

Грищенко Ю.В., Гуленко В.Д. Исследование подходов определения причин ошибок летного состава в авиaproисшествиях. // Электроніка та системи управління.- К.: НАУ, № 4(10), 2006. – с. 135-140.

УДК 629.735.017.1.083(045)

Ю.В. Грищенко, канд.техн.наук, доц..
В.Д. Гуленко

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДХОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЧИН ОШИБОК ЛЕТНОГО СОСТАВА В АВИАПРОИСШЕСТВИЯХ.

Национальный авиационный университет

Рассматриваются западный и отечественный подходы к определению ошибок летного состава, а также модель угроз и ошибок в полете и факторная модель полета с учетом природы УРС, которая позволяет снизить уровень аварийности вплоть до «нулевого» уровня.

Вступление. Эффективность функционирования СОМС зависит от технических характеристик машины, параметров среды, психофизиологических свойств оператора, то есть от человеческого фактора.

Человеческий фактор имеет большое значение в обеспечении высокой надежности авиационной техники и безопасности полетов ВС. Статистические данные свидетельствуют, что по вине человеческого фактора в мире происходит 70% авиационных происшествий и инцидентов, 50% отказов разных технических установок, более 60% аварий.

По результатам исследований действия человека являются причиной около 90% происшествий. Эти данные свидетельствуют о том, что человеческие качества составляют большую проблему, которая стоит перед теми, кто несет ответственность за проектирование, производство, эксплуатацию и контроль функционирования авиационной системы.

Более глубокие исследования свидетельствуют о том, что все происшествия и инциденты являются последствиями ошибок человека-оператора. Если это не ошибка экипажа или авиационного диспетчера, то обслуживающего персонала или других специалистов, которые связаны с авиационной техникой на всех ее жизненных циклах. Каждое звено в цепи авиационных происшествий обусловлено ошибкой человека. На основании этих данных можно сделать вывод о том, что влияние человеческого фактора фактически составляет 100%, а не 70% [1].

Постановка задания. В настоящее время в ИКАО разработано множество моделей ошибок. Они являются основными при рассмотрении проблем человеческого фактора. Эти модели одинаковы для анализа полетов нормальных условиях и в особых ситуациях. Так, например, в циркуляре ИКАО 238-AN/143 «Человеческий фактор. Сборник материалов №6. Эргономика.» отмечается в главе 1., что контроль за ошибками человека является составной частью эргономических исследований. Аналогичная информация содержится и в других циркулярах и руководства по человеческому фактору ИКАО, но, однако, акцента анализ причин ошибок пока не делается.

Ошибка, согласно ГОСТ 26387-94 «Система человек-машина», это неправильное выполнение или невыполнение оператором предписанных действий.

Таким образом, основные дефиниции понятия «ошибка оператора (человека)» образуются путем применения известного в логике приема логической дихотомии. При дихотомическом (двучленном) делении объем делимого понятия делится на два противоречащих по-

нения: А и не-А. иногда понятие не-А делится на два противоречащих понятия В и не-В, затем не-В делится на С и не-С и так далее.

Дихотомическое деление удобно по таким причинам: оно всегда соразмерно; члены деления исключают друг друга, так как каждый объект делимого множества попадает в класс А или не-А; деление проводится только по одному основанию.

Операция деления понятия применяется тогда, когда надо установить, из каких видов состоит родовое понятие [2].

В области человеческого фактора важной является аналитика ошибок. Это модель вписывается в детерминистские модели. Она позволяет анализировать причины ошибок и выходить за их границы в сторону аналитики усиленных рефлексов Сеченова (УРС). УРС не входят в категорию ошибок человека, а является нормальной психофизиологической реакцией человека на абсолютную (относительную) внезапность, неожиданность, которая идет к человеку.

Согласно этой модели ошибки можно классифицировать не только логически, а и с помощью идеографического синонимического ряда.

