

Грищенко Ю.В., Хохлов Е.М., Химин В.М., Грищенко Ю.Ю.  
БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЁТОВ И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР: НОВЫЙ ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД К ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

*Эта статья включает в себя результаты анализа новой концепции безопасности полетов*

ИКАО в последнее время уделяет большое внимание разработке новых подходов к безопасности полётов (БП) и предотвращению авиационных происшествий (АП) по человеческому фактору (ЧФ - ошибок лётного экипажа).

Однако, практика последних авиакатастроф (Смоленск, Ярославль, Индонезия и др.) показал, что хотя и есть попытка внедрения новых систем управления безопасностью полётов (СУБП) на основании РУБП-2009, но в сущности лётная практика расследования авиапроисшествий качественно не изменена.

Мы представляем новый процессный подход к предотвращению АП (рис. 1), позволяющий качественно изменить долевые показатели по ЧФ и достичь нулевой аварийности по АП.

Подход является аналитическим, обобщающим с помощью новых методов и новых авиконцепций

Новый процессный подход к предотвращению авиационных происшествий по человеческому фактору (лётному экипажу)

**I этап**

Существующий системный подход к предотвращению АП

Системный анализ: расследование АП

Дихотомическая классификация ошибок лётного состава (ЛС)

Ошибка ЛС как причина АП: дихотомия причин

СУБП:  
– комплексные планы по БП  
– экспресс-анализ полётной информации

Анализ действующих аварийных факторов

**II этап**

Процессный подход к предотвращению АП

Процессный анализ по снятию дихотомии причин ошибок ЛС

Переход от расследования АП к инженерно-психологическому исследованию АП

Переход от действующих факторов к конечной причине АП

Достижения по промышленным циклам нулевой аварийности по ЧФ

– новые концепции, процессный подход  
– научная аналитика АП

Рис. 1. Новый процессный подход к предотвращению авиационных происшествий по человеческому фактору (эффект системности)



Рис.2. Новые глобальные авиационные концепции, которые являются основой нового подхода.

Табл.1. Общая характеристика глобальных концепций ГАТП в процессном подходе к 1998 году

№	Вид глобальной концепции	Общая характеристика области применения
	Концепция перехода ОТС-ОТП	Необходима для учета цикличности глобального научного процесса при переходе от 20 к 21 веку
	Концепция центральности (mtdius terminas) полётов как процессов	Централизация на статистику процессов
	Процессная концепция БП	Исключение негативной оценки БП в конце

		20 века в регионах, авиакомпаниях
	Концепция авиакатастроф как явлений "факторного хвоста"	Снятие авиакатастроф не как событий, а как явлений по распределению Хохлова
	Концепция классификаций положительных полётов	Учёт результатов (эффектов) полётов без замечаний
	Процессная концепция летающего автоматического электронного комплекса	Представление процессов самолётов нового поколения
	Концепция нулевой аварийности по Human factors (экипажу)	Снятие системных причин АП 75-90% по действиям экипажа до нулевого уровня
	Концепция безвиновности пилотов за авиапроисшествия	Снятие "вины" лётного состава за АП и переход на конструктивно-технологическую концепцию причинности
	Концепция усиления динамического стереотипа пилотов	Снятие стресса лётного состава на основе антистрессовой подготовки [4]

Под профессиональным отбором понимают выбора из группы кандидатов на определённую профессию тех лиц, от которых с наибольшей вероятностью можно ожидать эффективного выполнения поставленных профессиональных задач.

С позиций эргономики на этапе профессионального отбора определяют пригодность человека по своим индивидуальным качествам к обучению для конкретной профессии, выявляют его способности работать в соответствующей СОМС и в неожиданных ситуациях принимать правильные и своевременные решения по управлению системой.

Соответственно этому должен предшествовать социальный, образовательный, медицинский и психофизиологический отбор.

К психофизиологическим характеристикам авиационных операторов предъявляются повышенные требования по выносливости, скорости реакции, чёткой координации движений, высокой помехоустойчивости. Будущие специалисты должны быть с сильной, уравновешенной и подвижной нервной системой. С медицинской точки зрения должны быть пригодными по состоянию здоровья для работы по избранной специальности, а с социальной – обладать высокоразвитым чувством ответственности за своевременность и правильность своих решений и действий.

В усі часи процеси польотів були центральними авіаційними процесами. І завжди вони супроводжувались значними негативними явищами та ефектами. Але основним напрямом досліджень в теорії безпеки польотів все ж таки є пояснення причин появи аварійності з вини людського фактору.

