

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В АВИАЦИИ

В статье рассматривается психологическое содержание человеческого фактора и дано обоснование профессии стартового психолога в авиации.

Ключевые слова: *человеческий фактор, стартовый психолог.*

У статті розглянуто психологічний зміст людського фактора й обґрунтовано професію стартового психолога в авіації.

Ключові слова: *людський фактор, стартовий психолог.*

The article deals with the psychological content of the human factor and provide a rationale for starting the profession of psychologist in aviation.

The keywords: *human factor, starting psychologist.*

По статистике на человеческий фактор в авиации приходится восемьдесят и более процентов авиационных катастроф; сравнительная аварийность средств наземного транспорта по вине человеческого фактора значительно ниже, и это различие обусловлено иным психологическим содержанием человеческого фактора в авиации. Деятельность пилота в полете часто сравнивают с деятельностью оператора в наземной системе «человек – машина – среда», но такое сравнение неправомерно. Деятельность пилота совершается в трехмерном пространстве, на значительной высоте и, как правило, в условиях дефицита времени, в то время как деятельность оператора любого наземного транспортного средства ограничена дорогой, рельсами, фарватером и не ограничена временем, при отказе в работе машины он может остановиться и выяснить причину отказа, чего не может позволить себе «оператор воздушного судна» в полете. Поэтому психологическое содержание человеческого фактора в авиации не идет ни в какое сравнение с деятельностью операторов наземного транспорта.

Одним из основных психологических содержаний человеческого фактора в авиации является отрыв человека от земли и проникновение его в верхние слои атмосферы, что значительно изменяет привычную для него ориентацию в пространстве. Находясь на земле, человек без труда ориентируется в положении своего тела как в покое, так и в движении. Природа вооружила человека органами чувств, которые обеспечивают ему ориентацию в пространстве. В схему ориентировки в пространстве, обычную для условий земного существования человека, всегда включается положение его собственного тела. Восприятие положения собственного тела обеспечивается сложным рефлекторным объединением многих ощущений, в том числе и тех, которые возникают в

результате реакции земли на массу тела опирающегося на нее человека и вызывающего важного чувства – ощущения опоры. Прочная и неподвижная земная опора является необходимым условием обычного существования и деятельности человека.

Сложившийся в процессе эволюции опыт прошлых поколений, значение которого не может быть преуменьшено, лежит в основании его доверия ощущению земной опоры. В полете человеку опорой обычно служит пол кабины самолета и сидение кресла, но это ощущение опоры ни в какой мере не аналогично ощущению опоры земной поверхности. В условиях земной жизни, опираясь на поверхность стула или подошвами ног на пол одного из этажей высотного дома, человек получает ощущение прочной земной опоры. Во всяком случае, он всегда в этом убежден. И именно это убеждение в полете может оказаться причиной нарушения схемы ориентировки человека в пространстве. Поверхность кресла или пола кабины может выступать в роли одного из звена, представляющих землю, и тогда изменение взаимного расположения горизонта и опорных плоскостей кабины при смене курса самолета воспринимается как движение горизонта. Ряд иллюзий, возникающих в полете, совершенно очевидно имеет своим основанием эту твердую, фактически бессознательную уверенность в устойчивости положения пола кабины самолета и сидения его кресла.

Описанное явление имеет для пилота важное профессиональное значение, потому что успешное выполнение им полетного задания возможно лишь в том случае, когда он постоянно ориентирован в положении самолета в пространстве и в режиме его движения. Необходимость постоянной ориентировки в пространстве, особенно при полете по приборам, есть одна из основных особенностей летной деятельности. В визуальном полете достаточно подготовленный пилот не испытывает в пространственной ориентации значительных затруднений. Сверяя местность с картой, пилот устанавливает свое местонахождение, линия горизонта помогает ему определить положение самолета, показания бортовых приборов – уточнить направление полета, его высоту и скорость. В полете по приборам, инструментальном (слепом) полете пилот ориентируется в пространстве с помощью комплекса приборов, т. е. опосредовано. Особенностью полета по приборам является смена мест фигуры и фона. В визуальном полете роль фона выполняет земля, по отношению к которой самолет является фигурой. В полете по приборам видимая часть самолета, приборная панель и внутренность кабины становятся неподвижным фоном, на котором движущиеся стрелки приборов выступают как фигуры. В полете по приборам общее неблагоприятное влияние на психику пилота оказывает изоляция и замкнутость, всегда более ощутимые, чем в визуальном полете. Пребывание человека в условиях изоляции и замкнутости сопровождается снижением помехоустойчивости, повышенной настороженности, иногда тревожностью, а в ряде случаев клаустрофобией (боязнью замкнутого пространства).