Весь синонимический ряд можно разделить на 3 группы: основные синонимы, вспомогательные и дополнительные. К основным синонимам можно отнести: заблуждение, ляпсус, накладка, неверный шаг, неправильное действие, недоработка, недосмотр, неправильность, неточность, оговорка, опечатка, описка, оплошность, отказ человека, погрешность, промах, пропуск, просчет, упущение. К вспомогательным синонимам относятся: грех, зевок, искажение, камень преткновения, ляп, обвес, обман, обмолвка, обольщение, оплошка, ослышка, ошибочна, перекося, помарка, провес, провинность, промашка, промер, проруха, просмотр, тавтология. К дополнительным синонимам – аберрация, гистерология, иллюзия, коллимация, недогляд, обсчет, ослепление, паракронизм, прегрешение, самообман, самообольщение.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что понятие «ошибка» включает в себя порядка 55 понятий. То есть это модель дает возможность рассматривать ошибку в более расширенном смысле.

Западные специалисты, используя методы классической логики ограничивают свои исследования тремя направлениями:

- 1 определение ошибок, то есть их дефинирование;
- 2 классификация ошибок;
- 3 построение модели ошибок на основе дефиниций и классификаций.

Эксперты техасского университета разработали модель преодоления угроз и ошибок (рис.2).

Из этой модели видно, что риск исходит как от ожидаемых (ожидаемые события и риски, неожиданные события и риски, внешняя ошибка), так и неожиданных угроз (ошибки летного экипажа). Ожидаемые угрозы включают в себя такие факторы, как условия местности, прогнозируемые метеоусловия и условия в аэропорту. К числу неожиданных угроз относятся распоряжения службы управления воздушным движением (УВД), неисправности систем и стрессы эксплуатационного характера. Также уровень риска может повышаться в результате ошибок, которые допущены за пределами кабины пилотов (персоналом службы УВД, персоналом по техническому обслуживанию, сотрудниками по обеспечению полетов).

Помимо внешних ошибок существуют ошибки, допускаемые летным экипажем. И для внешних ошибок, и для ошибок, совершаемых летным экипажем, заслоном является поведение, выбранное с учетом CRM (работы экипажа в кабине). В первом случае в случае удачного такого поведения приводит к безопасности полета, во втором случае это позволяет преодолеть допущенную ошибку и восстановить безопасность полета. Если нарушается линия обороны, то это может привести к дополнительным ошибкам, следствием чего будет инцидент или происшествие. Согласно данным техасского университета о деятельности трех авиакомпаний, одна или несколько угроз безопасности полета возникали на 72% всех рейсов.

Если пересчитать число угроз на один рейс, то оно будет колебаться от 0 до 11, а в среднем приходится по две угрозы безопасности на каждый полет. Наиболее часто отмечались угрозы, которые были обусловлены сложным характером местности (58% рейсов), неблагоприятными метеоусловиями (28%), неисправностями бортовых систем (15%), неадекватными распоряжениями службы УВД, персонала по техническому обслуживанию, сотрудников наземных служб управления и т.д. (8%), а также стрессом эксплуатационного характера (8%). Чаще всего угрозы безопасности полета возникали на этапах снижения, захода на посадку, посадке воздушного судна (40%).

Западная модель рассматривает только действие и причиной авиа происшествий считается ошибка авиа персонала. Предметом наиболее пристального внимания исследований в области безопасности полетов были ошибки, допущенные летным экипажем и послужившим причиной приблизительно 75% авиационных катастроф.

