

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Владимирский государственный университет имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт Машиностроения и Автомобильного транспорта
Кафедра Автотранспортная и техносферная безопасность

Курс лекций по дисциплине

**«ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ
ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»**

Направление подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Программа подготовки: «Организация и безопасность движения»

Уровень высшего образования : бакалавриат

Форма обучения : очная

Составитель
Ф.П. Касаткин

Владимир 2016 г.

ВВЕДЕНИЕ

В связи со становлением рыночных отношений в России в 1990-е годы появилось и стало активно развиваться новое научно-практическое направление - *логистика*. Причины роста интереса к логистике обусловлены потребностями развития экономики и бизнеса. Первоначально усилия фирм были направлены в основном на снижение себестоимости каждой единицы продукции. Сейчас, когда предложение повсеместно стало превышать спрос, предприниматели начали признавать также важность обеспечения сбыта за счёт снижения общих издержек.

Логистика – область знаний, обеспечивающая снижение общих издержек на перемещение материалов, изготовление и доставку комплектующих, сборку изделий, доставку их потребителям

В связи с этим *цели логистики связаны с координацией физического распределения и управления материальными ресурсами для снижения затрат или улучшения обслуживания потребителей*. Следует отметить, что все стороны логистического процесса в отечественной экономической теории и практике уже рассматривались, не было только объединяющего начала. А это как раз прерогатива логистики. Во-первых, логистика рассматривает все этапы, стадии и операции управления материальными потоками как единое целое. Во-вторых, *затраты по всем стадиям и этапам она рассматривает как взаимосвязанные, требующие скоординированного, комплексного подхода*. В-третьих, координация всех функций в логистике имеет целью своевременное обеспечение потребителей необходимыми им товарами и услугами нужного им качества с наименьшими затратами *у всех*.

Всё это вместе и образует логистическую концепцию. Логистическая концепция уникальна не из-за выполняемых функций, так как каждая функция (перемещение продукции, складирование запасов и т.п.), по сути дела не меняется. Уникальность логистики состоит в объединении всех этих функций в единое целое, в минимизации общих затрат по всему процессу товародвижения.

В мире широко известны работы российских ученых и специалистов в области технической и экономической кибернетики, системного анализа, теории управления запасами, массового обслуживания и др., составляющих научную базу современной логистики. Много теоретических разработок и практического опыта имеют российские специалисты в области материально-технического снабжения и сбыта, оперативного управления производством, оптимального планирования потребности в материальных ресурсах, организации складского хозяйства, взаимодействия транспорта с поставщиками материальных ресурсов и сбытовыми структурами, и т.д. Таким образом, России нет необходимости повторять весь долгий путь, который проходила логистика за рубежом. Используя имеющийся практический опыт и теоретический потенциал, можно более ускоренными темпами внедрять современные логистические подходы в отечественный бизнес. Это позволит российским фирмам охватить большие рынки сбыта, более успешно конкурировать, быстрее осуществлять продвижение своих товаров на рынок.

1. ПРЕДМЕТ ПСИХОЛОГИИ

1.1. Психология как наука, модель личности

Развитие технического прогресса, увеличение интенсивности труда, информационные нагрузки предъявляет все более высокие требования к человеку в сфере материального производства, вызывает необходимость учитывать психические, физиологические, личностные качества человека в его практической работе. Все это относится и к автомобильному транспорту – одной из наиболее массовых сфер деятельности человека.

Психология – наука, объясняющая поведение человека

Психология – область знаний о внутреннем (психическом) мире человека. Предметом психологии являются закономерности и механизмы психики. Центральными понятиями психологии являются понятия человека и личности.

Чтобы понять и осмыслить столь сложное явление, как личность человека, используют такой метод познания, как анализ. Целостное единство психических свойств, процессов и состояний человека как бы раскладывается «по полочкам», между ними устанавливаются взаимосвязи. Создается психологическая модель личности, которая упрощает процесс познания.

Одной из самых древних моделей личности является разделение людей по четырем типам темперамента, предложенное Гиппократом, жившем в конце 4, начале 5 веков до н. э.. Его классификация людей на сангвников, холериков, флегматиков и меланхоликов дополнена академиком Павловым И.П. В соответствии с его учением выделяются три основных свойства нервной системы: 1) сила; 2) уравновешенность; 3) подвижность возбудительного и тормозного процессов. **Сила** – способность нервной системы преодолевать нагрузки. **Уравновешенность** – соответствие силы раздражения силе возбуждения. **Подвижность** – легкость перехода о состояния возбуждения к состоянию торможения. Данную модель личности можно представить в форме рис.1.

При всей упрощенности этой классификации, она позволяет прогнозировать (предсказывать) поведение людей в различных ситуациях. В тоже время необходимо учитывать. Что в «чистом виде в реальности тот или иной темперамент практически не встречается – у одних его варианты представлены примерно в равной степени У других какой-то один может преобладать над остальными.

Свойства темперамента необходимо учитывать при подборе специалистов и в первую очередь водителей.

Оригинальная модель личности предложена Гумилевым Л.Н. В основе его типологии лежит способность человеческого организма усваивать энергию живого вещества биосферы. Разное количество усваиваемой энергии приводит к разным типам поведения и, соответственно дифференцирует людей на три группы.

Первый тип личности – пассионарии, которые абсорбируют большое количество энергии из окружающей среды. Они проявляют активную

Основные свойства личности

Свойства	Т е м п е р а м е н т			
	Сангвиник	Холерик	Флегматик	Меланхолик
Сила	Очень хорошая	Хорошая	Хорошая	Плохая
Уравновешенность	Хорошая	Плохая	Хорошая	Очень хорошая
Подвижность	Хорошая	Очень хорошая	Плохая	Очень плохая
Поведение человека				
Настроение	Устойчивое	Не устойчивое	Устойчивое	Не устойчивое
Эмоции	Слабые, кратковременные	Сильные кратковременные	Слабые длительные	Сильные длительные
Речь	Громкая, плавная	Громкая, неровная	Тихая, плавная	Тихая неровная
Терпение	Умеренное	Низкое	Высокое	Низкое
Адаптация	Отличная	Хорошая	Медленная	Плохая
Контактность	Умеренная	Высокая	Не высокая	Низкая

Отношение к критике	Стойкое	Агрессивное	Безразличное	Обидчивое
Отношение к новому	Безразличное	Положительное	Отрицательное	Неопределенное
Поведение в сложных ситуациях	Расчетливое	Не расчетливое	Хладнокровное	Растерянное
Самооценка	Несколько завышенная	Значительно завышенная	Реальная	заниженная
Подверженность влиянию	Слабая	Умеренная	Слабая	Высокая

Рис.1. Модель личности

целенаправленную деятельность, хотя цели, которые они перед собой ставят, далеко не всегда бывают разумны и обоснованы. Пассионарии стремятся либо к власти, либо к военным победам, к открытию новых земель, к пропаганде новых философских или религиозных доктрин. Они могут различаться по своему интеллекту, нравственным и другим качествам. Общее для них одно – они готовы жертвовать собой и другими ради достижения своей цели, нередко иллюзорной и бессмысленной. Яркий пример – Александр Македонский, завоевавший полмира и умерший в 32 года. Его держава распалась, его детей перебили его же полководцы в борьбе за власть. Пассионариями были Жанна д, Арк и Леонардо да Винчи, который всю жизнь посвятил искусству и науке.

Второй тип личности – гармоники. Усваиваемая ими энергия уравнивается естественными потребностями заботиться о себе, своих близких и детях.

Третий тип личности – субпассионарии. Усваиваемой ими энергии недостаточно, чтобы уравновесить потребности инстинктов, они не способны к активной и целенаправленной деятельности. Субпассионарии становятся бродягами, бомжами, преступниками. Из них формируются ряды наемников, искателей удачи.

Психологию можно также определить как науку, изучающую процессы активного отражения человеком объективной реальности в форме ощущений, восприятий, мышления, чувств и других процессов и явлений психики. На протяжении многих столетий психология оставалась областью описательных знаний. Объяснение природы психических явлений всегда было предметом острой борьбы между материализмом и идеализмом. Представители идеалистической философии рассматривали психику как нечто первичное, существующее самостоятельно, независимо от материи. Материалисты утверждали, что психику следует рассматривать как явление вторичное, производное от материи.

Согласно теории отражения:

- 1) психика — свойство мозга, его специфическая функция;
- 2) психика — отражение объективной действительности;
- 3) правильность отражения подтверждается практикой.
- 4) Психическое отражение:
 - дает возможность правильно отражать окружающую действительность;
 - совершается в процессе активной деятельности личности;
 - углубляется и совершенствуется;
 - преломляется через индивидуальность;
 - носит опережающий характер.

Психическое отражение обеспечивает целесообразность поведения и деятельности. В то же время сам психический образ формируется в процессе предметной деятельности.

1.2. Физиологические механизмы психики

Психика является свойством мозга. Психическая деятельность организма осуществляется множеством физиологических механизмов. Одни из них воспринимают

воздействия, другие преобразуют их в сигналы, строят план поведения и контролируют его, третьи — придают поведению энергию и стремительность, четвертые — приводят в действие мышцы и т. д. Вся эта сложнейшая работа обеспечивает активную ориентацию организма в среде и выполнение им жизненно важных функций.

Нервная система функционирует как единое целое. Однако отдельные функции приурочены деятельности ее определенных зон: управление простейшими двигательными реакциями осуществляется спинным мозгом, координация более сложных движений — стволовой частью мозга и мозжечком, сложная психическая деятельность — корой больших полушарий.

Вопрос о взаимоотношениях психических и нервно-физиологических процессов достаточно сложен. Психические свойства, конечно, предполагают нервно-физиологическую деятельность, поскольку являются ее результатом. Однако сами нервно-физиологические процессы не представлены в психическом явлении: психические процессы содержат в себе характеристики внешних объектов (форму, величину, взаимодействие предметов), а не внутренних, физиологических процессов, при помощи которых эта специфическая черта возникает и обнаруживается.

Психика играет реальную, активную, регулирующую роль в рефлекторном акте. Анатомо-физиологический механизм рефлекторной деятельности обеспечивает:

- прием внешних воздействий;
- преобразование их в нервные импульсы (кодирование) и передачу в мозг;
- декодирование и переработку принятой информации, выдачу команд в виде нервных импульсов к мышцам, железам;
- прием и передачу в мозг информации о результатах совершенного акта (обратная связь);
- коррекцию повторных действий с учетом данных обратной связи.

Одной из функций головного мозга, обеспечивающей психическое отражение мира, является разложение сложных явлений окружающей действительности на отдельные элементы. Эту работу выполняет механизм анализаторов.

Каждый анализатор состоит из трех основных частей:

- 1) рецептор — концевой аппарат;
- 2) проводниковый нервный путь;
- 3) центральное звено, расположенное в соответствующей зоне коры.

Сознание. Психика как отражение действительности в мозгу человека характеризуется разными уровнями: Высший уровень психики, свойственный человеку, образует сознание.

Сознание — высшая, свойственная только человеку форма психического отражения объективной действительности, опосредствованная общественно-исторической деятельностью людей. Важнейшими психологическими характеристиками сознания являются:

- включение в сознание совокупности знаний об окружающем мире (в структуру сознания, таким образом, входят важнейшие познавательные процессы, с помощью которых человек постоянно обогащает свои знания);
- закрепленное в сознании различение субъекта и объекта, то есть того, что принадлежит «Я» человека и его «не-Я»;
- обеспечение целеполагающей деятельности человека;
- включение в состав сознания определенного отношения.

Обязательным условием формирования и проявления указанных качеств сознания является язык.

Более низким уровнем психики считают бессознательное. Бессознательное—это совокупность психических процессов, актов и состояний, обусловленных воздействиями, во влиянии которых человек не дает себе отчета. В область бессознательного входят психические явления, возникающие во сне (сновидения); ответные реакции, которые вызываются неощущаемыми, но реально воздействующими раздражителями; автоматизированные движения; некоторые побуждения к деятельности и т. д. Сюда же можно отнести инстинкты.

Развитие психики. Важнейшие закономерности психики и существенные

психологические факты могут быть поняты только на основе изучения изменений психического отражения на разных ступенях эволюционной лестницы, а также в процессе индивидуальной жизни человека.

Проблема развития психики включает в себя три аспекта изучения:
- возникновение и развитие психики в животном мире;
- возникновение и развитие человеческого сознания;
- развитие психики в онтогенезе человека, то есть от рождения и до конца жизни.

Развитие психики в животном мире тесно связано с возникновением и развитием нервной системы, особенно головного мозга. Нервная система у низших животных существует в разнообразных формах: сетчатой, кольцевой, радиальной и т. д. благодаря нервной системе организм начинает функционировать как единое целое. Ключевыми являются понятия раздражимости и чувствительности. Раздражимость — свойственная всей живой материи способность изменять физиологическое состояние под влиянием внешних раздражителей. Чувствительность — способность живого организма воспринимать адекватные и неадекватные раздражения, отвечая на них каким-либо образом: движением, осознанным ощущением, вегетативной реакцией. Чувствительность возникает на базе раздражимости. Она является показателем возникновения психики и свидетельствует о ее первом проявлении.

Наряду с развитием нервной системы важную роль играет характер взаимоотношений животного с окружающей средой. Эти взаимоотношения включают в себя следующие этапы:

1) элементарной чувствительности; 2) предметного восприятия 3) отражения межпредметных связей (стадии: сенсорная, перцептивная, интеллектуальная).

Различные формы поведения в онтогенезе также принято обозначать как этапы:

1) инстинкты; 2) навыки; 3) интеллектуальное поведение.

Инстинкты — это врожденные формы реагирования на определенные условия среды.

Навыки - формы поведения, приобретаемые в результате индивидуального опыта животных.

Интеллектуальное поведение — сложные формы поведения, отражающие межпредметные связи и обеспечивающие большие возможности приспособления, переноса навыков.

Интеллектуальное поведение характеризуется «приобретением» новых способов решения задач, использованием внешних предметов как орудий, решением двухфазных задач, явлением инсайта (внезапного нахождения решения) и т. д.

Развитие психики животных обусловлено исключительно биологическими законами. Именно биологическая обусловленность делает их психику, даже в высших ее проявлениях, качественно отличной от сознания человека, которое с самого начала носит общественный характер. Основой перехода к сознанию явился труд людей, представляющий собой их совместную деятельность, направленную на общую цель и существенно отличающуюся от любых действий животных. В процессе трудовой деятельности произошло развитие руки, совершенствовались органы чувств человека, а это, в свою очередь, вело к дальнейшему развитию мозга. Средством общения стала речь, произошли изменения в общественной жизни людей, изменилось их сознание.

Контрольные вопросы

1. Основные направления повышения эффективности инженерного труда на АТ. 2. Два основных определения понятия «психология», их сущность
2. Модели личности, их характеристики
3. Темперамент, его связь с поведением человека
4. Специфика автотранспортной психологии
5. Чем определяется эффективность системы «человек – техника»?
6. При помощи каких механизмов осуществляется психическая деятельность человека?
7. Сознание в деятельности человека.
8. Чем обеспечивается согласование действий человека и техники?
9. Чем обеспечивается приспособление человека к технике ?
10. Этапы развития психики человека

11. Отличительная особенность сознания человека

1.3. Инженерная психология, психология труда

Определение инженерной психологии.

Инженерная психология - наука, изучающая системы "человек - техника" ¹ с целью достижения их высокой эффективности и разрабатывающая психологические основы:

- конструирования техники и организации управления: техническим прогрессом;
- подбора людей, обладающих необходимым уровнем индивидуально-психологических профессионально важных качеств для работы с определенной техникой;
- профессиональной подготовки людей, использующих в своей трудовой деятельности сложные технические устройства.

Инженерная психология как наука имеет двойственный характер. С одной стороны, это самостоятельная психологическая дисциплина, изучающая человека во всей полноте проявлений психики в трудовом процессе. С другой стороны, в инженерной психологии имеет место выраженный технический, инженерный аспект, касающийся конструирования техники. Это обусловлено особенностью самого двойственного по своей природе объекта исследования - систем «человек - техника».

Такая двойственность объекта исследования в инженерной психологии порождает ряд специфических методологических особенностей. Кроме того, следует иметь в виду, что любая система, «человек - техника» - это своего рода микроэлемент макросистемы, в роли которой выступает система производительных сил. Поэтому в системах «человек - техника» проявляется ряд таких общих закономерностей развития производительных сил, которые обусловлены наличием в них материального (прежде всего, технического) и субъективного (человеческого) начал. Одна из таких закономерностей касается определяющих моментов производительности общественного труда. Производительность общественного труда на каждом уровне развития производительных сил определяется, во-первых, совершенством техники, а во-вторых, накопленным производственным опытом людей, их навыками к труду. Все это находит свое отражение в эффективности систем «человек - техника». Эффективность каждой такой системы будет определяться производительностью и надежностью техники, подготовленностью человека, согласованием рабочих характеристик человека и техники.

