

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНИХ ОПЕРАТОРІВ ЯК ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ

Розглянуті недоліки існуючої системи вивчення психофізіологічних можливостей і обмежень авіаційних операторів. Обґрунтовується необхідність застосування комплексних методів професійного відбору, визначення працездатності та надійності.

Існуюча ситуація. Здоров'я авіаційних операторів (АО) на будь – якій ланці забезпечення польоту та його керування – природна основа профілактики аварійності. Здоров'я як системну категорію слід розглядати тільки в зв'язку “здоров'я – працездатність – надійність”, “здоров'я – працездатність – якість – ефективність”, “здоров'я – економічний фактор”.

В теперішній час існує суттєвий розрив між фінансуванням професійної психофізіологічної підготовки, льотного тренування, соціального забезпечення, медичної реабілітації та рівнем складності комерційних, чартерних польотів як на місцевих, так і на міжнародних авіалініях. Це створює несприятливі умови для нормального відновлення АО після роботи. Авіакомпанії неохоче фінансують профілактичні заходи, хоч очевидно, що профілактика завжди дешевше обходиться, ніж збитки від катастроф. Практично відсутні реабілітаційні центри, кімнати психофізіологічного розвантаження. Незадовільні побутові умови та низький соціальний статус підтримують мотивацію на льотну роботу на невисокому рівні.

Так сама практика авіаперевезень, психологія взаємовідношень авіа спеціалістів приводить до висновку про необхідність перебудовувати систему забезпечення безпеки польоту з урахуванням негативних наслідків економічної політики в авіації. «Обращает на себя внимание тот факт, что в прошлом на каждую причину летного происшествия отрабатывались десятки профилактических мер, ныне больше упор на констатации фактов изъятых из «черных ящиков», на устранение непосредственных, но не главных причин. Вместе с тем, как правило, главные причины аварийности далеко отстоят от места происшествия, где «черный ящик» фиксирует ближайшую причину падения самолета» [1].

Домінуюча на протязі останніх років тенденція погіршення стану здоров'я населення знаходить додатковий прояв у несприятливих цифрах захворюваності та списання льотчиків з льотної роботи. Це дозволяє розглядати як пріоритетні задачі медичної служби виявлення, постановку на облік осіб з прогресуючим зниженням функціональних резервів та формування на цій основі груп підвищеного ризику льотної дискваліфікації по медичним показникам [2]. В теперішній час в літературі активно обговорюються питання “глибини” діагностичного висновку при експертизі здоров'я льотчиків, що знаходить відображення в структурі електронних історій хвороб, що розробляються, організації спеціалізованих баз даних – реєстрів груп ризику та статистичних процедурах аналізу різноманітних емпіричних даних. Стає необхідним створення єдиного **електронного банку** даних медичних та психофізіологічних обстежень АО. Постійний контроль за станом здоров'я та психофізіологічних резервів дасть можливість прогнозувати стан працездатності у польоті.

Фактичний матеріал свідчить, що з льотної популяції до 25 років 3 - 5 % мають клінічний діагноз, після 35 років – 35 - 45%, після 50 років – більше 60%, однак аналіз спалахів аварійності показує, що їх пік приходиться на етапи різкого омолодження льотного складу. По розрахунковим даним при втраті 20% досвідчених професіоналів в небезпечній

професії надійність персоналу знижується до 45% від необхідних нормативів. По даним Росії збиток від втрати професії по стану здоров'я на 15 років раніше контрактного строку 1000 спеціалістами, які працюють на коштовний техніці (літаки, підводні човни та ін.), обчислюється порядком 60 – 70 мільярдів рублів [3].

Одним з важливих аспектів льотного довголіття є проблема біологічного віку, яка тісно пов'язана зі старінням організму та його окремих систем. Стосовно льотчиків літнього віку така проблема зводиться не стільки до структурних, стільки до функціональних особливостей організму та, особливо до функціональних резервів. Біологічний вік у льотчика можна розглядати як “функціональний вік”. Найбільш суттєвим в розумінні цього терміну являється не факт припинення життєдіяльності організму, а зниження рівню функціональних резервів та структурно – функціональна перебудова організму до стану, що перешкоджає подальшому виконанню професійної діяльності з заданим рівнем надійності [4].

