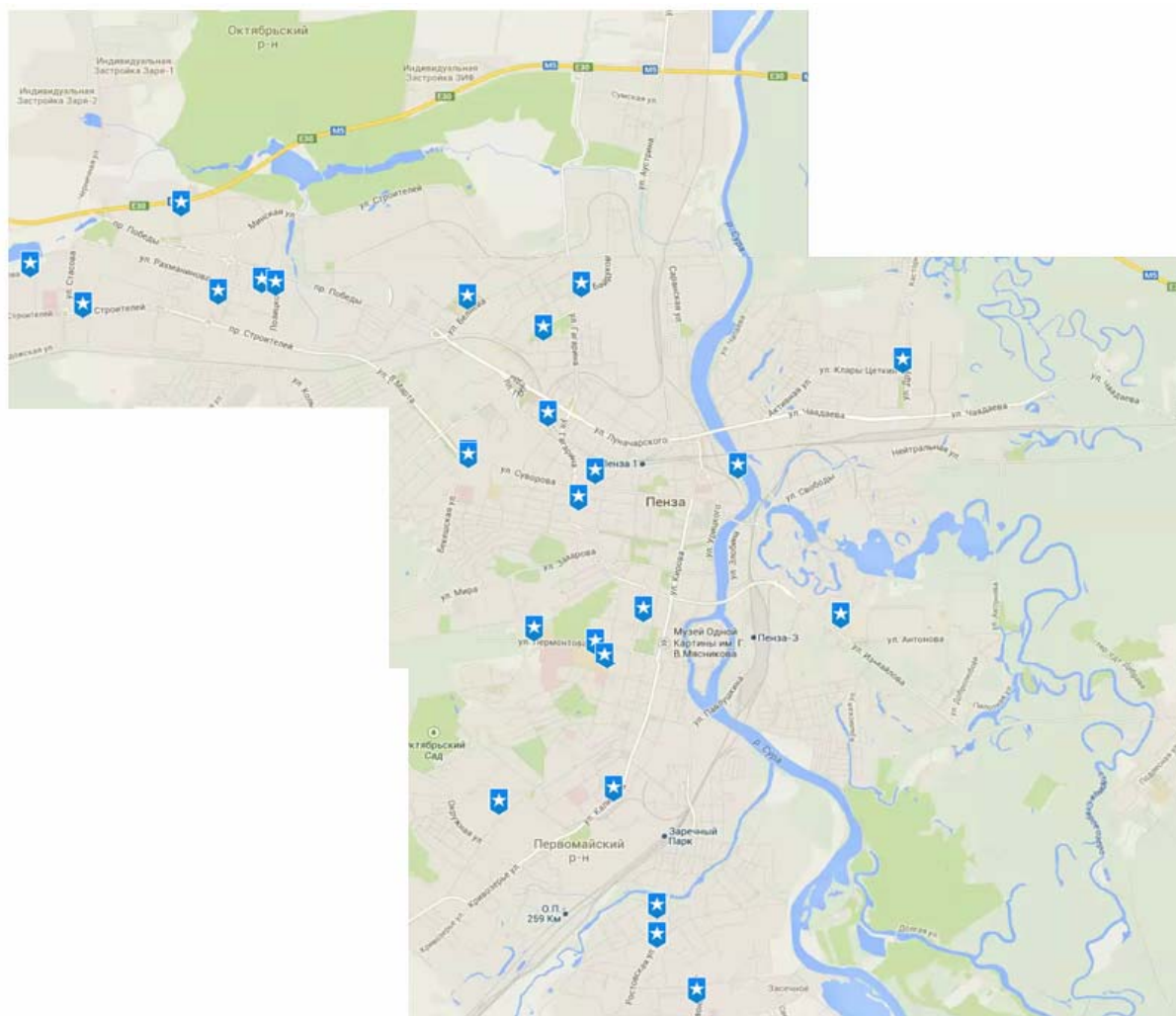


Рис. 3.1. Карта местонахождения автошкол г. Пензы

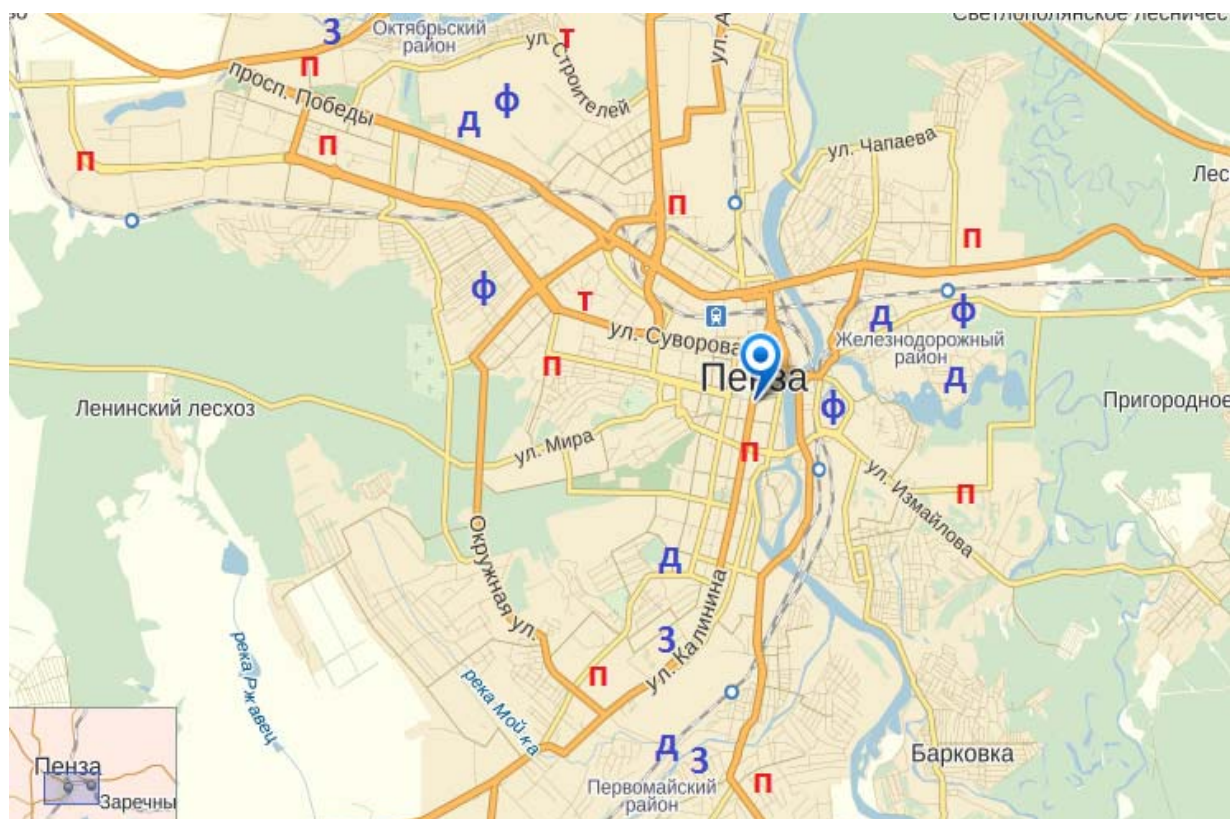


Рис. 3.2. Карта-дислокация автошкол по наименованию:

- П – Автошкола «Профессионал»
 Ф – Автошкола «Дельфин»
 Т – Автошкола «Твиспо»
 3 – Автошкола №33
 Ф – Автошкола «ДОСААФ»

Т а б л и ц а 3 . 1

Автошколы г. Пензы

Автошкола	Адрес
1	2
ПРОФЕССИОНАЛ 	Пенза г., Гагарина улица, 11-А, этаж 2 Воронова улица, 8, этаж 1 Кронштадтская улица, 9, этаж 2 Строителей проспект, 9, этаж 2 Дружбы улица, 23, этаж 2 Лядова улица, 2-А Терновского улица, 115 Суворова улица, 225 Строителей проспект, 154 Б, Лермонтова улица, 3 Антонова улица, 16
ПОЛИТЕХНИК ПЛЮС	Пенза г., Красная улица, 40, корпус 8
НОВАЦИЯ	Пенза г., Красная улица, 38

Окончание табл. 3.1

1	2
ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЪЕДИНЕННАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ШКОЛА ДОСААФ РОССИИ	Пенза г., Восточная улица, 7
ПГУАС	Пенза г., Г. Титова улица, 28, оф. № 6201
АВТОМОБИЛИСТ 	Пенза г., Строителей проспект, 90-Г Пушкина улица, 29-Б
33, автошкола 	Пенза г., Лермонтова улица, 36-А Терновского улица, 207 Рахманинова улица, 1 Калинина улица, 114, этаж 3
ДЕЛЬФИН 	Пенза г., Карла Маркса улица, 26 пр. Строителей, 47 ул. Чаадаева, 119 ул. Кирова, 65/ Славы, 2 ул. Терновского, 220
ПЕНЗЕНСКИЙ УЧЕБНО-КУРСОВОЙ КОМБИНАТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	Пенза г., Измайлова улица, 48
РОСТО ДОСААФ	Пенза г., Коммунистическая улица, 30
СОЮЗ АВТОМОБИЛИСТОВ	Пенза г., Рахманинова улица, 1
СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КЛУБ ПЕНЗЕНСКОГО ГОРОДСКОГО СОВЕТА РОСТО 	Пенза г. ул. Коммунистическая, 30 . ул. Стрельбищенская, 4а ул. восточная, 7 ул. 9 января, 13 ул. Ростовская, 42
ТВИСПО	Пенза г., Суворова улица, 120 пр. Строителей, 128

Таблица 3.2

Перечень образовательных учреждений и организаций, подготовивших категорию водителей, по чьей вине произошли дорожно-транспортные происшествия со стажем управления до двух лет (за 12 месяцев 2011 года)

№ п/п	Наименование учреждения	ДТП	Погибло	Ранено	Среднее количество обучаемых за 2008—2011 г.
1	2	3	4	5	6
1	Автономная некоммерческая организация Автошкола «Дельфин»	5	2	5	700–660
2	Негосударственное образовательное учреждение Автомотоклуб «ТВИСПО»	6	0	7	1000–755

Продолжение табл. 3.2

1	2	3	4	5	6
3	Государственное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Пензенский агротехнологический техникум»	1	0	2	70–0
4	ПГУ «ПОЛИТЕХНИК ПЛЮС»	5	0	7	750–11
5	Автономная некоммерческая организация Автошкола № 33	3	2	3	500–459
6	Автономная некоммерческая организация автошкола «Профессионал»	23	3	41	3000–1759
7	Негосударственное образовательное учреждение Каменская автомобильная школа Пензенского областного совета РОСТО (ДОСААФ)	1	0	1	700–511
8	Негосударственное образовательное учреждение Н-Ломовская автомобильная школа Пензенского областного совета РОСТО (ДОСААФ)	1	0	1	500–347
9	Государственное образовательное учреждение начального профессионального образования профессиональное училище № 36 п.г.т Сосновоборск	1	1	0	120–60
10	Негосударственное образовательное учреждение автошкола «Автомобилист» г. Городище	2	0	2	800–600
11	Спортивно-технический центр Бессоновского районного совета РОСТО (ДОСААФ)	3	0	6	450–250
12	Спортивно-технический центр Лунинского районного совета РОСТО (ДОСААФ)	2	1	7	150–60
13	ФГОУ СПО «Мокшанский политехнический колледж»	1	0	1	150–300
14	Спортивно-технический центр Пензенского городского совета РОСТО (ДОСААФ)	2	0	5	300–240
15	Негосударственное образовательное учреждение Пензенская объединенная техническая школа Пензенского областного совета РОСТО (ДОСААФ)	4	1	4	800–500
16	Государственное образовательное учреждение «Пензенский областной учебно-курсовой комбинат автомобильного транспорта»	0	0	0	500–325

Окончание табл. 3.2

1	2	3	4	5	6
17	Государственное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Пензенский государственный автомобильно-дорожный техникум»	1	0	1	150–100
18	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Пензенская государственная сельскохозяйственная академия	1	0	1	150–80
19	НОУ ДПОС СТЦ ОСТО г. Заречный РОСТО	4	0	4	230–150
20	Государственное образовательное учреждение начального профессионального образования Профессиональное училище № 16 р.п. Шемьшейка	2	0	4	80–60
21	Негосударственное образовательное учреждение Кузнецкая автомобильная школа Пензенского областного совета РОСТО (ДОСААФ)	5	0	10	1200–600
22	Спортивно-технический центр Никольского районного совета РОСТО (ДОСААФ)	4	1	3	300–150
23	Спортивно-технический центр Городищенского районного совета РОСТО (ДОСААФ)	4	2	3	800–400
24	Спортивно-технический центр Кольшлейского объединенного районного совета РОСТО (ДОСААФ)	3	0	3	150–0
25	ООО ПП «Кузнецкавтотехобслуживание»	4	0	9	0–150
26	Негосударственное образовательное учреждение ДПО Сердобская автомобильная школа Пензенского областного совета РОСТО (ДОСААФ)	1	0	3	600–300
28	Государственное образовательное учреждение начального профессионального образования Профессиональное училище № 32 р.п. Пачелма	1	0	1	120–60
29	Самоподготовка	11	3	11	-