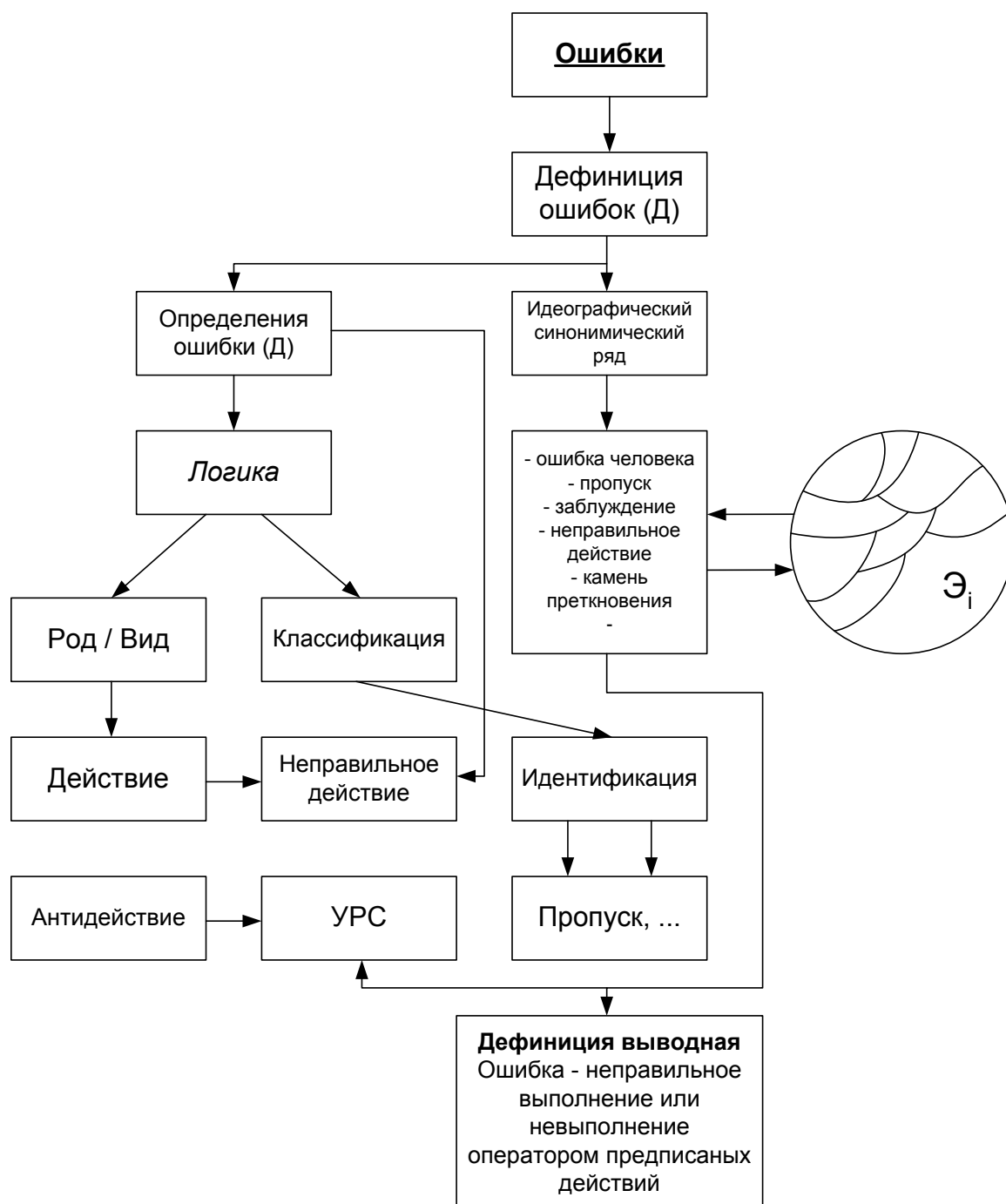


Рис.1

С точки зрения эксплуатации ошибка летного экипажа может быть определена как действие или бездействие, ведущее к отклонению от эксплуатационных или организационных намерений или ожиданий. Согласно этому определению, следует различать пять видов ошибок:

1 намеренное несоблюдение или нарушение правил SOP (стандартная операционная процедура) или нормативных положений (игнорирование инструктажей или контрольных списков);