Следующим психологическим содержанием человеческого фактора в авиации является высота, которая оказывает на человека сложное, в том числе и чисто психологическое воздействие. При подъеме на высоту часть людей испытывает чувство неуверенности в себе, подавленности, отчетливо выраженного страха, совершенно здоровый человек оказывается не в состоянии подняться по наружной лестнице здания, подойти к краю обрыва в горах, к решетке балкона высотного дома и т. д. Если же он это все-таки сделает, у него возникает тягостные переживания, сопровождающиеся вегетативными реакциями: побледнением, тошнотой, головокружением. Существуют люди, испытывающие тяготение к высоте, положительно переживающие удаление от земли. Высокогорный туризм, прыжки с вышек и трамплинов, прыжки с парашютом и т. п. обычно привлекает людей именно с таким отношением к высоте. Часть людей относится к высоте сравнительно равнодушно, при подъеме на высоту не испытывая в сколько-нибудь выраженной форме страха или наслаждения. Однако такие люди встречаются сравнительно редко. Чаще высота вызывает или положительные, или отрицательные эмоции. Есть все основания рассматривать эти эмоции в аспекте летных способностей, поскольку положительная реакция на действие высоты несомненно отразится на успешном овладении профессией, в то время как отрицательное отношение к ней может явиться достаточным основанием для заключения о непригодности к несению летной службы.

С подъемом на высоту прогрессивно падает общее барометрическое давление атмосферы, а следовательно, парциальное давление всех входящих в ее состав газов, в том числе и кислорода, что грозит человеку опасностью кислородной недостаточности. Рост технической оснащенности современной авиации значительно снизил роль фактора гипоксии, если рассматривать его с точки зрения физиологии. Однако психологическая гипоксия не может быть исключена из числа факторов, определяющих специфику переживаний человека на высоте. Пилот, особенно военный, в обстановке воздушного боя, будучи хорошо обеспеченным кислородом с помощью герметичной кабины и дополнительной кислородно-дыхательной аппаратуры, не всегда может отключиться от мысли о возможности разгерметизации кабины и нарушения системы специального кислородного обеспечения.

Таким образом, высота имеет прежде всего значение эмоционального фактора. Кроме того, она оказывает значительное влияние и на ряд других психических функций, в частности, на функцию зрительного восприятия. Подъем над поверхностью земли необычно расширяет границы зрительно воспринимаемого мира, и это восприятие совершается под непривычным углом зрения. Возникают условия зрительного восприятия, которые получили название «птичьей перспективы». В условиях «птичьей перспективы» значительно снижено восприятие таких важных для полета функций, как глубинный глазомер, восприятие величины и формы предметов на местности, их цвет и т. д. В полете

обычно внекабинные объекты, воспринимаемые пилотом, удалены от него на различные и чаще всего большие расстояния. Хорошо известно, что люди, способные достаточно точно воспринимать удаленность предмета на любом расстоянии в условиях различной видимости, встречаются редко. Чаще всего, воспринимая расстояние до предмета, мы допускаем ошибки, величина и частота которых зависит от нашего индивидуального опыта, состояния воздушной среды, знакомства с предметом, до которого определяется расстояние, наличия других предметов в поле зрения, особенностей нашего зрения и т. п.

С удалением предметов и с изменением воздушной среды нарушается правильное восприятие цвета предметов, их контрастности, четкости контуров, распознавание цвета зависит от угла зрения, под малым углом зрения оранжевый цвет на белом фоне сильно краснеет, а зеленый – голубеет. Чем меньше угол зрения, тем значительно меняется цвет. Особого внимания заслуживает своеобразное переживание, возникающее у части людей на больших высотах, которое получило название реакции или феномена отрыва. Эта реакция является результатом осознания очевидного физического отрыва с привычной средой существования, и прежде всего с коллективом, с людьми, влияние которых определяет формирование и наличное поведение человека. Высота оказывает прямое, физическое, непосредственное воздействие на психическую деятельность человека. Самая совершенная система обеспечения человека в полете кислородом не устраняет умеренных степеней гипоксии, имеющей место даже в герметической кабине самого современного самолета.