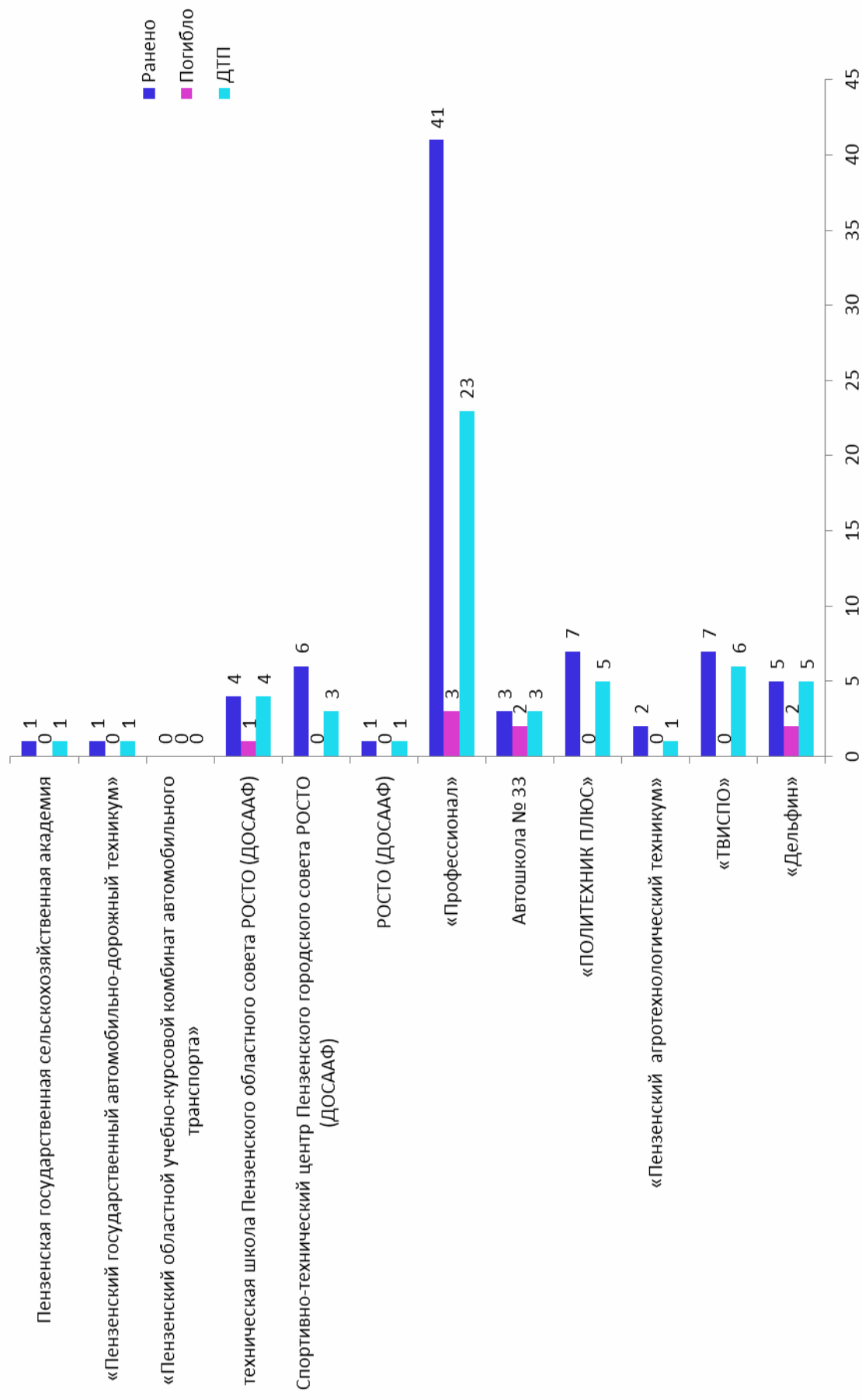


Рис. 3.3. Аварийность автошколам г. Пензы

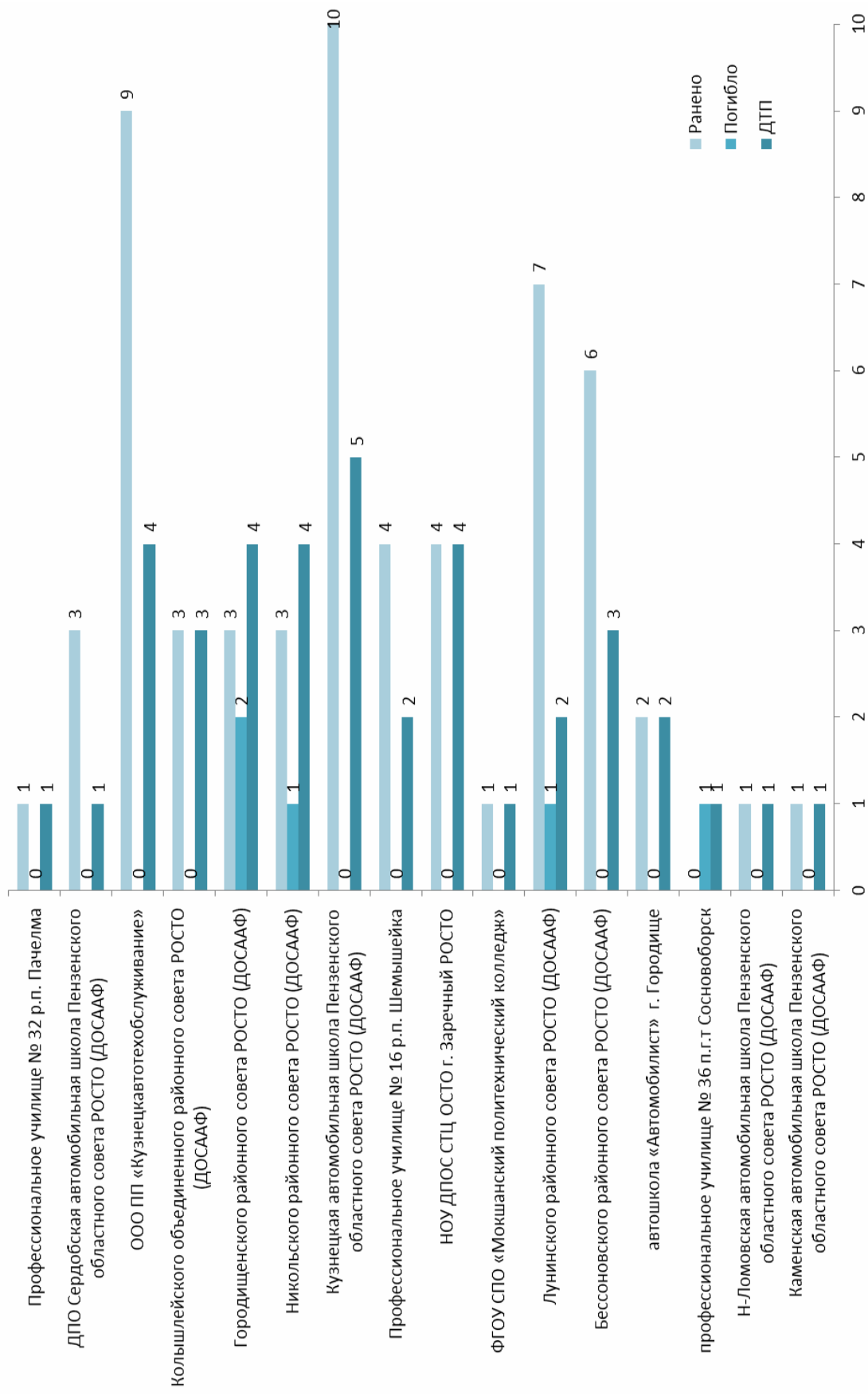
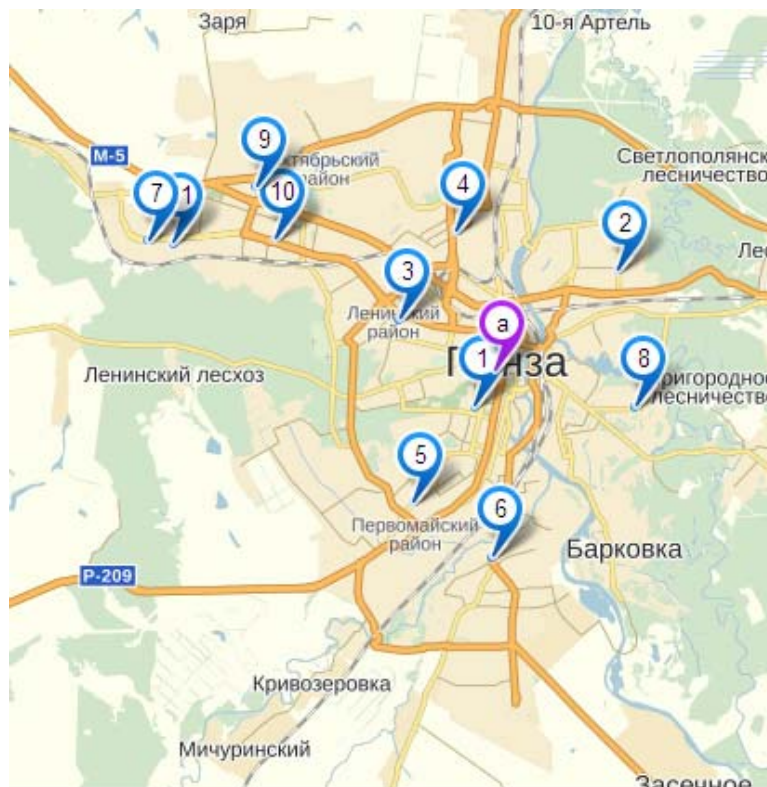


Рис. 3.4. Аварийность по автошколам по Пензенской области

3.2. Анализ материально-технического обеспечения автошкол г. Пензы

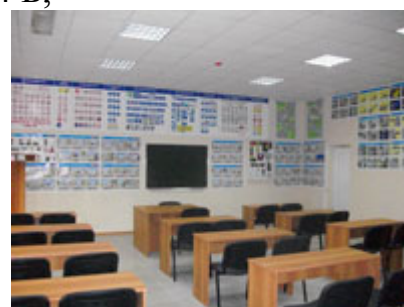
Автошкола «Профессионал» имеет 10 филиалов по г. Пензе.



Материально-техническое обеспечение



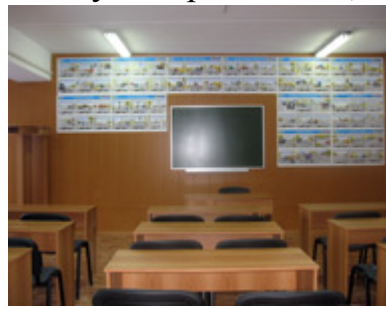
просп. Строителей, 154 Б,



просп. Строителей, 9



5. ул. Терновского, 115



ул. Дружбы, 23



7. ул. Воронова, 8



8. ул. Гагарина, 11а



9. ул. Лермонтова, 3

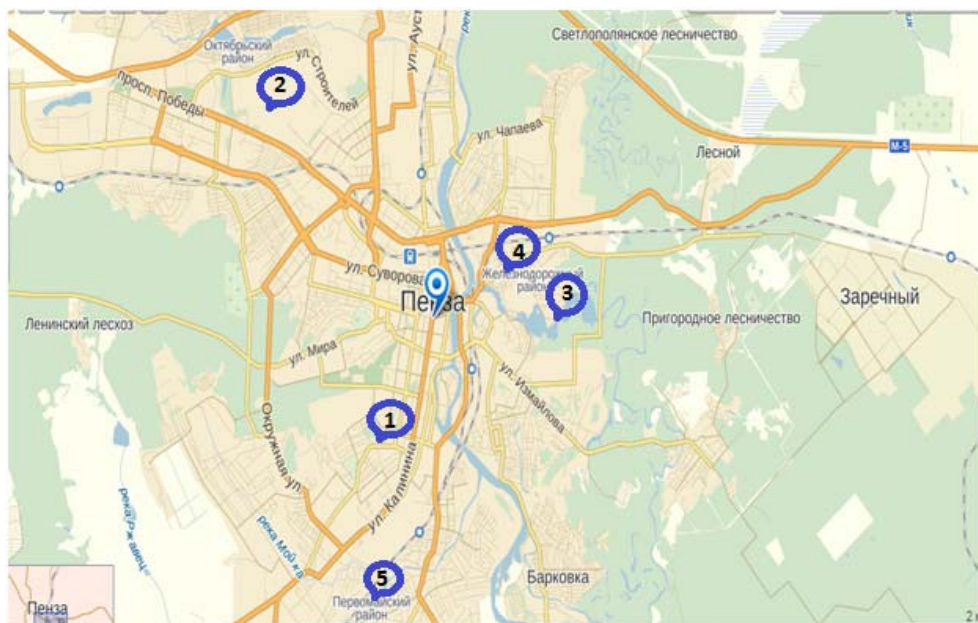


10. ул. Антонова, 16



Автотренажер
Обеспечивает
«3D Инструктор 2.0.Pro»

Автошкола «Дельфин» имеет 5 филиалов.



Материально-техническое обеспечение

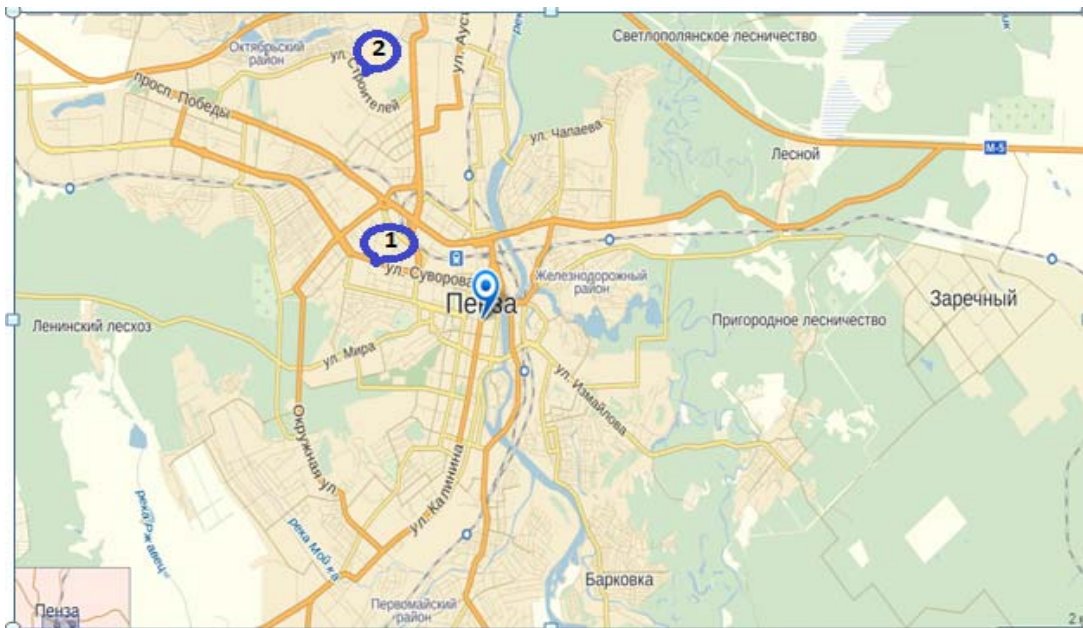


ул. К.Маркса, 26



2.пр. Строителей,47

Автошкола «Твиспо» имеет 2 филиала.



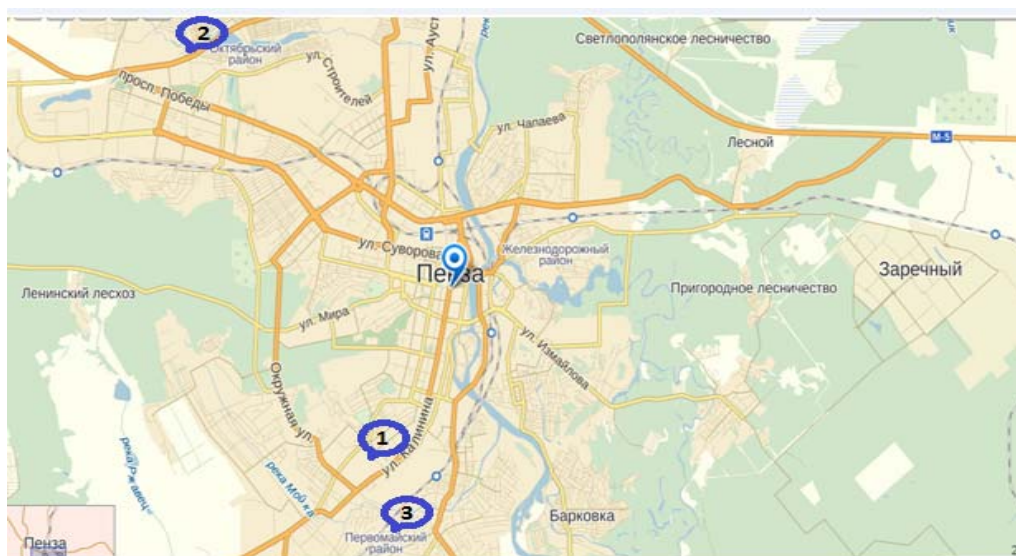
ул. Суворова,120





пр. Строителей,128

Автошкола №33 имеет 3 филиала



ул. Рахманинова,1



ул. Калинина,114



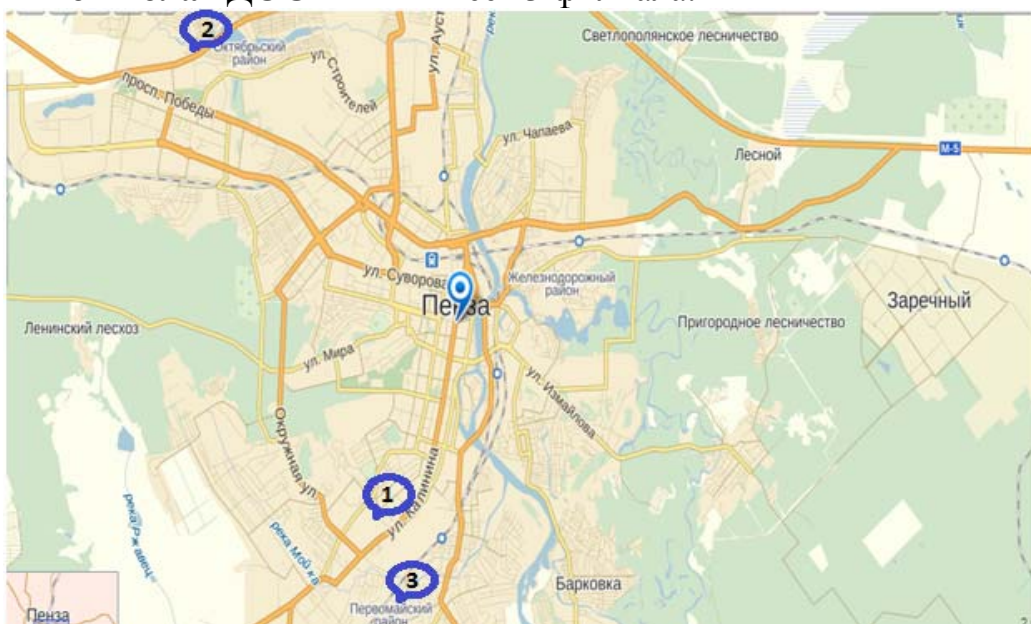
ВАЗ-2106, ВАЗ-2115, ВАЗ-
11193(Калина),
ВАЗ-2110, ВАЗ-21170 (Приора),
Форд-Фокус 3,



ул. Терновского, 207



Автошкола «ДОСААФ» имеет 3 филиала.