Другая общая закономерность связана с тем, что производительные силы существуют в единстве с производственными отношениями. Решая вопросы согласования человека и техники как элементов единой системы, инженерная психология обосновывает и формулирует требования и рекомендации к конструированию техники, к организации управления технологическим процессом, подбору и подготовке специалистов, обслуживающих технику.

Инженерная психология широко взаимодействует с такими дисциплинами, как кибернетика, системотехника и общая теория систем, теория связи, теория автоматического управления и регулирования, теория надежности, техническая эстетика и художественное конструирование и др. Инженерная психология составляет также ядро обширной области научного знания, получившей название эргономики ²

Границы этой области очерчиваются в основном междисциплинарными связями инженерной психологии. Эргономика обычно рассматривает системы «человек - техника - среда», усиливая, таким образом, прежде всего физиолого-гигиенический аспект исследований и рекомендаций. Не отрицая правомерности такого понятия исследуемой системы, отметим лишь, что используемое в инженерной психологии понятие системы «человек - техника» основано на положении, что всякая система функционирует в условиях внешней среды, способных оказывать то или иное воздействие на систему. Учет факторов внешней среды всегда был обязательным при инженерно-психологических исследованиях и практических разработках систем «человек - машина».

Необходимо отметить, что инженерно-психологические исследования трудовой деятельности человека, деятельности, связанной с новой и новейшей техникой, имеют высокую значимость в общем плане познания человека. Трудовая деятельность характеризуется

установлением бесконечного многообразия отношений с окружающими физической, биологической и социальной средами. Именно в трудовой деятельности аккумулируются и наиболее ярко проявляются все индивидуально-психологические характеристики человека как личности, как субъекта деятельности. Результаты исследований поведения человека в автоматизированных системах, кроме очевидного прикладного значения, имеют важное значение и для общей системы человекознания.

Цель и стратегия инженерной психологии. Весь комплекс теоретических и практических инженерно-психологических исследований имеет главной целью, как указывалось выше, обеспечение высокой эффективности систем «человек - техника». Эффективность любой системы определяется ее производительностью и надежностью при таких прочих равных условиях, как, например, качество продукта (результата), долговечность, энергозатраты и т. п. Ясно, что эффективная работа систем «человек - техника» требует наличия высокопроизводительной и надежной техники; далее, конструкция техники и организация производственного процесса должны позволять человеку реализовать все технические возможности и, наконец, человек должен быть способным по своим качествам реализовать эти возможности, добиваться высокой производительности труда и обеспечивать выполнение производственных операций.

Достижение главной цели инженерной психологии осуществляется, во-первых, за счет улучшения технологических характеристик трудового процесса, а во-вторых, за счет условий труда, стимулирующих трудовую активность человека, в конечном счете, его отношение к труду.

Улучшение технологических характеристик трудового процесса означает следующее:

- минимизацию времени выполнения отдельных действий и операций в трудовом процессе;
- исключение грубых ошибок типа промахов в трудовой деятельности;
- оптимизацию вероятности ошибок, отрицательно сказывающихся на ходе технологического процесса, качестве продукта (результата) или отрицательно влияющих на состояние техники или человека;
- сохранение высокой (заданной) работоспособности человека в течение длительного (заданного) времени путем минимизации энергозатрат (психического и физического напряжения) в трудовом процессе¹.

Под улучшением характеристик трудового процесса, стимулирующих трудовую активность человека, подразумевается, прежде всего, следующее:

- надежность работы технических устройств;
- рациональная конструкция техники;
- соответствие сложности техники уровню подготовленности человека;
- совершенный эстетический вид технических устройств и производственных помещений;
- отсутствие вредных и мешающих работе внешних факторов.

Конечно, трудовая активность человека стимулируется не только улучшением характеристик трудового процесса. Существенную роль играют здесь социальные условия, определяющие отношение человека к труду. Однако нельзя недооценивать роль характеристик трудового процесса в формировании личности человека, в создании высокого уровня мотивации к данному виду трудовой деятельности.

1.4. Задачи инженерной психологии

Теоретические задачи инженерной психологии связаны с изучением человека как субъекта деятельности, с исследованием информационной сущности всех форм психического отражения и психических (психофизиологических) состояний в процессе трудовой деятельности и в подготовительный период, когда осуществляются профотбор, обучение, тренировка, а также с раскрытием основных закономерностей взаимодействия человека с людьми и техникой в системах «человек - техника»¹. В инженерно-психологических исследованиях, как правило, уделяется большое внимание выяснению того, какие психические и физиологические процессы и каким образом реализуются при обработке информации человеком, управляющим машиной. Изучение информационных систем человека, закономерностей кодирования внешнего сигнала, формирования психического образа и его регулирующей функции составляет один из главных аспектов инженерной психологии.

Практические задачи инженерной психологии касаются согласования человека и техники как элементов единой системы. Под согласованием понимается, во-первых, максимальное приспособление техники к человеку (по параметрам конструкции и технологического процесса); во-вторых, максимальное приспособление человека к технике (по параметрам профессиональной пригодности и профессиональной подготовленности); в-третьих, рациональное распределение функций между человеком и автоматическими устройствами в системах «человек - техника».

Приспособление техники к человеку должно осуществляться с помощью ряда последовательных целенаправленных инженерно-психологических разработок на всех этапах проектирования. В целом они составляют суть инженерно-психологического обеспечения проектирования АСУ. Инженерно-психологическое обеспечение проектирования систем есть в то же время и проектирование деятельности человека. ²

Приспособление техники к человеку затрагивает структурную и функциональную стороны их взаимодействия.

Структурное приспособление связано с организацией сенсо-моторного поля в рабочих зонах, с учетом рабочего положения, сидя или стоя. Основаниями для структурного приспособления являются следующие данные:

- размеры и форма тела человека и отдельных его частей;
- пределы и характер движений в суставной системе;
- силовые характеристики мышечной системы;
- поле зрения;
- чувствительность анализаторов.

В соответствии с указанными данными, определяются следующие параметры техники:

- размеры и форма пульта управления и кресла;
- размеры и форма панелей органов управления;
- размеры и форма органов управления (манипуляторов, педалей);
- объем, направление и характер движений органов управления;
- сопротивление органов управления;
- размеры и форма приборных панелей;
- размеры элементов индикационных частей приборов;
- сила сигнала (визуального или слухового).

Функциональное приспособление техники к человеку связано с особенностями деятельности информационной системы человека. Исходными данными для решения вопросов функционального приспособления являются:

- объем и время восприятия;
- объем оперативной памяти и длительность хранения информации;
- структурно-временные характеристики мышления;
- особенности внимания;
- особенности представлений;
- пределы регуляции произвольных движений;
- особенности координации движений;
- особенности взаимодействия анализаторов.

В соответствии с этим, при разработке техники определяются следующие параметры:

- количество сигналов и частота их поступления;
- длительность существования сигнала;
- признаки привлекающего эффекта сигналов;
- соотношение изменений индикационных элементов и движений органов управления;
 - соответствие характеристик сигналов представлениям человека о реальной ситуации;
 - размещение индикаторов и органов управления в соответствии с их значимостью и очередностью использования;

- полнота информационного представления объекта.

Важным вопросом согласования характеристик человека и техники, как указывалось выше, является приспособление человека к технике. Оно включает в себя профессиональную ориентацию, профотбор и профессиональную подготовку.

Исходя из потребностей в определенной профессиональной деятельности, требований, предъявляемых той или иной профессией к человеку, и качеств, которыми должен обладать человек для успешного выполнения данной деятельности, проводится профессиональная ориентация. Целью ее является обеспечение оптимального распределения людей по различным профессиям, которое достигается, во-первых, профпропагандой и профпросвещением, направленными на формирование знаний о профессии, необходимых для обоснованного ее выбора, устойчивой мотивации самоподготовки и развития профессионально-важных качеств; во-вторых, профконсультацией, предполагающей предварительное психологическое (иногда медицинское) обследование с последующей рекомендацией по поводу выбора профессии.

Профориентация имеет давнюю историю, тесно связанную с психодиагностикой. Исторически психодиагностика в профориентации началась с замеров уровня развития психофизиологических возможностей человека (время реакции, ощущения) и его познавательных способностей (внимание, память, мышление, восприятие, воображение) для целей профотбора на отдельные профессии. Затем возникла необходимость изучения личностных особенностей человека и его мотивационной сферы.

Таким образом, в настоящий момент психодиагностика в профориентации рассматривает человека во всех его проявлениях, что приводит к необходимости использования разнообразного диагностического инструментария

Профессиональный отбор (профотбор) имеет целью определение пригодности людей к обучению и последующей профессиональной деятельности. Профотбор проводится на основании оценки различных психологических и других (медицинских, социальных) показателей, полученных в результате обследования, изучения документов, собеседования, наблюдения за поведением, конкурсных экзаменов и т. п. Из психологических показателей наиболее часто оцениваются показатели внимания, мышления, памяти, произвольных реакций, интеллектуальных способностей, тревожности, эмоциональной устойчивости, целеустремленности, дисциплинированности, честности, общительности, идейной убежденности, принципиальности и т. п.

В результате профотбора для обучения профессиональной деятельности (с учетом прогнозов успешной работы после обучения) должны быть рекомендованы, прежде всего, люди, имеющие высокий уровень индивидуально-психологических качеств, необходимых в данной профессиональной деятельности. Далее, должны быть отведены все лица, имеющие явные противопоказания к данной деятельности или столь низкий уровень исходной подготовки, который не позволяет надеяться на успешность обучения в заданные сроки. В процессе обучения результаты профотбора уточняются (методом исключения лиц, заключение о профпригодности которых оказалось ошибочным).

Профессиональная подготовка является одним из существенных моментов приспособления человека к технике. Это, прежде всего, профессиональное обучение, направленное на приобретение знаний, умений и навыков. Обучение сначала осуществляется преимущественно в рамках тренировки, причем начальный этап тренировок может быть связан лишь с развитием профессионально-важных качеств (внимания, быстроты действий и т. п.).

Согласование человека и техники как элементов единой системы связано с необходимостью решения вопросов распределения функций между человеком и машиной (автоматом). При решении этих вопросов устанавливается, какие функции целесообразнее оставить человеку, а какие должны выполняться автоматическими устройствами. Следовательно, и трудовая деятельность человека по своей форме и содержанию, и политика автоматизации в отношении различных видов технических систем будут существенно зависеть от распределения функций. Распределение функций между человеком и автоматом осуществляется обычно по принципу преимущественных возможностей.

Основными преимуществами техники можно считать следующие:

- стабильность выполнения однообразных действий;
- быстрота выполнения вычислительных операций, просчета многочисленных вариантов с целью нахождения наилучшего по заданным критериям;
- большой объем памяти и быстрота извлечения необходимых данных;
- быстрота и точность классификации относительно простых сигналов при малых уровнях помех;
- использование для передачи информации форм энергии, к которым рецепторы человека не имеют специфической чувствительности (например, электромагнитных колебаний в диапазоне радиоволн);
- выполнение операций строго по заданным программам и алгоритмам;
- нечувствительность к влиянию социальной среды;
- относительная простота создания защитных (от внешней среды) устройств.

Основными преимуществами человека можно считать:

- способность к обнаружению и опознанию сигналов в условиях высоких уровней шумов;
- возможность принимать решения на основе обобщения данных и знаний, относящихся к различным областям науки, техники, производства;
- способность вырабатывать индивидуальный стиль деятельности как эффективную адаптационную меру;
- способность находить новые решения, новые способы выполнения рабочих (технологических) операций;
- способность принимать информацию по различным сенсорным каналам, легко переходить от одной модальности сигналов к другой;
- способность накапливать информацию и использовать накопленный опыт для совершенствования способов работы;
- возможность использовать для взаимодействия с техническими устройствами различные индикаторы и органы управления;
- возможность усиливать интерес к работе за счет наличия в трудовом процессе творческого, поискового компонента;
- способность сохранять готовность к действию в неожиданных ситуациях;
- способность находить новые пути в неожиданных (экстренных) ситуациях.

Конечно, человек может поддерживать относительно высокий и стабильный уровень работоспособности лишь в пределах какого-то ограниченного времени. В процессе работы человек может отвлекаться, он утомляется и, следовательно, скорость и точность его действий могут значительно снижаться. В отношении длительной стабильности однообразной работы машина бесспорно превосходит человека, она способна при этом выполнять десятки тысяч счетных операций. Однако человек имеет неоспоримые преимущества при работе в сложных условиях, он обладает также колоссальными возможностями компенсации, может в течение короткого времени не только полностью восстанавливать работоспособность, но и выполнять работу на более высоком уровне.

Очевидно, что в любой системе управления функции между человеком и автоматическими устройствами должны распределяться таким образом, чтобы обеспечить возможность проявления всех тех качеств, которые аккумулированы в современном человеке как результат трудовой деятельности предшествующих поколений.

В этом отношении автоматические устройства от простейших до самых сложных, призваны:

- обеспечить высокопроизводительную и надежную работу систем,
- освободить человека от тех функций, к которым он наименее приспособлен,
- максимально представить в рабочем процессе функции, наиболее отвечающие качествам

человека как личности, как субъекта деятельности.

Приспособление техники к человеку может осуществляться также за счет тех регулировок, которые предусмотрены в процессе проектирования. Это, например, изменение высоты сидения кресла применительно к росту человека, изменение громкости или яркости сигнала в зависимости от конкретных условий работы и т. д.

1.5. Методы разделения функций между человеком и машиной

Решение о том, - какие функции передать машине, а какие оставить человеку принимается на основе методов.

Первый из них - метод традиций - основан на том предположении, что всегда можно найти прототип если не всей системы, то отдельных ее подсистем. Следовательно, на человека нужно возложить те функции, которые он традиционно выполнял в других подобных системах. Обоснованность этого предположения вытекает из известного тезиса, что разработка любой системы на 90% представляет эволюцию и лишь на 10% революцию. Этот метод нашел довольно широкое приложение в современных инженерно-психологических исследованиях.

По сути дела метод традиций является отправным для процессуальной концепции инженерно-психологического проектирования (ИПП). В определенной мере он повлиял на развитие структурно-обобщенного метода расчета надежности системы «человек-машина».

Второй метод основывается на том предположении, что оператору следует поручать только те функции, которые нельзя формализовать для их технической реализации. При этом не учитывается, что человек мог бы (или не мог бы) выполнить их более эффективно. Считается, что в качестве исходных данных для проектирования в этом случае необходимо иметь полную информацию об объекте, его составе, а также алгоритмы функционирования и управления, как всем объектом, так и отдельными его звеньями. Распределение функций осуществляется, исходя из концепции максимальной автоматизации, на основе которой автомат должен выполнить все принципиально возможные для него функции.

Третий метод основан на использовании принципа ответственности. Согласно этому принципу, человеку должны поручаться те функции, которые имеют наибольшую значимость и выполнение которых связано с наибольшей ответственностью. В пользу такого подхода свидетельствуют эмпирические данные о том, что: 1) если предоставленный человеку уровень ответственности или значимости будет меньше, чем тот, который он может оправдать, то надежность всей системы может значительно снизиться; 2) если необходимо использовать способность человека осуществить перестройку своей деятельности в связи с непредвиденными обстоятельствами, то разрешение новых проблем бывает более эффективным в случае предоставления человеку относительной свободы в выборе действий при соответствующей ответственности за их исход.

На этих отправных положениях в инженерной психологии основан описательный метод решения проблемы проектирования деятельности на фазе распределения функций и получены удовлетворительные результаты его приложения при предварительной разработке структуры одной из систем, предназначенной для космических исследований.

Четвертый метод в инженерной психологии получил широкое распространение. Этот метод основан на логическом сопоставлении преимущественных возможностей по тем или иным показателям человека и технического устройства при выполнении конкретных функций (см. гл. 1). На основе этого метода был получен ряд важных результатов. В частности, метод сравнения явился отправной точкой для чрезвычайно интенсивных исследований, результатом которых явилось создание так называемых индикаторов с убыстрением. В результате использования таких индикаторов было достигнуто резкое улучшение характеристик деятельности оператора. Однако данный метод не учитывает тех свойств, которые появляются при взаимодействии человека и технического устройства.