Многочисленные исследования показали, что уже со сравнительно небольших высот (1500–2000 м) начинает сказываться кислородная недостаточность в виде заметных нарушений функций коры больших полушарий головного мозга, которые прежде всего касаются деятельности зрительного анализатора. Вредное влияние гипоксии на человека не ограничивается нарушением функции зрительного анализатора. С высоты 5000 м отмечается замедление интеллектуальной деятельности, падение критики, нарушение ритма реакций, снижение продуктивности памяти. С дальнейшим увеличением высоты появляется ощущение тепла и жара, чувства стеснения в груди, потребность в глубоком дыхании, шум в ушах, у части людей повышается настроение, вплоть до состояния эйфории, у некоторых, наоборот, отмечается подавленность, тревога, апатия, вялость, движения становятся все более трудными, изменяется такая устойчивая функция, как письмо. На высоте 7000–8000 м письмо нарушается как с его внешней (характер почерка), так и с логической (смысловой) стороны. Физиологической основой всех описанных нарушений психической активности следует считать повреждение основных нервных процессов – возбуждения и торможения – с прогрессивным нарастанием запредельного и внешнего торможения [1]. Таким образом, уже с высоты 1500–2000 м сказывается вредное влияние кислородной недостаточности на психические функции человека,

нарастающее по мере удаления от поверхности земли.

Описанная симптоматика кислородной недостаточности очень редко у разных людей имеет одну и ту же последовательность и выраженность. Индивидуальная выносливость к кислородному голоданию, предварительная адаптация к нему, предыдущая деятельность, а также особенности текущей деятельности, наличное состояние человека – все это накладывает свой отпечаток на картину развивающегося кислородного голодания и объясняет пестроту и разнообразие его симптомов, описываемых разными авторами. Высота исключительно быстро изменяется в связи с огромными скоростями полета, характерными для современной авиации, которые даже в случае равномерного и прямолинейного движения являются для большинства людей источником эмоциональных переживаний. Гораздо большее значение для человека в полете имеет не сама по себе скорость движения, а ее изменение по величине и по направлению, т. е. ускорение. Влияние ускорения на организм человека в целом и на его психику в частности зависит от многих обстоятельств, важнейшими из которых являются: величина ускорения, выражаемая обычно в числах, кратных ускорения силы тяжести, продолжительность его действия, направление ускорения, физическое и психическое состояние человека, особенности средовых условий.

Наиболее сильное влияние на организм человека оказывают ускорения, направленные по продольной оси его тела. При ускорениях, направленных от таза к голове, уменьшается абсолютная световая чувствительность глаза, снижается поле и острота зрения. При больших ускорениях наступает нарушение зрения – неясно различаются предметы (серая пелена) с дальнейшим полным отключением (черная пелена). При ускорениях, направленных от головы к ногам, вначале появляется ощущение перевернутого положения тела, головные боли, постепенно принимающие пульсирующий характер. В дальнейшем возможно появление красной пелены перед глазами, все большей психической спутанности, вплоть до потери. Поперечные ускорения (спина – грудь, грудь – спина) переносятся человеком легче, чем ускорения, направленные продольно. Практически в процессе любого полета периодически возникают угловые ускорения, оказывающие, прежде всего в связи с сопровождающим их нистагмом глаз, негативное влияние на восприятие пилотом показаний авиационных приборов.

В период появления нистагма обследуемые лица не могли различать в течении 30 с и более показаний приборов. Угловые ускорения являются одной из главных причин развития так называемой воздушной болезни, которая возникает особенно быстро в том случае, если пилот производит движение головой не в плоскости вращения. Высокие скорости полета современных самолетов обеспечиваются работой мощных силовых установок, работа которых постоянно сопровождается звуковым и вибрационным эффектами. Шумы и вибрация относятся к негативным факторам полета, хотя в ряде случаев по звуку работающей силовой установки и возникающих при этом вибрациях опытные

пилоты судят о сложившейся ситуации. Нарастающая по интенсивности вибрация самолета является для пилота сигналом аварийной ситуации. Стремительное перемещение самолета в пространстве создает у пилота высокое психическое напряжение, необычное для условий земного существования человека. Весь темп обычной жизни человека на земле довольно точно соответствует оптимальному темпу его психической деятельности. Практически это значит, что в условиях современной жизни по ходу той или иной операции исполнитель успевает точно и отчетливо воспринять нужные ему объекты, осмыслить создавшуюся ситуацию, мобилизовать для успешного ее разрешения весь свой опыт, выполнить необходимые движения и т. д. Лишь в редких случаях он испытывает недостаток времени.