ул. 9 января, 13



ул. Коммунистическая, 30



ул. Восточная, 7



ул. Стрельбищенская, 4а

Автошкола «Автомобилист»



Таким образом, проведя анализ предоставленных сведений можно сказать, что у всех автошкол довольно хорошая материально-техническая база и высокая квалификация преподавательского состава (высшее образование, постоянное повышение квалификации) и инструкторов (большой стаж вождения).

3.3. Методика исследования профессиональной подготовки водителя

Водители выбирают режим движения на основании анализа поступающей информации. Ее объем (параметры дороги, средства регулирования, интенсивность движения транспортных средств и пешеходов) в процессе движения изменяется в широких пределах. Надежность работы водителя и его работоспособность могут поддерживаться на необходимом уровне лишь при условии, если объем поступающей к нему информации находится в оптимальных пределах. Оптимальное количество информации определяет эмоциональное состояние водителей, от которого во многом зависит безопасность движения.

При избыточном объеме информации водитель не успевает ее перерабатывать, допускает ошибки в решениях и пропуски важнейших сигналов. Не менее опасна и недостаточная информация, приводящая к заторможенному состоянию центральной нервной системы, вследствие чего расслабляется внимание водителя, увеличивается время его реакции и резко снижается надежность работы.

Психофизиологические возможности водителя в приеме и переработке поступающей информации велики, но не безграничны. Ошибки, наблюдающиеся в работе водителя, появляются вследствие превышения этих возможностей, то есть утомления [23, 28].

Повышение надежности работы водителя – как оператора системы «водитель – автомобиль – дорога – среда» – является приоритетным в области повышения безопасности движения [18, 25].

Водитель обязан не только объективно и быстро воспринимать дорожные условия, оценивать и реагировать на их изменения, но и выполнять все необходимые для управления автомобилем действия.

Безопасность движения на дорогах зависит от безотказной работы всех звеньев комплекса «водитель – автомобиль – дорога – среда». Надежность работы этого комплекса должна быть обеспечена, с одной стороны, технической надежностью автомобиля, техническим совершенством дороги, а с другой – надежностью действий водителя в различных дорожно-транспортных ситуациях. Главным звеном в этой системе является водитель, под надежностью которого понимается его способность правильно и своевременно оценивать ситуацию и выбирать оптимальный режим движения.

Водитель воспринимает информацию избирательно, выделяя из общего потока только значимую. Свое внимание он распределяет не равномерно по полю зрения, а концентрирует его в области, поставляющей наиболее ценную информацию.

Повышение надежности водителя может достигаться посредством улучшения его профессионального обучения и тренировки навыков, что является одной из задач организации профессионального отбора и обучения. Однако при интенсивной автомобилизации общества, когда право на вождение может получить практически любой человек, возможности профессионального отбора ограничены. Следовательно, особое значение приобретает сама дорога с ее геометрическими параметрами, численностью элементов дорожной обстановки и средствами регулирования, которые должны создавать условия, обеспечивающие оптимальный уровень информационной загрузки водителя и тем самым исключающие возможность нарушения правил движения или возникновения аварийных ситуаций [19, 20, 21].

Количественно или качественно надежность водителя по переработке информации можно оценить тремя способами: первый способ – экспериментальный, отслеживающий психофизиологические показатели водителя при работе в различных дорожных обстановках, второй – это оценка функционального состояния водителя, а, следовательно, и его надежности тестовыми методами, третий – это расчетная методика определения надежности исходя из плотности дорожной обстановки и скорости движения автомобиля.

Экспериментальные исследования проводились с целью сбора данных для формирования модели надёжности водителя, а также практической апробации теоретической методики.

Структурная схема методики экспериментальных исследований приведена на рис. 3.5. В соответствии с этой методикой на первом этапе производится выбор и обоснование объектов исследования, выбор плана проведения испытаний и определение объёма статистических наблюдений [24, 25].

Для проведения экспериментальных исследований на втором этапе в организации должен быть налаженный документооборот, позволяющий получать достоверную информацию по данным кандидатов в водители, выполняемым ими действиям по вождению и обучению. Организация, в которой проводится эксперимент, должна иметь соответствующие стенды, макеты, тренажеры, обеспечивающие качественное выполнение исследований.



Рис. 3.5. Структурная схема методики экспериментальных исследований

На третьем этапе на основе теоретических исследований определялся качественный состав необходимой информации, которую нужно получить в ходе пассивного эксперимента. Состав этой информации следующий:

- количественные характеристики испытаний;
- количественные характеристики работоспособности элементов
- объектов эксплуатационных испытаний;
- экспертные знания о формировании результатов исследований, о взаимосвязи элементов структуры объектов испытаний.

Пассивный эксперимент заключался в получении информации о навыках управления автомобилем кандидатами в водители

Целью первой части эксперимента является разработка методики проведения обучения на тренажере.

В связи с этим разработана таблица, в которую заложены типичные ошибки совершаемые кандидатом в водители при проведении эксперимента. В ходе эксперимента фиксируется время, затраченное на выполнение определенного этапа и количество подходов для полного выполнения задания, т.к. после совершения ошибки (нарушение правил дорожного движения) программа останавливается [22, 26, 27, 28]. Все типичные ошибки разделены на три категории: грубые, средние, мелкие (табл. 3.3).

Т а б л и ц а 3 . 3

Типичные ошибки, совершаемые кандидатом в водители на тренажере

Типичные ошибки	Время	Кол-во
1	2	3
А. Грубые		
1.1. Не уступил дорогу (создал помеху) ТС, имеющим преимущество		
1.2. Не уступил дорогу (создал помеху) пешеходам, имеющим преимущество		
1.3. Выехал на дорогу встречного		
1.4. Проехал на запрещающий сигнал светофора или регулировщика		
1.5. Не выполнил требования знаков приоритета, запрещающих и предписывающих знаков, дорожной разметки 1.1, 1.3		
1.6. Пересек стоп-линию (разметка 1.12) при остановке при наличии знака 2.5 или при запрещающем знаке светофора (регулировщика)		
1.7. Нарушил правила выполнения обгона		
1.8. Нарушил правила выполнения поворота		
1.9. Нарушил правила выполнения разворота		
1.10. Нарушил правила движения задним ходом		
1.11. Нарушил правила проезда железнодорожных переездов		

Окончание таблицы 3.3

1	2	3
1.12. Превысил установленную скорость движения		
1.13. Не принял возможных мер к снижению скорости вплоть до остановки ТС при возникновении опасности для движения		
1.14. Действие или бездействие кандидата в водители, вызвавшее необходимость вмешательства в процесс управления экзаменационным ТС с целью предотвращения возникновения ДТП		
Б. Средние		
2.1. Нарушил правила остановки		
2.2. Не подавал сигнала световым указателем поворота перед началом движения, перестроением, поворотом (разворотом) или остановкой		
2.3. Не выполнил требования информационно-указательных знаков, дорожной разметки (кроме разметки 1.1, 1.3, 1.12)		
2.4. Не использовал в установленных случаях аварийную световую сигнализацию или знак аварийной остановки		
2.5. Выехал на перекрёсток при образовавшемся заторе, создав помеху движению ТС в поперечном направлении		
В. Мелкие		
3.1. Не пристегнул ремни безопасности		
3.2. Несвоевременно подал сигнал поворота		
3.3. Нарушил правила расположения ТС на проезжей части		
3.4. Выбрал скорость движения без учета дорожных и метеорологических условий		
3.5. Двигался без необходимости со слишком малой скоростью		
3.6. Резко затормозил при отсутствии необходимости предотвращения ДТП		
3.7. Нарушил правила пользования внешними световыми приборами и звуковым сигналом		
3.8. Допустил иные нарушения ПДД		
3.9. Неправильно оценил дорожную обстановку		
3.10. Не пользовался зеркалом заднего вида		
3.11. Неуверенно пользовался органами управления ТС, не обеспечивал плавного движения		
3.12. Допустил полную или частичную блокировку колес ТС при торможении		
Итого штрафных баллов		

К грубым ошибкам отнесены нарушения, за которые предусматривается лишение прав или может произойти дорожно-транспортное происшествие. К средним ошибкам отнесены нарушения, за которые предусматривается штраф в крупном размере. К мелким ошибкам отнесены нарушения, за которые предусмотрен штраф до 500 рублей.

Согласно цели и задачам исследований общая методика предусматривает проведение эксперимента в два этапа.

Первый этап, планируется проводить в лабораторных условиях, включает в себя:

- подготовку экспериментального оборудования;
- математическое планирование эксперимента и его реализацию;
- выбор параметров исследования;

Второй этап экспериментальных исследований предполагается проводить на автотренажере и включает в себя:

- техническую реализацию метода путем создания условий эксперимента для определения навыков управления транспортным средством;
- сбор статистических данных для определения лучших (идеальных) значений различных параметров, фиксируемых при эксперименте;
- уточнение комплекса исследуемых параметров;
- разработка мероприятий по улучшению результатов среди кандидатов в водители;

Перед началом исследований проводятся занятия по теоретической подготовке кандидатов в водители. Они заключаются в освоении курса лекций по Правилам дорожного движения, а также в получении начальных навыков управления автомобилем, необходимых для реализации данного эксперимента.

Экспериментальные исследования заключаются в обследовании выборки кандидатов в водители на знание правил дорожного движения.

Минимальное число проходящих тестирование кандидатов в водители определялось с учетом априорной неизвестности вида закона распределения по формуле (3.1):

$$n = \frac{\ln(1-\gamma)}{\ln P(t)} = \frac{\ln(1-0,95)}{\ln(0,9)} = 28,43, \quad (3.1)$$

где γ – доверительная вероятность, была определена на уровне 0,95;

$P(t)$ – вероятность удовлетворительной работы, принята на уровне 0,9.

Примем окончательный объем выборки не менее 30 для проведения тестирования кандидатов в водители на автотренажере и определения их надежности.

3.4. Экспериментальные исследования тестирования кандидатов в водители

В работе представлены результаты тестирования кандидатов в водители проведенных на автотренажере «ОТКВ-2» (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Автомобильный тренажёр ОТКВ-2

ОТКВ-2 разработан на базе ООО «Научно-производственное предприятие «Тренер». Данный тренажёр объединяет в себе функции компьютерного автомобильного тренажёра и аппарата, предназначенного для тестирования уровня развития профессиональных навыков у водителей, имеющих опыт управления автомобилем.

Результаты тестирования женщин представлены на рис. 3.7–3.10, результаты тестирования мужчин на рис. 3.11–3.14.

В связи с тем, что группа тестируемых только начала обучение, навыков управления и знаний ПДД у них недостаточно, поэтому результаты получились неоднородными. Но все же некоторые выводы можно сделать:

- больше всего времени затрачивается на тест «полигон» – до 350 с (почти 6 минут);
- для выполнения теста «змейка» требуется больше попыток, но времени на 50 % меньше;
- тест «подъем» выполняется с 2–5 попыток и занимает в среднем 2,5 минуты.
- мужчины в среднем проходят тесты за меньшее количество попыток, чем девушки;
- мужчины на выполнение заданий тратят до 30 % меньше времени, чем девушки.

Кроме того, зная какие знания и способности показывают при теоретическом обучении (знание ПДД) и практическом обучении (автодром) можно подсчитать степень согласованности (достоверности) результатов полученных в процессе тестирования на автотренажере и предоставленных преподавателями, инструкторами.

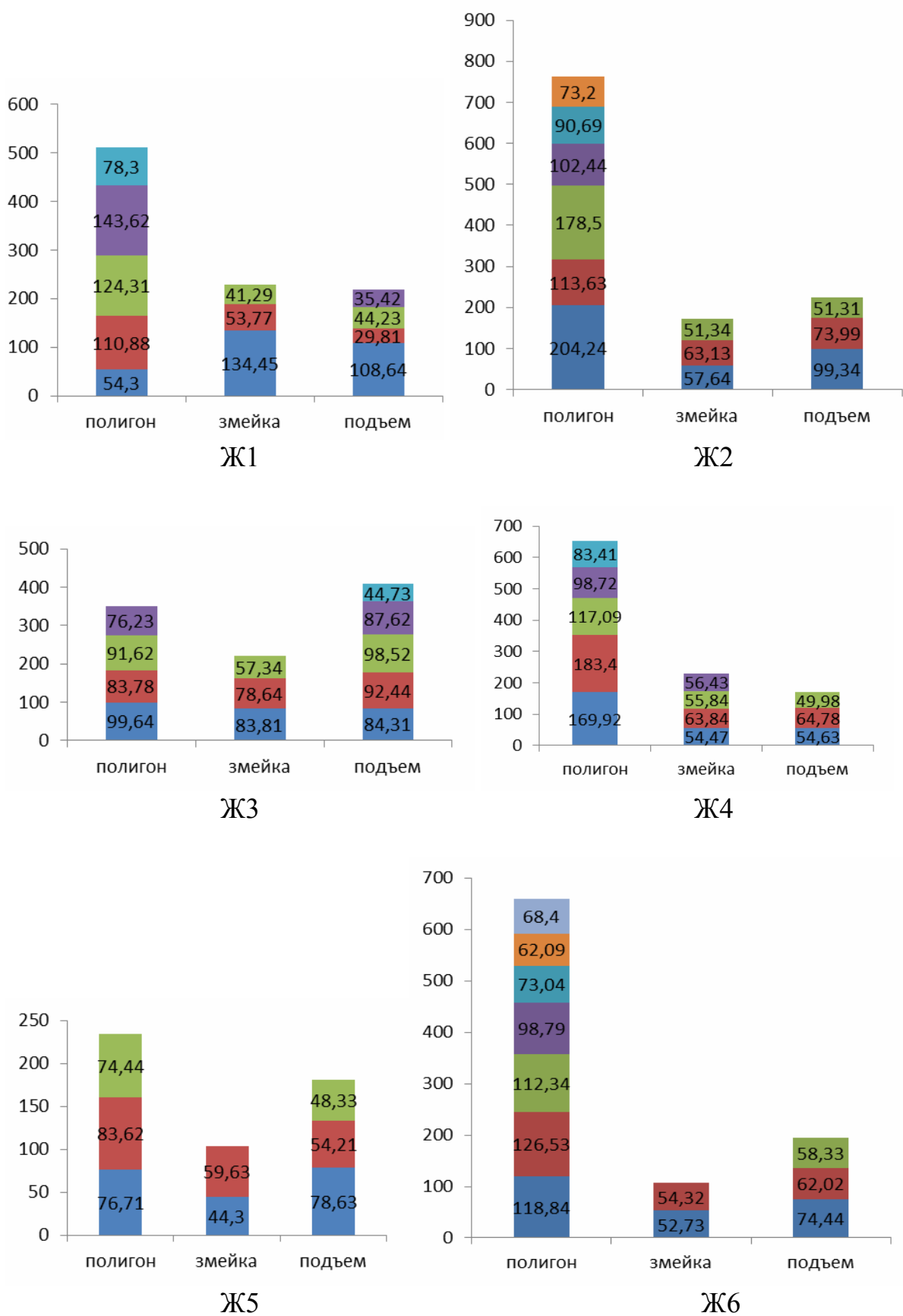


Рис. 3.7 (начало). Результаты тестов по количеству попыток и затраченному времени женщин

