

Методы антистрессовой подготовки авиадиспетчеров

Рассмотрены особенности работы авиационных диспетчеров. Основным негативным фактором в их работе является стресс. Предложена комбинированная методика определения влияния стресса с помощью антистрессовой подготовки на программном комплексе «Антипульт» с применением неизвазивной диагностики параметров крови.

Проблема устойчивости, надежности деятельности человека-оператора в условиях воздействия экстремальных факторов и развития психологического (профессионального) стресса привлекла к себе повышенное внимание и приобрела определенные очертания как самостоятельная область исследований в связи с развитием техники, систем автоматизированного управления производством и, особенно, компьютеризацией всех сфер деятельности.

Профессия авиационного диспетчера отличается высокой психологически-эмоциональной и интеллектуальной направленностью и относится к наиболее напряженным и эмоционально насыщенным видам профессиональной деятельности. От эффективности работы диспетчера и его способности выполнять свою работу вовремя и безошибочно зависит не только пропускная способность системы управления воздушным движением, но и безопасность полетов в целом.

Организация воздушного движения в современных условиях является сложнейшей проблемой связанной с учетом человеческого фактора, организационных факторов и направлена на минимизацию основных отрицательных процессов, которые могут возникнуть. Такими отрицательными процессами являются различные авиационные происшествия (аварии, катастрофы, прецеденты и другие события). При управлении и организации деятельностью авиадиспетчеров возникает необходимость анализа и выявления закономерностей их деятельности с позиции новых подходов, разработки новых показателей эффективности, применения средств улучшающих работу авиадиспетчера в нормальных и экстремальных условиях.

Статистика по авиа происшествиям в категории УВД (управления воздушным движением) показывает, что процент аварийности, возлагаемый на ответственность авиадиспетчеров достаточно большой и, естественно требуется оптимизация их работы. К сожалению, в настоящее время, применяемые подходы в области эргономики, инженерной психологии, авиационной психологии, авиационной медицины и других направлениях связанных с эксплуатационными факторами не дают возможности качественно повысить эффективность деятельности авиадиспетчеров. Это вызвано тем, что данные подходы используются моментно без анализа реальной загрузки авиадиспетчеров, степени их утомляемости, потери работоспособности. Поэтому эффективность работы авиадиспетчера может колебаться в значительных диапазонах при нормальных и стрессовых условиях.

Стресс является одним из факторов, оказывающих наибольшее негативное влияние на профессиональную деятельность авиадиспетчеров, так как он отражается на качестве выполняемой ими работы. Стресс оказывает влияние на такие психологические показатели как стойкость внимания, логическое мышление, пространственное воображение, подвижность нервных процессов, оперативная память и ряд физиологических процессов – сердцебиение, артериальное давление и т.д.

Уровень стресса и состояние организма авиационного диспетчера можно определить, используя следующие эксперименты: психометрический тест «Внимание» по таблицам Шульте, измерение артериального давления, тремора, температуры поверхности рук. В дополнение к этим экспериментам или вместо них рекомендуется проводить психометрический тест на антипультах рабочих мест авиационных диспетчеров с помощью специального программного комплекса «Антипульт» с проверкой изменения параметров крови как во время нагрузочных тестов так до и после них.

Антистрессовая подготовка относится к области авиации, эксплуатации летательных аппаратов и наземного управления полетами в части способов определения

работоспособности и подготовленности пилотов и авиадиспетчеров выполнять свои обязанности при комплексных отказах авионики. Антистрессовая подготовка является способом предотвращения аварий воздушных судов по вине человеческого фактора, а именно неподготовленности пилотов и авиадиспетчеров к комплексным отказам авионики в процессе ее эксплуатации.

Антипультом называют техническое устройство, принцип работы которого является противоположным принципу работы обычного пульта. Программный комплекс «Антипульт» основан на возникновении сбоя программного обеспечения в авионике самолета в процессе работы оператора (пилота, авиадиспетчера), а не обычной изменении последовательности клавиш пульта.

Способ антистрессовой подготовки пилотов и авиадиспетчеров при отказах авионики во время ее эксплуатации с помощью комплекса «Антипульт» позволяет несколько уменьшить количество недостаточно подготовленных операторов, допущенных к выполнению своих функциональных обязанностей, что позволит уменьшить количество авиационных происшествий благодаря возможности получения статистических данных и результатов анализа «почерка» оператора при стандартных условиях, одного отказа и факторных накладок, т.е. комплексных отказов авионики.

Чтобы получить более полные сведения о состоянии авиационного диспетчера при антистрессовых подготовках и проверках следует проводить измерения некоторых параметров крови. Это позволит не только получать достоверную информацию о состоянии оператора, но и судить о динамике изменения его состояния во время стрессовых воздействий и после них.

Лабораторные исследования крови, построенные на инвазивных методах, сопряжены с травмированием пациентов, возможностью инфицирования, а также с довольно длительной процедурой получения диагностического результата. Поэтому для диагностирования состояния авиационного диспетчера предпочтительнее использовать неинвазивные методики определения параметров крови, которые превосходят лабораторные по оперативности, эффективности и экономичности.

