

## НЕОБХІДНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ МЕТОДІВ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В АВІАЦІЙНІЙ МЕДИЦИНІ.

*Стаття присвячена проблемі людського фактору в авіації та сучасним напрямкам авіаційної медицини. З метою удосконалення методів дослідження психофізіологічного стану авіаційних операторів пропонується втілення нової методики дослідження вищої нервової діяльності.*

**Актуальність теми.** Сучасна світова статистика стану аварійності на повітряному транспорті свідчить, що у більшості регіонів світу коефіцієнт авіаційних подій (АП), що пов'язані з діяльністю екіпажу, являється самим високим та залишається незмінним на протязі багатьох років на рівні 70-80 % від їх загальної кількості, а з урахуванням помилок технічного персоналу і диспетчерів наближається до 100%. Дійсно, дані різних джерел для різних типів повітряних суден (ПС) різних відомств та країн приблизно однакові (таблиця 1). Незмінність ситуації у стані безпеки польотів існує на фоні безперервного удосконалення авіаційної техніки, засобів навігації, експлуатаційних інструкцій. Це являється об'єктивною ознакою того, що проблема людського фактору (ЛФ) в авіаційній системі актуальна та потребує невідкладних досліджень та профілактики.

Таблиця 1.

### Порівняння кількості АП, що були спричинені ЛФ для авіації різних відомств [1].

Джерело інформації	Вид АП	Період	Загальна кількість АП даного виду	% АП по причині ЛФ
Цивільна авіація (ЦА) міністерства транспорту Російської федерації	АП на усьому парку ЦА	1996-99	132	74
Міжнародний авіаційний комітет	Важкі АП з ПС 1-3 класу ЦА країн СНГ	1990-94	100	82
Міжнародний авіаційний комітет	АП на вертольотах ЦА країн СНГ	1999	19	90
Льотно – дослідний інститут ім. М.М.Громова	Важкі АП з ПС 1-3 класу ЦА СРСР та країн СНГ	1958-97	407	84
Міністерство оборони Російської федерації	Аварії та катастрофи з ПС армійської авіації ВВС СРСР та Російської федерації	1988-97	63	86
Корпорація “Боїнг”	Катастрофи з ПС країн-членів ІКАО	1990-99	135	77
Асоціація пілотів та володарів авіації загального призначення	Аварії з ПС вагою до 5670 кг (США)	1997	-	88

Проте, не зважаючи на актуальність проблеми ЛФ, для її рішення до сьогоднішнього дня в Україні та країнах СНГ не приймаються активні заходи. Так у Росії цей факт був зафіксований в документах по підсумкам перевірки комісією ІКАО в Російській цивільній авіації, яка працювала в Росії наприкінці 2000 року. Дії авіаційних компаній в основному являються реакцією на конкретні АП, а не засобами по їх попередженню [1].

Незважаючи на те, що робота у перерахованих напрямках постійно проводиться спеціалістами ЦЛЛК та ЛЛК центральних медичних закладів, а також багатьма дослідними групами науково – дослідних інститутів та вузів, слід відмітити, що до теперішнього часу її практичне втілення не у повній мірі відповідає методології, що витікає з концепції професійного здоров'я льотчиків, а також рівню сучасних інформаційних технологій ( таких, як сховища електронних документів та даних, систем аналізу багатомірних даних в режимі ON LINE, OLAP – систем заходів комунікації для електронних конференцій та т. п.). З одного боку це пояснюється надзвичайною складністю проблеми, її великим об'ємом, тобто об'єктивними факторами, але, з іншого, - рівнем підготовки медичного персоналу та застарілими комп'ютерними технологіями, які з великим запізненням від мирових темпів розповсюдження потрапляють у поле зору лікарів та реально втілюються на рівні окремого медичного закладу (цей аспект, скоріше, відноситься до суб'єктивного фактору недооцінки інформатизації в медицині).

Людина в системі “людина – машина – середовище” має меншу надійність ніж технічні засоби внаслідок характерних для неї психофізіологічних обмежень (таблиця 2).