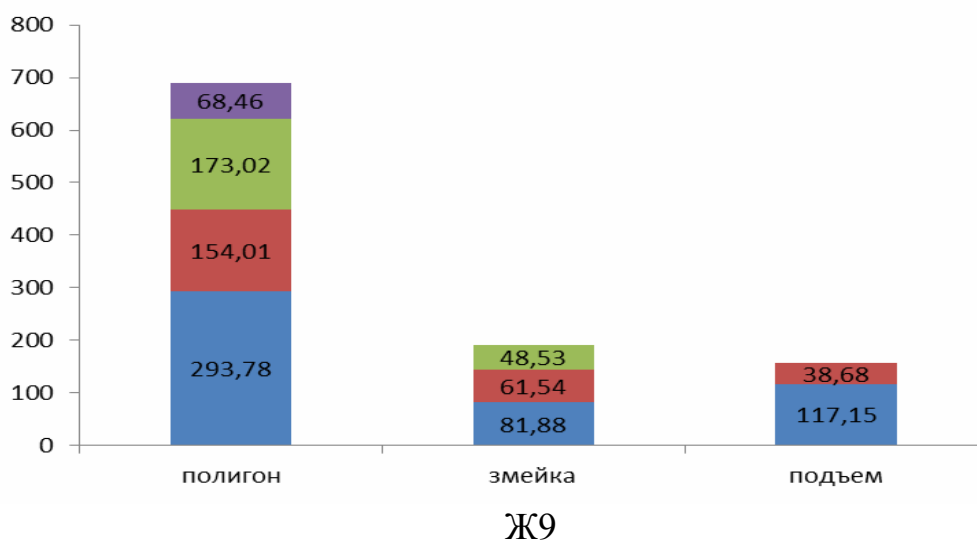
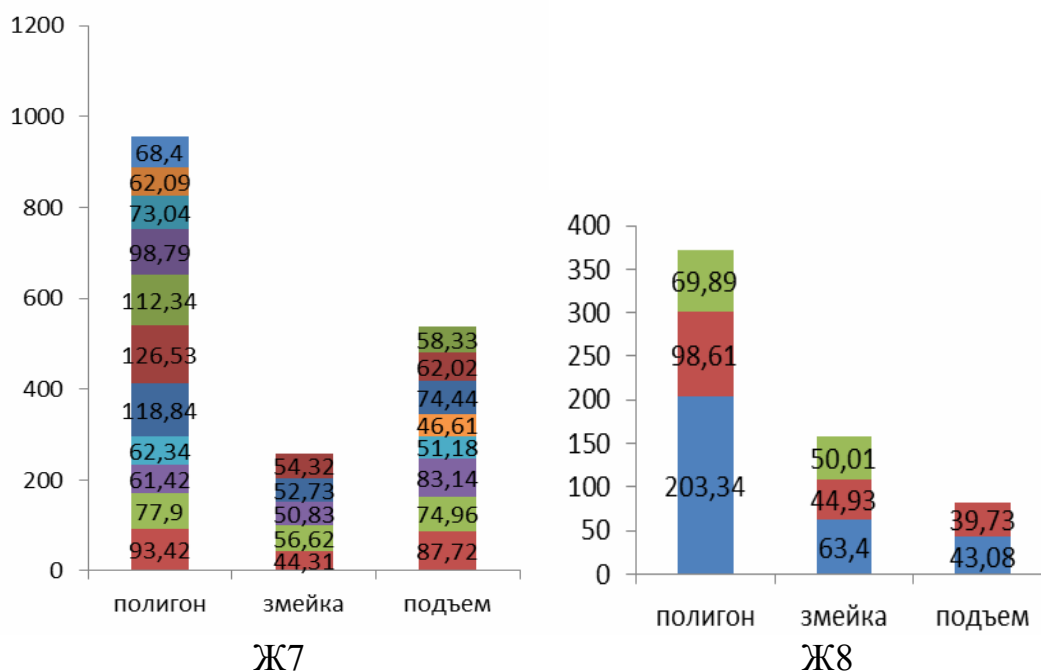


Рис. 3.7 (окончание). Результаты тестов по количеству попыток и затраченному времени женщин

Все полученные результаты, совмещенные на одном графике по видам испытания показали, что для безошибочного выполнения задания «Полигон» женщинам требуется в среднем 71,2 с (от 59,2 с до 83,4) несмотря на количество сделанных попыток (рис. 3.8).

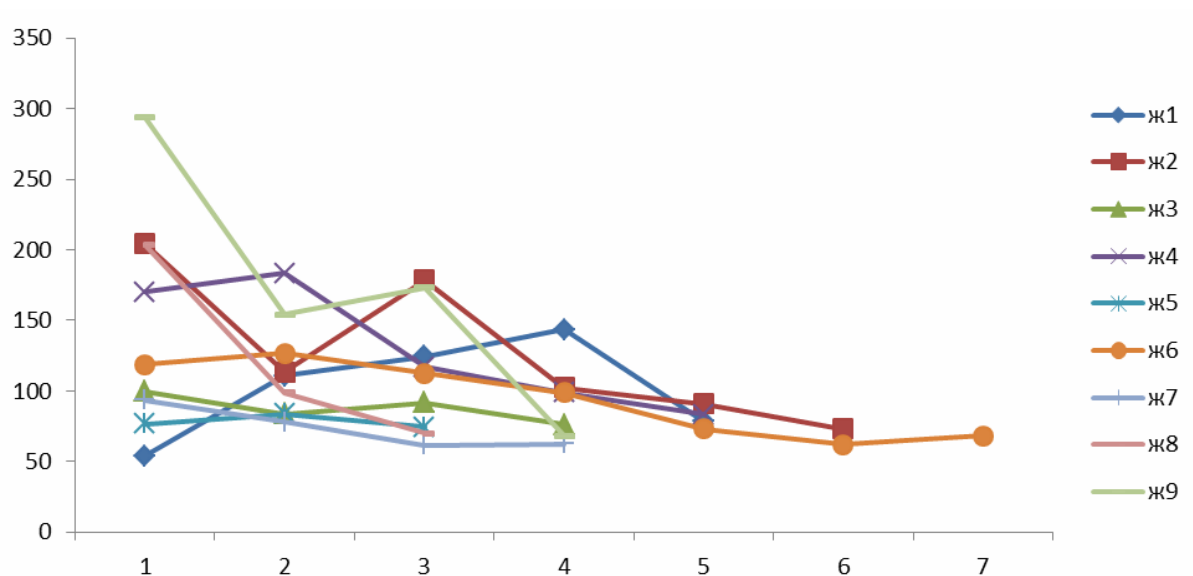


Рис. 3.8. Результаты теста «Полигон» по времени у женщин

Для безошибочного выполнения теста «Змейка» девушкам требуется 51,5 с (41,3 с до 59,6 с) (рис. 3.9).

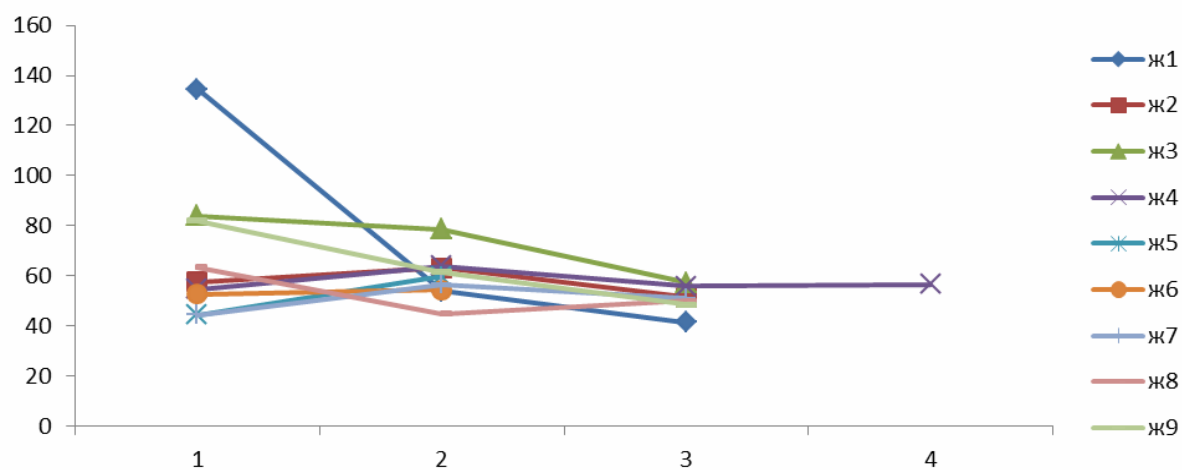


Рис. 3.9. Результаты теста «Змейка» по времени у женщин

Для безошибочного выполнения теста «Подъем» девушкам требуется 48,5 с (35,4 с до 77,8 с) (рис. 3.10).

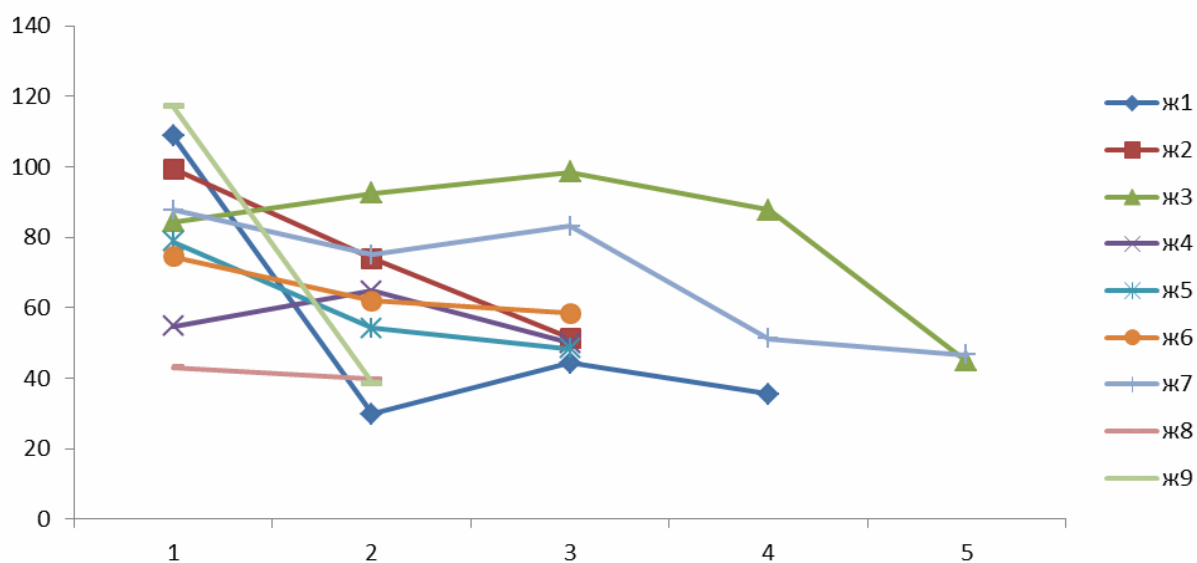


Рис. 3.10. Результаты теста «Подъем» по времени у женщин

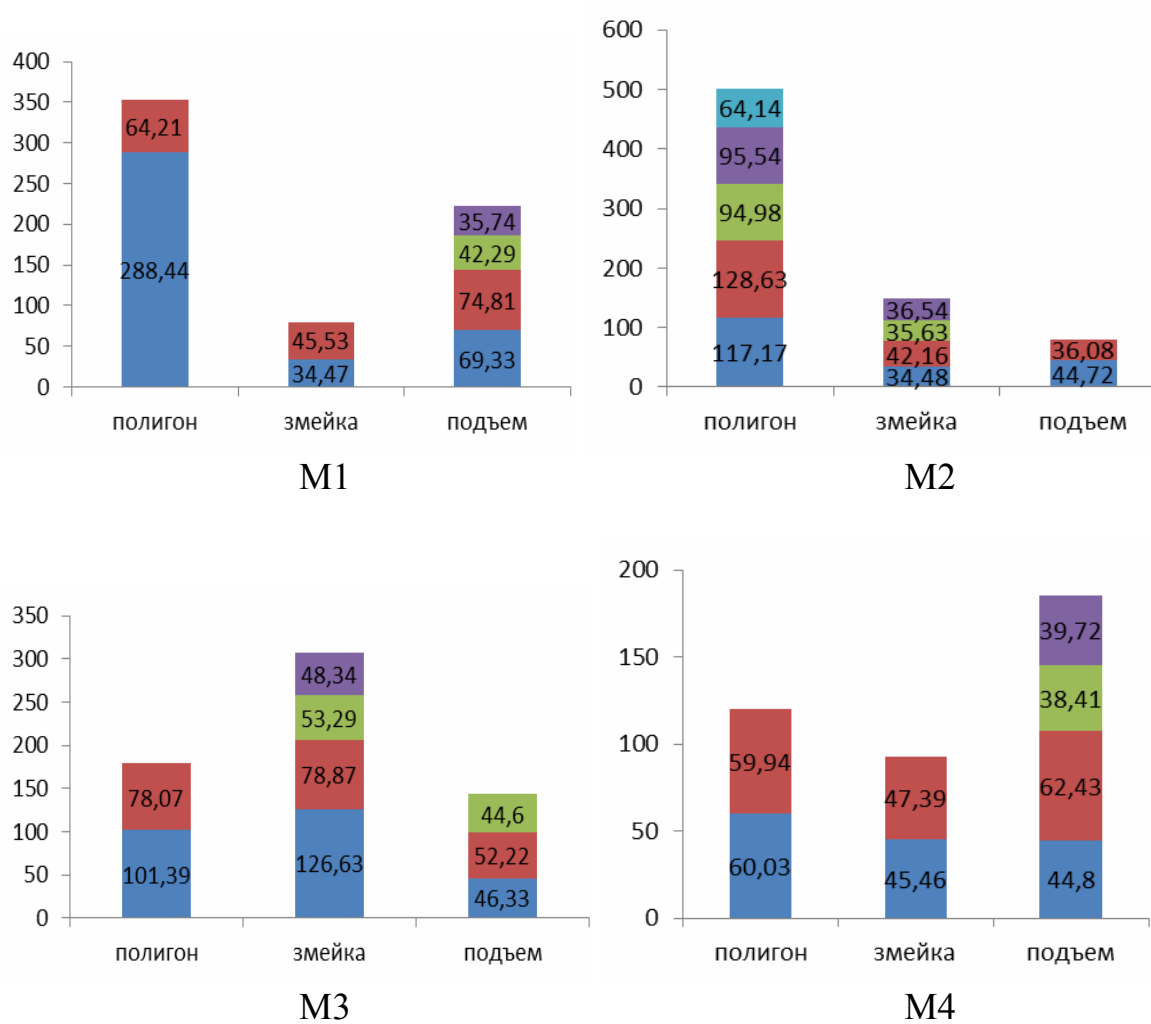


Рис. 3.11 (начало). Результаты тестов по количеству попыток и затраченному времени мужчин

