Развитие профессионально важных навыков с помощью психофизиологического тренажера

В.В. Бонч-Бруевич, А.С. Кремез, Б.П. Чирков (ЗАО "Нейроком")

Современный подход к решению проблемы безопасности на транспорте требует не только совершенствования техники и развития инфраструктуры, но также особого внимания "человеческому фактору", по вине которого совершается до 80% аварий и крушений на транспорте. Отечественный и зарубежный опыт подготовки профессионалов позволяет утверждать, что нарушение безопасности в управлении транспортом часто обусловливается определенными индивидуальными психофизиологическими особенностями человека, которые не тренируются в процессе наработки навыков управления транспортом с помощью тренажеров-имитаторов. В связи с этим одним из действенных направлений обеспечения безопасности на транспорте выступает профессиональный психофизиологический отбор и разработка специализированных психофизиологических тренажеров, позволяющих тренировать профессионально значимые характеристики внимания и памяти, развивать устойчивость функционирования восприятия в сложных условиях.

Вопрос надежности человеческого фактора на транспорте становится особо актуальным в связи с повышением интенсивности движения на всех видах транспорта и реализацией программы повышения безопасности движения.

Водительская деятельность, как и любая деятельность в системах "человек-машина", предъявляет особые психологические требования к людям, садящимся за руль. Индивидуальное соответствие водителя этим требованиям помимо безусловного владения навыками правильного вождения в значительной мере определяет безопасность на дорогах. Многочисленные факты показывают, что до 80% аварий и крушений на транспорте происходит в связи со спецификой человеческого фактора. 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, когда такой человек садится за руль автомобиля. В психологии эти качества получили свое название – профессионально важные психологические качества (ПВК). В научных исследованиях, проведенных за рубежом и в России, установлено, что более половины происшествий совершают около 10% работников транспорта 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 автомобилем. Но как только дорожная ситуация осложняется, то его действия, к сожалению, часто приводят к ДТП. Приведенная выше цифра относится к категории профессиональных водителей. Трудно даже предположить, сколь высок этот показатель среди категории автолюбителей.

Для ответа на этот и другие жизненно важные вопросы сегодня уже разработаны и получают путевку в жизнь системы и приборы, позволяющие оценивать уровень ПВК водителя, прогнозировать успешность обучаемости водительской профессии, оценивать работоспособность водителя перед выходом в рейс и во время его. Такие системы разработаны в ЗАО "Нейроком", более 12 лет успешно решающим проблемы безопасности движения на транспорте.

До недавнего времени система профессиональной подготовки водителей и машинистов осуществлялась, в основном, с помощью тренажеров-имитаторов. Однако практика обеспечения надежности деятельности системы "человек-машина", в том числе в деятельности водителей и машинистов, позволяет утверждать, что нарушение безопасности в управлении транспортом часто обусловливается определенными индивидуальными психофизиологическими особенностями человека, которые не тренируются в процессе наработки навыков управления транспортом на тренажерах-имитаторах [1].

В этой связи, одним из действенных направлений обеспечения безопасности на транспорте выступает профессиональный психофизиологический отбор и разработка специализированных психофизиологических тренажеров, позволяющих целенаправленно тренировать характеристики внимания (избирательность, концентрацию, распределение, переключаемость, объем), памяти (образной, символьной), развивать устойчивость функционирования восприятия в сложных условиях (повышение эмоциональной устойчивости, повышение гибкости темпа действий, повышение устойчивости к монотонии).

В рамках этого подхода в качестве средства для выработки ПВК, необходимых для успешной деятельности, предлагается использовать тренажер в виде компьютерной игровой обучающей модели [2]. Современные компьютерные средства позволяют психологически адекватно моделировать реальную деятельность, обеспечивая при этом необходимый уровень психологической нагрузки и положительный эмоциональный настрой при многократном выполнении требуемых заданий, поскольку ПВК относятся к числу малотренируемых психических структур. Именно поэтому развитие и совершенствование компьютерных средств тренировки ПВК не снимает с повестки дня актуальность психофизиологического профотбора в профессиях, цена ошибки в которых измеряется человеческими жизнями.

Для создания компьютерной обучающей игровой ситуации, способствующей формированию требуемых транспортными профессиями ПВК, необходимо, чтобы тренировочная методика обладала определенной логической структурой и включала необходимые функциональные компоненты:

Рис. 1

Рис. 2

- настройку уровня сложности задания;
- специализированную игровую среду;
- текущую и конечную оценку действий в игровой ситуации.

Варьируя указанные компоненты, можно создать необходимую игровую ситуацию для создания адекватной психологической нагрузки, имеющейся в реальной деятельности (сложность, динамичность изменения ситуации, высокий уровень психической напряженности).