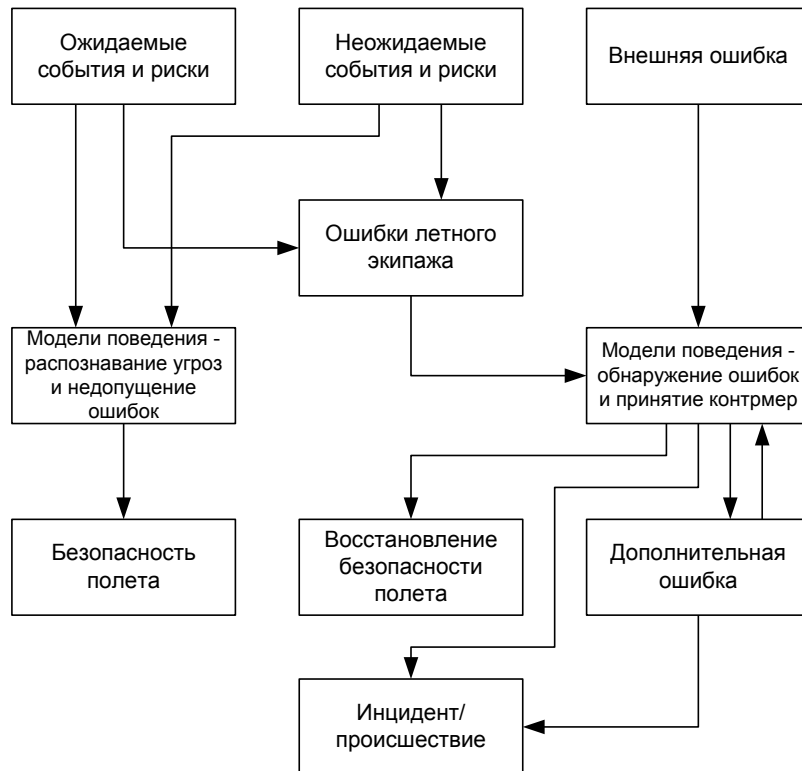


Рис.2 Модель угроз и ошибок Роберта Л.Хелмрейха.

2 процедурные, при которых намерения правильные, а исполнение сорвалось;

3 ошибки коммуникативного характера, которые имеют место при неправильной передаче или толковании информации;

4 ошибки квалификационного характера, указывающие на нехватку знаний или отсутствие пилотажного мастерства;

5 ошибки при принятии решений эксплуатационного характера, которые имеют место при принятии летным экипажем дискреционного решения, ведущего к неоправданному увеличению риска (резкие маневры при заходе на посадку, решение войти в область неблагоприятных метеоусловий или чрезмерное использование средств автоматики).

Такой подход называется «причина авиационного происшествия – ошибка авиа персонала». В этом суть западного подхода к определению причин авиа происшествий.

Рассмотрим содержание и сущность предложенного нами подхода и новейшей модели действия и противодействия (МДПП).

В основе отечественного подхода лежит рассмотрение не только действий, но и противодействия. А причиной авиапроисшествия является не ошибка авиа персонала, а причина

или причины ошибок. То есть сама ошибка выводится из сферы причинности и рассматриваются причины, вызывающие эту ошибку. Таким образом, в сущности формируются два качественно отличных друг от друга подхода к причинности авиационных происшествий: западный подход, считающих ошибку причиной авиапроисшествий и отечественный, считающий причиной авиа происшествий причины ошибок. Такой углубленный детерминизм в рассмотрении причинности авиа происшествий полностью соответствует характеру фундаментальный исследований в отечественной инженерной психологии, эргономике и теории эксплуатации.

В соответствии с факторной моделью полета МДПП с учетом природы УРС (рис.3) полеты рассматриваются, как предельно сложные процессы и их моменты, во время которых риск может исходить от ожидаемых событий, неопределенностей и внезапностей, внешних ошибок. Наиболее сложной неопределенностью в полете являются факторные накладки. Факторные накладки (ФН) – это взаимодействие факторов [3]. Раньше у ученых нельзя было найти работ в области обучения задержания УРС при действии ФН, а наша модель позволяет это сделать.

Еще одной отличительной чертой нашей модели от западной является то, что вариантом последствия является более раннее предотвращение инцидента (происшествия). Также МДПП позволяет даже при дополнительной ошибке или при отрицательном полете предотвратить инцидент благодаря УРС.