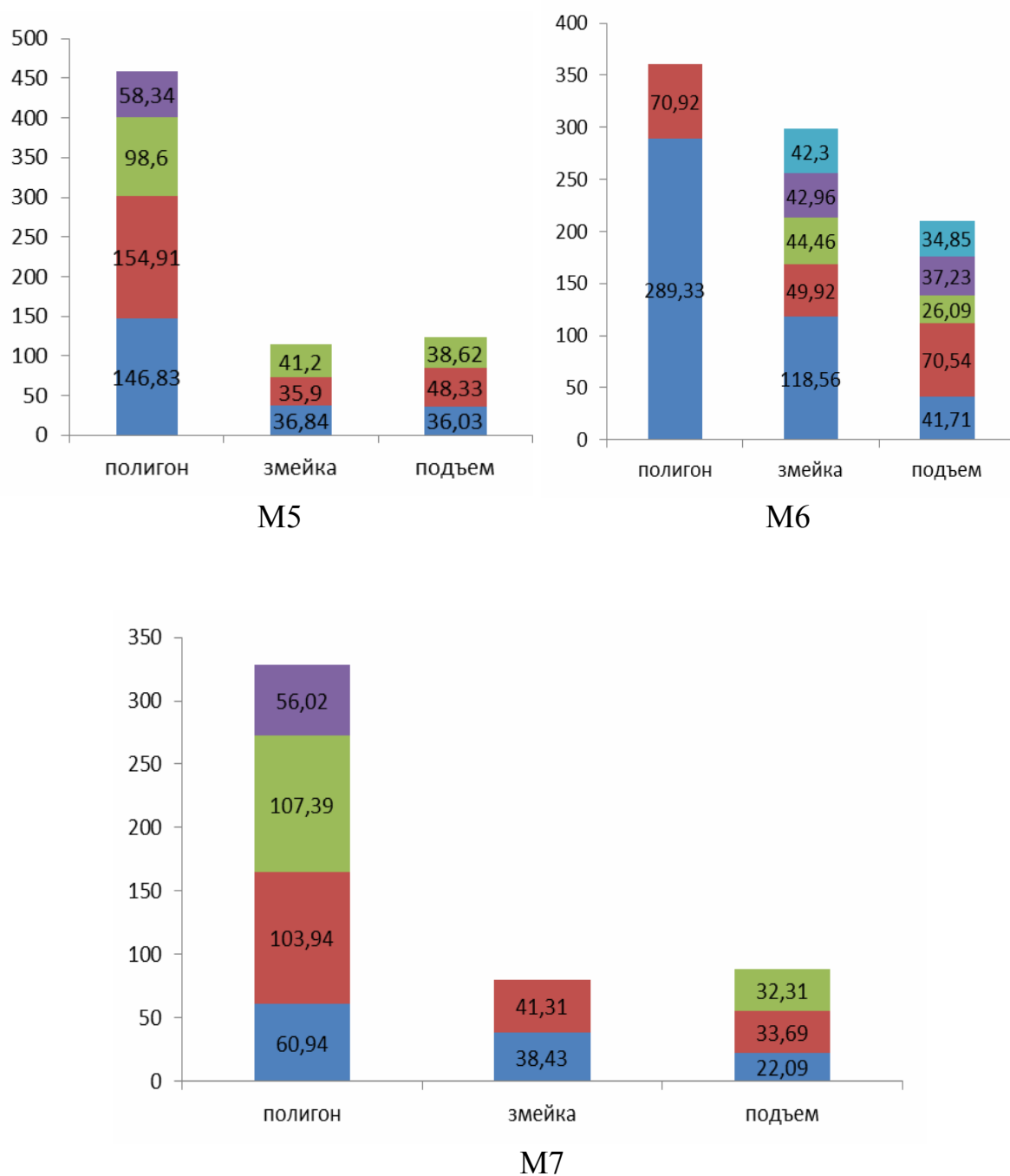


Рис. 3.11 (окончание). Результаты тестов по количеству попыток и затраченному времени мужчин

Все полученные результаты, совмещенные на одном графике по видам испытания показали, что для безошибочного выполнения задания «Полигон» мужчинам требуется в среднем 64,5 с (от 56,02 с до 78,07) несмотря на количество сделанных попыток (рис. 3.12).

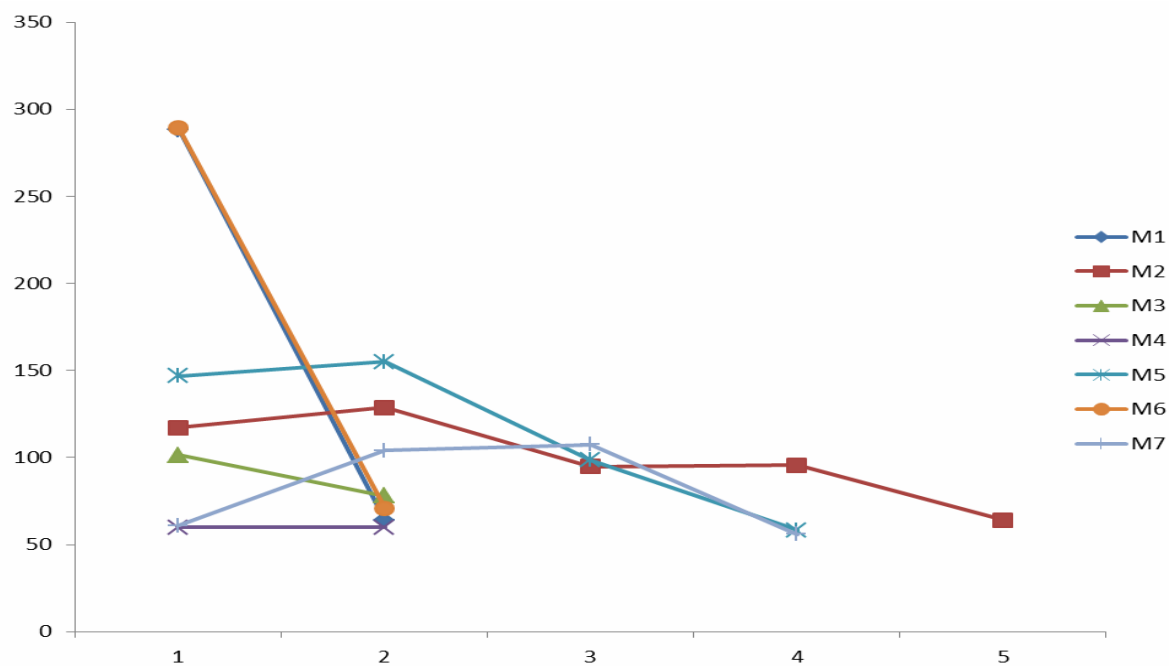


Рис. 3.12. Результаты теста «Полигон» по времени у мужчин

Для безошибочного выполнения теста «Змейка» мужчинам требуется 43,2 с (36,5 с до 48,3 с) (рис. 3.13).

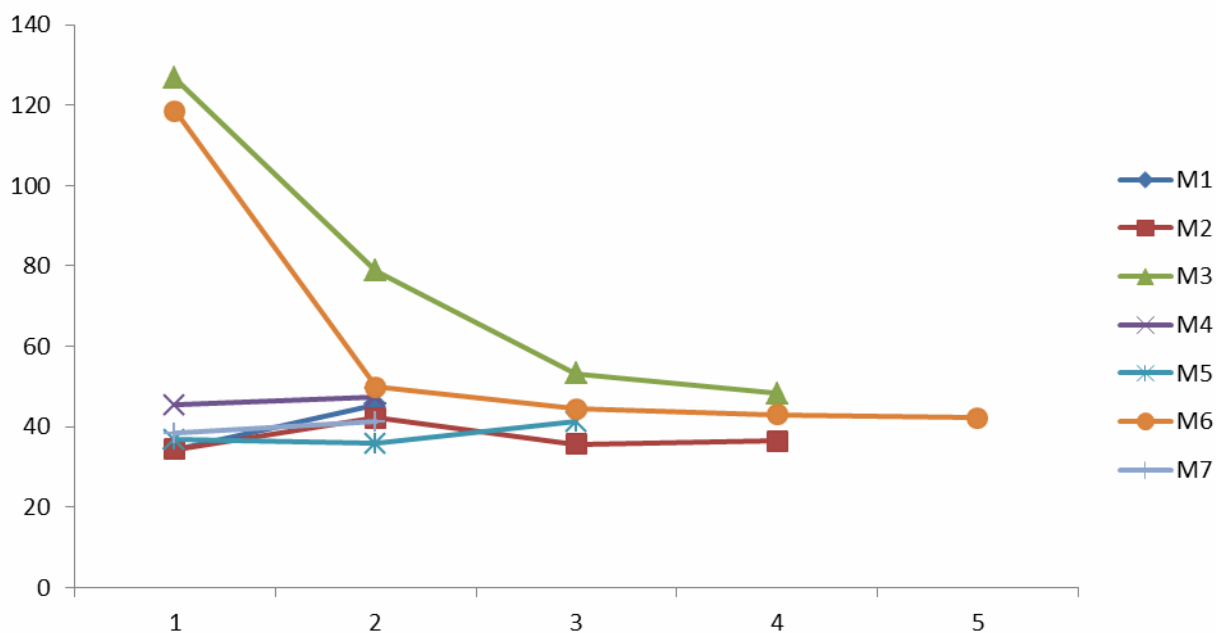


Рис. 3.13. Результаты теста «Змейка» по времени у мужчин

Для безошибочного выполнения теста «Подъем» мужчинам требуется 37,4 с (32,3 с до 44,6 с) (рис. 3.14).

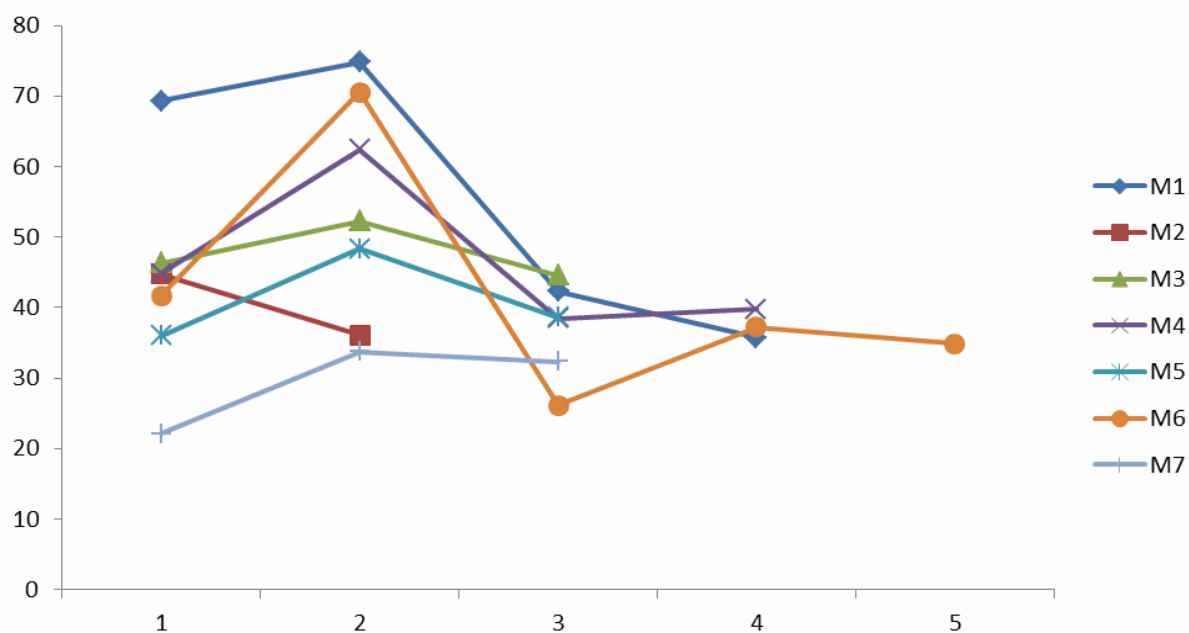


Рис. 3.14. Результаты теста «Подъем» по времени у мужчин

В соответствии с табл. 3.3 «Типичные ошибки» выявлены наиболее часто совершаемые нарушения ПДД на тренажере (рис. 3.15–3.26).

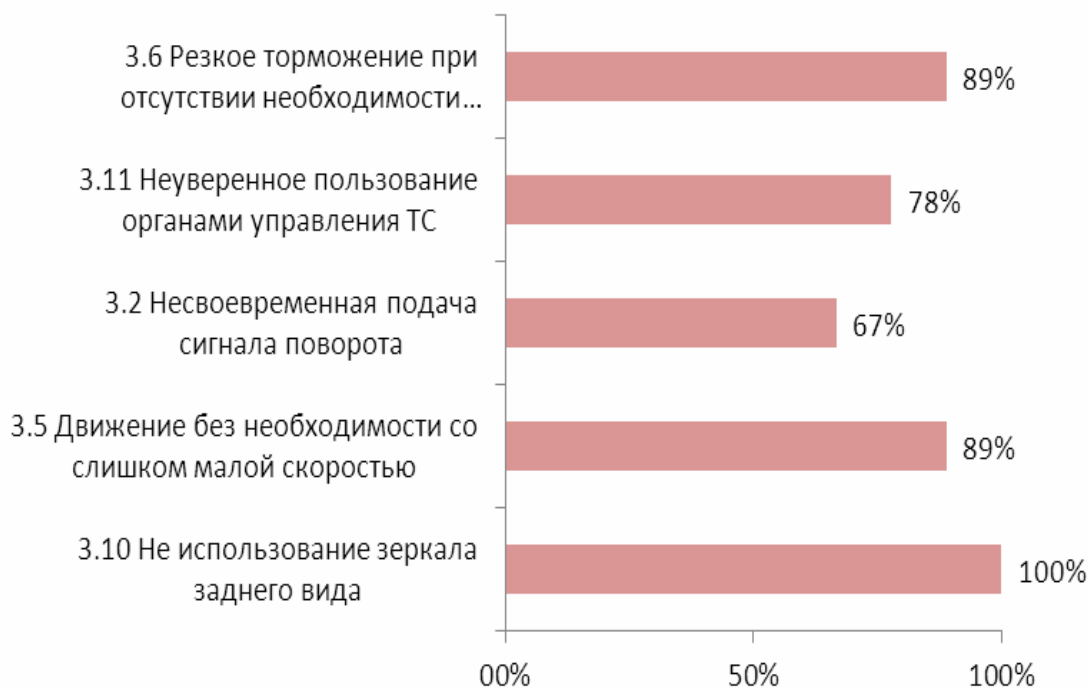


Рис. 3.15. Наименование и количество «мелких» нарушений у женщин при выполнении теста

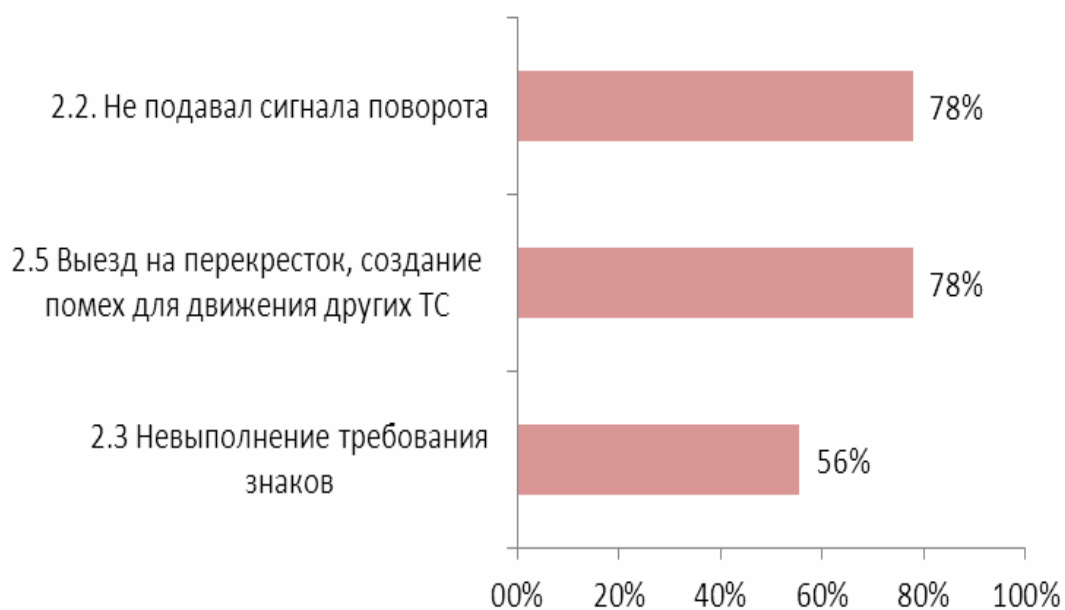


Рис. 3.16. Наименование и количество «средних» нарушений у женщин при выполнении теста



Рис. 3.17. Наименование и количество «грубых» нарушений у женщин при выполнении теста



Рис. 3.18. Наименование и количество «мелких» нарушений у мужчин при выполнении теста



Рис. 3.19. Наименование и количество «средних» нарушений у мужчин при выполнении теста



Рис. 3.20. Наименование и количество «грубых» нарушений у мужчин при выполнении теста



Рис. 3.21. Общее количество в % «мелких» нарушений при выполнении теста

Таким образом, суммарное количество нарушений представлено в табл. 3.5.