**Таблиця 2.**

**Характеристика професійної надійності льотчиків[ 2].**

Діагноз	Особи, які відмічають зниження працездатності у польоті (%)	Особи, які мають знижену переносимість факторів польоту (%)	Особи, які відчувають підвищену втомлюваність (%)
Здоровий	1,6	8,0	6,0
Емоційно – вегетативні порушення	14,6	19,5	26,8
Нейроциркуляторна дистонія гіпертонічного типу	17,0	17,0	19,1
Нейроциркуляторна дистонія кардіального типу	2,4	19,5	24,3

Сучасні методи комп'ютерної обробки даних та математичного моделювання дозволяють створити єдину систему оцінки рівня працездатності членів екіпажу з метою попередження АП, що пов'язані з ЛФ. Тому дослідження ролі ЛФ в забезпеченні ефективності операторської діяльності є важливим етапом в розробці практичної рекомендацій для психофізіологічної оцінки характеристик надійності людини – оператора.

**Довгострокові цільові напрямки у галузі медичного контролю на авіаційному транспорті:**

- створення нової методології **профілактичної** медицини, в основу якої покладені не хвороба, а функціональні резерви та індивідуальна норма адаптивних реакцій;
- створення центрального методично – практичного Центру по відновлювальній медицині та психологічній підтримці здоров'я **здорових** льотних операторів та втілення програм по реабілітації льотних екіпажів та авіаційних диспетчерів;
- удосконалення існуючих методів медичного контролю та введення нових методів з метою доведення до світового рівня медичного обслуговування авіаційних операторів;

**Існуюча ситуація.** Здоров'я авіаційних операторів 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” [3], “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.

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 приходить 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 коштовній техніці (літаки, підводні човни та ін.), обчислюється порядком 60 – 70 мільярдів рублів [2].

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.

**Пропозиції.** Найбільш надійними для встановлення професійної придатності є показники рухливості нервових процесів та показники працездатності головного мозку.

З метою удосконалення методів дослідження психофізіологічного стану авіаційних операторів ми пропонуємо втілення нової методики дослідження вищої нервової діяльності (ВНД). Методика дозволяє оцінити:

- рівень працездатності;
- здатність успішно працювати в аварійній ситуації;
- професійну придатність до льотної або диспетчерської праці;
- ступінь сформованості динамічного стереотипу (ДС);
- рівень психофізіологічного напруження під час моделювання діяльності;
- особливості ВНД;
- наявність хронічної втоми.

Методика, що пропонується включає одночасну реєстрацію та комп'ютерну обробку наступних показників:

1.Ергографія. Ергографія – реєстрація виконання до втоми дозованої фізичної роботи, що виконується за рахунок рухів строго обмеженої ланки тіла людини та відповідно участі обмеженої кількості м'язових груп. Ця методика зіграла велику роль у розвитку фізіології праці. За допомогою цієї методики була отримана велика кількість даних по енергетичній характеристиці фізичної праці, виявленню механізмів втоми. Застосування ергографії як тесту на працездатність виявилось інформативним для оцінки рівню працездатності в залежності від тяжкості праці та режиму праці та відпочинку на виробництві (М.В.Лейнік), від віку досліджуваних (О.Ф. Максимова), характеру та часу введення в режим робочого дня виробничої гімнастики (О.В. Дерюгіна). Дослідження Ю.І. Кундієва довели, що тривалість стадії відновлення працездатності залежить від стану нервових центрів. Дослідження авіаційних екіпажів за допомогою методу ергографії дозволили виявити певні види ДС [4].

2.Термометрія. Термометрія працюючого органа успішно використовувалась Н.І.Путіліним, який для судження про функціональний стан органа використовував динаміку його температури. Спроби такого роду досліджень були здійснені Гельхорном Е., О.П.Омелянц, Каттелєм та Паркінсоном. Періодичність теплоутворення органа під час та після діяльності відповідає динаміці рівня працездатності відповідного органа [5].

3. Дослідження індивідуальних психологічних показників. Визначення показників умовно рефлекторної діяльності людини використовується як засіб вивчення функцій ЦНС, а саме, індивідуально – психологічних розходжень [6].

База даних, що буде сформована під час досліджень разом з даними медичних та психологічних оглядів може бути використана для створення "паспорту здоров'я" на кожного працівника з індивідуальними рекомендаціями по трудовій діяльності, фізичній активності, образу життя, харчуванню, питанням самоконтролю та самокорекції.

