

УДК 656.7.086

ББК 39.5д

DOI 10.51955/23121327\_2022\_1\_37

**ПРОБЛЕМАТИКА ИЗУЧЕНИЯ РУКОВОДСТВА  
ПО ЛЁТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ  
ЗНАНИЙ И НАВЫКОВ КУРСАНТОВ ИСТРЕБИТЕЛЬНОЙ АВИАЦИИ  
ПО ДЕЙСТВИЯМ В ОСОБЫХ СЛУЧАЯХ В ПОЛЁТЕ**

*Николай Александрович Куприянов,  
orcid.org/0000-0001-5368-2795,  
кандидат технических наук  
Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков  
имени Героя Советского Союза А.К. Серова,  
ул. Дзержинского, 135  
Краснодар, 350090, Россия  
simple\_progressor@rambler.ru*

*Сергей Александрович Прошкин,  
orcid.org/0000-0001-6627-458X,  
Заслуженный военный лётчик России  
Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков  
имени Героя Советского Союза А.К. Серова,  
ул. Дзержинского, 135  
Краснодар, 350090, Россия  
proshkinsa@mail.ru*

*Сергей Валерьевич Стадник,  
orcid.org/0000-0002-3334-3953,  
кандидат экономических наук  
Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков  
имени Героя Советского Союза А.К. Серова,  
ул. Дзержинского, 135  
Краснодар, 350090, Россия  
svs2167@yandex.ru*

*Павел Дмитриевич Солодовник,  
orcid.org/0000-0002-3480-7406,  
Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков  
имени Героя Советского Союза А.К. Серова,  
ул. Дзержинского, 135  
Краснодар, 350090, Россия*

**Аннотация.** В статье приводятся результаты исследования качества усвоения и чёткости действий в особых случаях полёта курсантами истребительной авиации при выполнении полётов на самолёте Як-130. Рассмотрены примеры, наглядно демонстрирующие влияние оформления и изложения некоторых материалов «Руководства

по лётной эксплуатации» на процесс формирования знаний и навыков. Синтезировано дерево проблем, позволяющее на примере изучения «Руководства по лётной эксплуатации» последовательно связать изложение особых случаев в полёте с состоянием безопасности полётов. Полученные результаты исследования позволили сформулировать рекомендации по совершенствованию «Руководства по лётной эксплуатации». Представлены статистические оценки применения описанных рекомендаций при формировании знаний и навыков курсантами истребительной авиации по действиям в особых случаях в полёте.

**Ключевые слова:** человеческий фактор, лётный состав, полёт, отказ, аварийная ситуация, психическая устойчивость.

## **PROBLEMS OF LEARNING THE FLIGHT OPERATION MANUAL WHILE DEVELOPING KNOWLEDGE AND SKILLS OF FIGHTER AVIATION CADETS CONCERNING THE ACTIONS IN EMERGENCIES DURING THE FLIGHT**

*Nikolay A. Kupriyanov,  
orcid.org/0000-0001-5368-2795,  
Candidate of Technical Sciences*

*Krasnodar Air Force Institute for Pilots named after Hero of the Soviet Union A.K. Serov,  
135, Dzerzhinsky  
Krasnodar, 350090, Russia  
simple\_progressor@rambler.ru*

*Sergey A. Proshkin,  
orcid.org/0000-0001-6627-458X,  
Honored Military Pilot of Russia*

*Krasnodar Air Force Institute for Pilots named after Hero of the Soviet Union A.K. Serov,  
135, Dzerzhinsky  
Krasnodar, 350090, Russia  
proshkinsa@mail.ru*

*Sergey V. Stadnik,  
orcid.org/0000-0002-3334-3953,  
Candidate of Economic Sciences*

*Krasnodar Air Force Institute for Pilots named after Hero of the Soviet Union A.K. Serov,  
135, Dzerzhinsky  
Krasnodar, 350090, Russia  
svs2167@yandex.ru*

*Pavel D. Solodovnik,  
orcid.org/0000-0002-3480-7406,*

*Krasnodar Air Force Institute for Pilots named after Hero of the Soviet Union A.K. Serov,  
135, Dzerzhinsky  
Krasnodar, 350090, Russia*