Все рассмотренные качественные методы в значительной мере субъективны. Вследствие этого они могут быть применены лишь для приближенного определения структур эргатических

систем, так как полученные результаты дают основание для решения лишь частных задач согласования характеристик машин и человека в системах управления. В настоящий момент ясно, что решение вопросов психологического проектирования возможно лишь при использовании и внедрении объективных количественных методов.

Внутренние закономерности развития инженерной психологии как науки, связанные с общим техническим прогрессом, требуют перехода от общих описательных методов к определению более точных характеристик деятельности человека-оператора.

СОДЕРЖАНИЕ

1.6. Психология труда.

Объектом изучения психологии труда является человек как участник процесса создания потребительных ценностей. Но человека в трудовой деятельности изучают и другие, биологические и социальные, науки: физиология трудовых процессов, гигиена труда, терапия и профилактика профессиональных заболеваний, конкретная экономика, трудовое право, охрана труда, этика, социология, теория трудового воспитания; возникновение и развитие трудовой деятельности человека составляют предмет изучения археологии и истории материальной культуры. Поэтому совершенно справедливо выдвинутое Б. Г. Ананьевым [4] и развитое его последователями положение о необходимости комплексного изучения человека в труде. «Когда речь идет о жизни, о практике, то нужно иметь целостную и по возможности полную синтетическую картину трудовой деятельности человека. Только физиологический, или только психологический, или только социологический подход такой картины не дает .

Психология труда изучает психологические закономерности, психические процессы и свойства личности в их взаимосвязи с предметом и орудиями труда, с физической и социальной средой. Такое понимание предмета психологии труда, выдвигающее на первый план систему внутренних и внешних взаимосвязей изучаемого объекта, возникло как следствие перестройки советской психологии на основе принципов системного подхода. Однако «потребовался длительный путь развития науки, связанный с ее дифференциацией, накоплением экспериментальных данных, отработкой методов анализа, проверкой различных подходов и схем, прежде чем такая почва созрела» [60].

Основные задачи, стоящие перед психологией труда в прикладных исследованиях, - это гуманизация труда и повышение его производительности. Под гуманизацией труда понимаются профилактика переутомления, профессиональных заболеваний, предупреждение производственного травматизма и профессиональной деформации личности, повышение содержательности труда, создание условий для всестороннего развития трудящегося, расцвета его способностей.

Для решения этих задач могут применяться (и применяются) технические, технологические, санитарно-гигиенические, организационные мероприятия. Например, замена станков более совершенными или введение новой технологии приводят к повышению производительности труда, а улучшение вентиляции и освещения в цехах благотворно сказывается на здоровье рабочих. Психология решает задачи гуманизации труда своими средствами. Оптимальное использование свойств индивида и личности, оптимизация состояний человека в труде достигаются такими практическими мероприятиями, как профессиональный психологический отбор (разработка систем которого для конкретных условий всегда представляет собой научно-практическую задачу большей или меньшей сложности), совершенствование профессиональной подготовки (и переподготовки), рационализация социальной и физической среды с учетом психологических особенностей работающих. Все эти мероприятия входят в структуру научной организации труда. Решающим условием выполнения психологией труда стоящих перед ней практических задач являются совершенствование и расширение арсенала методов, которые могут быть заимствованы и из смежных областей психологии. Это методы оценки и анализа деятельности, методы диагностики и прогнозирования способностей, методы изучения социальной структуры и психологического климата в коллективе, методы оценки состояний.

Теоретическим фундаментом для решения прикладных задач должны служить исследования в области:

1. Изучение путей становления гармонии между человеком и его профессией. Иными словами, изучение закономерностей становления динамического равновесия системы «субъект труда - профессиональная среда»;
2. Изучение структуры и динамики профессионально значимых свойств индивида и личности;
3. Изучение структуры умений и навыков, обеспечивающих решение профессиональных задач в оптимальных и экстремальных условиях, а также факторов, определяющих устойчивость и динамику этой структуры;
4. Изучение структуры трудовых установок и мотивов трудовой деятельности, закономерностей формирования и перестройки этой структуры;
5. Изучение структуры состояний человека в труде и закономерностей динамики этих состояний;
6. Изучение взаимосвязей индивидуальных свойств, отношений Личности и психических состояний как фактора успешности и безопасности труда.

Перечисленные задачи стоят сегодня перед психологией труда, и общество имеет все предпосылки для их решения.

1.7. Психологическая профессиограмма и принцип ее построения.

Любое исследование в области психологии труда, какие бы задачи - теоретические или прикладные - перед ним стояли, начинается с изучения конкретной профессиональной деятельности. Для ряда массовых профессий уже разработаны профессиограммы - описание социально-экономических, производственно-технических, санитарно-гигиенических, психологических и других особенностей профессии. Важнейшей частью профессиограммы является психограмма - характеристика требований, предъявляемых профессией к психике человека.

Принципы профессиографии сформулированы К. К. Платоновым. Это принципы: комплексности, целенаправленности; принцип социально-политической активности, предполагающий включение в каждую профессиограмму элементов профпропаганды принцип личностного подхода; принцип надежности (требования к помехоустойчивости личности); принцип дифференциации, предусматривающий различные специальности, входящие в данную профессию, и принцип типизации, требующий объединения профессий в определенные группы.

В соответствии с первым из перечисленных принципов комплексный анализ предполагает:

- производственную характеристику профессии и ее специальностей;
- указание на экономическое значение профессии;
- социологическую и социально-психологическую характеристики (в том числе - особенности межличностных отношений, особенности коллектива, социальный престиж профессии);
- перечень объема знаний и умений, необходимых для успешного профессионального труда, с особым выделением тех, которые определяют профессиональное мастерство; здесь же приводятся сроки подготовки и перспективы продвижения работника;
- гигиеническую характеристику условий труда с особым выделением так называемых «профвредностей»;
- перечень физиологических требований, предъявляемых к человеку, и медицинских противопоказаний к работе по данной профессии;
- составление психограммы.

Эта программа детализирована в методических рекомендациях ВНИИ профтехобразования [48], в соответствии с которыми подготовлены сборники профессиограмм для профессионального просвещения молодежи [50].

Содержание и объем психограммы зависят от цели, с которой проводится изучение профессии. В качестве такой цели могут выступать профотбор, профориентация и профконсультация, производственное обучение, рационализация режима и условий труда.

Спецификой составления психограммы в целях профотбора является ориентация на изучение относительно более устойчивых, стабильных свойств, дифференцирующих людей по

эффективности труда. Например, наиболее значимыми компонентами в структуре способностей к водительским профессиям считаются сенсомоторные свойства, динамический глазомер, а также широкое распределение и быстрая переключаемость внимания. Интенсивность и сосредоточенность внимания характерны для работы часовщика и корректора; - диспетчерские профессии предъявляют высокие требования к пространственным представлениям, оперативному мышлению, эмоциональной устойчивости и т. д.

Психограмма, составленная в целях профотбора, должна включать двоякого рода требования к специалисту: во-первых, те, которые определяют необходимые и некомпенсируемые свойства и должны предъявляться к любому среднему работнику данной профессии; во-вторых, только желательные, определяющие возможность достижения высокого уровня профессионального мастерства. Нельзя, например, игнорируя тот факт, что изучались средние рабочие, занижать психограмму, так же как нельзя ее завышать на основе изучения мастеров высшей квалификации. Рекомендуется также давать в профессиограмме перечень психологических противопоказаний, т. е. тех свойств личности, которые определяют неспособность к данной профессии.

Для профессионального просвещения молодежи требуются разнообразные знания о многих профессиях. Поэтому профессиограмма, составленная в целях профориентации и профконсультации, отличается большой широтой содержания, доступностью изложения. К. К. Платонов рекомендует составлять ее из двух взаимосвязанных и взаимодополняющих частей: основной, рассчитанной на молодежь, и дополнительной, методической части, рассчитанной на мастеров и педагогов. Обе части целесообразно заканчивать списками литературы, рекомендуемой для лучшего ознакомления с данной профессией [80].

Иные задачи ставятся перед профессиограммой, когда исследование организуется в целях рационализации процесса профессиональной подготовки. Спецификой психограммы в этом случае является установка на выявление, в первую очередь тех профессионально значимых свойств, которые поддаются значительному развитию в процессе упражнений, по мере овладения профессиональным мастерством. Отысканию путей наиболее эффективного обучения специалистов будет способствовать сравнительный анализ деятельности опытного специалиста и динамики формирования молодого работника. В том и другом случае необходимо выделить характерные психологические структуры и сопоставить их между собой для того, чтобы определить, насколько процесс формирования молодого специалиста соответствует требованиям, предъявляемым к профессионалу с большим опытом работы. На основе такой профессиограммы в дальнейшем намечаются мероприятия, направленные на рационализацию обучения [15, с. 13].

Рационализация режима и условий труда также, начинается с изучения особенностей конкретной деятельности и составления ее профессиограммы. Так же как и в любой психограмме, здесь выявляются основные профессионально значимые свойства, наилучшее использование которых должно быть обеспечено путем оптимизации условий деятельности. Вместе с тем особое внимание уделяется обнаружению наиболее лабильных психических функций, динамика которых служит показателем наиболее слабых мест в организации труда. Например, существенное снижение функций зрительного анализатора к концу рабочего дня свидетельствует о необходимости рационализации освещения, цветового решения интерьера и рабочего места, и т. н. изменение картины динамики психических функций после того, как проведена работа по оптимизации условий труда, может служить индикантом эффективности проведенных мероприятий. Оценивая сдвиги в работоспособности в связи с особенностями профессиональной деятельности, необходимо учитывать наличие значительных индивидуальных различий в динамике пропускной способности анализаторов, скорости и точности реакций, в колебаниях устойчивости и в переключении внимания.

Особым случаем профессиограммы, направленной на оптимизацию условий труда, является изучение профессии в рамках инженерно-психологического исследования. Анализ источников информации, которую получает оператор, способов ее обработки, последовательности действий, требований к их скорости и надежности, описание специфических условий, в которых протекает изучаемая деятельность, позволяют

формулировать требования к техническим средствам, в частности к способам и формам представления информации, к конструкции органов управления и т. д. Выявление типичных ошибок, допускаемых оператором, позволяет наилучшим образом перераспределить функции между человеком и машиной. Обобщенное представление о возможностях человека, принятое в инженерной психологии, не должно подменяться образом обобщенного оператора, работающего в системе вообще.

1.8. Индивидуально-типологические свойства личностей и их влияние на профессиональную деятельность.

Основные характеристики нервных процессов (сила возбуждательного и тормозного процесса, их уравновешенность, подвижность, динамичность и лабильность) накладывают свой отпечаток на профессиональную деятельность в любой области, хотя разные профессии предъявляют требования к различным свойствам и категоричность этих требований различна.

Индивидуально-типологические особенности мало изменяются на протяжении профессионального пути и относятся к наиболее стабильным свойствам. При этом следует помнить, что одно и то же типологическое свойство может иметь как положительные, так и отрицательные (с точки зрения профессиональной успешности) проявления: слабость нервных процессов определяет низкий предел работоспособности и в то же время высокую чувствительность; инертность нервных процессов проявляется в малых показателях скорости нервной деятельности и в прочности временных связей и т. д. Таким образом, природная недостаточность в области одной функции компенсируется преимуществом в области другой, не менее важной. А разные типы высшей нервной деятельности необходимо рассматривать не как разные степени совершенства нервной деятельности, а как «разные способы уравновешивания организма со средой» [102, с. 445]. Это важнейшее положение, сформулированное Б. М. Тепловым, породило большой цикл исследований, направленных на выявление именно тех свойств, благодаря которым работники с противоположными типологическими свойствами достигают равной профессиональной успешности. Обусловленная типологическими особенностями система способов, которая складывается у человека, стремящегося к наилучшему осуществлению данной деятельности, получила название индивидуального стиля деятельности [47].

С помощью этих способов, приемов человек сознательно или стихийно компенсирует слабые стороны своих типологических особенностей и наилучшим образом использует свои природные преимущества. Например; ткачихи с высокой подвижностью нервных процессов выполняют срочные работы по мере их возникновения, а инертные предпочитают ограждать себя от рывков в работе повышенным вниманием к предупредительным работам. Продуктивность тех и других одинакова, но достигается она разными путями [46].

Понятие «индивидуальный стиль» включает в себя не только внешние практические способы действия. К индивидуальному стилю относятся также способы и приемы организации психической деятельности, например способы умственных действий, организации внимания и т. п.

Основным в этих способах и приемах является своеобразное соотношение ориентировочной и исполнительной деятельности. В одних случаях мысленный план действий очень детализирован и в большей степени создается до процесса их осуществления, а в процессе выполнения он изменяется незначительно. В других случаях мысленный план действий, создаваемый до их осуществления, имеет схематический характер, а в процессе выполнения значительно детализируется и видоизменяется. В первом варианте, познавательная, ориентировочная деятельность главным образом осуществляется до выполнения и лишь затем сочетается с исполнительной. Во втором - познавательная, ориентировочная деятельность в основном протекает одновременно и в связи с исполнительной.

В зависимости от этого основного признака индивидуального стиля находится и различное соотношение контрольной и исполнительной деятельности. Если познавательная, ориентировочная деятельность в большей степени осуществляется до выполнения, то контролирующие действия занимают большее место в процессе выполнения. В обратном

случае их удельный вес меньше.

Оба эти типа индивидуального стиля наблюдаются при выполнении как физического, так и умственного труда, в практической и теоретической деятельности, при решении задач различной степени сложности и у людей различных возрастов. Это объясняется двумя причинами. Во-первых, тем, что любая деятельность человека с необходимостью требует органической связи и единства ориентировочной, контролирующей и исполнительской деятельности. Во-вторых, тем, что характер и форма этой связи в любой деятельности определяются наиболее общими и типическими свойствами и нервной системы - силой и подвижностью нервных процессов.

Следующий признак индивидуального стиля заключается в том, что характерные для него способы и приемы действия имеют обобщенный характер. Они применяются одним и тем же человеком не в какой-либо специфической ситуации деятельности или при разрешении каких-либо специфических задач, а в самых различных ситуациях и даже в различных видах деятельности.

Наконец, успешные индивидуальные приемы и способы выполнения формируются лишь при условии активного положительного отношения к деятельности [67, с. 17 - 20].

Е. А. Климов обращает внимание на тот факт, что не все рабочие оказываются в состоянии самостоятельно найти свой индивидуальный стиль, и следствием этого является «стихийный естественный отбор» рабочих. Задача производственного обучения состоит в том, чтобы помочь человеку найти наиболее подходящий, наиболее выгодный для него образец, стиль работы, а не стараться сделать всех обучаемых на одно лицо посредством стандартизации решительно всех приемов и способов работы [47, с. 219].

Возможности компенсации с помощью индивидуального стиля свойств, противодействующих успеху деятельности либо профессионально значимых, но выраженных недостаточно, ограничены.

Никакой индивидуальный стиль не может компенсировать отсутствия необходимых задатков (музыкальных, художественных и т. п.),

В некоторых случаях применение индивидуального стиля ограничивается или вообще невозможно в силу жестких требований деятельности, предъявляемых к способам и приемам выполнения.

Если какого-то уровня достижений можно добиться благодаря индивидуальному стилю при самых различных свойствах индивидуума, то нередко более высокий уровень достижений становится возможным лишь при определенном специфическом симптомокомплексе свойств индивидуума. Так, в одном из исследований было обнаружено, что среди перворазрядников и мастеров спорта по акробатике встречаются спортсмены с инертными нервными процессами, но их не было среди испытуемых - чемпионов Советского Союза.

Индивидуальный стиль не выручит и специалиста, работающего в такой области, где часто возникают экстремальные ситуации, предъявляющие повышенные требования к эмоциональной устойчивости, например в некоторых профессиях, связанных с ракетной техникой, космонавтикой, авиацией. Наконец, формирование индивидуального стиля требует достаточного осмысления требований деятельности и степени целесообразности применяемых способов действия. Только при таком условии человек может сознательно отобрать способы и приемы работы, соответствующие его возможностям и вместе с тем достаточно целесообразные при данных требованиях деятельности [67, с. 22].