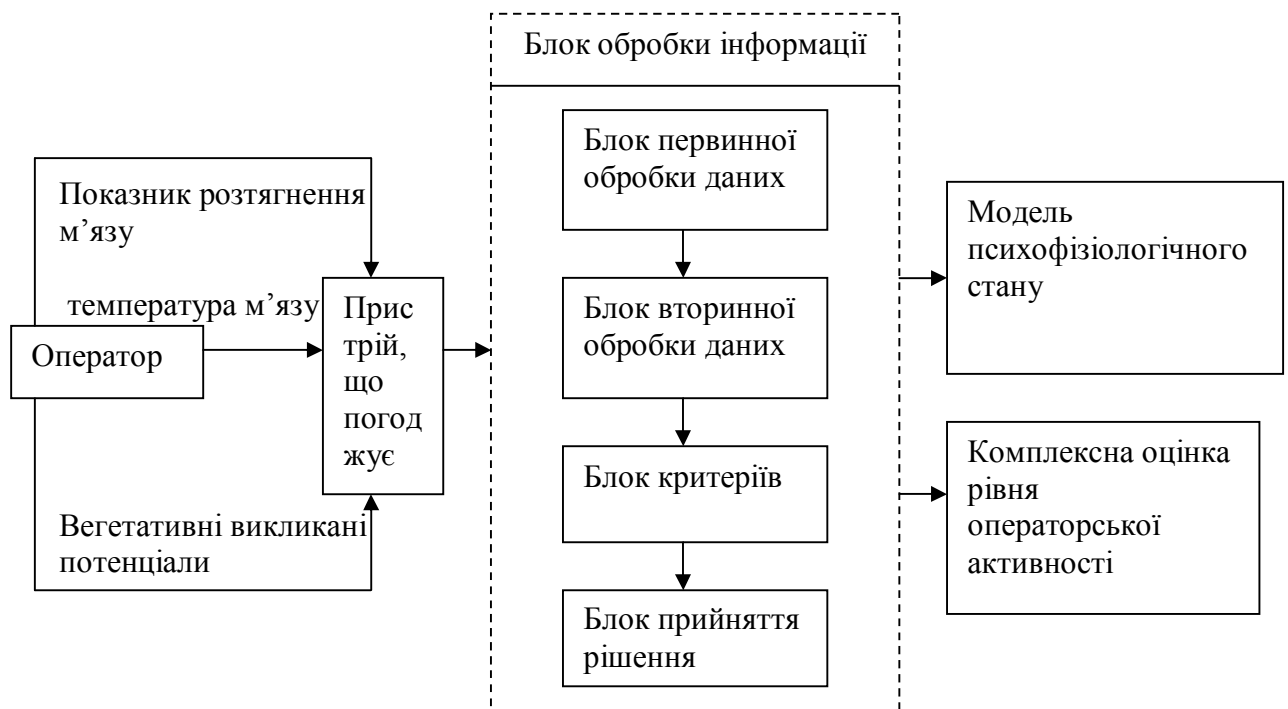


Рис.1.Схема проведення досліджень.

**Висновки.** Теоретико – економічне прогнозування та створення інформаційних систем, банків даних є шляхом профілактики ризику аварійності на повітряному транспорті, що буде мати значний економічний ефект.

#### Список літератури

1. Михайлик Н.Ф., Малишевский А.В., Лейченко С.Д. Новые подходы к предупреждению авиационных происшествий по человеческому фактору.// Труды общества независимых исследователей авиационных происшествий, выпуск 12а.- М.:ОРАП, 2001.-с.186-187.
2. Пономаренко В.А.Авиация, человек, дух. М.: Магистр – пресс, 2000.- с. 103.
3. Козлов В.В.Современные концепции анализа ошибочных действий летного состава. // «Вестник» Международной Академии Человека в аэрокосмических системах №1. М., 1999.с.- 33-39.
4. Гориков С.И., Золина З.М., Мойкин Ю.В. Методики исследования в физиологии труда. М.: Медицина, 1974.- с.162-163.
- 5.Путилин Н.И., Березовский В.А. Измерение теплового излучения головы собаки.//Теплообразование в организме. Материалы научной конференции по проблеме «Биоэнергетика». К.: Наукова думка, 1964.- с.177 – 178.
6. Небылицин В.Ю. Основные свойства нервной системы человека. М.: Просвещение, 1966. – с.163- 165.