**Abstract.** The article deals with the results of the study of mastering quality and accuracy of actions in emergencies during the flight by the fighter aviation cadets while flying the YAK-130. The examples demonstrating visually the impact of registration and interpretation of some material relating to “The flight operation manual” on the process of knowledge and skills formation have been examined. “A tree of problems” giving an opportunity to join the interpretation of emergencies

during the flight to safety of flights consequently on an example of “The flight operation manual” learning has been synthesized. The obtained results of the research allowed us to formulate the recommendations on improving “The flight operation manual”. The statistical estimates of applying the described recommendations while developing knowledge and skills of fighter aviation cadets concerning the actions in emergencies during the flight are presented.

**Key words:** human factor, flight crew, flight, failure, emergency, mental stability.

## **Введение**

Анализ периодической информации по безопасности полётов показывает, что более 50% авиационных происшествий происходило по человеческому фактору. Причинами этих происшествий обычно являлись ошибки человека, которые, как правило, предопределены и спровоцированы недостаточной подготовленностью авиационного персонала, плохо отработанными процедурами, несовершенством формата действующих контрольных перечней или руководств. В то же время, значительная часть авиационных происшествий по человеческому фактору была обусловлена личностным фактором специалистов из числа летного состава, а именно – недостаточной подготовкой летного состава и ошибками в технике пилотирования при управлении воздушными судами, либо в эксплуатации авиационной техники [Рухлинский, 2017, с. 28]. Если рассматривать этот вопрос через призму оценивания эффективности работы человека-оператора, то становится очевидным, что необходимо обратить внимание на один из наиболее важных критериев – количественную оценку скорости поиска необходимой информации для локализации возникшей в полёте особой ситуации.

## **Материалы и методы**

**Проблема исследования** заключается в том, что в связи с усложнением авиационной техники произошёл рост влияния человеческого фактора на аварийность в авиации. В ряде случаев наблюдается слабая готовность лётного состава к выполнению действий в особых случаях в полете.

**Цель исследования** заключается в повышении безопасности полетов посредством улучшения организации подготовки курсантов и лётного состава истребительной авиации.

**Практическая значимость** выполненной работы заключается в выявлении опасных факторов и разработке предложений по внесению изменений в «Руководство по лётной эксплуатации самолета Як-130» (РЛЭ Як-130).

**Объект исследования** – процесс организации подготовки курсантов и лётного состава истребительной авиации.

**Предмет исследования** – принципы оценки готовности курсантов истребительной авиации к действиям в особых случаях в полете.

Решение поставленных в работе задач осуществлялось на основе применения общенаучных **методов исследования** в рамках сравнительного, логического, статистического анализов.

В Краснодарском высшем военном авиационном училище лётчиков (КВВАУЛ) разработана и применяется модель оптимизации системы

профессиональной подготовки курсанта по направлению 25.05.04 «Лётная эксплуатация и применение авиационных комплексов» [Евтушенко, 2020, с. 64].

Одним из воздушных судов, используемым для подготовки курсантов, является самолёт Як-130. В процессе многолетнего учебного процесса по изучению соответствующего раздела РЛЭ Як-130 преподаватели кафедры «Конструкции и эксплуатации авиационной техники» КВВАУЛ выявили совокупность проблем, связанных с разным изложением порядка действий лётчика в особых случаях в полёте. Это последовательно приводит к снижению качества формирования знаний курсантов, что не позволяет структурировать концептуальную модель действий при возникновении особого случая в полёте.

### **Дискуссия**

Опыт преподавания соответствующих дисциплин показал, что при устном опросе, письменном или компьютерном тестировании рассмотренные факторы ведут к затруднениям в выборе правильного ответа. При этом подобные виды контроля проводятся в учебных классах, где количество воздействующих на внимание обучающихся факторов значительно меньше, чем в полёте. Проведение занятий на тренажёре предполагает увеличение количества внешних факторов, что ведёт к увеличению времени на оценку возникшей ситуации и принятие решения по выходу из неё. А после пересечения границы «ЗЕМЛЯ – ВОЗДУХ», в условиях реального полёта, многообразии отвлекающих факторов и скоротечности процессов пилотирования проявляются наиболее сильно [Пенно, 2010, с. 50-55], что ведёт к росту напряжённости в полёте и закономерно повлечёт увеличение времени принятия решения.

