

УДК 629.7.07.8

В.Н. НЕДЕЛЬКО, Ю.В. ЩЕРБИНА

*Государственная летная академия Украины, Украина***ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КУРСАНТОВ НА АВИАЦИОННЫХ ТРЕНАЖЕРАХ**

Оценка профессиональной подготовленности курсантов – один из важных этапов педагогического процесса. В данной статье рассмотрены методы оценки профессиональной подготовленности и их эффективность.

управление воздушным движением, тренажерная подготовка, оценка деятельности авиадиспетчера, надежность авиадиспетчера, психофизиологическая стоимость деятельности

Введение

Постановка проблемы. Со времени зарождения авиации проблема обеспечения безопасности полетов является одной из главенствующих проблем в становлении и развитии авиации [1, 2]. Современный самолет представляет собой уникальный по сложности объект управления. В настоящее время в связи с усложнением авиационной техники и способов ее применения все более актуальной становится проблема соответствия индивидуальных возможностей пилота характеру летной деятельности. В полете на пилота воздействует целый комплекс стресс-факторов, предъявляющий к психической и психофизиологической сфере пилота предельные требования. Достаточно сказать, что число элементов контроля и управления на современных типах самолетов достигает критических значений – до 700 и более. Экстремальные условия профессиональной деятельности ставят пилота в режим предельной мобилизации адаптационных ресурсов. В то же время даже незначительное снижение устойчивости организма к отрицательным воздействиям среды (акселерационные перегрузки, отрицательное воздействие на вестибулярный аппарат, гипоксия, гиподинамический режим деятельности) негативно сказывается на выполнении профессиональных функций пилота [3, 4].

Пилоту современного самолета необходимо в совершенстве знать причины свыше 100 отказов пилотажно-навигационных приборов и систем самолета, чтобы на фоне дополнительного высокого нервно-эмоционального напряжения, вызванного отказами техники, он смог своевременно обнаружить неисправность, оценить обстановку, принять единственно правильное решение и реализовать его в предельно сжатые временные интервалы [5].

Проблема надежности человеческого фактора существовала и раньше, но особую актуальность она приобрела в последние десятилетия. Чем сложнее авиационная техника и условия летной деятельности, тем надежнее должны быть профессиональные знания, навыки и умения, тем острее стоит вопрос подготовки высококвалифицированных авиационных специалистов [1, 5].

В современных условиях актуальной является задача поиска путей интенсификации подготовки операторов, связей между процессом обучения и тренировкой, между первоначальной подготовкой и профессиональным совершенствованием в процессе реальной летной деятельности, а также обоснование взаимосвязи психологических, методических, технических и других форм оптимизации системы подготовки [4].

Анализ литературы. Оценка уровня профессиональной подготовленности – это один из важных

этапов педагогического процесса, который позволяет определить эффективность проведенного обучения [2, 6].

Анализ различных вариантов оценки уровня подготовленности пилотов показывает, что большинство из них основывается на определении количественных и качественных показателей [2, 7].

Количественный показатель – это суммарное время действий, которое включает в себя:

- время, затраченное на обнаружение отказа;
- время, затраченное на установление его характера;
- время, затраченное на выполнение действий, непосредственно по устранению и локализации отказа.

Качественный показатель включает в себя:

- точность установления отказа (показатель оценки – «точно – неточно»);
- полноту действий (показатель оценки – «полные – неполные»);
- последовательность действий (показатель оценки – «последовательные – непоследовательные»);
- уровень психологического напряжения.

Уровень профессиональной подготовленности оценивается по величине и количеству отклонений параметров полета в сравнении с заданными значениями для каждого участка или элемента полета и определяется в баллах. Количество баллов обучаемого зависит от числа правильных действий из общего числа операций в задании

$$K = \frac{\sum n}{N}, \quad (1)$$

где $\sum n$ – число правильных операций; N – общее число операций в задании.