Таково влияние типологических особенностей на результативность и характер выполнения профессиональных задач отдельным работником. Что же касается профессиональных задач, стоящих перед трудовым коллективом (бригадой, производственным участком), то, по-видимому, наличие в нем представителей каждого из типов делает общую работу более эффективной: подвижные обеспечивают быстрое приспособление к ситуации неожиданных перемен, новых профессиональных задач; инертные придают работе надежность, устойчивость в однообразных условиях, отрицательно влияющих на активность подвижных; слабые благодаря высокой чувствительности к едва заметным раздражителям обеспечивают тонкую реактивность группы; сильные заражают коллектив своей энергией. Иными словами,

производственный организм, который, как правило, состоит из людей с разными индивидуально-типологическими свойствами, благодаря этому имеет в своем распоряжении все способы уравнивания с профессиональной средой.

Контрольные вопросы

1. Основные преимущества техники перед человеком
2. Основные преимущества человека перед техникой
3. Методы, при помощи которых разделяются функции человека и машины
4. Недостатки существующих методов разделения функций человека и машины
5. Дайте определение предмета психологии труда.
6. Задачи, стоящие перед психологией труда.
7. Вопросы, рассматриваемые психологией труда.

4. МЕСТО ПСИХОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОТЕ

Инженерная деятельность на АТ включает два основных направления:

- организация работы непосредственных исполнителей (выполнение функций менеджера);
- решение организационно технических вопросов эксплуатации автомобилей (организация перевозок, организация ТО и ТР).

Повышение эффективности инженерного труда возможно при более полном использовании интеллектуальных и физических ресурсов, что обеспечивается умением оценивать индивидуальные качества работников, психические особенности их личности.

Специфика автомобильного транспорта состоит в том, что от психических качеств работников предприятий автомобильного транспорта во многом зависит безопасность людей. Ошибки, неправильные действия работников автомобильного транспорта с большой вероятностью приводят к ДТП, ранению, гибели людей в этих ДТП. В первую очередь это относится к водителям. ИТР руководят подготовкой водителей их работой на линии. При этом именно от водителей во многом зависит надежность транспортного процесса.

Следовательно, инженер-автотранспортник должен иметь подготовку:

- в области психологии управления чтобы успешно руководить работой других людей;
- в области автотранспортной психологии – чтобы обеспечивать не только эффективность, но и безопасность транспортного процесса.

2.1. Отличительные особенности работы автомобильного транспорта

Одной из наиболее существенных негативных последствий развития автомобильного транспорта является высокий уровень аварийности.

Аварийность на АТ Проблема обеспечения безопасности движения автомобилей возникла практически с появления автомобиля. Автомобиль появился в 1886 г. (немецкий инженер Бенц сконструировал и изготовил трехколесный автомобиль с ДВС, а в 1887 году Даймлер разработал уже 4-х колесный автомобиль), начав таким образом эру автомобилизации. Нужно отметить, что автомобиль быстро приобрел популярность и стал интенсивно использоваться как транспортное средство благодаря своим преимуществам перед другими видами транспорта (достаточно высокая скорость доставки грузов, небольшие капитальные затраты для осуществления перевозок, способность доставки грузов "от ворот до ворот").

Если в начале виделись в основном преимущества автомобильного транспорта, то по мере автомобилизации общества все острее ощущались негативные его качества - это:

- загрязнение окружающей среды (60 % всех вредных выбросов в атмосферу дает автомобиль, из 200 веществ образуемых при сгорании бензина 100 являются токсичными);
- шум от работающих двигателей, движущихся автомобилей также вредно влияет на здоровье людей ;
- занятие полезной площади, потребление природных ресурсов, и ряд других

отрицательных качеств.

Однако наибольшее отрицательное влияние оказывает потери от ДТП. Ежегодно в мире регистрируется 55 млн. ДТП. В них около 300 тыс. чел. погибает и около 7 млн. чел. получают ранения, увечья, травмы. Так в США первое ДТП со смертельным исходом зарегистрировано в 1899 году и за 100 лет суммарные потери в ДТП составили свыше 2,5 млн. чел. Это в 4 раза превышает потери во всех войнах, которые США вели за 200 лет существования своего государства (в войнах погибло 640 тыс. чел.). Ежегодные потери от ДТП в США составляют около 45 тыс. чел.

Велики и материальные потери от ДТП. Так в США они составляли в 1958 году 5,3 млрд. \$ в год, 1968 – 11, в настоящее время – около 13.

К сожалению, эти потери велики и в нашей стране. По официальной статистике ежегодно в ДТП погибает около 35 тыс. человек (около 96 чел. ежедневно). Во Владимирской области ежегодно погибает около 600 чел.

Относительная опасность транспорта

Вид транспорта	Число погибших на 1 млрд. Пасс. км.	Риск использования транспорта
Железнодорожный	0,35	1
Морской	0,14	0,4
Воздушный	0,53	1,52
Автомобильный	2,18	6,2

Уровни автомобилизации и аварийности по странам

Страна	Кол-во погибших, тыс. чел.		Кол-во автомобилей, млн.	
	1970г.	1980г.	1970г.	1980г.
Франция	15	12	20	25
Германия	19,2	13	16	27
Италия	10,2	8,5	15	24
Япония	16,8	8,8	19	45
США	56,8	52,6	109	156
СССР	37,9	48,9	25	30
Финляндия	1,1	0,4(2005г.)	0,85	2,7(2005г.)

Аварийность характерна для всех видов транспорта, но на автомобильном транспорте эта проблема наиболее актуальна вследствие следующих причин:

- Недисциплинированность участников движения водителей, пешеходов, пассажиров. Как одной из причин этого можно отметить массовость профессии водителя. В стране ежегодно около 2-х млн. чел. получают водительские удостоверения. При такой массовости трудно обеспечить достаточно высокий уровень профессиональной подготовки. Замечено, что наибольшее количество ДТП совершают водители в течение первых 3-х лет работы в течение которых сказываются все недостатки обучения. Вместе с тем надежность водителя является решающим фактором обеспечения БД. 80% всех ДТП происходят вследствие ошибочных действий водителей;

- Недостаточная изоляция автомобильного транспорта от других участников движения. Автомобили особенно в населенных пунктах движутся вместе с тракторами, тягачами, гужевым транспортом, пешеходными потоками. Изоляция пешеходных потоков позволит значительно сократить потери в ДТП;

- Недостаточная обеспеченность АТ соответствующими по своим параметрам дорогами при этом на усовершенствованных автомобильных дорогах аварийность в 3–5 раз ниже, чем на обычных дорогах;

- Тяжелые условия труда и отдыха водителей и отсутствие контроля за их режимом труда.

Изучение дисциплины необходимо начать с уяснения основных понятий по организации движения

Компоненты дорожного движения

Дорожное движение представляет собой процесс движения транспортных средств по дорогам, в котором действия его участников – водителей, пешеходов и пассажиров определяются специальными правилами. Как следует из этого определения, дорожное движение является сложной динамической системой, в которую входят следующие составные элементы: водитель, автомобиль, дорога, и кроме того необходимо учитывать, что система функционирует в условиях окружающей среды и взаимодействует с ней.

Используя элементарные понятия теории множеств, структуру системы ВАДС можно изобразить, как показано на рис. 1

В систему входят следующие составные части: А (автомобиль), В (водитель), Д (дорога). Кроме того, в структуре системы можно выделить механическую подсистему автомобиль – дорога АД и биомеханические подсистемы водитель – автомобиль ВА и водитель – дорога ВД. Такой подход

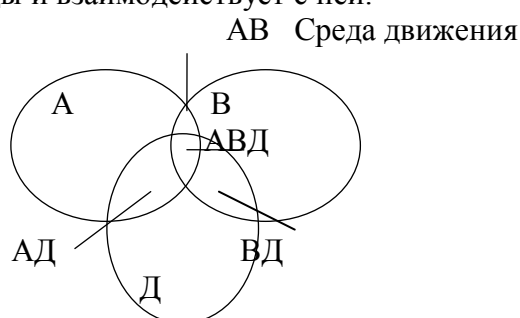


Рис. 1. Структура системы ВАДС

позволяет анализировать как движение по дороге одиночного транспортного средства, так и транспортные потоки. Рассматривая систему ВАДС, можно отметить, что оптимальность ее функционирования определяется как самостоятельными характеристиками отдельных ее элементов: автомобиля, дороги, водителя, так и подсистемами ВА, ВД, АД.

Конструктивные параметры транспортных средств оказывают существенное влияние на характеристики дорожного движения. Так, важное значение имеют габаритные размеры автомобилей, их тяговые и тормозные качества, удобство рабочего места водителя и легкость управления. Дорога обуславливает характер функционирования системы ВАДС своими геометрическими размерами, профилем, ровностью, условиями видимости для водителя. Наконец, процесс дорожного движения решающим образом зависит от надежности водителей, которая определяется их квалификацией, работоспособностью и дисциплинированностью.

Так как ВАДС – это система, то для достижения эффективного дорожного движения необходимо совершенствовать свойства транспортных средств, водителей и дорожные условия и обеспечивать их взаимное соответствие.

Нарушение в функционировании системы ВАДС, так же как и любой другой системы, хотя бы одного звена вызывает отказ всей системы.

Особенностями отказа дорожного движения являются:

- большая вероятность при отказах ранений и гибели людей;
- значительное влияние на возникновение отказа действий человека (водителей, пешеходов). Наиболее частыми причинами отказов, приводящих к ДТП, являются именно неправильные действия людей.

Качества дорожного движения

Дорожное движение (ДД) обладает качествами, которые возникают в результате совокупных действий элементов системы ВАДС, это в первую очередь скорость и безопасность движения.

Чем выше скорость, тем выше качество ДД. Собственно процесс ДД возник и существует в связи с тем, что у человека появилась потребность и возможность перевозить грузы и пассажиров при помощи транспортных средств. Характерной чертой развития этого процесса является стремление осуществлять передвижение с возможно большими скоростями. Максимальная скорость определяется мощностью двигателя, но реальная скорость значительно ниже предельной и ограничивается опасностью совершения ДТП (превышение скорости приводит к наездам, столкновениям, заносам, опрокидываниям). Столкновение при скорости $U_a = 100$ км/ч, практически не дает человеку шансов остаться в живых. Это равносильно падению с 12 этажа. Следовательно, ограничение скорости ведет к сокращению ДТП, повышению безопасности движения и улучшению качества ДД. Однако, снижение скорости ведет к снижению производительности и эффективности использования автомобилей и ухудшению качества ДД. Только скорость порождает опасность, нет скорости, нет движения не возникает и опасность ДТП.

Большое влияние на предупреждение ДТП оказывает организация ДД. Часто под организацией ДД понимают оборудование дорог техническими средствами управления движением (расстановка дорожных знаков, нанесение дорожной разметки, оборудование средствами регулирования ДД). При этом создается впечатление, что существует две проблемы, связанные с организацией – ДД и безопасностью ДД.

Деятельность, направленная на обеспечение максимально возможной безопасной скорости носит название организация дорожного движения в широком понятии и включает подготовку и воспитание его участников, совершенствование ТС, дорожных условий, содержание их в пригодном для эксплуатации состоянии, регулирование движения, осуществлении надзора за соблюдением ПДД, агитационную работу. Из этого определения становится ясной взаимосвязь между организацией и безопасностью ДД.

Организация ДД – это деятельность по осуществлению перевозок, безопасность ДД – цель, результат этой деятельности, ее качество.

Безопасность движения, как качество ДД имеет количественную оценку и характеризуется понятием аварийности. Аварийность определяется абсолютными, удельными и относительными показателями.

Абсолютные показатели образуются в результате накопления статистических данных о ДТП (количество ДТП, количество погибших, раненных при ДТП). Их можно применять, например, для сравнения работы АТП в разные периоды (например, количество ДТП за текущий и прошедший год, за прошедший и предыдущий месяц, квартал и т.п.).

Относительные показатели образуются делением одного показателя на другой (количество ДТП на 10 тыс. ТС, количество ДТП на 10 тыс. водителей, количество ДТП на 1млн. км. пробега). Они дают возможность сравнить работу по БД различных АТП, городов, регионов.

Удельные показатели представляют процентную долю одного абсолютного показателя от другого (удельный вес ДТП совершенных водителями в нетрезвом состоянии к общему количеству ДТП). Они характеризуют структуру ДТП и позволяют сравнивать деятельность по БД различных АТП.

Буквальное понимание выражения "обеспечение БД" дает основания предполагать возможность полного исключения ДТП, однако эта задача в настоящее время является не реальной. Даже если предположить, что транспортные средства и дороги будут доведены до совершенства и не будут являться причинами ДТП (теоретически это возможно), но и в этих условиях при самом высоком уровне подготовки и дисциплинированности водителей возможность совершения ими ошибки не может быть исключена. В принципе это возможно в будущем, когда автоматика "оттеснит" водителя от управления и оставит ему стратегию управления "выбор маршрута", но это в будущем. А пока и дороги, и ТС, и недостатки подготовки и дисциплинированности водителей и пешеходов приводит к ДТП.

Если обеспечение абсолютной безопасности движения в современных условиях невозможно, то возникает вопрос, какой уровень можно рассматривать в качестве цели организации ДД?

Основным количественным критерием оценки БД можно считать относительный показатель - количество пострадавших в ДТП, отнесенное к численности населения (количество ДТП на 10 тыс. жителей). Если эти показатели будут снижаться, то и вероятность попадания в ДТП каждого человека также будет снижаться, что можно считать приемлемым в условиях развития автомобилизации.

Таким образом обеспечить безопасность дорожного движения это значит добиться снижения относительных показателей аварийности в условиях развития автомобилизации.

Как показывает опыт стран с развитой автомобилизацией эта задача является вполне реальной и достигается совершенствованием всех элементов системы В-А-Д и обеспечением соответствия их друг другу.

Выявление закономерностей дорожного движения

Непременным условием эффективного воздействия на процесс ДД для обеспечения его безопасности является выявление закономерностей, определяющих влияние различных факторов на возникновение ДТП и тяжесть их последствий. При этом нельзя не обратить внимание, что причины и обстоятельства возникновения ДТП являются результатом случайного стечения обстоятельств.

Однако, случайность – это не беспричинность. Беспричинных явлений нет. Случайность изучается наукой. Диалектику связей необходимого и случайного отражает закон больших чисел, который устанавливает, что совокупные действия большого числа факторов приводят к результату не зависящему от отдельного фактора.

При оценке закономерностей, характеризующих функционирование социальных систем, следует помнить, что причинные связи в них переплетаются со случайными, тот или иной результат носит вероятностный характер и зависит от перекрещивания, переплетения необходимых и случайных воздействий. В отличие от динамических закономерностей, действующих для каждого отдельного явления, статистические закономерности относятся к группе явлений. Роль и значение случайных причин в социальных процессах и явлениях выявляются методами теории вероятностей и математической статистики.

Изучая ДТП и факторы, влияющие на их возникновение нужно обнаружить признаки, общие для ряда таких явлений и случайные для отдельного ДТП. Общие признаки, характерные для группы явлений обладают всеми характеристиками закона. Они объективны и действуют обязательно в заданных условиях.

Причины ДТП

Что же мы понимаем под дорожно-транспортным происшествием? ДТП – это событие, нарушающее процесс дорожного движения, которое возникает в результате потери водителем возможности управлять транспортным средством по своему усмотрению и сопровождается гибелью, ранением людей, нанесением материального ущерба.

В соответствии с этим определением каждому ДТП должны предшествовать три фактора – движение транспортного средства, период неуправляемости, существенные потери.

Все ДТП подразделяются на столкновения, опрокидывания, падение пассажиров и наезды (на пешехода, на велосипедиста, на неподвижное препятствие, на животное, на стоящее транспортное средство, на гужевого транспорт).

Причины ДТП – это нарушения:

– нарушение ПДД участниками ДД (водителями, пешеходами, велосипедистами, водителями гужевого транспорта);

– нарушение правил содержания дорог;

– нарушение правил содержания транспортных средств;

– нарушение правил организации дорожного движения;

– нарушения совершаемые администрацией АТП.

Виды нарушений – раскрывают содержание неправильных действий, приводящих к ДТП:

– для водителей – это превышение скорости автомобиля, несоблюдение дистанции, несоблюдение очередности проезда и др.;

– для транспортных средств – неисправность тормозов, РУ, ходовой части, приборов

освещения и сигнализации;

- для пешеходов – переход перед близко идущим транспортом, переход в запрещающем месте, ходьба вдоль проезжей части;
- для дорог – скользкое покрытие, малый радиус поворота, плохое состояние обочин;
- для организации ДД – неправильная расстановка знаков, разметки, плохая организация светофорного регулирования.

Причины нарушений – раскрывают совокупность явлений, порождающих нарушения ПДД – это:

- пренебрежение правилами дорожного движения;
- переоценка своих возможностей;
- утомление и переутомление водителя.

Вопросы для самоконтроля.