Всякое усложнение обстановки в воздухе вызывает у человека напряжение психики. Этим подтверждается то, что одной из задач для построения архитектуры экспертной системы управления процессом подготовки летного персонала является задача исследования критических параметров ожидаемых условий эксплуатации современных самолетов [Большедворская, 2019, с. 5]. При этом необходимо учитывать, что особая ситуация двояко влияет на экипаж: либо вызывает защитные реакции, либо резко усложняет работу, главным образом, в области интеллектуальной деятельности.

Действия лётчиков детерминируются информационной моделью и сформированной заранее концептуальной схемой действия. Чем более качественно и полно сформирована эта схема в процессе подготовки к полетам, тем точнее и своевременнее будут действия по выходу из более сложного состояния авиационной системы в более простое [Гандер, 2012, с. 66].

Готовность человека к действиям в той или иной аварийной ситуации помимо характеристик самой особой ситуации определяется несколькими факторами. По оценкам [Дмитренко, 2020, с. 175], к наиболее значимым факторам относятся личные характеристики психической устойчивости и качество знаний и навыков [Коваленко, 2019, с. 44-46], позволяющих

синтезировать правильную последовательность действий по устранению особой ситуации в условиях временных ограничений. При этом навыки курсант-лётчик формирует на тренажёре, а знания, в том числе, при изучении РЛЭ.

В зависимости от степени сложности обстановки описанная выше логическая цепочка может создать ситуацию, при которой курсант-лётчик нарушит порядок действий, пропустит действие или совершит лишнее. В наиболее сложных, критических условиях это может привести к авиационному инциденту или авиационному происшествию.

При проведении исследования оценка устойчивости к экспериментальному информационному стрессу определялась по психологическому, физиологическому и поведенческому критериям [Красильников, 2021, с. 52]. Оценивались временные затраты на распознавание особого случая в полёте и на выполнение действий в соответствии с РЛЭ.

Перечисленные факторы сгруппированы и увязаны друг с другом в виде дерева проблем, представленном на рисунке 1.

