

УДК 658.386.012:629.735.45

В.П. Зинченко

Научно-производственное объединение «АВИА», Кременчуг

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМ ТРЕНАЖЕРАМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ВЕРТОЛЕТА МИ-8МТВ

В данной работе анализируются вопросы подготовки, обучения и отработки навыков у летного и инженерно-технического состава по эксплуатации специализированных тренажеров функциональных систем вертолета Ми-8МТВ.

Ключевые слова: вертолет, тренажер, функциональная система.

Введение

Если отказ или неисправность в процессе предполетной подготовки не ведет к катастрофическим последствиям, то тот же отказ или неисправность в полете, особенно у неопытного экипажа, приводят к аварии. По вопросам подготовки и обучения летного и

инженерно-технического состава написано много работ, но обычно они рассматривают подготовку и обучение с точки зрения инженерной психологии. Вне анализа оказываются связи между различными тренажерами, стендами и другими техническими средствами обучения и методикой обучения [2, 4, 6, 7].

Если, как это принято, рассматривать действия летного и инженерно-технического состава как действия оператора системы «человек - машина», то при обучении этим действиям у оператора необходимо выработать навыки, доведенные до автоматизма. При управлении такой сложной техногенной системой, какой является вертолет, времени на принятие решения оператором весьма мало, тем более что во внештатной ситуации у оператора очень мало времени, чтобы осознать какие решения ему предстоит принять. Поэтому, исходя из таких позиций обучение оператора должно выработать у него навыки, доведенные до автоматизма [1, 3, 5, 10, 11].

Однако, как это следует из работы [9], при расследовании происшествий и анализе ошибок операторов нельзя обвинять оператора в ошибке, если он выполнял трудовые операции подобно автомату. Здесь, прежде всего, виноваты те методисты, которые довели его исполнение до автоматизма. В сложной и ответственной деятельности оператору необходимо остановиться, подумать, а потом выполнить заученные операции или отказаться от них. Оператора нельзя винить за ошибку также в тех случаях, когда он сам, впервые, накопив знания и опыт, создал методы управления системой в определенной ситуации. Итак, при наступлении нештатной ситуации оператор должен остановиться и подумать, но у него на это нет времени. Следовательно, работа пилота как оператора техногенного объекта осложняется фактором дефицита времени [5].

Кроме того, как показано в работе [9], экипажи вертолетов работают в условиях жестких требований к выполнению технологии полета. При этом удержать параметры полета возможно только при максимальной собранности оператора-субъекта, сосредоточении всех его интеллектуальных, эмоциональных и операциональных ресурсов, ибо в полете возможны и быстрые изменения навигационной воздушной и метеорологической обстановок, и нарушения в работе приборов и систем, и ухудшения функционального состояния летчика, а также его взаимодействия с остальным экипажем.

Это положение является очевидным для самого летчика, но не для администрации которая исходит из очень жестких требований к летным специалистам так как от их дисциплинированности и квалификации зависят жизни людей, находящихся не только на борту, но и в непосредственной близости от него. Эти требования допускают только автоматические, бездумные действия и исключают активность, инициативность, живое творчество, мышление и сознание. Последнее утверждение подтверждается тем, что в авиационной среде эти обычные психологические термины используются только с негативным оттенком [11].

Но с каждым успешным автоматическим исполнением операторского действия необходимая позитивная тревога за его результат становится все

меньше, а внутренний контроль оператора за безопасностью вертолета все слабее. Значит, требуется особое усилие оператора для контроля исполнения и влияния при этом опасных факторов. Здесь не должно быть привыкания. Профессионал, специалист с большим стажем, не должен полагаться на опыт, на автоматизмы. Все должно быть как в первый раз. Постоянным усилием воли специалист должен сосредоточиваться на привычных правилах безопасности [7].

Поэтому, с одной стороны, для того чтобы довести исполнительский уровень оператора до профессионального, необходимо выработать у него навыки и довести их до автоматизма, а с другой - поставить обучаемого в ситуации, когда автоматическое исполнение навыка приведет к катастрофе, чтобы он не снижал уровень внутреннего контроля за своими действиями.

В качестве технического средства обучения пользованию различными системами вертолета обычно используют специализированные тренажеры функциональных систем, на которых схематически показываются результаты действий персонала при эксплуатации системы. Однако задача соответствия технических требований к специализированным тренажерам функциональных систем требованиям дидактики не изучалась.

Цель данной работы - разработка требований к специализированным тренажерам функциональных систем вертолета Ми-8МТВ (СТФС) на которых летный и инженерно-технический состав проходил бы обучение и отрабатывал навыки по эксплуатации систем вертолета.