В полете недостаток времени, его дефицит нередко значительно затрудняет работу пилота. Причем для летной деятельности характерно то, что дефицит времени исчисляется, как правило, долями секунды, секундами и в редких случаях – минутами. Дефицит времени в полете значительно усугубляется тем обстоятельством, что пилот вынужден ориентироваться в положении самолета в пространстве и в режиме его движения опосредованно, через показания многочисленных приборов. Пилотирование по приборам – это всегда сложная интеллектуальная задача, т. е. дополнительная психическая нагрузка, значение которой трудно преувеличить. Высокий темп событий, характерный для полета современного самолета, определяет исключительную перегрузку внимания пилота, который в полете должен ясно воспринимать большое количество различных раздражителей – преимущественно зрительных и слуховых, что оказывается возможным только при непрерывном переключении от одного раздражителя к другому. Пилот решает много задач одновременно и последовательно. Он должен вести наблюдение во все стороны, поддерживать связь с землей, своим экипажем, другими самолетами, следить за показаниями приборов, ориентироваться в пространстве и одновременно управлять самолетом, все его движения должны быть хорошо координированными, строго дифференцированными по силе, скорости, направлению. Они должны быть плавными и своевременными, т. е. строго подогнанными к условиям непрерывно меняющейся ситуации полета.

В ряде случаев пилот должен работать на фоне разнообразных помех, зачастую выполнять одновременно два близких умственных действия, стремящихся к слиянию. Необходимо подчеркнуть, что непрерывность летной деятельности определяется не только напряженностью ее в каждый данный момент времени. Пилот должен быть адекватным не только к наличным особенностям ситуации, но должен и предвидеть предстоящие ему действия, в противном случае он будет опаздывать – не успевать за темпом работы, непрерывно задаваемым ситуацией полета. Непрерывность и напряженность летной работы, необходимость одновременного выполнения двух сходных

действий, работа на фоне помех в условиях дефицита времени может вызвать у пилота своеобразное параксизмальное состояние типа коркового нервного срыва (неясность сознания, адаптационно-трофические расстройства, кратковременные нарушения памяти), в результате чего в ряде случаев изменяется режим полета самолета. Перечисленные результаты проведенных исследований, характеризующие психологическое содержание человеческого фактора в авиации, получены в лабораторных и натуральных условиях [2; 4] и относятся к определенному переходному периоду в развития авиации, переходу с поршневых на реактивные двигатели в самолетостроении. В период поршневых двигателей в авиации управление осуществлялось пилотом в основном двигательными операциями, с переходом на реактивную тягу пилоту (экипажу) приходится иметь дело со сложной системой информационного оборудования, расположенного в кабине, и осуществлять свою деятельность, как правило, в условиях дефицита времени.

За последние 30 лет объем информации, необходимой для безопасного управления самолетом, увеличился примерно в 10 раз. Число рабочих операций, выполняемых летчиком за единицу времени, увеличилось в 7 раз. Дальнейшее увеличение темпов научно-технического прогресса несомненно отразится на оснащении современной авиации оборудованием, обеспечивающим безопасность полетов, что приведет к увеличению числа параметров, контролируемых летчиком в полете. Если учесть то обстоятельство, что управление полетом по приборам – сложная интеллектуальная задача и дополнительная психическая нагрузка, а это несомненно приведет к росту нервно-психической напряженности в полете, то проведение предполетного медицинского осмотра будет явно недостаточным, тем более, что в ряде случаев предполетный медицинский осмотр превращается в простую формальность. В проведенных исследованиях [3] отмечается, что статистика авиакатастроф во всем мире по причине потери дееспособности в полете в результате соматических нарушений функций органов и систем организма (инфаркт, инсульт, почечная колика и др.) составляет лишь 1%, в то время как по причине психических нарушений функций мозга (ошибки в умственных действиях) составляют 70%. Летный состав проходит регулярные медицинские осмотры, по результатам исследования данных осмотров определяется состояние соматического здоровья летных экипажей.

Результаты осмотров, проводимых медицинской комиссией, имеют, как правило, пролонгированный характер, т. е. состояние здоровья определяется не только на сегодня или завтра, а на перспективу, до следующей медицинской комиссии. В отличие от соматического здоровья, состояние психического здоровья – достаточно переменная величина, тем более важно определение его состояния перед полетом. В этих условиях необходим стартовый психолог с соответствующим оборудованием, позволяющим не только диагностировать предполетное функциональное состояние экипажа, но и проводить определенную

коррекцию его. При современном уровне развития авиации и на перспективу данное нововведение не благое пожелание, а социальный заказ.

Литература:

1. *Алифанов В. Н.* Введение в специальную функциональную диагностику. – Изд. ЦИУ врачей. – М., 1963.
2. *Алякринский Б. С.* Основы авиационной психологии / Б. С. Алякринский. – М. : Воздушный транспорт, 1985. – 315 с.
3. *Дорошев В. Г.* Системный подход к здоровью летного состава в XXI веке. – М. : Паритет Гриф, 2000. – 365 с.
4. *Гератеволь З.* Психология человека в самолете. – М. : Изд. иностр. лит., 1956.
5. *Горбов Ф. Д.* Детерминации психических состояний / Ф. Д. Горбов // Вопросы психологии. – 1971. – Т. 17. – № 5.