1. Негативные последствия автомобилизации
2. Чем определяется оптимальность функционирования системы ВАДС
3. Узкое и широкое понятие «организация дорожного движения»
4. Кто входит в статистику погибших и раненых при ДТП в РФ и других странах?
5. Отличия деятельности водителя от работы диспетчера технических систем
6. Какие события относятся к ДТП, причины возникновения ДТП?
7. Учет ДТП, журнал учета ДТП?
9. Механизм ДТП?
10. Основные причины высокой аварийности на автомобильном транспорте.
11. Что входит в понятие "Организация дорожного движения"?
12. Организация и безопасность ДД, связь между ними.
13. Основные качества ДД.

2.2. Психо-физиологические основы деятельности водителя

Как показывают статистические данные, большинство ДТП (более 80 %) совершаются по вине водителей и около 90 % ДТП так или иначе связано с ошибочными действиями водителя. Поэтому, изучая материал раздела, необходимо отметить важную роль человека в транспортной системе ВАДС. Обеспечение безопасности движения невозможно без учета закономерностей психологии и физиологии труда водителей автомобилей.

В работе водителя можно выделить два типа целей

Первая цель – достижение пункта следования.

Вторая цель – безопасность вождения. Ей должна быть подчинена вся деятельность водителя: скорость движения, режим труда и отдыха, уклад его жизни.

Процесс вождения можно условно разделить на следующие элементы:

- выбор и установление маршрута движения;
- оценка непрерывно меняющихся факторов дорожной обстановки и реагирование на них посредством выбора скорости и направления в каждый момент движения посредством
- оценка и экстренного реагирования на внезапные изменения дорожной обстановки.

Свои действия водитель соотнобразует с целями поездки, характеристиками автомобиля и дороги, а также расположенных подвижных и неподвижных объектов на ней.

Водитель, управляемый им автомобиль, дорога, по которой движется автомобиль представляют собой систему – комплекс динамически связанных звеньев, объединенных общей целью и сетью обмена информацией. В этой системе водитель является оператором.

Трудовые процессы, выполняемые водителем при движении автомобиля, во многом типичны для деятельности любого оператора сложной системы. Это операции, связанные с приемом и переработкой информации, измерением параметров управляемого автомобиля, принятием решений и реализацией принятых решений, контролем и корректировкой выполненных действий на основе приема и переработки последующей информации. (см. рис.1.)

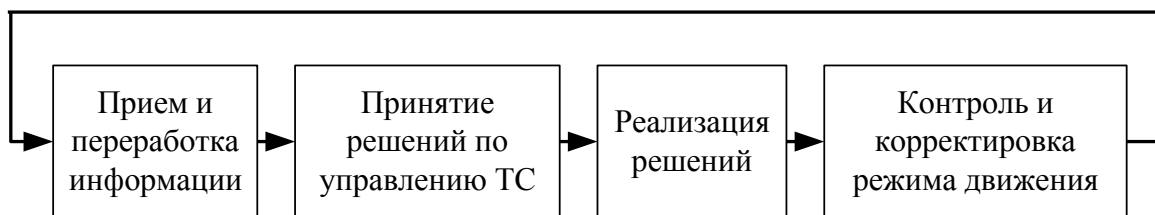


Рис. 1. Процесс управления автомобилем

Однако деятельность водителя отличается от действий операторов других систем неопределенностью получаемой информации, ее субъективностью, значительными колебаниями объемов информации.

Если свои действия и параметры движения своего автомобиля водитель знает достаточно хорошо, то о поведении других участников движения он может только догадываться, прогнозируя с какой-то степенью вероятности развитие дорожной обстановки. Для многих операторов основными источниками информации об управляемом объекте являются показания приборов. Водитель в основном получает субъективную информацию путем непосредственного наблюдения за дорожной обстановкой. Информация от приборов для него имеет второстепенное значение. Объем информации, получаемый водителем, меняется в широких пределах от недостатка информации в условиях монотонного загородного движения до ее избытка в условиях интенсивного движения в населенном пункте. На основе такой неопределенной, меняющейся информации водитель должен самостоятельно принимать ответственные решения, как правило, в условиях дефицита времени. Он должен также обладать высоким чувством ответственности за жизнь пассажиров и пешеходов, сохранность транспортного средства и грузов.

Транспортно-психологические модели

Для того чтобы наглядно представить связи между элементами дорожного движения разрабатываются Транспортно-психологические модели. Вид модели зависит от цели, которую перед собой ставят ее разработчики. Модель отражает уровень детализации или обобщения реальных процессов управления автомобилем. Наиболее общепринятым является использование модели ВАДС. Ее несомненное достоинство – лаконичность и объединение в одной модели всех основных элементов ДД.

Стремление сделать эту модель более информативной привело к созданию модели, в которой детализируются структуры системы ВАДС и раскрывается содержание связей между ее элементами – это транспортно-психологическая модель деятельности водителя (рис. 2)

При управлении автомобилем водитель должен постоянно воспринимать большой объем информации о характере и режиме движения всех его участников, о состоянии и параметрах дороги и наличии средств регулирования, о состоянии автомобиля, его узлов и агрегатов.

Эта информация, передаваясь через среду, воспринимается и перерабатывается водителем с помощью физиологических качеств и с учетом знаний ПДД, механики перемещения автомобиля, других закономерностей, в каждом конкретном случае принимается то или иное решение по управлению автомобилем. На процесс восприятия информации, ее переработку и принятие решений оказывают непосредственное влияние так называемые "помехи" (усталость, болезненное состояние, опьянение), а также психические (тип и состояние нервной системы) и личностные (характеризующие человека как личность) качества водителя.

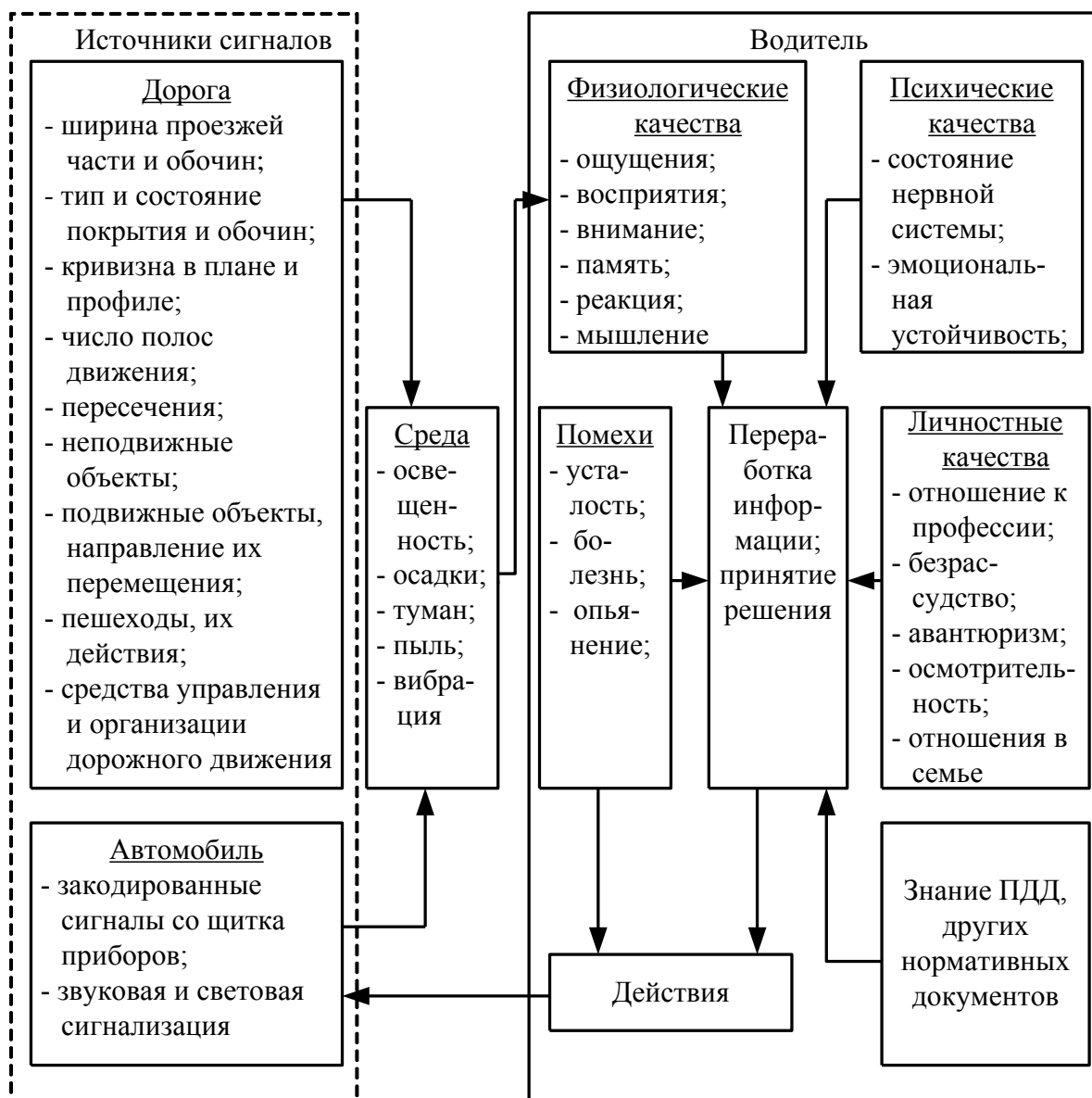


Рис. 22. Транспортно-психологическая модель деятельности водителя

Мастерство вождения определяется знаниями водителя, навыками, физиологическими качествами и его психическим состоянием. Комплекс психофизиологических качеств водителя, непосредственно влияющих на его деятельность при управлении автомобилем называется профессиограмма. Она включает физиологические качества водителя, необходимые ему для восприятия информации, ее анализа, принятия решения и его реализации (ощущения, восприятия, реакции, внимание, память, мышление), а также психические и личностные качества, оказывающие непосредственное влияние на скорость и правильность процесса от восприятия информации до реализации принятого решения. На основании профессиограммы можно более качественно определить соответствие психофизиологических качеств человека профессии водителя.

Психические и физиологические свойства человека являются врожденными, но в значительной степени приобретаются в процессе обучения и накопления опыта управления автомобилем.

Профессиограмма водителей включает:

1. Физиологические качества:

- ощущения;
- восприятия;
- реакции;

- внимание;
- память;
- мышление.

1. Психические качества:

В работе водителя значительное влияние оказывают психические качества. Наиболее правильные и быстрые решения он принимает в нормальном психическом состоянии. Возбуждение как и депрессия ухудшают процесс принятия решения. Психические качества характеризуются:

- эмоциональной устойчивостью;
- способностью к правильным и быстрым действиям в сложных условиях;
- темпераментом нервной деятельности (холерик, сангвиник, меланхолик, флегматик).

3. Личностные качества:

- энергия, решительность, чувство ответственности, дисциплинированность;
- интерес к профессии, отношение в коллективе;
- эгоизм, грубость, вежливость.

Психо-физиологические качества

Более подробно остановимся на психо-физиологических качествах.

1. **Ощущения.** Любой познавательный процесс начинается с ощущений. Например, перед человеком предмет, как он определяет его существование (наличие) ? При помощи зрения он определяет прозрачен он или нет, его цвет, форму, размеры. По средством прикосновения определяется твердый или мягкий предмет, тяжелый или легкий и др. качества.

Ощущением называется процесс отражения человеком отдельных свойств и явлений объективной действительности, непосредственно воздействующих на его органы чувств (зрение, слух, обоняние, осязание).

Зрительные ощущения. Основным источником информации при управлении автомобилем является зрение. Снижение возможности видеть дорожную обстановку приводит к резкому увеличению ДТП. Так в темное время суток происходит около половины всех ДТП, хотя интенсивность движения составляет 10–15 % от дневной. Поэтому работникам транспорта важно знать и учитывать в своей деятельности особенности физиологии зрения.

Зрительный процесс основан на том, что свет излучаемый или отражаемый рассматриваемым предметом производит соответствующее раздражение в светочувствительной сетчатке глаза. Для того, чтобы человек мог рассмотреть предмет необходим определенный уровень освещенности. Количество света, необходимого для распознавания предметов в темное время зависит от субъективных качеств человека, но замечено, что с возрастом оно значительно увеличивается. Для людей старше 20 лет оно удваивается каждые 13 лет то есть в 60-ти летнем возрасте водитель в темное время суток видит в 3 – 4 раза хуже чем в 20-ти летнем. Человек может этого не замечать.

Важной характеристикой зрения является *зрительное поле* – это измеряемая в градусах область пространства, видимая фиксированным (неподвижным) глазом в среднем поле зрения. В зависимости от того, участвуют в зрении один или оба глаза, различают монокулярное и бинокулярное поля зрения. Нормальное поле зрения имеет следующие ориентировочные размеры: 70° – вправо и влево, 60° – вверх и 90° – вниз, бинокулярное поле – 140°. Водители, у которых суженное поле зрения, допускают больше ошибок, так как предметы вне дороги появляются в их поле зрения позднее. С увеличением скорости автомобиля поле зрения сужается, так если при скорости 35 км/ч поле зрения – 140°, то при движении со скоростью 110 км/ч оно составляет 40°. Это связано с тем, что при нахождении предмета в периферическом поле зрения требуется около 0,15 с, чтобы свет от него попал на сетчатку глаза и вызвал ответную реакцию в сознании человека. При больших скоростях время воздействия света на сетчатку от предметов, находящихся в периферическом поле зрения, меньше 0,15 с, поэтому они становятся невидимыми.

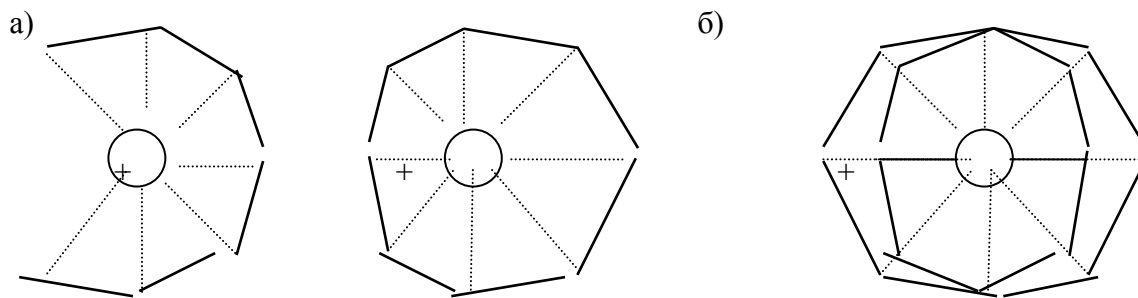


Рис. 8. Поле зрения человека:

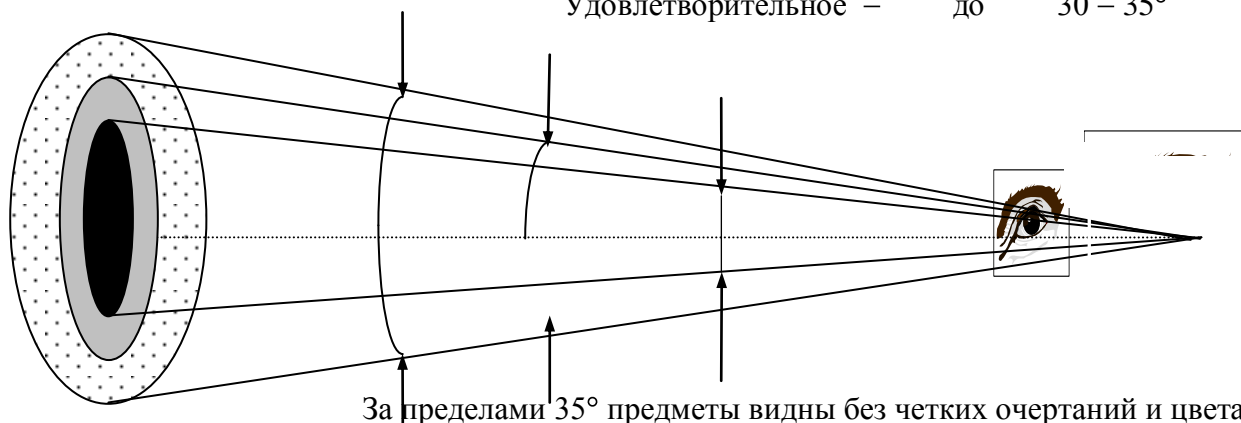
а - граница поля зрения одного глаза; б - граница совмещенного поля зрения

Острота зрения. – это способность человека видеть форму и четко различать очертания предмета.