Основная часть

СТФС вертолета Ми-8МТВ для обучения летного и инженерно-технического состава могут имитировать либо исходные свойства вертолета или какой-то его системы, либо психофизиологические воздействия вертолета или какой-то его системы на обучаемого. Таким образом, можно констатировать, что существует два типа имитаторов-тренажеров. Имитаторы первого типа непосредственно имитируют свойства техногенного объекта (вертолета или какой-то его системы), а имитаторы второго - психофизиологические воздействия вертолета или какой-то его системы на оператора, т.е. психофизиологические воздействия техногенного объекта на человека-оператора.

Для создания имитатора первого типа достаточно знания свойств объекта, так как они имитируют необходимые для обучения исходные свойства техногенного объекта. Однако имитации только свойств техногенного объекта для обучения персонала явно недостаточно. Так, например, если мы построим для тренировок полную копию техногенного объекта, отличающуюся от исходного наличием второго места управления для инструктора, - «тренажер-спарку», то в этом

случае получим полную имитацию свойств техногенного объекта. Однако на таком тренажере очень сложно проводить обучение действиям оператора в критических ситуациях, потому что ошибка оператора в процессе обучения действиям в критической ситуации приведет к катастрофе.

Для создания имитатора второго типа кроме знания свойств имитируемого техногенного объекта необходимо знание психофизиологических воздействий этого объекта на оператора, т.е. эргономики его труда. Так, например, во всех тренажерах полета реальной картина окружающего пространства заменяется его изображением, т.е. на обучаемого действует иллюзорное, а не реальное пространство, и от качества иллюзии окружающего пространства зависит качество подготовки обучаемого. Поэтому разработка имитатора-тренажера топливной системы второго типа требует создания у обучаемого иллюзии работы с реальной системой вертолета. В тренажере-имитаторе необходимо воспроизвести не сами отказы, как это имеет место в реальности, а их иллюзии.

Методом экспертной оценки проводились исследования наиболее вероятных отказов систем и их частота. Эксперты – командиры вертолетов и бортовые техники со стажем работы не менее 10 лет. Причины отказов измерялись по шкале наименова-

ний (конструктивно-производственная, ошибка человека-оператора). Частота отказов измерялась по ранговой шкале (очень редко, редко, часто, очень часто), а также в сопоставлении между собой.

СТФС вертолета Ми-8МТВ кроме схем работы узлов систем должны содержать имитаторы всех их частей, для того чтобы при выработке автоматических действий в рассматриваемых случаях отказов у обучаемых создавалась иллюзия работы с реальными устройствами. При этом имитаторы узлов, устройств и блоков систем должны имитировать не работу блоков топливной системы и их связь между собой, а психофизиологические воздействия блоков на оператора. Создание у оператора иллюзии работы с системами путем имитации психофизиологических воздействий приведет к тому, что абстрактные знания о системах вертолета перейдут в навыки.

Поэтому СТФС вертолета должны обязательно содержать имитаторы приборов кабины вертолета, причем эти имитаторы должны быть расположены на той же панели, что и в кабине вертолета. Пример расположения приборов на вертолете и его имитаторах на СТФС вертолета Ми-8МТВ приведен на рис. 1. Таким образом, создается полная визуальная иллюзия работы приборов, хотя на стендах установлен не приборы, а их имитаторы.



Рис. 1. Расположение приборов на вертолете и имитаторов на СТФС вертолета

В реальности операторы, которые управляют системами техногенного объекта – вертолета, воспринимают последний своими органами чувств: зрением, слухом, обонянием, осязанием, вкусом. В случае работы с системами у оператора задействованы все пять органов чувств:

зрение – положение тумблеров, показания приборов;

слух – звук работы агрегатов;

осязание – шероховатость поверхности тумблеров, их сопротивление включению;

обоняние – запах в кабине экипажа;

вкус – привкус паров топлива в воздухе.

Эти ощущения оператора объединяются в единую модель ощущения вертолета, которая с каждым разом в процессе работы становится для него все более информативной. По звуку работающих агрегатов – об их исправности и степени нагруженности, по силе сопротивления при включении тумблеров и автоматов защиты сети – об их исправности и т.д.

Поэтому для полноты обучения СТФС вертолета должны кроме работы систем максимально воспроизводить психофизиологические воздействия этих систем на обучаемого оператора. Наиболее просто воспроизводятся зрительные образы приборов и сигнализаторов, контролирующих работу систем. Для этого имитаторы приборов должны быть помещены на стенде в образы бортовых панелей и иметь тот же внешний вид, что и имитируемый ими приборы.