Т а б л и ц а 3.4

Нарушения правил мужчинами и женщинами в ходе проведения тестирования на автотренажере

«Мелкие нарушения»	«Средние нарушения»			«Грубые нарушения»	
Женщины					
3.10. Не использование зеркала заднего вида	100 %	2.3. Невыполнение требования знаков	55,5 %	1.1. Не уступил дорогу ТС, имеющему преимущество	77,8 %
3.5. Движение без необходимости со слишком малой скоростью	88,9 %	2.5. Выезд на перекресток, создание помех для движения других ТС	77,8 %	1.2. Не уступил дорогу пешеходам	66,7 %
3.2. Несвоевременная подача сигнала поворота	66,7 %	2.2. Не подавал сигнала поворота	77,8 %	1.4. Проезд на запрещающий сигнал светофора	33,3 %
3.11. Неуверенное пользование органами управления ТС	77,8 %			1.8. Нарушение правил выполнения поворота	33,3 %
3.6. Резкое торможение при отсутствии необходимости предотвращения ДТП	88,9 %			1.11. Нарушение правил проезда железнодорожных переездов	44,4 %
Мужчины					
3.1. Не пристегнул ремень безопасности	57,1 %	2.5 Выехал на перекресток, создав помеху движению ТС	57,1 %	1.12. Превышение установленной скорости движения	85,7 %
3.4. Выбрал скорость движения без учета дорожных метеорологических условий	71,4 %	2.2. Не подавал сигнала поворота	71,4 %	1.1. Не уступил дорогу ТС, имеющему преимущество	71,4 %
3.10. Не использовал зеркало заднего вида	85,7 %	2.3. Невыполнение требования знаков	28,5 %	1.2. Не уступил дорогу пешеходам	57,1 %
3.3. Нарушил правила расположения ТС на проезжей части	57,1 %			1.3. Выезд на дорогу встречного движения	85,7 %
				1.7. Нарушение правил выполнения обгона	85,7 %
				1.6. Пересечение стоп-линии	71,4 %

Таблица 3.5

Суммарное количество нарушений

«Мелкие нарушения»		«Средние нарушения»		«Грубые нарушения»	
3.10. Не использование зеркала заднего вида	93,75 %	2.3. Невыполнение требования знаков	43,75 %	1.1. Не уступил дорогу ТС, имеющему преимущество	75 %
3.5. Движение без необходимости со слишком малой скоростью	50 %	2.5. Выехал на перекресток, создав помеху движению ТС	68,75 %	1.2. Не уступил дорогу пешеходам	62,5 %
3.2. Несвоевременная подача сигнала поворота	37,5 %	2.2. Не подавал сигнала поворота	75 %	1.4. Проезд на запрещающий сигнал светофора	18,75 %
3.11. Неуверенное пользование органами управления ТС	43,75 %			1.8. Нарушение правил выполнения поворота	18,75 %
3.6. Резкое торможение при отсутствии необходимости предотвращения ДТП	50 %			1.11. Нарушение правил проезда железнодорожных переездов	25 %
3.1. Не пристегнул ремень безопасности	25 %			1.12. Превышение установленной скорости движения	37,5 %
3.4. Выбрал скорость движения без учета дорожных метеорологических условий	31,25 %			1.3. Выезд на дорогу встречного движения	37,5 %
3.3. Нарушил правила расположения ТС на проезжей части	25 %			1.7. Нарушение правил выполнения обгона	37,5 %
				1.6. Пересечение стоп-линии	31,25 %

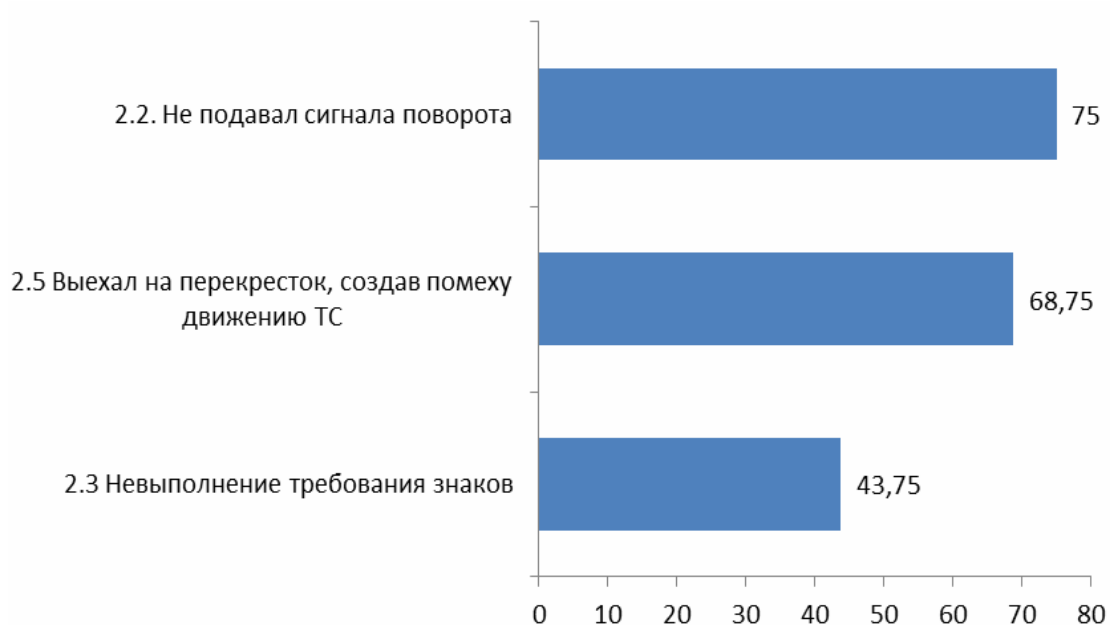


Рис. 3.22. Общее количество в % «средних» нарушений при выполнении теста



Рис. 3.23. Общее количество в % «грубых» нарушений при выполнении теста

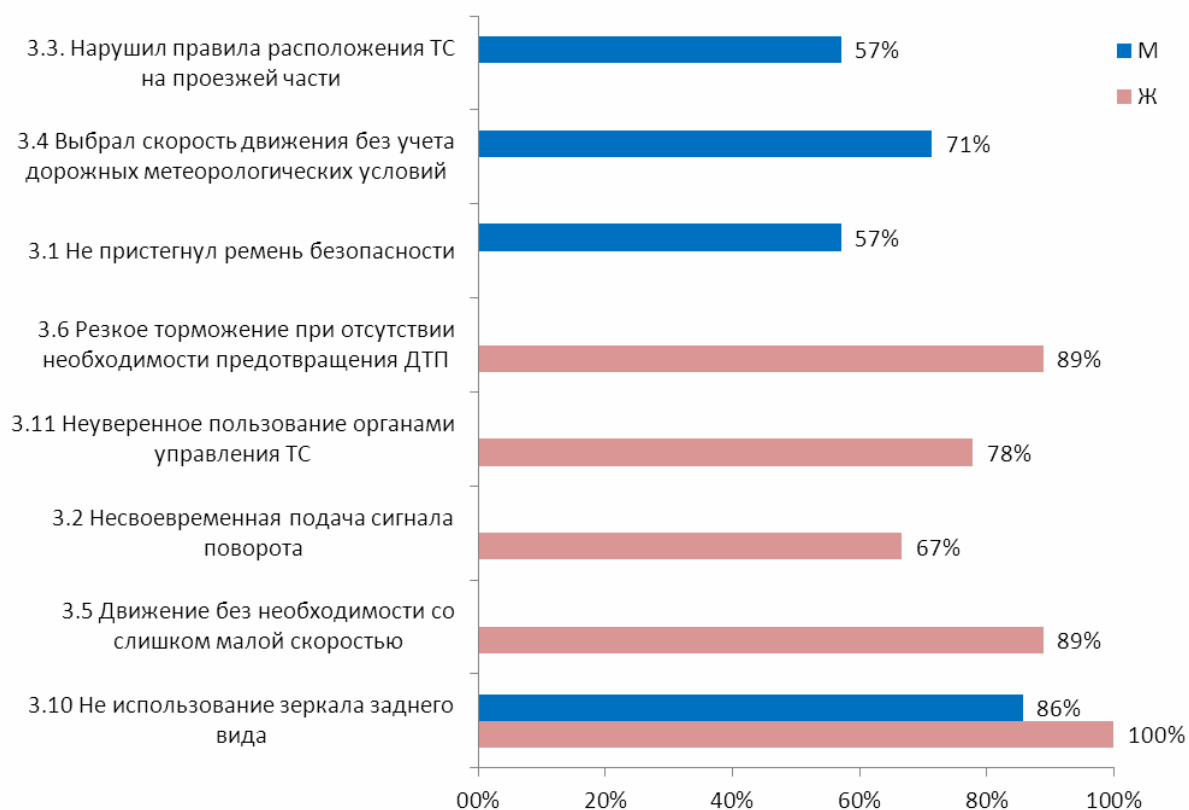


Рис. 3.24. Сравнительный анализ «мелких» нарушений мужчин и женщин

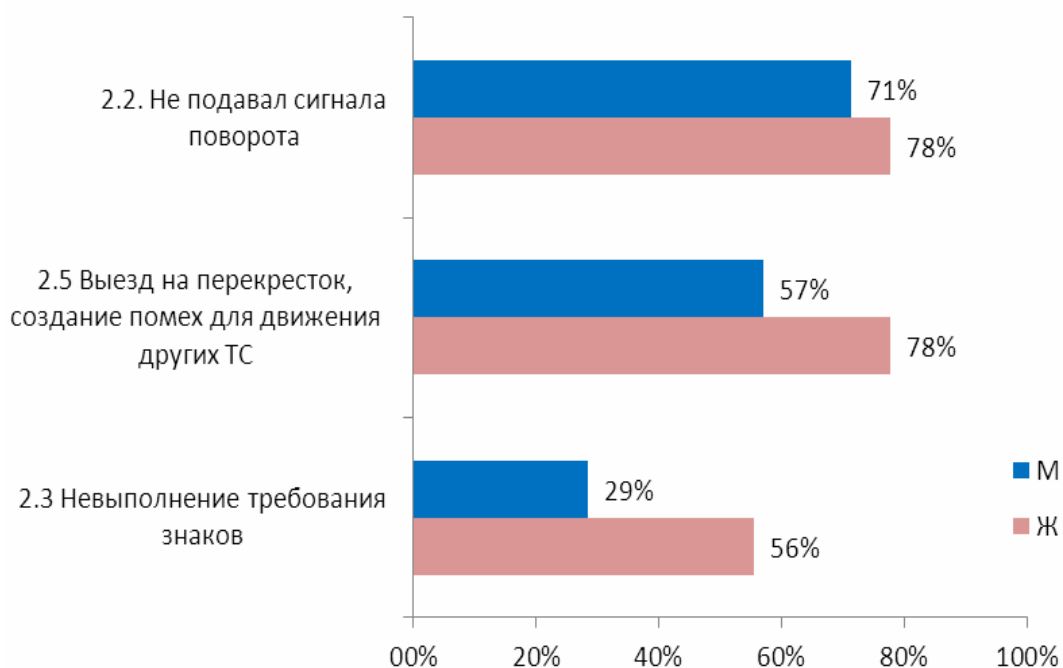


Рис. 3.25. Сравнительный анализ «средних» нарушений мужчин и женщин



Рис. 3.26. Сравнительный анализ «грубых» нарушений мужчин и женщин

Выбор программ тестирования «Город» и «Пешеход на трассе» обусловлен тем, что на начальном этапе отрабатываются самые необходимые навыки управления транспортным средством в городском цикле и на оживленных магистралях, в том числе перестроение в плотном потоке, круговое движение, соблюдение дистанции и оптимальной скорости, прогнозирование возможных аварийных ситуаций и своевременное реагирование на них.

Определено, что с учетом закона распределения объем выборки для проведения исследования должен составлять не менее 30 человек.

Полученные результаты позволят в дальнейшем создать усовершенствованную программу обучения на автотренажере с учетом количественно-временных показателей.

При правильно организованном процессе обучения на тренажёре у курсантов в результате систематических занятий уменьшается время реакции, число ошибочных действий, правильно организуется внимание, в особенности при дефиците времени, повышается устойчивость против влияния помех, вследствие чего разгружается внимание.

Результаты объективной регистрации, полученные с помощью тренажёрной тренировки, дают возможность установить индивидуальные особенности каждого из обучаемых, их типичные ошибки в сложной дорожной обстановке и делать заключения об успешности проведённой тренировки.

4 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ВНЕДРЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ВОДИТЕЛЕЙ

4.1. Определение согласованности оценок результатов

Значимость полученной групповой оценки в большой степени определяется согласованностью индивидуальных оценок экспертов. В связи с этим встает вопрос об определении приемлемой меры согласованности, а также о разработке методов и процедур повышения согласованности мнений экспертов, если она недостаточна.

Определим согласованность оценок результатов тестирования на авто-тренажере и оценок полученных в ходе проверки знаний ПДД и навыков управления автомобилем с помощью критерия Стьюдента (табл. 4.1–4.5).

Критерий Стьюдента направлен на оценку различий величин средних значений двух выборок, которые распределены по нормальному закону. Одним из главных достоинств критерия является широта его применения. Он может быть использован для сопоставления средних у связанных и несвязанных выборок, причем выборки могут быть не равны по величине [5].

Для применения t -критерия Стьюдента необходимо соблюдать следующие условия:

1. Измерение может быть проведено в шкале интервалов и отношений.
2. Сравниваемые выборки должны быть распределены по нормальному закону.

Условно оценим успешность выполнения тестов по пятибалльной шкале.