Острое зрение – в конусе с углом до $3 - 4^\circ$

Хорошее – до $6 - 8^\circ$

Удовлетворительное – до $30 - 35^\circ$



Мы видим предметы только в момент фиксации зрения, на что требуется $0,1 - 0,3$ с, а в ряде случаев – до $0,6$ с. Для переноса зрения требуется такое же время. Во время переноса зрения водитель не воспринимает обстановку, поэтому важно сократить до минимума количество «скачков». Это достигается развитием периферического зрения за счет тренировки.

Приспособление глаз к различению предметов, находящихся вблизи и в дали достигается изменением кривизны хрусталика, носящей название аккомодация. Время аккомодации около $0,1$ с.

Более объемное обозрение предметов и оценка расстояний до них достигается нацеливанием глаз в одну точку – это конвергенция. Время конвергенции $0,15$ с.

При измерении уровня освещенности глаз к ней приспособляется – это адаптация. Время адаптации непосредственно сказывается на безопасности движения. При переходе от темноты к свету глаза приспособляются быстрее, чем от света к темноте. Быстрое изменение условий освещенности с большим перепадом ее уровня вызывает настолько сильное раздражение сетчатки глаз, что наступает временное ослепление. Время ослепления зависит от субъективных качеств человека и степени раздражения сетчатки и составляет от $2 - 3$ с. до нескольких минут.

С момента ослепления проходят фазы:

- полная слепота,
- появление очертаний,
- улучшение зрения,
- полное восстановление.

Каждая фаза длится $2 - 3$ с. В сумме время восстановления составит около 10 с. При

скорости 60 км/ч (16 м/с) автомобиль пройдет 160 м. Поэтому ПДД предписывают водителю в случае ослепления включить аварийную сигнализацию, снизить скорость и остановиться.

2.Слуховые ощущения. К ним относятся острота слуха, позволяющая водителю ясно слышать подаваемые или принимаемые им звуковые сигналы. Выделение характеристик и тембров из фона важна для водителя и обеспечивает возможность воспринимать подаваемые участникам движения сигналы, а также по шуму работающих агрегатов определять их неисправности .

Локализация звуков – способность правильно определить направление и место откуда слышен сигнал – обеспечивается парной работой левого и правого уха. Если сигнал справа от водителя, то он быстрее дойдет до правого уха.

Двигательные, вибрационные ощущения также очень важны для водителя (даже находясь в закрытом помещении, например, в лифте) человек ощущает перемещение. Однако довольно часто происходят ошибки в восприятии.

Обоняние - распознавание запахов. В кабину водителя могут попадать пары бензина, отработавшие газы, другие запахи для водителя очень важно своевременно их распознавать.

2. Восприятие. Совокупность ощущений в соответствии с имеющимися знаниями и опытом дает возможность воспринимать предметы и явления в целом. По форме, цвету и другим признакам водитель видит на дороге какой-то предмет (камень, бумага, ветошь) на основании предыдущего опыта определяют невидимые свойства предмета, насколько он опасен в данной ситуации и принимает решение (объехать, снизить скорость, не менять режим движения).

Восприятия по сравнению с ощущениями – это отражение в сознании человека уже не отдельных свойств и явлений реального мира, а предметов и явлений в целом.

Особую роль в деятельности водителя играют такие сложные по своей психологической структуре восприятия, как восприятие времени, пространства и движения.

Эти оценки осуществляются при помощи зрительных, вестибулярных, двигательных ощущений и носят название – статический и динамический глазомер.

Восприятие пространства – формы, величины предметов, расстояния до них – статический глазомер. Наиболее правильное восприятие пространства водителем достигается знанием фактических размеров предметов часто встречающихся в пути.

Человек различает отдельно стоящих людей на расстоянии 2000м.

Километровый столб, общий контур человека - 1000 м.

Движение рук и ног человека - 700 м.

Лицо , цвет одежды, кисти рук - 200 м.

Глаза, нос, пальцы рук - 60 м.

Систематическая тренировка в определении расстояния до предметов развивает глазомер.

На оценку расстояния до предметов оказывает влияние цвет, в который они окрашены. Расстояние до автомобиля черного или синего цвета переоценивается то есть, он кажется дальше чем на самом деле, а светлых тонов – недооцениваются (кажутся ближе).

По данным статистики автомобили с яркой окраской участвуют в ДТП в 2 раза меньше, чем с темной или серой. С точки зрения БД наилучшие цвета окраски автомобилей – оранжевый, желтый, красный, белый.

Правильное восприятие скорости, микро-интервалов носит название динамический глазомер. Водитель воспринимает скорость по видимому относительному перемещению дороги и различных неподвижных предметов. Он достаточно точно оценивает скорость своего автомобиля, но при длительном движении с большой скоростью часто переоценивает снижение скорости. Поэтому рекомендуется после длительного движения с большой скоростью сделать остановку на 5-10 минут после чего водитель более правильно воспринимает скорость.

Очень много ошибок совершают водители при совершении обгона и неправильной оценки микро-интервалов, скорости и расстояния до встречного автомобиля. Безопасность движения требует выполнения обгона с такой скоростью которая обеспечивала бы восприятие дорожной обстановки и необходимую обзорность с учетом скоростей автомобилей .

Оптимальный перепад скоростей 10 – 20 км/ч.

3.Внимание – является важнейшей

функцией человека, обеспечивающей правильное принятие и переработку информации.

Невнимательность – наиболее часто встречающаяся причина ДТП.

Внимание – это активная направленность сознания человека на те или иные предметы или явления окружающей действительности. При этом все окружающее становится как бы фоном по отношению к объекту внимания. Все то на что направлено внимание воспринимается яснее, отчетливее, лучше осмысливается и запоминается.

Внимание не является самостоятельным психо-физиологическим процессом, а только организует другие формы психической деятельности (восприятия, мышление, память)

Различают внимание произвольное, требующее волевых усилий. Такое внимание носит активный характер. Непроизвольное внимание носит пассивный характер. Оно реализуется по принципу ориентировочного рефлекса. Резкий звук, яркий свет, яркая окраска независимо от нашей воли привлекают наше внимание.

Предотвратить ДТП можно, используя эффект непроизвольного внимания, не требующего нервного напряжения и меньше утомляющего водителя. Для этого используют контраст сигналов на общем фоне (оборудование автомобилей спец служб проблесковыми маячками и спец сигналами, кратковременное включение и выключение света фар при обгоне, контрастная одежда сотрудников ГИБДД и дорожных рабочих, включение ближнего света фар при движении

Важнейшими качествами внимания необходимыми водителю являются: устойчивость, концентрация, объем, распределение и переключение.

Устойчивость – это способность сосредоточения в процессе работы в течение длительного времени. Она определяется временем, в течение которого интенсивность (напряженность) внимания остается неизменной. Опыт показывает, что устойчивость внимания может сохраняться в течение 1 –2 час. Без заметного расслабления. Устойчивость снижается при однообразном движении (монотонная загородная дорога в пустынной местности. Чтобы ее сохранить необходимо определенное волевое усилие.

Внимание подвержено непроизвольным колебаниям. Как показали исследования период колебаний составляет то 2 до 12 с. Это означает, что водитель в силу П-Ф особенностей объективно не способен непрерывно поддерживать внимание на постоянном уровне. Бесполезно требовать от водителя постоянного внимания, правильнее выделить те опасные ситуации, возникновение которых возможно при работе на конкретном маршруте.

Для оценки устойчивости внимания можно использовать фигуру Маха и куб Неккерса
Рис

Для оценки устойчивости предлагается фиксировать взгляд, например на передней поверхности куба в течение 30 с. Одновременно отмечается изменение направленности: как от первоначального направления, так и возвращения к нему. Количество изменений показывает частоту колебаний внимания человека.

Концентрация внимания – сосредоточение его только на одном объекте с одновременном отключением от остальных. Водителю целесообразно концентрировать внимание в течение незначительных промежутков времени когда водитель находится в сложной ситуации например, проезд пешеходных переходов, ж/д переездов, узких мест при встречном разъезде, но опасна, если водитель в течение длительного времени не воспринимает остальные объекты.

Для безопасного управления автомобилем водителю важно уметь быстро переключать внимание на более важные источники информации.

Утомление, алкогольное и наркотические опьянения резко снижают характеристики внимания.

Концентрация внимания может привести к тому, что один и тот же объект в разные моменты может восприниматься поразному, например картина Боринга Рис. В профиль и несколько сзади воспринимается как портрет молодой девушки. Совершенно неожиданно, стоит только отвлечься вместо девушки появляется старуха: девичий подбородок превращается

в горбатый нос, а то, что раньше казалось черной лентой становится полуоткрытой щелью узкогубого старческого рта.

Интенсивность – степень напряжения внимания

Объем внимания – характеризуется количеством предметов которые могут быть восприняты одновременно. Человек одновременно может охватить 4 – 6 разных объектов, если условия их восприятия не слишком сложны. У опытных водителей объем внимания больше (дорога, движущиеся транспортные средства, тротуары, дорожные знаки, пешеходы и т.д.).

Распределение внимания – это способность человека к одновременному успешному выполнению нескольких различных действий. Обычно человек может успешно распределить внимание между двумя разнородными действиями, если одно из них для него привычно. Например, вождение автомобиля более безопасно, если водитель все внимание уделяет дорожной обстановке, выполняя необходимые движения рук и ног автоматически. В условиях аварийной обстановки требования к распределению внимания повышаются: водитель должен одновременно воспринимать, обдумывать, принимать решения и их выполнять. Только успешное сочетание этих действий обеспечивает предупреждение ДТП.

Качества внимания как и другие физиологические качества не являются неизменными их можно развивать, совершенствовать за счет тренировок.

2. Реакции.

Сенсомоторные реакции. Из всех физиологических качеств, непосредственно влияющих на БД наиболее важным является быстрота реакции на изменение дорожной обстановки. Связь восприятия и ответного действия водителя осуществляется в форме реакции.

Сенсомоторные реакции – это двигательная реакция организма человека на сигнал, воспринимаемый органами чувств, она включает в себя следующие элементы:

- обнаружение сигнала,
- узнавание сигнала,
- принятие решения,
- передача импульса к мышцам,
- движение органов тела и передача сигналов обратной информации,
- прекращение реагирования на сигнал.

Сенсомоторные реакции протекают по принципу рефлекса и включают в себя:

- начальное звено (превращение рецепторами внешних раздражений в нервные импульсы и передача их в мозг);
- центральное звено (процессы в мозгу, перерабатывающие полученную информацию в команды);
- двигательное звено;
- звено обратной информации.

Реакции делятся на простые и сложные. Если осуществляется оценка одного воздействия и выполняется одно движение в ответ на это воздействие, то это простая реакция. Водитель подъезжает к перекрестку, нажимает тормоз при красном сигнале светофора, то это пример простой с-м реакции. Если осуществляется оценка нескольких воздействий, которые нужно между собой различать и реагировать соответствующим образом, то-есть, если у водителя есть выбор действий – то это сложная реакция. Для водителя присущи сложные реакции.

Реакции характеризуются параметрами: правильностью, точностью, скоростью, вариативностью.

Правильность и точность по смыслу достаточно близки, но имеют существенное различие. Например, в какой-то момент необходимо, чтобы водитель повернул рулевое колесо вправо. Если он этого не сделал – реакция не правильная, если повернул вправо, но слишком круто – реакция будет в общем правильной, но неточной.

Скорость или время реакции включают сенсорную (скрытую) часть – время на восприятие информации, ее переработка и принятие решения и моторную часть (двигательную) включает время подачи команд мышцам и исполнение действий. Сенсорная часть в среднем составляет 60 – 75 % от общего времени реакции.

Общее время реакции торможения колеблется в пределах 0,4 – 1,0 с.

В случае сложной сенсомоторной реакции, время реакции может меняться в очень широких пределах в основном за счет сенсорного периода. На рис. представлены факторы, влияющие на длительность реакции:

- тип нервной системы (водители холерического и сангвинического темпераментов реагируют быстрее, чем флегматики)
- опыт (время реакции опытных водителей в знакомых ситуациях составляет 0,5 – 1,5 с., а для водителей с меньшим опытом оно составляет 1 – 2 с.
- время суток (в темное время суток время реакции возрастает на 0,6–0,7 с.;
- сезонно-климатические условия (при сковывающем холоде и расслабляющей жаре время реакции резко возрастает;
 - при увеличении скорости с 50 до 70 км/ч время реакции увеличивается на 0,6 с.;
 - утомление (к концу рабочего дня время реакции возрастает в 1,6 – 1,9 раза

Вариативность или изменчивость основных показателей реакции. Следует отметить, что с возрастом время реакции увеличивается (рис.). Также следует отметить, что утомление водителя оказывает влияние практически на все его физиологические качества. Замедляется время реакции, снижается точность двигательных реакций, снижается острота и поле зрения, ухудшается способность к цветоразличению.

5. Мышление – определяет способность водителя к правильным и быстрым решениям в острых ситуациях и основываются на знаниях, умениях, навыках. Знания, навыки и умения составляют физиологические компоненты мастерства в любой деятельности в том числе и водителей.

Знания – это совокупность усвоенных сведений о том или ином явлении, предмете, процессе. Без знаний устройства, работы и эксплуатации автомобилей, ПДД, основ БД нельзя овладеть профессией водителя, однако этих сведений еще мало, необходимо приобрести еще умение и навыки.

Умение характеризует степень подготовленности водителя к выполнению своих обязанностей.

Навык – автоматизировано выполняемое действие, представляющее собой составную часть сознательной деятельности человека.

По психологическому содержанию различают навыки:

- сенсорные – в которых главную роль играет деятельность органов чувств в сочетании с осмысливанием (быстро воспринимать и оценивать обстановку, принимать решения);
- двигательные – в которых преобладающую роль играет выполнение и сочетание трудовых движений (выполнение рабочих движений рычагами, педалями по управлению автомобилем);
- умственные в которых ведущее место занимают процессы мышления. Это способность баз дополнительного обдумывания применять имеющиеся знания для решения умственных задач (применение торможения или объезда в конкретном случае для предотвращения ДТП);
- сенсорно-двигательные – благодаря которым достигается строгое согласование выполняемых трудовых движений с непрерывно воспринимаемыми результатами действия (водитель координирует силу нажатия на педаль тормоза контролируя скорость автомобиля, состояние дороги).

Моделирование в деятельности водителя.

Основную нагрузку при работе водителя несет его нервная система, так как все его действия обусловлены поступлением непрерывного потока информации от органов чувств и вызываемыми этой информацией реакциями.

Прежде чем решить ту или иную задачу (выполнить то или иное действие) человек должен построить в своем сознании предметы внешнего мира. Например при поиске деталей на одной из полок стеллажа (накладка сцепления) человек должен представить общий вид этой детали, ее форму, цвет; кроме того мысленно воспроизвести полки стеллажа и наметить ту из них, на которой вероятнее нахождение детали. После этого он подходит к стеллажу и начинает сравнивать построенную в сознании модель с реальными деталями. При их совпадении задача

считается решенной.

Построенные в голове человека предметы ничего общего с реальными не имеют, а строятся в нервных клетках мозга, вернее записываются на частицах нервных клеток с помощью определенного кода. Такие записи могут быть названы информационными моделями предметов внешнего мира в сознании человека. Внутренняя работа с этими информационными моделями подготавливает решение задачи, страхует от неверных поступков.

Психология как раз является наукой о построении и работе информационных моделей в сознании человека.

Водитель может не останавливать автомобиль, если проезжую часть переходит пешеход. Здесь в сознании водителя возникает модель движения автомобиля и пешехода. Динамика этих моделей обгоняет события. На модели водитель видит, что траектории автомобиля и пешехода не пересекаются и не снижает скорость. Если траектории пересекаются, то водитель увеличивает или уменьшает скорость для предотвращения ДТП.

Таким образом, вся деятельность водителя основывается на информационном моделировании. Модели объектов внешней среды (пешеходов, автомобилей, неподвижных предметов), модель себя, как движущегося объекта среди других предметов, позволяют водителю выбрать оптимальный вариант решения.

Способность к безопасному вождению автомобиля приобретает в процессе профессиональной подготовки. Во время обучения в центральной нервной системе человека создаются особые связи, так называемые динамические стереотипы, которые составляют физиологическую основу формирования навыков.

Динамический стереотип – определенная последовательность решений и действий в заданной ситуации. В стереотип включается большое число разных движений, последовательно совершающихся в ходе работы и постоянно повторяющихся (начало движения, переключение передач, торможение и др.).