У 80 – роки впровадження у ВПС високо маневрених літаків 4 – го покоління без попереджуючої соціальної, технічної, учбової, медичної підготовки за перші “ роки їх експлуатації призвело до втрати льотної професії по стану здоров'я більш ніж 20 % висококласних професіоналів. Нині у цивільній авіації на найвідповідальніших та комерційно вигідних рейсах в основному працюють екіпажі, кому за 55 років. Усі вони мають різні відхилення у стані здоров'я та фізіологічно обґрунтовані знижені психофізіологічні резерви. Їх літній та життєвий досвід компенсує вікові зміни, особливо у складі численного екіпажу [1].

Незнання психофізіологічних можливостей дає себе знати при розслідуванні льотних інцидентів, коли в 75—80% випадків людський фактор (ЛФ) виступає як безпосередня причина інциденту. Клінічний підхід до стану здоров'я не у повній мірі забезпечує безпеку польотів тому, що причиною зниження або втрати працездатності у польоті можуть бути функціональні зрушення зумовлені перевтомою, стресом, домінантним станом психіки та іншими причинами, які не виявляються звичайними медичними методами контролю.

Методологія нозологічного принципу як основи профілактичної медицини експертних рішень про льотну придатність не в повній мірі забезпечує збереження здоров'я здорової людини, її працездатність та професійне довголіття [3]. В результаті: наявність тенденції омолодження захворювань, скорочення льотного довголіття “списують” за рахунок медицини, в той час як вони зумовлені “не медичними” причинами, а середніми льотними здібностями, зниженою мотивацією, побутовою не улаштованістю, не упорядкованістю робочого дня, низьким рівнем професійної підготовки.

Отже, існує об'єктивна необхідність **індивідуалізувати підхід до допуску к роботі** осіб, які мають хронічні захворювання у стадії компенсації, або знижені з будь – яких причин (хронічна втома, соціальні фактори) психофізіологічні резерви, необхідно виявляти реальну працездатність кожного АО, а не керуватись паспортним віком досліджуваного, чи відсутністю у нього гострих захворювань на момент обстеження.

При взаємодії людини з технікою, особливо авіаційної, умови праці, ергономіка робочих місць екіпажа, фізіологічний стан зниженої працездатності, ослаблені навички та інше виступають як фактори, що знижують надійність людини. Тому забезпечення ЛФ йде в основному по двох напрямках: облік і мінімізація обмежених можливостей людини при створенні авіаційної техніки і льотного навчання і створення соціально-психологічних, гігієнічних умов для розширення можливостей екіпажа використовувати свої знання і здібності в льотній діяльності. Якщо по цих напрямках ведеться слабка робота, то людина дійсно в системі керування літаком є потенційним носієм ненадійності [3].

Проблемою психофізіологічних можливостей і обмежень людини займаються лише авіаційні лікарі в плані лікарсько-льотної експертизи. В теперішній час практикуються клінічний (медичний) та психофізіологічний (тестовий) методи профвідбору. Придатність до виконання роботи визначається як в момент найму, так і періодично під час роботи.

Проблемою психофізіологічних можливостей людини авіаційні лікарі займаються у межах лікувально-льотної експертизи. Для оцінки стану здоров'я використовують електрокардіографію (ЕКГ), реоенцефалографію (РЕГ), ультразвукове дослідження (УЗД), біохімічні та загальні аналізи, флюорографію. Як фізіологічну пробу використовують велоергометрію, але фізичне навантаження не являється адекватним подразником для дослідження функціональних можливостей АО, тому що під час складних умов польоту організм знаходиться під дією зовсім інших факторів роботи. Крім того, індивідуальні відмінності дуже суттєві у здорових людей, а у стані втоми можна спостерігати відхилення від норми у відсутності будь-яких патологічних змін. В свою чергу стан хронічного виснаження під впливом підвищеного навантаження поступово приводить до розвитку певних форм захворювання. Тобто для надійного забезпечення безпеки роботи системи "людина-машина - середовище", необхідно індивідуалізувати підхід до оцінки функціонального стану оператора.