Имитация звукового воздействия систем может быть достигнута воспроизведением записи звуков, издаваемого как исправно работающими агрегатами, так и при их возможных отказах. Кроме того, необходимо воспроизвести звуки сообщений речевого информатора.

Осязательное воздействие воспроизводится установкой на стенде реальных тумблеров и автоматов защиты сети систем.

К сожалению, имитацию воздействий узлов и блоков систем на обоняние и вкусовые рецепторы оператора создать достаточно сложно, так как для этого необходимо при изменении причины отказа не только распылять в воздухе соответствующие вещества, но и очищать воздух от них.

Выводы

Таким образом, можно констатировать, что для создания СТФС вертолета, имитирующих не работу систем, а их психофизиологические воздействия на оператора, т.е. стенда-имитатора второго типа, следует обеспечить совокупность зрительных, слуховых и осязательных иллюзий работы оператора с системами вертолета, которые создадут у него внутреннюю модель действий при различных состояниях системы.

Для обеспечения зрительной иллюзии требуется, чтобы внешний вид имитаторов приборов, табло-сигнализаторов и их установка на стенде, были идеен-

тичны внешнему виду и установке на вертолете. Для обеспечения слуховой иллюзии необходимо, чтобы включение агрегатов систем сопровождалось соответствующими звуками. Сообщения речевого информатора должны быть полностью идентичны сообщениям информатора на вертолете. При этом следует учитывать, что звучание речевого информатора в наушниках обучаемого и у стенда будет различно.

Для обеспечения слуховой иллюзии необходимо, чтобы все тумблеры, ручки и переключатели управления систем, установленные на стендах были идентичны устанавливаемым на вертолете.

Список литературы

1. Алякринский Б.С. Основы авиационной психологии / Б.С. Алякринский. – М.: Воздушный транспорт, 1985. – 312 с.
2. Боднер В.А. Авиационный тренажер / В.А. Боднер. – М.: Машиностроение, 1978. – 192 с.
3. Делез Ж. Различие и повторение / Ж. Делез. – М.: Ин-т психол., 1998. – 76 с.
4. Доброленский Ю.П. Методы инженерно-психологических исследований в авиации / Ю.П. Доброленский. – М.: Машиностроение, 1975. – 280 с.
5. Завалишина Д.Н. Деятельность оператора в условиях дефицита времени / Д.Н. Завалишина // Инженерная психология: Теория. Методология. Практическое применение. – М.: Ин-т психол., 1977. – С. 190-218.
6. Картамышев П.В. Методика летного обучения / П.В. Картамышев, А.К. Тарасов. – М.: Транспорт, 1974. – 312 с.
7. Котик М.А. Природа ошибок человека-оператора / М.А. Котик, А.М. Емельянов. – М.: РИО МГА, 1993. – 128 с.
8. Платонов К.К. Психология личности пилота / К.К. Платонов, Б.М. Гольдштейн. – М.: РИО МГА, 1972. – 290 с.
9. Рева А.Н. Оптимизация профессиональной деятельности инструктора авиационного тренажера / А.Н. Рева, В.А. Горячев, В.А. Кузнецов др. – М.: Ин-т психол., 1990. – 126 с.
10. Стрелков Ю.К. Инженерная и профессиональная психология / Ю.К. Стрелков. – М.: Высш. шк., 2001. – 360 с.
11. Шадриков В.А. Введение в психологическую теорию профессионального обучения / В.А. Шадриков. – Ярославль: ЯПИ, 1978. – 72 с.

Поступила в редколлегию 20.10.2010

Рецензент: канд. техн. наук, проф. Ю.И. Миргород, Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков.

ДИДАКТИЧНІ ВИМОГИ ДО СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ ВЕРТОЛЬОТА МИ-8МТВ

В.П. Зінченко

У даній роботі аналізуються питання підготовки, навчання і відробітку навиків у льотного і інженерно-технічного складу по експлуатації спеціалізованих тренажерів функціональних систем вертольота Ми-8МТВ.

Ключевик слова: вертоліт, тренажер, функціональна система.

DIDACTICS REQUIREMENTS TO THE SPECIALIZED TRAINERS OF THE FUNCTIONAL SYSTEMS OF HELICOPTER MI-8MTB

V.P. Zinchenko

In this work the questions of preparation, studies and working off skills, are analysed at flying and technical-engineering personnel for exploitations of the specialized trainers of the functional systems of helicopter Mi-8MTB.

Key words: helicopter, trainer, functional system.