Т а б л и ц а 4 . 1

Распределение количества попыток выполнения заданий
среди мужчин и женщин соответственно

	Количество попыток выполнения задания		
	Полигон	Змейка	Подъем
М	2–5	2–5	2–5
Ж	3–7	2–6	2–7

Т а б л и ц а 4 . 2

Оценка в баллах за выполнение задания мужчин и женщин соответственно

	Условная оценка за тест		
	Отлично	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
М	1–2	3–4	5 и более
Ж	2–3	4–5	6 и более

Т а б л и ц а 4.3

Субъективная и объективная оценка знаний и навыков женщин

	Полигон	Змейка	Подъем	Преподаватель	Инструктор
1	3	5	3	3	4
2	2	5	5	4	4
3	2	2	5	3	3
4	3	5	3	4	3
5	3	3	5	4	3
6	5	5	5	5	5
7	2	5	5	5	4
8	3	5	2	4	3
9	5	5	2	4	3
10	5	5	5	5	5
11	3	5	5	4	4

Т а б л и ц а 4.4

Субъективная и объективная оценка знаний и навыков мужчин

	Полигон	Змейка	Подъем	Преподаватель	Инструктор
1	5	5	3	4	4
2	2	3	5	3	3
3	5	3	3	4	3
4	5	5	3	4	4
5	3	3	3	3	3
6	5	2	2	3	3
7	3	5	3	3	3

Т а б л и ц а 4.5

Результаты математической обработки согласованности результатов

Среднее значение оценки на автотренажере, X	Среднее значение оценки преподавателей, Y	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$	s	$t_{кр}$
1	2	3	4	5	6	7	8
3,666	3,5	-0,1633	-0,19	0,0266	0,0361	0,208	0,665
4	4	0,17	0,31	0,0289	0,0961		
3	3	-0,83	-0,69	0,6889	0,4761		
3,666	3,5	-0,1633	-0,19	0,0266	0,0361		
3,666	3,5	-0,1633	-0,19	0,0266	0,0361		
5	5	1,17	1,31	1,3689	1,7161		
4	4,5	0,17	0,81	0,0289	0,6561		

3,333	3,5	-0,4966	-0,19	0,2466	0,0361		
-------	-----	---------	-------	--------	--------	--	--

Окончание табл. 4.5

4	3,5	0,17	-0,19	0,0289	0,0361		
5	5	1,17	1,31	1,3689	1,7161		
4,333	4	0,50333	0,31	0,2533	0,0961		
4,333	4	0,50333	0,31	0,2533	0,0961		
3,333	3	-0,4966	-0,69	0,2466	0,4761		
3,666	3,5	-0,1633	-0,19	0,0266	0,0361		
4,333	4	0,50333	0,31	0,2533	0,0961		
3	3	-0,83	-0,69	0,6889	0,4761		
3	3	-0,83	-0,69	0,6889	0,4761		
3,666	3	-0,1633	-0,69	0,0266	0,4761		
Σ69	Σ66,5			Σ6,277	Σ7, 069		
3,833	3,694						

Если $n_1 = n_2$, то стандартная ошибка разности средних арифметических будет считаться по формуле

$$\sigma_{x-y} = \sqrt{\frac{(x_i - \bar{x})^2 + \sum (y_i - \bar{y})^2}{(n-1)n}}, \quad (4.1)$$

где n величина выборки.

Подсчет числа степеней свободы осуществляется по формуле:

$$k = n_1 + n_2 - 2. \quad (4.2)$$

При численном равенстве выборок $k = 2n - 2$.

Далее необходимо сравнить полученное значение $t_{\text{эмп}}$ с теоретическим значением t – распределения Стьюдента.

В результате $t_{\text{эмп}} < t_{\text{крит}}$, т.е. выборка отличается несущественно. Гипотеза о согласованности оценок преподавателей и оценок, полученных при прохождении тестов на автотренажере близка.

4.2. Экономическая эффективность использования тренажера

Пусть автошкола выпускает в год около 150 будущих водителей категории «В». Каждый из водителей должен пройти обучение на автотренажере в количестве шести учебных часов. Получается, что одного автотренажера будет достаточно.

Цена автотренажера – 147000 руб. Плата за доставку составляет от 10 % стоимости заказа в любой регион России. Для расчетов примем плату за доставку 12 %. Тогда она составит 17640 руб. (табл. 4.6).

Т а б л и ц а 4.6

Затраты на закупку и доставку оборудования

№ п/п	Наименование работ и затраты	Единица измерения	Стоимость работ
1	Стоимость оборудования	руб.	147000
2	Стоимость доставки	руб.	17640
Итого		руб.	164640

Пусть тренажер работает по 8 часов шесть дней в неделю. Тогда за неделю будущие водители смогут заниматься на автотренажере 48 часов, за месяц – 208 часов, за год – 2576 часов.

Для проведения занятий на автотренажере нужен преподаватель-инструктор. График его работы – по 8 часов шесть дней в неделю. Ориентировочная заработная плата – 10000 руб.

Автотренажер работает от электроэнергии. Среднее потребление электроэнергии – 0,5 кВт/ч. В настоящее время тариф за единственный киловатт электроэнергии составляет 2,2 руб (табл. 4.7).

Расходы на электроэнергию рассчитаем по формуле

$$P_{\text{эл}} = \text{Количество кВт} \times \text{Тариф}. \quad (4.3)$$

За 1 час

$$P_{\text{эл}} = 1,1 \text{ руб.}$$

За 1 месяц (количество часов работы тренажера – 208 ч)

$$P_{\text{эл}} = 208 \cdot 0,5 \cdot 2,2 = 228,8.$$

За 1 год (количество часов работы тренажера – 2576 ч.)

$$P_{\text{эл}} = 2576 \cdot 0,5 \cdot 2,2 = 228,8 \text{ руб.}$$

Таким образом, затраты на содержание автотренажера связаны с оплатой труда преподавателя-инструктора и оплатой электроэнергии (табл. 4.7)

Т а б л и ц а 4.7

Затраты, связанные с работой автотренажера

№ п/п	Статьи затрат	Затраты в месяц, руб.	Затраты в год, руб.
1	2	3	4
1	Электроэнергия	228,8	2745,6
2	Заработная плата инструктора-преподавателя	10000	120000
	Итого	10228,8	122745,6

Допустим, школа обучает 144 человека в год: по 36 кандидатов в водители за три месяца. Каждый из курсантов должен «откатать» по 50 часов практического вождения. Для этого им потребуется три инструктора. Средняя заработная плата инструкторов вождения – 25000 руб. в месяц. При восьми часовом рабочем дне (шесть дней в неделю) инструктор занимается с курсантами 208 часов в месяц. Следовательно, час работы инструктора стоит 120 руб. ($25000/208 = 120$ руб.)

При использовании автотренажера из 50 часов, которые должны оплачиваться инструктору по вождению, оплачиваются 44 часа, а 6 отрабатывается на тренажере.

Экономия на заработной плате одного инструктора по вождению в месяц $\text{Эк}_{\text{зп}}$ составит 2920 руб.

За период обучения (3 месяца) при количестве курсантов 36 человек, каждый инструктор должен обучить по 12 человек – 624 ч вождения. При использовании автотренажера количество часов сокращается до 552 ($624 - 12 \cdot 6 = 552$ ч). Следовательно, в месяц при использовании автотренажера инструктор откатывает 184 часа ($552/3=184$ ч) Заработная плата (з/п) инструктора по вождению за месяц сокращается до 22080 руб. Экономия на з/п одного инструктора составит 2920 руб.

$$\text{Эк}_{\text{зп}} = 3\text{П}_{\text{д.тр}} - 3\text{П}_{\text{п.тр}}, \quad (4.4)$$

где $\text{Эк}_{\text{зп}}$ – экономия на з/п инструктора по вождению при использовании автотренажера, руб.;

$3\text{П}_{\text{д.тр}}$ – з/п инструктора по вождению до использования автотренажера, руб.;

$3\text{П}_{\text{п.тр}}$ – з/п инструктора по вождению после использования автотренажера, руб.

$$\text{Эк}_{\text{зп}} = 25000 - 22080 - 2920 \text{ руб.}$$

Экономия на з/п трех инструкторов по вождению за месяц составит:

$$2920 \cdot 3 = 8760 \text{ руб.}$$

Средняя стоимость занятия на автотренажере составляет 120 руб. час. Выручка от занятий на автотренажере (В) рассчитывается по формуле:

$$B = n \cdot C_3, \quad (4.5)$$

где n – количество часов, которые можно отработать в течение месяца на автотренажере;

C_3 – стоимость одного часа обучения на автотренажере, руб.

Выручка будет равна:

$$B = 208 \cdot 120 = 24960 \text{ руб.}$$

Т а б л и ц а 4 . 8

Доходы, получаемые при использовании автотренажера

Статьи доходов	Доходы в месяц, руб.	Доходы в год, руб.
Экономия на заработной плате инструкторов по вождению	8760	105120
Выручка от занятий на автотренажере	24960	299520
Итого	33720	404640

Определение прибыли, получаемой при работе автотренажера
Прибыль от использования автотренажера определяется по формуле

$$\Pi_p = B + \mathcal{E}_{кзп} \quad (4.6)$$

где $\mathcal{E}_{кзп}$ – экономия на заработной плате инструкторов по вождению, руб.;
Прибыль от использования автотренажера (в год) равна:

$$\Pi_p = 299520 + 105120 \text{ руб.}$$

Чистая прибыль определяется по формуле

$$\Pi_{ч} = \Pi_p - R_{общ}, \text{ руб.} \quad (4.7)$$

где $R_{общ}$ – общие расходы, связанные с использованием автотренажера

$$R_{общ} = R_{эл} + 3\Pi_{п-и}, \quad (4.8)$$

где $R_{эл}$ – расходы на электричество (в год), руб.,

$3\Pi_{п-и}$ – заработная плата преподавателя-инструктора в год, руб.

$$R_{общ} = 2745,6 + 120000 = 122745,6 \text{ руб.}$$

Без учета затрат на приобретение автотренажера чистая прибыль будет составлять:

$$\Pi_{ч} = 404640 - 122745,6 = 281894,4 \text{ руб. в год}$$

Расчет срока окупаемости и эффективности капитальных вложений.

1. Показатель окупаемости капитальных вложений.

$$T_{ок} = \frac{K}{\Pi_{ч}}, \quad (4.9)$$

где K – капитальные вложения, руб.;

$$K = K_{об} + K_{дост}; \quad (4.10)$$

здесь $K_{об}$ – стоимость оборудования, руб.;

$\mathcal{E}_{кзп}$ – стоимость доставки оборудования, руб.

Затраты на сборку и установку оборудования не учитываются, так как автотренажер поставляется производителем в полностью укомплектованном виде.

$$T_{ок} = \frac{164640}{281894,4} = 0,58 \text{ года } (\approx 7 \text{ мес.})$$

2. Показатель абсолютной экономической эффективности.

$$\mathcal{E} = \frac{\Pi_{ч}}{K}; \quad (4.11)$$

$$\mathcal{E} = \frac{281894,4}{164640} = 1,7.$$

Таким образом, введение автотренажера в учебный процесс является эффективным. Срок окупаемости составляет около 7 месяцев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аварийность на автомобильном транспорте – проблема, стоящая перед большинством стран мира. В Российской Федерации она прочно заняла одно из ведущих мест в ряду важнейших социально-экономических и демографических проблем.

Ежегодно в России происходит около 200 тысяч ДТП, в которых гибнут и получают ранения тысячи людей. Основное количество дорожно-транспортных происшествий происходят из-за нарушений правил дорожного движения водителями транспортных средств. Согласно статистике четыре из каждых пяти ДТП в России происходят по вине водителя. Ежегодно в таких ДТП погибает более 20 тысяч человек и более 200 тысяч получают ранения.

Большое количество ДТП приходится на долю «водителей-новичков». Основными причинами ДТП среди водителей, чей стаж управления не превышает трех лет, становятся несоответствие скорости конкретным условиям (32 % ДТП) и несоблюдение очередности проезда перекрестков (18 %). В целом по Российской Федерации по прежнему наиболее предпочтительной при обучении вождению остается категория «В». В 2013 году 1587758 человек получили впервые после обучения водительские удостоверения на право управления автомобилем категории «В», 22227 человек – категории «А», 162453 человека категории «С» и 12451 человек категории «Д». Не все курсанты автошкол сдают теоретический и практические (площадка и город) экзамены с первого раза.

Состояние аварийности в Пензенской области схоже с состоянием аварийности по всей России. Ежегодно на территории Сурского края происходит около 2500 ДТП, в которых гибнут сотни людей и тысячи получают ранения.

Причинами ДТП в Пензенской области, также как и по всей России, являются нарушения ПДД водителями и пешеходами, неудовлетворительное состояние дорог и техническая неисправность автомобилей.

Самой распространенной причиной ДТП на территории Сурского края является крайне низкая транспортная дисциплина водителей. Широкое распространение получило сознательное пренебрежение ими нормами Правил дорожного движения. Из каждых десяти ДТП, восемь напрямую связаны с нарушениями водителями ПДД.

Помимо ДТП из-за водителей, управляющих ТС в состоянии опьянения, распространенными в Пензенской области являются следующие нарушения ПДД водителями, в результате которых происходят ДТП: несоответствие скорости конкретным условиям движения; несоблюдение очередности проезда; выезд на полосу встречного движения; отсутствие права

управления ТС; нарушение правил проезда пешеходных переходов; неправильный выбор дистанции.

Основную часть ДТП на автомобильном транспорте в Пензенской области совершают водители категории «В». Серьезную озабоченность вызывает низкое качество подготовки кандидатов в водители транспортных средств. За 12 месяцев 2013 года с участием водителей транспортных средств со стажем управления до 2-х лет совершено 282 дорожно-транспортных происшествия, 20 человек погибло и 375 человек получили ранения различной степени тяжести.

Умение прогнозировать, предвидеть действия участников дорожного движения у значительного большинства водителей формируется в процессе опыта управления автомобилем. Способность к прогнозированию развития дорожных ситуаций, как одно из основополагающих качеств, обеспечивающих успешность управления автомобилем при традиционных формах подготовки будущих водителей не получает должного развития. Способность к прогнозированию – компонент интеллектуальной деятельности человека, она формируется в процессе целенаправленного обучения, совершенствуется в практической деятельности человека. Автотренажеры позволяют приблизить условия обучения к реальным, не подвергая учащегося и инструктора опасности. Кроме того, они позволяют использовать индивидуальный подход к каждому из обучаемых и допускают многократное повторение отдельных операций по управлению автомобилем, добиваясь четкого их выполнения. Используя автотренажеры, можно разбить сложный процесс вождения на отдельные элементы и воспроизвести аварийные ситуации, отработка которых на автодроме и на дороге сопряжена с опасностью, а также уменьшить расходы на обучение водителя.

Основная задача тренажерного этапа подготовки – выработать у учащегося в безопасных условиях элементарные начальные зрительно-двигательные навыки управления автомобилем и восприятия среды движения. Поэтому при обучении на автотренажерах изучаются основные, базовые навыки управления автомобилем.

Применение новых средств и методов обучения требует соответствующих технических устройств, оборудованных аудиторий, кабинетов, лабораторий и других учебных помещений. Тренажеры ускоряют педагогический процесс обучения вождению автомобилем и способствуют устранению ошибочных действий водителя при управлении автомобилем.

В конструкции тренажеров должна быть предусмотрена объективная регистрация результатов тренировки: процессы формирования навыков вождения автомобиля и устранение ошибочных действий тренирующихся.

Недостатком многих конструкций тренажеров, используемых в лабораторных условиях, является ощущение у тренируемого условности дорожной обстановки. В этих случаях тренировка не сопровождается тем эмо-

циональным фоном, который характерен для водителя при управлении автомобилем. Для формирования у учащихся точных навыков целесообразно конструировать тренажёр с более «строгим», чем у моделируемого автомобиля управлением, то есть тренажёр должен быть более чувствителен к ошибкам в управлении, чем автомобиль. По назначению современные тренажёры можно разделить на функциональные и комплексные. Функциональные тренажёры позволяют узнавать и тренировать отдельные функции, вырабатывая необходимый навык или отдельные его элементы. Комплексные тренажёры используются для формирования комплекса навыков.

Большинство автомобильных тренажёров относится к комплексному типу и используется с целью обучения управлению автомобилем, изучения поведения водителей в определённых условиях их деятельности, выявления их способностей к вождению автомобиля, обучения водителей к выполнению необходимых действий в сложных дорожных ситуациях.