Не достатньо довільно відбирати "здорових" осіб, які здатні до виконання даної роботи. Стан нормальний-здоровий та ненормальний-хворий часто розділені широкою областю станів "ненормальний-здоровий" без чітких меж з обох кінців. Відомо, що медичні показники представляють собою шкали показників типу "норма-патологія", які є центрованими в обидві сторони від нуля. Показники працездатності людини, як критерії ефективності мають якісно іншу шкалу відрахування та при імовірнісній оцінці змінюють результат у межах від нуля до одиниці. Тому необхідно при розгляданні питання професійної придатності АО замінити медичну шкалу "патологія – нуль - норма" на шкалу "нуль – одиниця". При іншому підході при дослідженні працездатності можна припуститися математичної помилки при переході через "нуль" шкали відрахування, що призведе до різкого розширення та домінування області патологічних процесів в ущерб області нормальних (ефективних) процесів.

Отже, великого значення набуває проблема дослідження психофізіологічного стану АО, як при профвідборі та і періодично під час роботи. Такі аспекти проявлення ЛФ, як особливості вищої нервової діяльності (ВНД), кваліфікація, ступінь тренуваності, здібність до льотної роботи, функціональний стан людини – оператора, труднощі та складність розумового завдання знаходять своє відображення у змінах окремих фізіологічних показників та пов'язані з різними характеристиками надійності операторської діяльності.

Пропозиції. В НАУ проводиться дослідна робота по виявленню у АО функціональних зрушень, зумовлених втомою, домінантних станом психіки та іншими причинами. Досліджуються взаємозв'язки між психофізіологічними особливостями операторів та їх спроможністю з успіхом працювати в аварійній ситуації.

Розробка нових методів контролю працездатності йде шляхом використання одночасної реєстрації та комп'ютерної обробки декількох фізіологічних показників, тому що результати проведених експериментів свідчать про неоднозначну характеристику різних аспектів надійності людини – оператора за допомогою окремих фізіологічних показників, що ускладнює їх кількісну оцінку та можливість визначення та прогнозування стресового стану людини, який сприяє неефективній роботі.

Системний підхід, при якому лабораторні показники зіставляються з результатами спостережень, опитування та показниками трудової діяльності дає можливість пояснити механізм складних психофізіологічних станів.

Безпека польотів в значній мірі залежить від здатності льотчика успішно діяти в екстремальних ситуаціях. Наукові дані та повсякденна практика доводять, що вплив напруженої ситуації на діяльність, поведінку людини залежить не тільки від характеру задачі, що виконується, конкретної обстановки, але й від її індивідуальних особливостей, мотивів поведінки, досвіду, навичок, знань, властивостей нервової системи та емоційно –

вольової стійкості. Тому особливої уваги потребує розробка та впровадження комплексних методів професійного відбору, заснованих на дослідження особливостей ВНД.

Зміни в організмі під впливом втоми можуть поступово привести до розвитку патології. Але на початковому етапі такі зміни є повністю оборотними. Предпатологічні функціональні стани не потребують при їх своєчасному виявленні лікувальних заходів, зміна режиму праці та відпочинку, правильне харчування, використання фізичних методів реабілітації можуть повністю відновити стан нормальної працездатності.

Тому, ефективніше збереження здоров'я авіаторів в умовах постійного впливу стресорів фізико – хімічної та соціально – біологічної природи, можливо лише за рахунок динамічного контролю за психофізіологічними резервами, що забезпечують компенсацію порушення функцій та систем організму. Необхідне встановлення ранніх ознак порушення здоров'я, коли біохімічні та функціональні зрушення являються повністю оборотними. «Применительно к практике авиационного врача это означает, что контроль за уровнем здоровья предусматривает с самого начала наблюдение и регистрацию адаптации, а экспертное решение о необходимости начать восстанавливать здоровье – принимается уже на основе контроля за степенью колебаний уровня компенсации»[3]. Досліджувані схильні приховувати свій справжній стан, щоб не втратити роботу, тому перевагу слід відати інструментальним методам досліджень ВНД.

Вивчення факторів надійності. Спеціальне тренування до дії екстремальних факторів повинна суттєво знизити кількість відмов при виникненні аварійних ситуацій. В.Д. Небиліцин відмічає, що “здатність до тренування” в значній мірі залежить від факторів надійності які мають власне особистісний характер, «индивидуальные различия по надежности зависят в большинстве случаев именно от них» [5].

Він поділяє їх на три основні підгрупи.