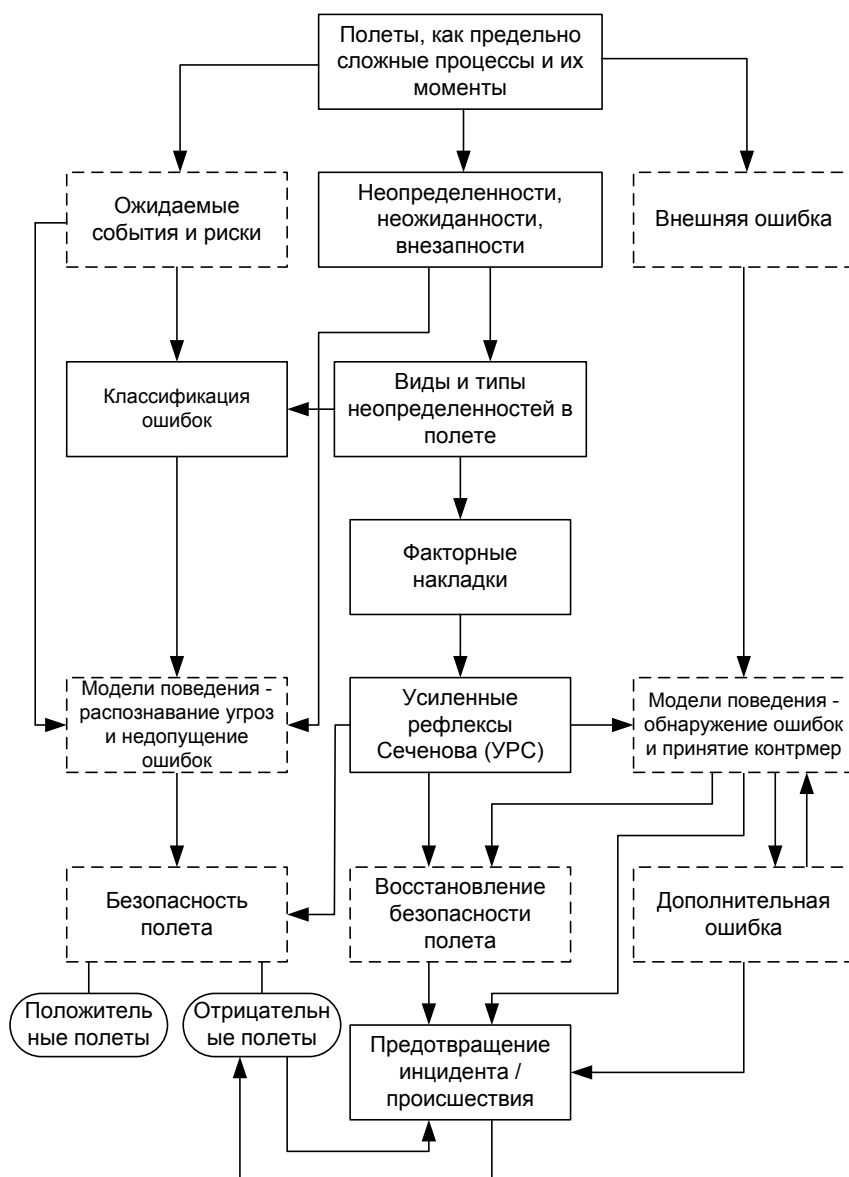


Рис.3 Факторная модель полета с учетом природы УРС (модель Грищенко.Ю.В., Гуленко В.Д., Хохлов.М.)

Сложностью решения такой задачи является то, что при факторной аналитике причинности ошибок мы встречаемся с задачей учета большого количества взаимодействующих факторов (ЗУБКФ). Отечественными исследованиями выделено более 1500 таких факторов. Поэтому задача уничтожения (элиминация) ошибок летного состава, даже когда известны причины, очень сложна.

Вывод. В настоящее время ведется нами проводятся научно-исследовательские работы, направленные на решение проблем уничтожения ошибок вплоть до «нулевого» уровня. Модель МДПП по принципам своего формирования позволяет решить эту задачу на невозможность. Именно так западные специалисты характеризуют выход авиакомпании на «нулевой» уровень аварийности. Ограничения области существования ошибок нормальными (неаварийными) полетами и введение условный рефлексов для полетов в условиях внезапности и неожиданности является тем теоретическим основанием и той логической посылкой, которая обеспечивает такой важный для практики переход от аварийности в сферу полной безаварийности.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ

1. Скрипець А.В, Основи ергономіки: Навчальний посібник.- К.:НАУ, 2001.-400с.
2. Гетманова А.Д. Логика: Учебник для студентов пед. вузов.- М.:Вышш.шк.,1986,- 288с.:илл.
3. Ю.В.Грищенко, В.Г.Романенко, А.А.Положевец Математические аспекты решения задач учета большого количества факторов при эксплуатации авионики. ISSN 0452-9910. Кибернетика и вычислительная техника. 2005. вып..146. с.81-88.

Ю.В. Грищенко, В.Д, Гуленко

ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДХОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПРИЧИН ПОМИЛОК ЛЬОТНОГО СКЛАДУ У АВІАЦІЙНИХ ПРИГОДАХ.

Розглядається західний і вітчизняний підходи до визначення помилок льотного складу, а також модель погроз та помилок в польоті і факторна модель польоту з урахуванням природи ПРС, яка дозволяє знизити рівень аварійності до «нульового» рівня.