Если $K < 0,7$, оценка соответствует двум баллам; при $K = 0,7 \div 0,8$ – 3 баллам; при $K = 0,8 \div 0,9$ – 4 баллам; при $K = 0,9 \div 1,0$ – 5 баллам.

Оценка профессиональной деятельности осуществляется инструктором на основании полноты и

последовательности выполнения элементов полетного задания, своевременности обнаружения и устранения экстремальных ситуаций, правильного выбора вариантов действий и реализации решений по устранению отклонений [2, 7].

Как показал анализ литературы по подготовке авиационных специалистов, на сегодняшний день оценка уровня профессиональной подготовленности производится экспертами. Ведутся исследования в разработке автоматизированных систем оценки профессиональной деятельности обучаемых, однако из-за сложности в распознавании голосовых команд ЭВМ широкого внедрения и распространения они не получили [2, 7].

Проведенные в последние годы исследования показали, что оценка уровня профессиональной подготовленности должна включать помимо количественных и качественных показателей еще психофизиологическую «стоимость» профессиональной деятельности и резервные возможности организма [2, 5, 7, 8].

Проблема оценки профессиональной подготовленности состоит в том, что инструкторским составом оценивается качество выполнения полетного задания, но не учитываются психолого-физиологические затраты обучаемого на выполнение требуемых операций. А ведь этот показатель может быть главенствующим. Так, например, если два курсанта-пилота выполняют полетное задание с одинаковым качеством, но у первого обучаемого частота сердечных сокращений составляет 90 ударов в минуту, а у второго – 170 ударов в минуту, то очевидно, что уровень профессиональной подготовленности первого обучаемого выше, чем второго. А если пилоты окажутся в реальном полете в экстремальных условиях, то повышение пульса второго может быть запредельным и вызвать угрозу жизни [3 – 5, 7, 9].

Также следует отметить, что работа летного состава связана с лимитом и дефицитом времени, а инструкторскому составу не всегда удается прове-

ритель уровень знаний курсантов в обстановке, приближенной к реальному полету [4].

Известно, что деятельность человека сопряжена с определенным нервно-эмоциональным напряжением. Степень профессиональной подготовленности летного состава влияет на уровень нервно-эмоционального напряжения. Установлено, что чрезмерная напряженность авиационного специалиста может служить причиной ошибочных действий. Бесспорно, что решение любой задачи требует от человека определенный умственных, физических, нервно-эмоциональных затрат. Таким образом, психофизиологическая «стоимость» профессиональной деятельности позволяет оценить психофизиологические затраты организма на решение поставленной задачи. Бесспорно, чем выше уровень подготовленности, тем меньших психофизиологических затрат требуется курсанту для выполнения задания [3, 4].

Психофизиологическая «стоимость» профессиональной деятельности можно определить с помощью аппаратуры «Физиолог-М» (рис. 1), а также с помощью методики определения нервно-эмоционального напряжения по содержанию солей Na и K в эмоциональном поту.

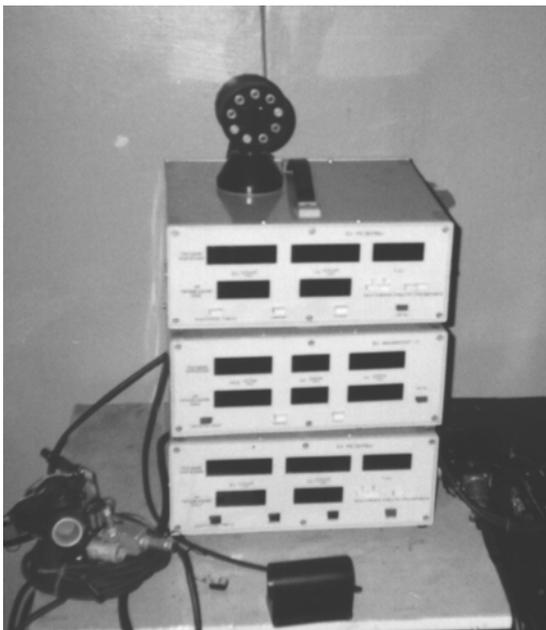


Рис. 1. Аппаратура «Физиолог-М»

Аппаратура «Физиолог-М» позволяет регистрировать: артериальное давление (АД), минутный объем дыхания (МОД), частоту сердечных сокращений (ЧСС), количество дыхательных движений (КДД) и время реакции (ВР).