При выборе параметров крови для оценки интенсивности негативного влияния, стрессов и утомляемости на авиационных диспетчеров следует учитывать некоторые требования, выполнение которых существенно увеличит информативность и качество оценки:

1. Параметр обязательно должен значительно изменяться в период времени от начала НВ до периода восстановления (отдыха).
2. Параметр должен быть высококоррелируемый с мерой негативного влияния.

Этим требованиям отвечают билирубин, гемоглобин и глюкоза, которые могут не только способствовать выявлению стресса у авиационных диспетчеров, а так же их отклонения от нормы может свидетельствовать о развивающихся заболеваниях, связанных со стрессом.

Гемоглобин (от др.-греч. αἷμα — кровь и лат. *globus* — шар) — сложный железосодержащий белок животных и человека, способный обратимо связываться с кислородом, обеспечивая его перенос в ткани.

При повышенном гемоглобине наблюдается быстрая утомляемость, сонливость, полная или частичная потеря аппетита, нарушения зрения, бледность кожных покровов. Симптомами низкого гемоглобина являются: общая слабость, головокружение, одышка, сердцебиение, обмороки, сонливость, головная боль.

При неинвазивном измерении гемоглобина, проблемой для получения точных данных может стать эмоциональное состояние пациента. При волнении и возбуждении концентрация крови на единицу поверхности кожи может увеличиваться, человек краснеет, а это вызывает погрешность при определении уровня гемоглобина неинвазивно.

Билирубин (от лат. *bilis* — жёлчь и лат. *ruber* — красный) — один из жёлчных пигментов. Билирубин является одним из промежуточных продуктов распада гемоглобина,

происходящего в макрофагах селезенки, печени и костном мозге (примерно 80 %).

Исследования последних десятилетий показали что, данные о низком билирубине могут свидетельствовать об ишемической болезни сердца. Повышенный уровень билирубина может свидетельствовать о заболеваниях печени, интоксикации организма, нарушению правильной работы ферментов пищеварительной системы.

Пигментация от билирубина проявляется в верхних слоях кожи. Для неинвазивного измерения билирубина пациенту, требуется обескровить участок кожной ткани, приложив давление порядка 10^5 Па, чтобы исключить погрешность, вызываемую наличием гемоглобина.

Глюкоза (от греч. *glykys* – сладкий) - углевод из группы моносахаридов. Глюкоза составляет основу субстрата, необходимого для энергообеспечения и жизнедеятельности клетки. Глюкоза поступает в кровь при всасывании в кишечнике после расщепления углеводов, содержащихся в продуктах питания.

При стрессе в кровь выделяются гормоны (кортизол, адреналин), которые быстро повышают уровень глюкозы за счет ее выброса из печени (печень – место хранения глюкозы в виде измененного состояния - гликоген). Это явление – защитная реакция организма. Так как глюкоза – это основной источник энергии, то ее высокий уровень обеспечивает способность организма реагировать на посторонний раздражитель. Следовательно, даже при малейшем стрессе может наблюдаться значительная гипергликемия. Когда стресс проходит, уровень глюкозы возвращается к нормальным показателям.

Существующие неинвазивные оптико-электронные приборы измеряют, в основном, один параметр крови и используют источник широкополосного импульсного излучения с дальнейшим анализом поглощения света на определенной длине волны за счет узкополосных интерференционных фильтров и отдельных фотоприемников.

Поэтому специально для диагностирования негативных воздействий и стрессов на организм авиационного диспетчера был разработан комбинированный неинвазивный оптико-электронный прибор гемобилиглюкометр (ГБГ-1). В нем применены новые подходы к обработке и корреляции получаемой информации, а так же разработана эргономическая конструкция.

Неинвазивное измерения таких параметров крови как билирубин, гемоглобин и глюкоза в комплексе с психофизиологическими тестами позволит в полной мере охарактеризовать состояние авиадиспетчера и в зависимости от получаемых нагрузок, улучшить эффективность его функционирования.

Работа направлена на предотвращение авиационных происшествий связанных с усложнением деятельности авиадиспетчеров, а так же на выявление закономерностей деятельности операторов и их коллективов в системах навигационного обслуживания и управления движением.

Список литературы

1. *Бодров В. А.* Информационный стресс: Учебное пособие для вузов. — М.: ПЕР СЭ, 2000. — 352 с.
2. *Грищенко Ю. В.* Прибор моделирования ошибок операторов на основе антипульты компьютера. / *Електроніка та системи управління*. Ю. В. Грищенко, А. П. Слободян, Е. В. Кожохина. – 2007. – №11. – С. 189-193.
3. *Шевчук Л. М.* Психофізіологічні прояви професійного стресу диспетчерів УПР
4. *Lazarus R.S.* Cognitive and coping processes in emotion // *Stress and coping*. - N.Y.: Columbia Univ. Press, 1977. - P. 144-157.
5. *Posner M.J.* Components of attention // *Psychological Rev.* Posner M.J., Boies S.J.- 1971. - V. 78. - P. 391-408.
6. *Gaillard A.W.* Comparing the concepts of mental load and stress // *Ergonomics*. - 1993. - V. 36; N 9. - P. 991-1005.