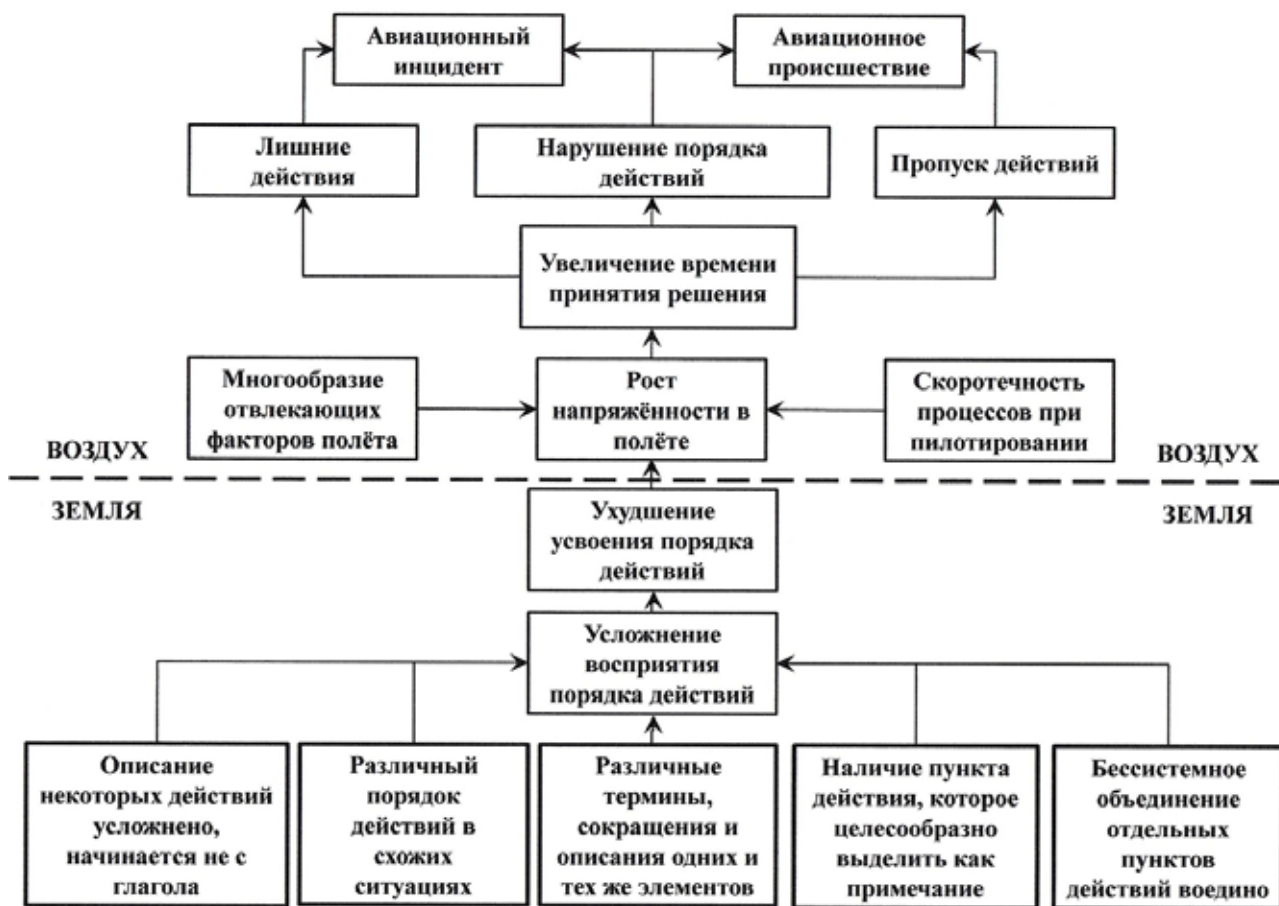


Рисунок 1 – Дерево проблем влияния изложения в РЛЭ особых случаев в полёте на состояние безопасности полётов

Ниже коротко рассмотрены некоторые выдержки из РЛЭ Як-130 для соответствующих групп факторов.

**БЛОК 1. Описание некоторых действий усложнено, начинается не с глагола**

**П. 6.1.1** (действия при взлете после отрыва самолета от ВПП)

– после отрыва от земли, шасси не убирать, не допуская потери скорости, **перевести самолет в набор высоты;**

– при достижении безопасной высоты 100...120 м и скорости 340...350 км/ч **установить РУД двигателя, в отсеке которого возник пожар, в положение СТОП;**

– после высвечивания табло ПК ЗАКР (в случае отсутствия сигнала ПК ЗАКР – через 3...5 с после откидывания защитной крышки) **включить огнетушитель нажатием горячей лампы-кнопки ПОЖАР** (индикация сообщения ОГНЕТУШИТЕЛЬ РАЗРЯЖЕН сигнализирует о его срабатывании).

**БЛОК 2. Различный порядок действий в схожих ситуациях**

**П. 6.1.1** (действия при взлете до отрыва самолета от ВПП):

– **прекратить взлет;**

– **установить РУД обоих двигателей на МГ;**

– **удерживая самолет на ВПП, применить основное торможение (при необходимости использовать стартовый тормоз);**

– -----;

– **доложить РП о выполненных действиях.**

**П. 6.2.1** (действия при взлете до отрыва самолета от ВПП):

– **взлет прекратить, сохраняя направление движения;**

– **РУД обоих двигателей установить на упор МГ и применить основное торможение (при необходимости использовать стартовый или стояночный тормоз);**

– **доложить РП;**

– -----;

– **при опасности столкновения с препятствиями или другой непосредственной угрозе жизни экипажа – катапультироваться.**