В основу методики определения нервно-эмоционального напряжения по содержанию солей Na и K в эмоциональном поту положена способность эккринных потовых желез выделять термогенный и эмоциональный пот.

Пробы пота собирают с помощью фильтровальной бумаги размером 33×33 мм, которая наклеивается при помощи лейкопластыря на зоны эмоционального пота, например, свод стопы испытуемого.

Регистрация эмоционального пота проводится за 20 минут до полета на тренажере с экспозицией 15 минут и во время полета.

Каждый листок фильтровальной бумаги с пробами пота укладывался в отдельный целлофановый пакет, на котором указывался номер испытуемого и слово «Фон» или «Полет».

Для анализа листок фильтровальной бумаги извлекают из пакета и помещают в сосуд с двумя миллилитрами дистиллированной воды. Через 10-15 минут концентрацию электролитов в этом растворе определяют на плазменном фотометре.

Другой важный компонент психофизиологической подготовленности – это резервные возможности по восприятию и переработке дополнительной информации на фоне основной профессиональной деятельности.

Известно, что к пилоту до 90% информации поступает по зрительному каналу, а уровень переработки дополнительной информации тесно связан с профессиональной подготовленностью и психофизиологическими реакциями организма, оплачивающими эту деятельность [4, 9].

Способность пилота совмещать действия по управлению самолетом с дополнительной работой, не снижая качества полета, является одним из важ-

ных показателей резервов внимания, остро необходимых для своевременного обнаружения отказов пилотажно-навигационных приборов и систем самолета.

Сам по себе фактор неожиданности сложной ситуации, переработка дополнительной информации о случившемся вызывает значительное нервно-психическое напряжение, которое, как правило, снижает работоспособность и психофизиологические возможности пилотов.

Особо важную роль резервы внимания играют для летного состава в силу того, что по зрительному каналу восприятия поступает до 90% информации. Так как уровень переработки дополнительной информации тесно связан с профессиональной подготовленностью и психофизиологическими реакциями организма, оплачивающими эту деятельность, то психофизиологические резервы внимания можно принять, в определенной степени, за обобщенный показатель профессиональной надежности пилота.

Ниже представлена методика оценки резервных возможностей по восприятию и переработке дополнительной информации на фоне основной профессиональной деятельности, разработанная для пилотов [4, 9].

Суть данной методики заключается в переработке испытуемыми дополнительной информации после третьего разворота при полете по кругу. В качестве дополнительной информации выбраны два прибора: вариометр и секундомер. Эти приборы выбраны в связи с тем, что показания вариометра после третьего разворота не имеют устойчивого значения.

По команде инструктора испытуемый включает секундомер и передает показания вариометра через равные промежутки времени. Инструктор фиксирует правильность отсчета времени Δt и показания вариометра ΔV_y . Правильное считывание информации обозначается как «0», пропуск информации как «-». Информация передается до высоты на посадке

30 м. Оценивается количество правильно обработанной информации и количество ошибок.

Зависимость между уровнем переработки дополнительной информации и уровнем профессиональной надежности пилота можно представить в виде следующей формулы:

$$K = 1 - \frac{\sum_{n=1}^m (0,5\Delta V_y + \Delta t)}{3n}, \quad (2)$$

где 1 – условный эмпирический коэффициент надежности пилота; 0,5 и 3 – весовые коэффициенты; V_y , Δt – соответственные отклонения от показания вертикальной скорости и секундомера; n – число циклов счета.