Розглядаючи це питання в своїх дослідженнях та публікаціях, а також спираючись на статистичні данні І.М.Сеченов, Є.М.Хохлов, Ю.В.Грищенко з'ясували, що біля 70% пілотів не протидіють факторним навантаженням (ФН) (комплексним відмовам), що призводить до таких негативних наслідків, як помилкові дії пілота в екстремальних ситуаціях; неспіврозмірні та різкі рухи по всіх параметрах польоту; вихід за межі психофізіологічних можливостей. І як наслідок незнання пілотами способу протидії факторним навантаженням може привести до льотних подій, особливо при складних умовах польоту.

При дії факторних навантажень зустрічається негативне явище посилення динамічного стереотипу (ЯПДС). Виявити яке можливо шляхом порівняння динамічного стереотипу (ДС) пілота (на тренажері) при "польоті" без відмов з його ж ДС при дії комплексних відмов. Тобто, якщо в процесі льотної підготовки досягти зняття та усунення ЯПДС і тим самим підготувати екіпажі до дій в екстремальних ситуаціях, де на них діють ФН, можливо знизити долю людського фактору в авіаційних подіях.

Саме для підвищення загального рівня безпеки необхідно розглянути, проаналізовані та систематизовані шляхи підвищення льотної підготовки пілотів, а також їх показники та критерії.

Одним зі шляхів підвищення ефективності підготовки льотчиків є добір операторів за критерієм протидії ФН через усунення ЯПДС (Рис. 1).

Для виявлення ЯПДС пілота необхідно порівнювати його польоти при дії ФН (комплексних відмовлень на тренажерах) і при їхній відсутності, при подальшому усуненні ЯПДС шляхом показу наявності даного явища для зняття в наступних польотах. Тому необхідна програма для виявлення негативного ЯПДС із метою підвищення БП по ЧФ.

Для успішного навчання операторів протидії ФН необхідно розуміти природу двостороннього процесу керування літальним апаратом (Рис. 2).

По видах кривих, що фіксують руховий динамічний стереотип (ДС) по зміні параметрів польоту, при дії ФН і їхній відсутності можна судити про якість техніки пілотування, а не займатися виявлення відхилень від допусків. Можна виділити сприятливі ДС(льотні почерки) і не сприятливі при виникненні ЯПДС, що у будь-якому випадку необхідно усунути. Однак, ще в стадії формування ДС, знаючи його типові види, необхідно формувати благоприємний ДС, хоча це ні в якому випадку не виключає навчання для усунення негативного ЯПДС.

Протидія ФН способом усунення ЯПДС не означає, що оператор повинний просто припинити любий рух органами керування. При аналізі ДС розглядаємо кінцевий результат якості техніки пілотування в реальних і тренувальних польотах при впливі зовнішнього середовища (на тренажерах за бажанням можна виключити вплив зовнішнього середовища). Силу впливу турбулентності вертикальних повітряних потоків і майстерність пілота можна визначити, наприклад, по відхиленню елеронів ( $\delta$  ел.) і параметру кута крену ( $\gamma$ ) на літаку.

Застосування всіх цих показників і критеріїв підвищення ефективності льотної підготовки при усуненні ЯПДС дозволить якісно підвищити рівень БП по ЛФ і охорони льотної праці (Рис. 3), тому що мова йде про 70% не протидіючих пілотів.

#### Выводы:

1. На основе разрабатываемых СУБП, представляющих собой в сущности старые комплексные планы с помощью которых, как показала 50 летняя практика предотвращения АП, изменить отрицательную тенденцию по АП не удаётся.
2. Для качественного изменения в положительную сторону статистических показателей по БП нужны новые прогрессивные методы, обобщающие существующий подход процессного анализа.
3. Применение предложенного подхода позволит в течении ряда промышленных циклов достичь нулевой аварийности по ЧФ.

#### Литература

1. Хохлов Е.М. Авторский процессный подход. Хохлов Е.М., Аль-Аммори Али. – Киев: "Издательский дом "Компьютерпресс". – 2010, – 176 с.
2. Грищенко Ю.В. Подготовка пилотов к полетам в особых ситуациях с учетом явления усиления динамического стереотипа // Кибернетика и вычислительная техника. К.: НАН Украины. – 2003. – Вып. 139. С. 81-85.
3. Грищенко Ю.В. Парные полеты как способ анализа явления усиления динамического стереотипа у пилотов. // Кибернетика и вычислительная техника. К.: НАН Украины. – 2003. – Вып. 140. С. 31-34.
4. Грищенко Ю.В. Анализ изменения динамического стереотипа пилотов в процессе лётной подготовки на комплексном тренажёре самолёта. // Кибернетика и вычислительная техника. – К.: НАН Украины, 2004. – Вып. 142. С. 35-40.

5. *Олейник В.Г.* Предотвращение авиационных происшествий. Кременчугский лётный колледж. -1995. – 91с.