Интересные результаты использования компьютерной игры Tetris (пространственный вариант) в тренажерной психологической подготовке авиадиспетчеров в 90 годы XX века были получены сотрудниками Института психологии АН СССР.

Испытуемые, участвовавшие в экспериментальном исследовании, были разделены на две группы. В первую группу – контрольную – вошли испытуемые без игровой подготовки. Во второй – экспериментальной – группе были испытуемые, прошедшие игровую подготовку и достигшие в игре высоких результатов. Все испытуемые, вошедшие как в контрольную, так и в экспериментальную группы, имели примерно равный уровень развития пространственного представления, который оценивался по методике Шепарда.

Обе группы решали контрольные типовые задачи, используемые в профессиональной подготовке авиадиспетчеров. По итогам решения контрольных задач было выявлено, что экспериментальная группа решила профессиональные задачи быстрее и значительно точнее. Среднее время решения сократилось с 10,8 до 6,5 с, среднее число всех типов ошибок уменьшилось с 8,1 до 3,1 ед. При этом число грубых нарушений в управлении воздушным движением в экспериментальной группе было в 3 раза, а по числу аварий – в 5 раз меньше, чем в контрольной группе. В экспериментальной группе было достигнуто и заметное повышение показателей развития пространственного представления.

В ходе психофизиологического обследования энергодиспетчеров на сети железных дорог РФ возникла необходимость создания тренажерных средств для индивидуальной коррекционной работы со специалистами, показавшими недостаточный уровень ПВК. Для решения этой задачи авторами в 2000 г. был разработан и внедрен психологический тренажер ТА-1. Опыт использования данного тренажера показал, что после прохождения курса психологической подготовки энергодиспетчеры не только смогли успешно пройти повторное психофизиологическое обследование (более 90%), но и приобрели навыки, позволяющие им сохранять высокий уровень работоспособности в течение всей рабочей смены.

Полученные результаты позволяют считать, что разработка и внедрение компьютерных тренажеров для профессиональной психологической подготовки работников транспорта положительно сказываются на сокращении аварийности и материальных затрат на обучение.

Актуальность проблемы повышения безопасности на транспорте и опыт разработок компьютерных тренажеров для повышения уровня ПВК позволяют авторам представить новую версию тренажера – психофизиологический тренажер ТА-2. Данная версия тренажера включает методики для тренировки ПВК машинистов, водителей и диспетчеров. При этом расширены технические возможности тренажера, что позволяет проводить групповые занятия в компьютерном классе с учетом индивидуальных особенностей обучаемых и дистанционным контролем за ходом выполнения тренировочных заданий преподавателем. Тренажер предназначен для повышения надежности деятельности операторов систем "человек – машина" за счет тренировки основных ПВК, непосредственно влияющих на уровень безопасности и эффективности профессиональной деятельности. При разработке тренажера использованы закономерности компенсаторных механизмов работы мозга.

Тренажер ТА-2 представляет собой компьютерную программу (рис.1). В его состав входят восемь методик, каждая из которых позволяет совершенствовать одновременно несколько профессионально важных качеств оператора системы "человек – машина", чья деятельность предъявляет высокие требования к индивидуальным свойствам внимания, своевременному и точному реагированию на значимые сигналы в быстро меняющейся ситуации, поддержанию высокого уровня работоспособности в те-

чение рабочей смены, запоминанию и своевременному использованию оперативно получаемой рабочей информации. При этом каждая из разработанных методик ориентирована преимущественно на развитие конкретного ПВК. Использование тренажера позволяет повысить эффективность обучения при подготовке машинистов, водителей диспетчеров и работников других профессий. В тренажере ТА-2 предусмотрена регулировка степени сложности заданий, что дает возможность поэтапно повышать уровень ПВК, учитывая исходный индивидуальный уровень ПВК обучаемого.

Общая схема психофизиологической подготовки работников автомобильного и железнодорожного транспорта с помощью тренажера ТА-2 состоит из трех этапов.

На первом этапе выполняется диагностика исходного уровня профессионально важных психологических качеств работников (выявление уязвимых ПВК). Информация, полученная с помощью Универсального психодиагностического комплекса (УПДК-МК) при оценке уровня развития ПВК, позволяет определить те качества человека-оператора, которые требуют индивидуальной тренировки. Главной целью такой тренировки является предупреждение совершения аварийных и ошибочных действий при управлении транспортом по причине недостаточного уровня ПВК.

На втором этапе предусматривается выполнение обучающимися программы психологической подготовки на тренажере ТА-2 с учетом их индивидуальных данных. Объем и продолжительность тренировок уточняется по ходу выполнения тренировочных заданий.

На третьем этапе проводится проверка выполнения контрольных заданий критериального уровня сложности. При необходимости обучающемуся в зависимости от показанных результатов и с учетом динамики изменения показателей может быть рекомендованы дополнительные тренировки (рис. 2).