Таким образом, чем выше уровень подготовки пилотов по переработке дополнительной информации, тем выше уровень профессиональной подготовленности курсанта.

Разработанная методика

На сегодняшний день достаточно много выполнено исследований по оценке уровня профессиональной подготовленности пилотов, но они не решают в полном объеме проблему оценки уровня профессиональной подготовленности диспетчерского состава.

Для повышения объективности и качества оценки уровня профессиональной подготовленности диспетчерского состава, на наш взгляд, необходимо реализовать функциональные возможности измерительной аппаратуры «Физиолог-М» на диспетчерском тренажере на каждом рабочем месте, а для определения резервных возможностей обучаемых предлагается использовать следующую методику.

При управлении воздушным движением на тренажере курсант на своем рабочем месте должен докладывать в течении 5 минут через каждые 15 секунд информацию о воздушных судах, находящихся в зоне управления (позывной, координаты, аэродром вылета и назначения), начиная с высшего

эшелона к низшему. Важное условие – доклады осуществляются не в ущерб основной деятельности, а передаваемая курсантом информация не выводится в формуляре сопровождения. Если обучаемый не успел доложить координаты всех воздушных судов из-за непосредственного управления воздушным движением, то он при появлении возможности продолжает доклад со следующего воздушного судна.

Инструктор на своем рабочем месте фиксирует своевременность доклада, точность переданных данных, последовательность воздушных судов, пропуск доклада из-за занятости управлением воздушным движением, пропуск доклада по другим причинам.

Данную методику рекомендуется применять в конце занятия и в периоды повышенной интенсивности воздушного движения.

Вывод

Таким образом, можем заключить, что применение методики оценки психофизиологической «стоимости» профессиональной деятельности и резервных возможностей обучаемых наряду с общепризнанными методиками оценки профессиональной подготовленности курсантов позволит повысить качество подготовки на тренажерах, профессиональную надежность курсантов и уменьшить субъективность оцениваемых знаний инструктором.

Определение психофизиологической «стоимости» различных технологических операций, выполняемых диспетчером обслуживания воздушного движения в условиях динамической воздушной обстановки, позволит в дальнейшем создать научно обоснованную систему устойчивости организма к нервно-эмоциональным перегрузкам, влиять на здоровье и дееспособность специалиста ОВД.

Литература

1. Ворона А.А., Гандер Д.В., Пономаренко В.А. Психолого-педагогические основы профессиональной подготовки летного состава. – М.: МАКЧАК, 2000. – 340 с.
2. Юнгмейстер В.А. Основы авиационной педагогики. – Л.: ВАУ ГА, 1969. – 144 с.
3. Макаров Р.Н. Основы формирования профессиональной надежности летного состава гражданской авиации. – М.: Воздушный транспорт, 1990. – 384 с.
4. Макаров Р.Н., Нидзий Н.А., Шишкин Ж.К. Психологические основы дидактики летного обучения. – М.: МАКЧАК, 2000. – 536 с.
5. Макаров Р.Н., Герасименко Л.В. Теория и практика конструирования целевых моделей операторов особо сложных систем управления. – М.: МАКЧАК, 1997. – 530 с.
6. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. – М.: Просвещение, 1985. – 208 с.
7. Картамышев П.В., Игнатович М.В., Оркин А.И. Методика летного обучения. – М.: Транспорт, 1987. – 279 с.
8. Алякринский Б.С. Основы авиационной психологии. – М.: Воздушный транспорт, 1985. – 315 с.
9. Щербина Ю.В. Методика формування професійної надійності пілотів при моделюванні польотів на електронних комплексних тренажерних системах: Дис. ... канд. пед. Наук. – Х.: Українська інженерно-педагогічна академія, 2004 р. – 204 с.

Поступила в редакцию 26.02.2007

Рецензент: д-р пед. наук, проф. Р.Н. Макаров, Международная академия проблем человека в авиации и космонавтике, Москва.