Существующая система обучения водителей в автошколах и на автотранспортных предприятиях основывается на теоретическом изучении конструкции автотранспортного средства, правил дорожного движения и получении практических навыков езды на учебном автотранспортном средстве. К основным недостаткам такой системы обучения относится то, что она не даёт навыков действий обучаемому в нестандартных, аварийных и сложных дорожных условиях. Исходя из этого, водитель, попадая в сложные дорожные условия, как правило, теряется, действует неосмысленно, что приводит к возникновению ДТП и нередко к тяжёлым последствиям для водителя и автотранспортного средства.

На современном уровне ставится вопрос о возможном точном моделировании обстановки системы водитель – автомобиль – среда. В частности, повышается требование к точности моделирования различных видов информации, получаемой водителем в экстремальных условиях движения. Только при условии высокой степени адекватности моделируемой информации реальной можно рассчитывать на адекватность функций водителя на тренажере и в реальных условиях движения и управления автомобилем, т.е. на эффективность тренажера как технического средства обучения и тренировки.

Результаты контрольных упражнений (тестов) персонифицируются и заносятся в базу данных компьютера. В любой момент результаты выполнения теста могут быть подвергнуты анализу и вторичной математической обработке.

Программное обеспечение позволяет решить следующие задачи:

- обучение кандидатов в водители профессионально верным действиям с органами управления автомобилем (руление, работа с педалями, переключение передач и т.д.);

- формирования навыков разгона, изменение скорости движения с переключением передач вверх и вниз, движения по инерции и с учетом воздействия силы земного тяготения (замедление на подъемах и скатывание на спусках) в зависимости от характера покрытия дороги и угла ее уклона;
- изучение упражнений, составляющих элементную базу экзамена в ГАИ;
- определение уровня развития у водителей профессионально значимых навыков (тестирование, в том числе – на профессиональную пригодность);
- коррекция неверных навыков управления автомобилем, выработанных водителями в результате самообучения;
- моделирование среды конкретных городских дорог, движения по ним управляемого виртуального автомобиля и других («посторонних») транспортных средств;
- отслеживание в процессе обучения возможных коллизий (включая столкновения, крен и опрокидывание автомобиля), что сопровождается соответствующими визуальными и звуковыми эффектами;
- обучение водителей-инвалидов с нарушениями функции опорно-двигательного аппарата;
- продвинутое обучение водителей (контраварийные приемы управления автомобилем);
- анализ действий водителя после выполнения задания.

На каждой модели тренажера установлено программное обеспечение, имитирующее условия работы того или иного вида техники: автомобиля, трактора, экскаватора, крана и т.д.

Автошкола – учебное заведение специального образования, предназначенное для подготовки водителей. В автошколе ведется подготовка водителей к сдаче экзаменов на право управления транспортными средствами. Экзамены на право управления транспортными средствами каждой категории сдаются отдельно. В г. Пензе насчитывается около 30 автошкол (совместно с филиалами). Проведя анализ предоставленных сведений можно сказать, что у всех автошкол довольно хорошая материально-техническая база и высокая квалификация преподавательского состава (высшее образование, постоянное повышение квалификации) и инструкторов (большой стаж вождения).

Для усовершенствования методики проведения обучения на тренажере разработана таблица, в которую заложены типичные ошибки совершаемые кандидатом в водители при проведении эксперимента. В ходе эксперимента фиксируется время, затраченное на выполнение определенного этапа и количество подходов для полного выполнения задания, т.к. после совершения ошибки (нарушение правил дорожного движения) программа останавливается. Все типичные ошибки разделены на три категории: грубые,

средние, мелкие В работе представлены результаты тестирования кандидатов в водители проведенных на автотренажере «ОТКВ-2» Выбор программ тестирования «Город» и «Пешеход на трассе» обусловлен тем, что на начальном этапе отрабатываются самые необходимые навыки управления транспортным средством в городском цикле и на оживленных магистралях, в том числе перестроение в плотном потоке, круговое движение, соблюдение дистанции и оптимальной скорости, прогнозирование возможных аварийных ситуаций и своевременное реагирование на них.

Определено, что с учетом закона распределения объем выборки для проведения исследования должен составлять не менее 30 человек.

Полученные результаты позволят в дальнейшем создать усовершенствованную программу обучения на автотренажере с учетом количественно-временных показателей.

При правильно организованном процессе обучения на тренажёре у курсантов в результате систематических занятий уменьшается время реакции, число ошибочных действий, правильно организуется внимание, в особенности при дефиците времени, повышается устойчивость против влияния помех, вследствие чего разгружается внимание.

Результаты объективной регистрации, полученные с помощью тренажёрной тренировки, дают возможность установить индивидуальные особенности каждого из обучаемых, их типичные ошибки в сложной дорожной обстановке и делать заключения об успешности проведённой тренировки.

Значимость полученной групповой оценки в большой степени определяется согласованностью индивидуальных оценок экспертов. В связи с этим встает вопрос об определении приемлемой меры согласованности, а также о разработке методов и процедур повышения согласованности мнений экспертов, если она недостаточна.

Критерий Стюдента направлен на оценку различий величин средних значений двух выборок, которые распределены по нормальному закону. Одним из главных достоинств критерия является широта его применения. Он может быть использован для сопоставления средних у связанных и несвязанных выборок, причем выборки могут быть не равны по величине. В результате определено, что гипотеза о согласованности оценок преподавателей и оценок, полученных при прохождении тестов на автотренажере близка.

Определена экономическая эффективность использования тренажера. Таким образом, введение автотренажера в учебный процесс является эффективным. Срок окупаемости составляет около 7 месяцев.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авторское свидетельство СССР №1728875 Мкл G09В 9/04.
2. Автотренажер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://52ikar.ru/avtotren.html> (дата обращения 10.04.2013).
3. Автотренажер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://auto-expert71.ru/avtotrenazher.html> (дата обращения 10.04.2013).
4. Актуальные проблемы дорожного движения. Специальный выпуск // Аналитический вестник Совета Федерации ФС РФ, № 19 (336), 2007).
5. Боровиков, В.П. Программа STATISTICA для студентов и инженеров [Текст] / В.П. Боровиков. – 2-е изд. – М.: КомпьютерПресс, 2001. – 301 с.
6. Гаврилов, Э.В. Эргономическое обеспечение организации дорожного движения инженеров [Текст] / Э.В. Гаврилов, И.Э. Линник, В.М. Сирота // Коммунальное хозяйство городов. – Киев.: Техника, 2004.
7. Гаврилов, Э.В. Модель учебного процесса по подготовке водителей [Текст] / Э.В. Гаврилов, Н.В. Ярещенко, В.М. Сирота // Вестник ХНАДУ. – Харьков: Изд. ХНАДУ, 2002.
8. Горбачев, М.Г. Экстремальный автотренинг [Текст] / М.Г. Горбачев. – М.: РИПОЛ классик, 2007.
9. Гордеев, А. Дорожно-транспортные происшествия [Текст] / А. Гордеев // Авто Дело. – 2003.
10. Заявка №2002102320, опубликована 2003.09.27 Мкл G09В 9/04.
11. Ильина, И.Е. Применение тренажеров для повышения квалификации инструкторов вождения [Текст] / И.Е. Ильина, В.В. Лянденбургский, С.А. Пылайкин, С.А. Евстратова // Науковедение 2014. – № 1. – С. 65–71.
12. Ильина, И.Е. Анализ аварийности и причины нарушения водителями правил дорожного движения по Пензенской области [Текст] / И.Е. Ильина, В.В. Лянденбургский, С.А. Пылайкин, С.А. Евстратова // Науковедение. – 2013. – № 1. – С. 1–12.
13. Ильина, И.Е. Водитель – как субъективная причина совершения дорожно-транспортных происшествий / И.Е. Ильина, С.А. Евстратова – Международный научный форум «Наука молодых – интеллектуальный потенциал XXI века» ПГУАС, Пенза, 2014 – С. 65–69.
14. Ильина, И.Е. Использование авторенажеров в обучении водителей категории «В» [Текст] / И.Е. Ильина, В.В. Лянденбургский, А.И. Звижинский, С.А. Евстратова // Мир транспорта и технологических машин. – 2013. – №1. – С. 105–111.
15. Ильина, И.Е. Использование автотренажеров при подготовке водителей категории «В» [Текст] / И.Е. Ильина, Е.С. Куприянова, Д.А. Кротова // Международный научный форум «Наука молодых – интеллектуальный потенциал XXI века». – Пенза: ПГУАС, 2013 – С. 102–109.
16. Ильина, И.Е. Использование тренажеров в процессе обучения водителей категории «В» для повышения безопасности дорожного движения:

учеб. пособие / И.Е. Ильина, Д.А. Кротова, Е.С. Куприянова. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 192 с.

17. Ильина, И.Е. Исследование психофизиологических особенностей кандидатов в водители на тренажере ТА2 [Текст] / И.Е. Ильина, М.В. Богаткина, С.А. Евстратова // Мир транспорта и технологических машин. – 2014. – № 1. – С. 119–125.

18. Ильина, И.Е. Обучение вождению лиц с ограниченными возможностями [Текст] / И.Е. Ильина, В.В. Лянденбургский, С.А. Пылайкин, О.С. Серова // Науковедение. – 2013. – № 6. – С. 22–32.

19. Ильина, И.Е. Подготовка водителей к управлению автомобилем. Обучение управлению автомобилем водителей с ограниченными возможностями: учеб. пособие [Текст] / И.Е. Ильина. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 164 с.

20. Ильина, И.Е. Подготовка водителей с ограниченными возможностями / И.Е. Ильина, Ю.М. Сергеева, О.С. Серова // Международный научный форум «Наука молодых – интеллектуальный потенциал XXI века». – Пенза: ПГУАС, 2013 – С. 23–28.

21. Коэффициент сцепления: новая старая реальность [Текст] / А.В. Кочетков [и др.] // Дорожная держава. – 2008. – № 14. – С. 36–43.

22. Макаров В.А. Исследование ситуаций, вызывающих нарушение курсовой устойчивости движения автомобиля и подготовка водителей к этим ситуациям на автотренажере [Текст] / В.А. Макаров, В.М. Сирота, В.Н. Дугельный // Автомобильный транспорт. – Харьков: Изд. ХНАДУ, 2001. Вып. 7.

23. Макарова, Н.В. Информатика[Текст]: учеб. пособие для вузов / Н.В. Макарова, Н.В. Бройдо. – М.: Академия, 2006. – 768 с.

24. Описание к патенту 2226300 С1, 7 G 09 В 9/042, G 05 G 1/14, D 60 К 26/02.

25. Описание к патенту RU № 2164874 С1, 7 В 60 К 26/02, 41/28.

26. Патент 2171501 РФ, МПК G09В 9/05. Устройство Сташевского И.И. для обучения вождению автомобиля [Текст] / И.И. Сташевский. – Оpubл. 27.07.2001.

27. Патент 68744 РФ, МПК G09В 9/04. Тренажер для обучения водителя автомобиля / Мищенко В.Г. – Оpubл. 27.11.2007.

28. Патент на полезную модель 68744 Тренажер для обучения водителя автомобиля (2007 г.)

29. Патент на полезную модель №31033 Мкл G09В 9/04.

30. Патент на полезную модель №31033 Мкл G09В 9/04.

31. Патент на полезную модель №38069 Мкл G09В 9/04.

32. Постановление Правительства РФ от 20 февраля 2006 г. N 100 «О федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 2006 – 2012 годах».

33. Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 27.01.2009) «О Правилах дорожного движения».

34. Правила дорожного движения Российской Федерации. – М.: Мартин. – 2006. – 76 с.

35. Свидетельство на полезную модель №24032 Мкл G09B 9/04.
36. Сильянов, В.В. Моделирование транспортного потока для оценки уровня аварийности и эффективности мероприятий по организации и безопасности дорожного движения [Текст] / В.В. Сильянов, А.В. Уткин // Транспорт: наука, техника, управление. – 2007. – № 7.
37. Сильянов, В.В. Российско-шведский проект дистанционного образования по безопасности дорожного движения (TechTrans) (особенности технологии обучения) [Текст] / В.В. Сильянов, А.В. Уткин // Известия Международной академии наук высшей школы. – К. Асп., 2007. – № 2 (40).
38. Технические особенности расследования и установления причин ДТП [Текст] / Ермаков Ф.Х. – Казань: Изд-во «Отечество». – 2007. – 294 с.
39. Тимовский А.А. Основы безопасного управления дорожными транспортными средствами [Текст]: учеб. пособие / А.А. Тимовский. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: А.С.К., 2006.
40. Тренажер психофизиологический ТА-2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.neugosom.ru (дата обращения: 16.03.2013).
41. Указ Президента Российской Федерации «О дополнительных мерах по обеспечении безопасности дорожного движения» от 15 июня 1998 года № 711.
42. Уткин, А.В. Тенденции развития безопасности дорожного движения в регионах России [Текст] / А.В. Уткин // Транспорт: наука, техника, управление. – 2007. – № 9.
43. Учебные автотренажеры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zarnitza.ru/> (дата обращения 10.04.2014).
44. Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ (ред. от 01.12.2007) «О безопасности дорожного движения» (принят ГД ФС РФ от 15.11.1995).
45. Цыганков, Э.С. Профессиональная подготовка водителей [Текст] / Э.С. Цыганков. – М.: Школа Водителя, 2006.
46. Цыганков, Э.С. Теоретико-методические основы подготовки автомобилистов к действиям в критических ситуациях [Текст] / Э.С. Цыганков. – М.: РГАФК, 1999.
47. Цыганков, Э.С. Высшая школа водительского мастерства [Текст] учеб. для студентов вузов / Э.С. Цыганков. – М.: Транспорт, 1995.
48. Цыганков, Э.С. Автотранспортная психология: Концепция активной безопасности водителя [Текст] / Э.С. Цыганков, В.Н. Зудин, Ф.Р. Аиндинов // Юридическая психология. – 2007. – № 4.
49. Чернышева, С.Г. Зрение и вождение транспорта [Текст] / С.Г. Чернышева // Физиология человека. – 1993. – Том 19. – № 1.
50. Чмиль, В. П. Краткий курс подготовки водителя. Особенности ПДД европейских стран [Текст] / В.П. Чмиль. – СПб.: Алфамер Пабблишинг, 2006.
51. Шадриков, В.Д. Развитие и диагностика способностей [Текст] / В.Д. Шадриков, В.Н. Дружинин. – М.: Наука, 1991

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ.....	6
1.1. Анализ аварийности в Российской Федерации	6
1.2. Анализ аварийности в Пензенской области	16
1.3. Прогнозирование развития дорожных ситуаций	28
1.4. Способы повышения надежности водителя	48
2. АВТОТРЕНАЖЕР, КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ.....	63
2.1. Современное состояние обучения водителей на тренажере.....	63
2.2. Профессиональный отбор водителей автотранспортных средств	65
2.3. Обучение и тренировка.....	68
2.4. Автомобильные тренажеры и предъявляемые к ним требования	84
2.5. Моделирование действий на автотренажере	122
2.6. Классификация и виды автотренажеров	142
2.7. Программное обеспечение автотренажеров	161
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	170
3.2. Анализ материально-технического обеспечения автошкол г. Пензы	177
3.3. Методика исследования профессиональной подготовки водителя	183
3.4. Экспериментальные исследования тестирования кандидатов в водители	188
4 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ВНЕДРЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ВОДИТЕЛЕЙ	205
4.1. Определение согласованности оценок результатов	205
4.2. Экономическая эффективность использования тренажера	207
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	211
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	216

Научное издание

Ильина Ирина Евгеньевна
Лянденбургский Владимир Владимирович
Пылайкин Сергей Александрович

**ПРИМЕНЕНИЕ АВТОТРЕНАЖЕРОВ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ВОДИТЕЛЕЙ КАТЕГОРИИ «В»**

Монография

В авторской редакции
Верстка Т.А. Лильп

Подписано в печать 10.11.14. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 12,79. Уч.-изд.л. 13,75. Тираж 500 экз. 1-й завод 100 экз.
Заказ №417.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.