В результате выработки динамического стереотипа обеспечивается выполнение того или иного действия без применения информационного моделирования.

2.3. Волевые свойства личности и их значение в процессе трудовой деятельности.

В психологии воля определяется как сознательное регулирование человеком своего поведения и деятельности, выраженное в умении преодолевать внутренние и внешние трудности при совершении целенаправленных действий и поступков.

В трудовой деятельности роль воли, волевых свойств личности очень велика, так как в процессе труда часто возникают самые различные трудности: «сопротивление материала» (в широком смысле слова), непредвиденные изменения производственной ситуации, утомление, монотония. Без преодоления этих внешних и внутренних трудностей деятельность не может быть успешной.

Вместе с тем значение тех или иных волевых свойств, таких как целеустремленность, настойчивость и упорство, решительность и смелость, инициативность и самостоятельность, выдержка и самообладание, неравнозначно для разных профессий. Значение того или иного волевого свойства определяется характером труда, особенностями профессиональной среды, специфическими трудностями.

Личность складывается из большого многообразия качеств, взаимосвязанных между собой. Это способности, интересы, энергия, решительность, чувство ответственности, дисциплинированность, темперамент, характер, склонности, отношение к профессии. Личностные качества во многом определяют его профессионализм. Как показывают исследования водители, систематически нарушающие ПДД в большинстве своем люди эгоистичные, легкомысленные, часто нарушающие нормы общественной жизни.

Напротив, водители, работающие без аварий – высоко дисциплинированные, уравновешенные, находчивые, у них более широкий кругозор.

Личностные качества, оказывающие противоположное влияние на действия водителя

1. Объяснение неудач своими ошибками	Объяснение неудач обстоятельствами
2. Внимательность	Беспечность, самоуверенность
3. Выдержка	Склонность к панике
4. Доброжелательность	Агрессивность, озлобленность, жестокость
5. Осмотрительность	Склонность к риску
6. Спокойствие	Тревожность, импульсивность
7. Уважение чужих прав	Эгоцентризм
8. Уважение к закону	Пренебрежение к закону
9. Уверенность в себе	Нерешительность боязнь неудач
10. Честность	Лживость

2.4 Влияние условий работы на действия водителя

Плохая видимость. Это движение в тумане и в ночное время. В тумане резко искажается зрительное восприятие. Объекты кажутся в 2 – 3 раза более удаленными и смещенными вправо или влево. Возможность внезапного появления объекта, который казался на значительном расстоянии. Противотуманные фары следует применять только ночью, так как днем яркость тумана ярче яркости света фар. Световые приборы при дневном тумане могут только помочь другим водителям обнаружить движущееся ТС.

В ночное время существенно уменьшается острота зрения особенно у водителей старше 40 лет, водитель менее точно определяет расстояние до объекта, нарушается контрастность восприятия. За счет замедления восприятия увеличивается время реакции на 0.5 – 1 с.

Повышаются требования к адаптации зрения. После разъезда автомобилей у водителей какое-то время остается ощущение «черной дыры» там, где только что был свет встречного автомобиля.

Крайне негативное воздействие на водителя оказывает ослепление встречным светом фар (от 10 с. до нескольких минут).

За границами освещенного участка дороги водитель практически не воспринимает обстановку. Возможно неожиданное появление пешеходов, велосипедистов на пути движения ТС.

Участок дороги, освещаемый фарами, воспринимается с искажениями. Кажется, что выбоины имеют большие размеры.

В то же время низкая интенсивность движения ночью создает ложное чувство безопасности и самоуспокоенности.

Нарушение режима труда и отдыха приводит к неизбежной сонливости, вялости, замедлению реакции. Высока вероятность заснуть за рулем. Засыпание может наступить внезапно для водителя и таким же внезапным может быть пробуждение (водитель может принять за реальность сон, который он видел).

Тяжесть последствий ДТП в ночное время. На 1000 ДТП погибает на 30% больше людей, чем днем.

Единственно разумным при сонливости является хотя бы кратковременный отдых на час – полтора в безопасном месте, расслабиться и заснуть. Другие меры: умывание холодной водой, гимнастические упражнения, жевательная резинка, громкая музыка, разговор с пассажиром, кофе – не гарантируют безопасности и дают временный эффект.

Движение на повышенных скоростях оказывает на водителя сильное психологическое воздействие. Зачастую возникает чувство эйфории, своеобразного «опьянения» скоростью. В этом состоянии водитель переоценивает свои возможности и недооценивает опасность. Большая часть ДТП по причине

«не справился с управлением» имеет своей истинной причиной – движение со скоростью, превышающей психологические возможности водителя контролировать дорожную ситуацию.

На большой скорости затруднено адекватное восприятие объектов дорожной обстановки. Их трудно даже рассмотреть и тем более невозможно правильно реагировать.

Уменьшается поле зрения до 30град. За пределами этого сектора водитель ничего не видит и для него может быть неожиданным внезапное появление пешехода, велосипедиста или

ТС. Встречный автомобиль водитель «теряет» из поля зрения раньше, чем оно разъедутся.

Возрастает в 2- 3 раза время реакции. Резко возрастает риск гибели людей при ДТП.

Утомление. Под утомлением понимается временное снижение работоспособности в процессе трудовой деятельности. Суть утомления – замедление динамики нервных процессов. Накапливание утомления ведет к переутомлению и отключению нервной системы.

Около 30% ДТП совершено водителями, отработавшими более 7 часов, то есть в состоянии утомления. Вероятность ДТП возрастает многократно на 13- 14 часу работы. Особенно опасно движение в состоянии утомления ночью, когда велика вероятность засыпания за рулем.

Предотвратить негативное воздействие утомления можно только соблюдением режима труда и отдыха. Неправильная посадка водителя за рулем, чрезмерный шум, вибрация, неблагоприятный климат в кабине, необходимость повышенного напряжения в сложных условиях движения усиливают утомлен водителя. Важным здесь является применение тахографов. В ряде стран (Англия, Германия) запрещен въезд иностранных автомобилей, если водитель не отдохнул перед этим не менее 11 часов.

Алкоголь. Каждое пятое ДТП в РФ совершается по вине пьяных водителей. В разделе ДТП, их учет и анализ мы говорили о том что для эффективной работы по снижению аварийности необходимо знать закономерности и возникновения. Однако каждое ДТП является следствием случайного течения обстоятельств и закономерности в таких процессах выявляются методами теории вероятностей и математической статистики. Рассмотрим пример проявления таких закономерностей.

Почему так резко увеличивается вероятность ДТП ?

При опьянении резко снижается устойчивость и интенсивность внимания, замедляется переключение внимания. Больше времени требуется для оценки обстановки и принятия решения. Снижается острота зрения, нарушается глазомер, резко увеличивается время на перенос взгляда и его фиксацию. Как мы уже говорили зрительное восприятие происходит только во время фиксации взгляда и, если у трезвого водителя время на перенос взгляда занимает доли с. , то у пьяного водителя это время доходит до одной с. При скорости 60 км/ч автомобиль за это время пройдет более 16 м.

Водители в состоянии опьянения могут не замечать дорожных знаков, разметки, сигналов светофора и даже сигналов сотрудников ГАИ.

Даже после снижения концентрации алкоголя в крови до нормы человек чувствует тяжесть в голове, неприятные ощущения., замедленную реакцию, нарушение координации движений – сказывается токсическое воздействие алкоголя на организм.

Лекарственные средства

Большое количество медицинских препаратов, предназначенных для уменьшения болевых ощущений, нормализации сна, ликвидации спазматических проявлений обладают действием, затрудняющим эффективное управление ТС. Они снижают внимание, увеличивают время реакции, вызывают сонливость, вялость, головокружение.

Движение на скользкой дороге

Дорога становится скользкой в дождь, во время снегопада, при гололеде. На дорогах возможно появление пятен масла и горючего. В очень жаркую погоду на поверхности дороги выступают вязущие вещества, снижающие сцепление шин с дорогой.

В начале дождя на поверхности дороги создается пылегрязевая смазка, особенно опасна при наличии глины и опавших листьев

Свежевыпавший снег не особенно опасен, но под ним могут оказаться обледеневшие участки, на которых автомобиль может неожиданно потерять управление.

При левом повороте водитель должен иметь резерв пространства правее автомобиля на случай заноса, при правом повороте опасен вынос автомобиля на полосу встречного движения.

2.5. Цикличность психофизиологических социально-экономических и техногенных явлений.

Установлено, что существуют причины глобального характера (действующие в рамках всей планеты), определяющие цикличность независимых друг от друга явлений. К таким причинам относятся колебания солнечной активности, происходящие по 11-летнему циклу. Электромагнитная активность в атмосфере земли, с чем связаны 16-месячные циклы экстремальных событий техногенного характера.

Солнечная активность сопровождается повышенной интенсивностью ультразвукового и рентгеновского излучения, плазменными выбросами, магнитными возмущениями в атмосфере земли. Все это вызывает неблагоприятные процессы в магнитосфере (магнитные бури), атмосфере (ураганы, тайфуны), литосфере (землетрясения). Одним из проявлений магнитных бурь является мощное инфразвуковое излучение (порядка 8 – 10 Гц), вызывающее повышенное чувство агрессии, страха, эмоциональной неустойчивости.

Различными исследованиями показана связь солнечной активности с событиями человеческой истории: мятежи и революции, крестовые войны, религиозные столкновения, наиболее сильные эпидемии болезней.

В то же время прослеживается связь творческих достижений всемирно известных ученых. Литераторов, музыкантов с пиками солнечной активности. Например, периоду солнечной активности 1830 г. соответствует знаменитая Болдинская осень Пушкина. Это время было очень продуктивно для Гейне, Гоголя, Паганини, Берлиоза, Шопена, Мендельсона и др. известных личностей.

Во время геомагнитных бурь, вызванных солнечной активностью, резко увеличивается число несчастных случаев на производстве и аварий на транспорте

Биоритмы

Состояние организма человека подвержено колебаниям. Ритмична работа сердца, легких, биоэлектрическая активность мозга. Существует два противоположных объяснения природы биоритмов: эндогенная, согласно которой цикличность психофизиологических функций обусловлена внутренними факторами и экзогенная (биологические часы находятся вне человека). Имеются факторы, подтверждающие как одну, так и другую теорию

Внутрисуточные ритмы

В процессе активизации деятельности человека усиливаются высокочастотные биоритмы мозга, с переходом ко сну – низкочастотные. Более 100 лет известна классификация людей на «сов» (33%), «жаворонков» (17%) и аритмиков (50%). Динамика физиологических функций и показателей работоспособности подчиняются внутрисуточному ритму с периодом 4 – 6 часов. Экспериментально подтверждено, что подъемы работоспособности соответствуют : 6-7; 11-12; 16-17; 20-21; 24-1, а спады: 2-3; 9-10; 14-15; 18-19; 22-23. Соответственно, работоспособность «жаворонков» выше, чем «сов», т. к. они, вставая в 5 часов, могут работать в утренние пики («совы» их просыпают) и ложатся спать во время вечернего спада

Наличие подъемов и спадов в работе водителей подтверждает график распределения ДТП по часам суток в РФ (данные научно-исследовательского института судебной экспертизы). Это подтверждается также исследованиями, проведенными в г. Твери, где за 4 часа спада (9-10; 14-15; 18-19; 22-23) зафиксировано 40% всех ДТП, тогда, как за остальные 20 часов (в 5 раз больше) произошло 60% аварий.

Сложные биохимические процессы в организме человека требуют соответствия режима труда и всей внешней жизнедеятельности его внутренним биоритмам. Если соответствие нарушается, то следствием является нарушение в работе нервной системы, резкое снижение работоспособности.

Многодневные биоритмы

Практически любой человек может сказать, что у него бывают «хорошие» и «плохие» дни. Имеются данные, подтверждающие связь смены фаз луны и поведения человека. В период полнолуния, (29,53 суток), а также перед и сразу после новолуния повышается неустойчивость психики, эмоциональная нестабильность, раздражительность, неадекватность реагирования на внешние факторы. Это приводит к увеличению травматизма, увеличению преступлений, связанных с насилием над личностью, обострению психических расстройств.

Профессором Агаджаняном разработана теория многодневных колебаний физической,

эмоциональной и интеллектуальной активности человека. Их периоды составляют 23,688; 28,426; 33,163 суток. Время прохождения кривой через нулевую линию называется критической точкой. Особенно неблагоприятно совпадение критических точек двух и трех циклов.

Данная теория достаточно широко используется в организации труда водителей, пилотов и т.д. в РФ, Японии, Румынии, Болгарии, США и других странах. Со середины 70-х годов выпускаются специальные биоритмохронографы (Япония, Швейцария), похожие на наручные часы, которые позволяют любому человеку определить критические дни по каждому из трех циклов. В 80-х годах в СССР выпускались счетчики биоритмов, а так же биоритмокалькуляторы.

Вместе с тем, имеющиеся данные не позволяют считать данную теорию доказанной. Прежде всего неясно, что считать начальной точкой (запуск всех трех циклов) это рождение или момент зачатия. Более удобно считать момент рождения, однако, к моменту рождения человек представляет достаточно организованное существо, проявляющее свою биологическую активность.

Данные исследований во всех странах, где такие исследования проводились, говорят о том, что аварийность с введением контроля биоритмов водителей снижается в 1,5 – 2 раза, однако, сделать однозначный вывод, что снижение произошло за счет учета биоритмов в организации труда водителей пока нельзя.

Многолетние биоритмы

Имеются данные, подтверждающие колебания психофизиологических параметров в зависимости от возраста (с периодом 7-8 лет). «Возрастом ослабленного здоровья» являются: 22 и 25; 28 и 30; 32 и 37; 42 и 48; 54 и 56; 63 и 68; 70 и 73; 78 лет.

К примеру: в 37 лет погибли Байрон, Пушкин, Маяковский. Пушкин в последний год переживал творческий кризис, пытался заняться прозой, историей. За этот год у него было 3 дуэли. Он как бы испытывал судьбу. Это говорит о том, что его творческие и психологические силы были на пределе. Если в другое время, он мог бы проявить хладнокровие, выдержку, то в этот год все ресурсы были исчерпаны.

Высоцкий это тоже подметил:

С меня при цифре 37

В момент слетает хмель.

Сам Высоцкий умер в 42 года. в этом же возрасте умер Шукшин.

Вопросы для самоконтроля.

1. Психо-физиологическая модель деятельности водителя
2. Физиологические качества в деятельности водителя
3. Личностные качества, их влияние на принятие решений
4. Психические качества в деятельности водителя
5. Ощущения в деятельности водителя
6. Зрение, его характеристики
7. Статический и динамический глазомер
8. Реакции, их характеристики
9. Внимание, его характеристики
10. Мышление, его характеристики
11. Моделирование в деятельности водителя
12. Динамические стереотипы в деятельности водителя
13. Биоритмы, их виды, влияние на действия людей

3. НАДЕЖНОСТЬ ВОДИТЕЛЯ, ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

3.1. Факторы, влияющие на надежность водителя

Мы больше привыкли употреблять термин надежность к техническим изделиям. Под надежностью понимают свойство изделия выполнять заданные функции, сохраняя эксплуатационные показатели в установленных пределах в заданных условиях и в заданный

период времени. Надежность является комплексным свойством, включающим в себя следующие характеристики изделия:

- безотказность,
- долговечность,
- сохраняемость,
- ремонтнопригодность.

Этот термин часто используется при оценке работы узлов и агрегатов транспортных средств, технических устройств, дорог, отвечающих или нет требованиям безопасности ДД и редко используется при оценке работы человека.

В ряде случаев надежность по отношению к водителю подменяют понятием "обученность". Вместе с тем водитель, владеющий необходимыми знаниями и навыками совершает ошибки которые допускают молодые, недостаточно опытные водители.

Надежность водителя – это его способность безошибочно управлять ТС в любых дорожных условиях в течение всего рабочего времени. По аналогии с надежностью технических систем можно следующим образом характеризовать надежность водителя – это комплексное свойство, включающее в себя:

- безошибочность (способность избегать ошибок при управлении автомобилем);
- выносливость (способность управлять автомобилем в течении длительного времени, не снижая показателей работы);
- готовность (способность к выполнению трудовых операций после перерыва в работе);
- восстанавливаемость (способность восстанавливать свои профессиональные качества во время отдыха).

На надежность водителя влияют 3 основные группы факторов:

- условия работы водителя в автомобиле (микроклимат, шум, вибрация, удобство посадки и ряд других);
- профессиональная подготовка водителя;
- индивидуальные психофизиологические и личностные качества водителя.