1. Такі фактори, як стан серцево - судинної системи і внутрішніх органів, гострота зору і слуху, вегетативна реактивність і т.д., можуть грати більш-менш істотну роль у цілому ряді ситуацій у системі «людина — машина». Вони вже давно приймаються до уваги при медичному доборі персоналу, і, хоча вони всі досить різноманітні, у практичному відношенні їх зручно об'єднати під єдиною рубрикою «медичних» факторів.

2. Інші фактори зв'язані ближче з роботою нервової системи і динамікою її основних функціональних станів — збудження і гальмування. Сюди відносяться насамперед властивості нервової системи, чи властивості ВНД індивіда в їхньому впливі на динамічну сторону (обсяг, швидкість) психічної діяльності: сила (працездатність) нервової системи стосовно процесів збудження і гальмування, урівноваженість нервових процесів як здатність до переважного розвитку збудження чи гальмування і рухливість нервових процесів як їхня часова характеристика. До цієї ж підгрупи відносяться майже ще не досліджені в їхньому відношенні до психічної діяльності властивості підкіркових мозкових структур.

Ці фактори можна розглядати як незмінні. Дійсно, ще ніким не показана можливість цілеспрямованого впливу на силу, баланс або рухливість основних нервових процесів у людини, крім хіба короточасних зрушень, що викликані дією фармакологічних агентів.

3. Інші фактори надійності складають власне психологічні фактори, і характерологічні особливості (разом з вольовими), очевидно, грають тут головну роль. У багатьох ситуаціях значення цих факторів важко переоцінити, однак точний облік їх дуже скрутний, оскільки вони лише в слабкому ступені допускають кількісний підхід. На відміну від двох попередніх підгруп ці фактори піддаються цілеспрямованому впливу («вихованню»).

З усіх трьох перерахованих підгруп більш-менш детальному вивченню в цікавлячому нас аспекті піддається одна підгрупа факторів — перша, у плані медичного добору, і в набагато меншому ступені — третя, у плані психологічного добору. Роль факторів, зв'язаних із властивостями нервової системи, у проблемі надійності людини вивчена недостатньо.

Можна сказати, що комплексна постановка досліджень, при якій лабораторні показники зіставляються з результатами спостережень, опитування та показниками трудової діяльності, оброблені математичними методами, представляє великий інтерес для вивчення основних властивостей нервової системи. Системне уявлення являється необхідною умовою для дослідження діяльності людини в умовах праці. В наш час засобом дослідження є моделювання. У ролі об'єкту моделювання може виступати лише актуальна психіка як значуща взаємодія людини з навколишнім середовищем, як діяльність, тому що під впливом напруженої ситуації порушується не стільки окремі психічні функції, скільки комплексний психічний процес оцінки обстановки та прийняття рішення.

Висновок. Отже, існуючі методи контролю треба доповнити новими, які враховують властивості ВНД індивіда, рівень працездатності на даний момент, біологічних вік, стійкість до екстремальних факторів.

Сучасні комп'ютерні технології дозволяють створити базу даних для динамічного спостереження стану здоров'я кожного працюючого. Своєчасне впровадження реабілітаційних заходів дає можливість подовжити професійний вік льотчиків та диспетчерів, виявлення ознак втоми дозволить попередити випадки зниження працездатності у польоті, що дасть значний економічний ефект.

Список літератури:

1. *Пономаренко В.А.* Философия «лавочной авиации» - угроза безопасности полетов // Вестник МАКЧАК. - М., 1998. - №2. - С.49 – 54.
2. *Усов В.М., Величко А.Д.* Особенности применения в авиационном госпитале технологий ведения регистров групп риска и эпидемиологического анализа заболеваемости при мониторинге здоровья лётчиков // Вестник МАКЧАК. - М., 1999. - №1- С.39-45.
3. *Пономаренко В.А.* Авиация, человек, дух. - М.: Магистр – пресс, 2000.- С. 86 – 110.
4. *Вартбаронов Р.А., Малащук Л.С., Хоменко М.Н.* Концепция антириска и профессиональное здоровье летчика // Вестник МАКЧАК. - М., 1999. - №1. - С.46 – 56.
5. *Небылицын В.Д.* Психофизиологические исследования индивидуальных различий. – М.: Наука, 1976. - С.200 –201, 222- 225, 230 –235.