Технический прогресс развивается семимильными шагами, однако человеческий фактор остается слабым звеном в системе "человек-машина". Компания Нейроком предлагаем специальные методы психофизиологической тренировки работников транспорта. Использование психологического тренажера ТА-2 в сочетании с новейшими тренажерами-имитаторами позволит положительно влиять на решение проблемы повышения безопасности на транспорте.

Список литературы

1. *Бодров В.А., Орлов В.Я.* Психология и надежность в системах управления техникой. М.: Изд. "Институт психологии РАН". 1998.
2. *Короткина Е.Д., Беляцкий В.А.* Опыт использования компьютерных игр для развития профессионально-важных качеств диспетчеров управления воздушным движением / Принципы и методы повышения эффективности тренажерной подготовки (психологические аспекты).М.: Институт психологии АН СССР. 1990.

***Бонч-Бруевич Василий Викторович, Кремез Александр Сергеевич, Чирков Борис Петрович** – специалисты ЗАО "Нейроком".*

Контактный телефон (495) 362-71-21 (доб. 503).

АСУТП производства добавок для бетона на базе SCADA TRACE MODE и ПЛК Allen-Bradley

Специалисты ООО "Центр" (г. Новомосковск) разработали и внедрили на предприятии ОАО "Полипласт-Новомосковск" новую АСУТП производства жидких комплексных добавок для бетона и строительных смесей на базе SCADA-системы TRACE MODE 6 (Россия) и ПЛК Allen-Bradley (США). ОАО "Полипласт-Новомосковск" производит пластификаторы, диспергаторы и различные добавки для бетона на их основе. Пластификаторы ОАО "Полипласт" широко применяются в строительстве в качестве пластифицирующей добавки к бетонным смесям.

В систему автоматизации были включены три важнейшие стадии ТП производства добавок для бетона и строительных смесей: сульфирование, конденсация и нейтрализация. Также новая АСУТП осуществляет регулирование давления пара и температуры пароконденсата на выходе из теплообменника. АСУТП производства жидких добавок для бетона и строительных смесей ОАО "Полипласт" использует датчики и исполнительные механизмы лучших отечественных и зарубежных фирм – Элемер (г. Москва), Oval (Япония), Взлет (г. Санкт-Петербург), Siemens (Германия), Сенсор (г. Москва), Армагус (г. Гусь-Хрустальный).

Уровень управляющих механизмов и ПЛК системы автоматизации включает блокировки, устройства плавного пуска насосов фирмы Danfoss (Дания), частотные преобразователи, вторичные показывающие и регистрирующие приборы, а также управляющий контроллер ПЛК SLC-500 производства Allen-Bradley (США).

Операторский уровень АСУТП производства жидких добавок для бетона и строительных смесей создан в SCADA-системе TRACE MODE 6 и включает два АРМ оператора-технолога и четыре УРМ (Удаленное рабочее место) для руководящего состава, технологов и лаборатории качества ОАО "Полипласт". АРМ операторов разработаны на базе TRACE MODE MPB+ фирмы AdAstra Research Group, Ltd. На всех рабочих местах создан удобный фотореалистичный операторский интерфейс в графическом редакторе Интегрированной среды разработки TRACE MODE 6. Одно рабочее место представляет собой ПК с тремя ЖК-мониторами размером 20 дюймов, другое – ПК с одним ЖК-монитором.

Для каждой из стадий ТП производства жидких добавок для бетона и строительных смесей, а также для каждого из регуляторов был создан отдельный экран-мнемосхема. Кроме того, в проекте создан общий экран графиков, всплывающие экраны тревог и настроек регуляторов. На основном АРМ с тремя мониторами постоянно отображаются мнемосхемы стадии сульфирования, конденсации и нейтрализации соответственно по одной на каждом из мониторов. На АРМ с одним монитором оператор может выбирать, какой из экранов вывести на дисплей.

УРМ АСУТП производства жидких добавок для бетона и строительных смесей представляют собой удаленные графические консоли на базе программного модуля TRACE MODE NetLink Light . С этих рабочих мест осуществляется мониторинг параметров и событий ТП. Такие УРМ используются лабораторией, службой технологов и руководящим составом ОАО "Полипласт".

Связь между ПЛК SLC-500 Allen-Bradley и SCADA TRACE MODE осуществляется через встроенный бесплатный драйвер DeviceNet со скоростью 100 Мбит/с. Связь SCADA-системы TRACE MODE 6 с регистраторами РМТ-59 производится через OPC-сервер по интерфейсу RS-232. Подключение удаленных графических консолей к MPB TRACE MODE выполнено через производственную сеть Ethernet со скоростью 100 Мбит/с.

Http://www.adastra.ru