Учет индивидуальных качеств водителя для обеспечения его надежности производится на стадии профессионального отбора. Далее во время профессиональной подготовки вырабатываются необходимые знания, умения, навыки, обеспечивающие безаварийную работу. И, наконец, в процессе практической работы водителя обеспечивается поддержание его работоспособности за счет контроля за его здоровьем, самочувствием, режимом труда и отдыха и др.

К основным факторам, определяющим степень надежности водителя относятся:

- пригодность его к управлению ТС;
- подготовленность;
- работоспособность.

Пригодность определяется: 1) медицинским освидетельствованием состояния здоровья и функционированием органов чувств, 2) психо-физиологическом (ПФ) обследованием восприятия, внимания, реакции, эмоциональной устойчивости.

Подготовленность определяется: 1) формированием знаний, умений, навыков по управлению ТС, 2) формированию высоких моральных качеств, ответственности за жизнь и здоровье людей, сохранение окружающей среды.

Работоспособность определяется: 1) возможностью предупреждения состояния организма, увеличивающих вероятность ошибок.

Пригодность в настоящее время устанавливается путем медицинского освидетельствования лиц претендующих на получение водительского удостоверения и освидетельствования водителей в последующем 1 раз в 3 года.

Мед. комиссией не оцениваются такие важнейшие для профессии водителя качества восприятия, как способности к темновой и световой адаптации, характеристиках внимания, особенностях восприятия, времени, реакции, эмоциональной устойчивости.

Все это ограничивает возможность точной оценки ПФ качеств будущих водителей и их пригодность к управлению ТС. Кроме того, как уже отмечалось, ПФ качества значительно

изменяются с возрастом человека. Следовательно, в процессе профессиональной деятельности водителей кроме периодического медицинского переосвидетельствования необходимо систематически контролировать их ПФ характеристики.

Подготовленность – определяется высоким уровнем профессиональных знаний, умений и навыков, приобретенных в результате обучения и психологической подготовки, т.е. целенаправленным формированием у водителей профессиональных способностей, психических свойств, которые обеспечивают ему успешную работу в любых условиях.

Психологическая подготовленность подразумевает наличие быстрого и точного восприятия, хорошей реакции, внимания, эмоциональной устойчивости, самообладания, умение прогнозировать изменение дорожной обстановки, быстрого принятия правильных решений в острых ситуациях, а главное избегать, предупреждать такие ситуации.

Уровень подготовленности необходимо оценивать после длительных перерывов в работе водителя (болезнь, отпуск) в течение которых утрачиваются профессиональные навыки в управлении автомобилем, чего водитель часто не замечает.

Работоспособность водителя – состояние при котором он может выполнять заданные функции (безошибочно управлять автомобилем) – зависит от состояния водителя (болезненное, утомление, алкогольное опьянение, заторможенное состояние, стресс).

Утомление – временное снижение работоспособности органов, наступающих в процессе работы. Накапливание утомления в результате несоответствия между временем работы и отдыхом приводит к болезненному состоянию, переутомлению. Сущность утомления – изменение динамики нервных процессов (увеличивается время реакции, снижается точность, координация движения, снижается острота зрения и др. ПФ характеристики, влияющие на БД.

Предупреждение утомления – правильный режим труда и отдыха, рациональная конструкция органов управления и положения водителя при управлении автомобилем обеспечивающем минимальный затрат энергии, оптимальный микроклимат кабины.

Итак, водитель, воспринимая большой поток информации (например в условиях интенсивного городского движения), должен её переработать, произвести анализ, принять соответствующее решение и на основе принятого решения произвести действие. Весь процесс от восприятия до совершения ответного действия требует определенных затрат времени, у каждого человека это время различно, зависит от его психофизиологических и личностных качеств и составляет от 0,2 до 2 с. Даже у одного и того же человека это время в одних и тех же ситуациях различно и зависит от его настроения, самочувствия, степени усталости; кроме того, все физиологические качества человека значительно изменяются с возрастом. В профессии водителя даже десятые доли секунды могут иметь решающее значение. Так, при скорости 70 км/ч автомобиль за 1 с проходит около 20 м, следовательно за 0,1 с он пройдет 2 метра. При быстром изменении дорожно-транспортной ситуации водителю зачастую не хватает времени на переработку и анализ информации и он может совершать ошибочные действия, которые могут привести к ДТП.

Проблема определения пригодности человека к управлению ТС в сложных условиях современного дорожного движения сталкивается с решением все более усугубляющегося противоречия:

– высокие скорости и интенсивность движения, постоянное воздействие многих помех, напряженность, связанная с опасностью совершения ДТП, вызывают повышение требований к ПФ состоянию водителя. С другой стороны автомобилизация общества требует все большего количества людей, овладевших профессией водителя.

В России, как и во всем мире, идут по пути более точного определения недостатков в ПФ состоянии человека, которые не совместимы с управлением ТС и усовершенствования ТС и средств регулирования дорожного движения, компенсирующие те или иные ПФ недостатки (ручное управление, допуск к управлению людей с нарушением слуха).

Однако далеко не все ПФ характеристики могут быть компенсированы. Во ВНИИБД проведено исследование возможности получения профессии водителя для группы учащихся претендующих на получение водительских удостоверений. Получено, что:

– 20 % учащихся усваивают программу с опережением графика и с первого раза сдают

экзамен;

– 70 % с некоторым разбросом по срокам и качеству в целом способны овладеть профессией водителя.;

– 10 % не пригодны к управлению ТС или нуждаются в особом режиме обучения и последующей работы.

Мед. комиссия эти 10 % не улавливает, практически это потенциальные участники ДТП.

Исключительное значение в деятельности водителя имеет его эмоциональное состояние, которое во многих случаях определяет правильность и точность действий. Поэтому эмоциональным особенностям профессиональной деятельности водителя следует уделять достаточное внимание.

Инновационные технологии повышения надежности водителей

Повышение безопасности движения во многом зависит от того, какие методы и средства использованы для оценки человеческого фактора в предупреждении опасного поведения участников дорожного движения.

Водительская деятельность, как и любая другая в системе «человек-машина» предъявляет особые психологические требования к людям, сидящим за рулем. Индивидуальное соответствие водителя этим требованиям, помимо безусловного владения навыками управления, в значительной мере определяет безопасность на дороге. Статистика показывает, что 80% ДТП происходит в связи с человеческим фактором. Эта специфика заключается в том, что отсутствие у человека определенных психологических качеств во многом предопределяет его потенциальную опасность для собственной жизни и для жизней окружающих. В психологии эти качества получили название профессионально важные психические качества (ПВК). Исследования показали, что более половины ДТП совершаются около 5% водителей (со сниженным уровнем ПВК). Этот фактор срабатывает как мина замедленного действия. Пока дорожная обстановка не ставит такого водителя в сложную ситуацию, он справляется с управлением. Но как только дорожная ситуация осложняется, его действия часто приводят к ДТП. Приведенная цифра относится к профессиональным водителям и существенно сильнее сказывается на автолюбителях.

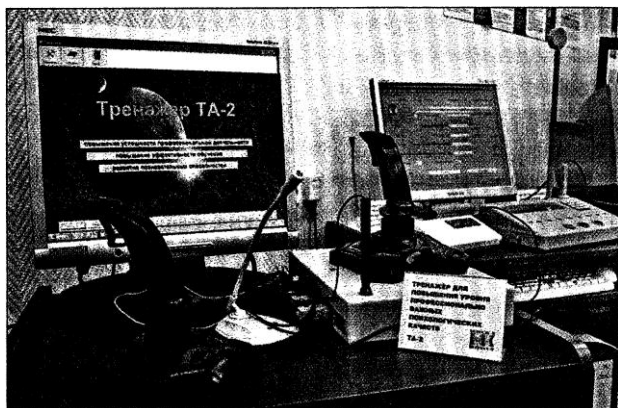
Поэтому в настоящее время разрабатываются и вводятся в практику системы и приборы, позволяющие оценивать уровень ПВК водителей, оценивать качество обучаемости водительской профессии, а также его работоспособность перед выездом в рейс.

Например, для оценки П-Ф характеристик ЗАО «Нейроком» разработан универсально-психодиагностический комплекс (УПДК), применение которого в Шатурском ПАТП (филиал «Мострансавто») показал хорошие результаты

С целью комплексного подхода к обеспечению безопасности дорожного движения, снижения количества ДТП и повышения надежности работы водителей в Шатурском пассажирском АТП, (филиале ГУП МО «Мострансавто») в апреле 2007 г. внедрена и прошла испытание система комплексного подхода к повышению надежности водителей и обеспечению безопасности движения, с применением универсального психодиагностического комплекса (УПДК), разработанного ЗАО «Нейроком».

Предлагаемая система позволяет комплексно решать следующие задачи, учитывающие человеческий фактор:

- профессиональный отбор водителей;
- предрейсовый психо-физиологический контроль водителей;
- контроль функционального состояния водителя в поездке;
- повышение уровня профессионально важных психофизиологических качеств.



Прежде чем приступить к установке оборудования в предприятии, был проведен ряд подготовительных мероприятий, которые позволили бы в дальнейшем комплексно решать вопросы безопасности дорожного движения. Были отремонтированы и заново оснащены класс БД, медицинский кабинет и кабинет предрейсового медосмотра, а также кабинет, в котором планировалась установка универсального психодиагностического комплекса. В подготовительный период сотрудники ЗАО «Нейроком» несколько раз посетили предприятие и дали свои рекомендации по обустройству кабинетов и размещению в них оборудования.

Для работы на этом комплексе в ЗАО «Нейроком» был направлен сотрудник Шатурского ПАТП, который прошел там необходимое обучение.

УПДК предназначен для проведения профессионального обследования водителей с целью повышения безопасности дорожного движения и обеспечивает проведение комплексного тестирования водителей для оценки уровня их профессионально важных качеств. Комплекс обеспечивает регистрацию, проведение процедуры тестирования и автоматический анализ психофизиологических показателей обследуемых водителей.

Обследование кандидатов на должность водителя с целью осуществления конкурсного отбора и обследования работающих водителей проводится по следующим блокам тестов:

1. Для водителей автобусов городского и пригородного сообщений оцениваются:

- уровень восприятия скорости и расстояния;
- склонность к риску;
- распределение внимания;
- эмоциональная устойчивость;
- сложная двигательная реакция.

2. Для водителей междугородных автобусов к вышеуказанным пяти тестам добавляется еще один тест:

- оценка бдительности.

Общее время выполнения процедуры тестирования составляет от получаса до полутора часов.

Вышеуказанные тесты предназначены для оценки:

- восприятия обследуемым скорости движения и расстояния до объекта в быстроменяющейся ситуации;
- вероятности совершения рискованных поступков во время дорожного движения;
- уровня распределения внимания, т.е. способности водителя наиболее быстро и точно выполнять важные действия при управлении автомобилем без потери контроля над другими аспектами дорожной ситуации (управление автомобилем, оценка дорожной ситуации, общение с пассажирами и т.д.);
- способности водителя выполнять свою деятельность при наличии помех и других отрицательных эмоциональных факторов;
- реакции водителя в ситуации, требующей быстрого и точного реагирования в меняющейся обстановке;

- способности водителя сохранять на достаточном уровне бдительность и экстренно реагировать во время движения на чередование монотонных и оживленных участков трассы.



Во время процедуры тестирования и по ее окончании можно просматривать результаты тестирования, которые могут быть двух видов: норма или ниже нормы. По результатам тестирования можно дать рекомендации, на каких видах перевозок лучше использовать данного водителя.

Все вновь принимаемые водители проходят тестирование на комплексе УПДК. Из 72 кандидатов в водители двум было отказано в приеме на работу; т.к. у них по 2 и более тестам показатели оказались ниже нормы, а еще два водителя, узнав, что им предстоит пройти тестирование, забрали свои заявления.

За время работы комплекса УПДК было проведено тестирование 150 водителей. Из них у 105 водителей вышеуказанные показатели оказались в норме, а у остальных 45 по одному из показателей - ниже нормы, т. е. у этих водителей при возникновении критической ситуации высока вероятность совершения ДТП.

Для развития недостающих качеств с этими водителями необходимо проведение дополнительных занятий на тренажере ТА-2, который предназначен для повышения надежности системы «человек-машина». Тренажер ТА-2 позволяет повышать все характеристики внимания, памяти и способности, эффективно и быстро обрабатывать поступающую информацию, развивать устойчивость функционирования восприятия в сложных условиях. В тренажере ТА-2 предусмотрена регулировка степени сложности заданий, что дает возможность повышать уровень профессионально важных качеств в широком диапазоне, с учетом имеющегося уровня ПВК и требований профессии.

По результатам тестирования ведется статистика, которая позволяет определить уровень профессионально важных качеств водителей как по всему предприятию в целом, так и по видам перевозок, по колоннам, по возрасту и стажу водителей.

Универсальный психодиагностический комплекс также позволяет выявить и оценить психологический климат в коллективе, полный психологический портрет личности, уровень совместимости работников при совместной деятельности.

Комплекс экспертного определения состояния здоровья (ЭКОЗ) был установлен в предприятии в августе 2007 г. Он позволяет по объективным медицинским и психофизиологическим показателям оценить качество отдыха и готовность водителя к трудовой деятельности. С помощью системы можно производить измерение артериального давления, пульса, определить вариабельность сердечного ритма, измерить сложную зрительно-моторную реакцию и статическую тремометрию.

Все проводимые измерения остаются в базе данных, которые можно в любой момент посмотреть, и при наличии систематических превышений показателей направлять водителей на

обследование в поликлинику к доверенному врачу, с которым у предприятия заключен договор, для получения рекомендаций от него в случае каких-либо значительных отклонений в здоровье водителя.

Проверка на сложную зрительно-моторную реакцию также может помочь при выявлении водителей, склонных к употреблению наркотических веществ.

Данная система позволяет контролировать ежедневно работу медиков и исключать случаи, когда водитель выпускался на линию без прохождения медосмотра, а в журналах осмотра делались фиктивные записи. Ежедневный контроль заставляет водителя следить за состоянием своего здоровья. Как следствие этого, сократилось количество больничных листов, и почти в два раза - появление водителей на работе с остаточным явлением алкоголя (в 1-м квартале 2007 г. - 37, а в 1-м квартале 2008 г. - 21).

Одним из недостатков комплекса является то, что к нему не прилагается алкотестер для измерения проб на пары алкоголя в выдыхаемом воздухе с автоматической регистрацией в базе данных компьютера.

Еще одним шагом для повышения безопасности дорожного движения, сделанным руководством предприятия, явилась установка на 5 автобусах, осуществляющих междугородные рейсы и туристические перевозки, системы поддержания работоспособности водителя (СПРВ).

Комплекс СПРВ контролирует уровень бодрствования водителя путем отслеживания так называемой «функции внешнего внимания», присущей психике человека. Если человек бодр и активен, взаимодействует с окружающей средой, внешнее внимание велико. Но незадолго до засыпания, а также когда он отвлекается от окружающей обстановки, внешнее внимание снижается, и комплекс начинает сигнализировать об этом водителю резкими громкими звуками, побуждая его к активным действиям. Если водитель не реагирует на подаваемые звуковые сигналы, комплекс СПРВ может включить автомобильную световую и звуковую сигнализацию, обозначая для окружающих опасно движущийся объект. Это означает, что комплекс не только не позволит водителю уснуть, но также не даст ему сосредоточиться на каких-либо посторонних мыслях или переживаниях

Контрольные вопросы

1. Надежность труда водителя
2. Пригодность водителя, ее обеспечение
3. Подготовленность водителя, ее характеристики
4. Работоспособность водителя, ее поддержание
5. Проблема определения пригодности человека к управлению автомобилем
6. Надежность и подбор водительских кадров
7. Стажировки водителей, их связь с надежностью
8. Работа по повышению профессионального мастерства
9. Контроль за состоянием здоровья водителей
10. Надежность и режим труда водителей
11. Информирование водителей, его виды
12. Виды инструктажей водителей
13. В чем заключается опасность снижения профессионально важных психологических качеств (ПВК) ?
14. Какие оценки человеческого фактора проводятся с применением УПДК?
15. Какие П-Ф характеристики водителей проводятся с применением УПДК?
16. Основное назначение тренажера ГА-2
17. Задачи комплекса экстренного определения здоровья (ЭкОЗ)
18. Задачи системы поддержания работоспособности водителя (СПРВ)
19. Какие подготовительные работы необходимо провести при внедрении УПДК?
20. Общая организация работ по тестовому контролю надежности водителей