**П. 6.2.3** (действия при взлете до отрыва самолета от ВПП):

– **доложить РП;**

– **применить основное торможение, после снижения эффективности основного торможения по возможности перейти к торможению, используя рукоятку стояночного тормоза, учитывая, что антиюзная автоматика, дифференциальное торможение колес и МРК не работают;**

– -----;

– **после остановки обесточить и покинуть самолет. При невозможности безопасного прекращения взлета – КАТАПУЛЬТИРОВАТЬСЯ.**

**П. 6.5** (действия при взлете до отрыва самолета от ВПП):

– **прекратить взлет, доложить РП;**

– **при выполнении торможения учитывать возможную неработоспособность МРК и антиюзной автоматики. Торможение**

производить плавным нажатием на рычаг торможения. Направление выдерживать раздельным торможением колес;

– по возможности освободить ВПП, выключить двигатели, обесточить самолет.

**П. 6.11** (действия при взлете до отрыва самолета от ВПП):

– выдерживать направление управляемым передним колесом и раздельным торможением основных колес;

– прекратить взлет;

– приступить к торможению;

– доложить РП;

– после остановки выключить двигатели, обесточить и покинуть самолет.

**БЛОК 3. Различные термины, сокращения и описания одних и тех же элементов**

**П. 6.1.1.** (признаки)

– индикация в поле БАСК сообщений.

**П. 6.1.1.** (дополнительные признаки)

– индикация на экране МФЦИ инструкции летчику.

**П.6.2.1.** (признаки)

– сообщения на МФЦИ:

**П.6.2.2.** (признаки)

– возможно появление текстового сообщения на экране МФЦИ и РИ об отказе генератора и (или) гидросистемы соответствующего двигателя.

**П.6.2.3.** (признаки)

– появление текстовых сообщений.

**П.6.2.4.** (признаки)

– информация на экране МФЦИ.

**БЛОК 4. Наличие пункта действия, которое целесообразно выделить как примечание**

**П. 6.2.1.** (после отрыва)

– взлет продолжить, доложить РП;

– шасси, и закрылки не убирать;

– -----.

**П. 6.2.2.**

– -----;

– при отказе левого двигателя при освобождении ВПП и на разворотах использовать дифференциальное торможение колес;

– при опасности столкновения с препятствиями или другой непосредственной угрозе жизни экипажа – катапультироваться.

**БЛОК 5. Бессистемное объединение отдельных пунктов действий воедино**

**П. 6.1.1.** (действия при взлете после отрыва самолета от ВПП):

– **продолжить взлет, доложить РП.**

**П. 6.1.1.** (действия в полёте):

– **прекратить задание, доложить РП.**

### **Алгоритм действий лётчика по прекращению взлёта**

Для примера, рассмотрим алгоритм действий лётчика по прекращению взлёта при возникновении на разбеге таких особых случаев, как: «Пожар силовой установки», «Отказ силовой установки» и «Отказ системы СУОСО-130».

Однозначно, **при прекращении взлёта** лётчик должен выполнить следующие действия: установить РУДы на МГ и применить тормозную систему (основную или аварийную), а далее действовать исходя из возникшего особого случая.

Однако, в РЛЭ Як-130 предлагается различный порядок действий.

#### **Пожар в отсеке двигателя**

– прекратить взлет;

– РУД обоих двигателей установить на МГ;

– удерживая самолет на ВПП, применить основное торможение (при необходимости использовать стартовый тормоз).

#### **Отказ силовой установки**

а) До отрыва при длине ВПП 2500 м или на скорости меньшей, чем скорость принятия решения при длине ВПП 1800 м:

– взлет прекратить, сохраняя направление движения;

– РУД обоих двигателей установить на упор МГ и применить основное торможение (при необходимости использовать стартовый или стояночный тормоз);

– доложить РП.

#### **Отказ системы СУОСО-130**

а) На взлете до отрыва самолета:

– прекратить взлет, доложить РП;

– при выполнении торможения учитывать возможную неработоспособность МРК и антиюзовой автоматики. Торможение производить плавным нажатием на рычаг торможения. Направление выдерживать раздельным торможением колес;

– по возможности освободить ВПП, выключить двигатели, обесточить самолет.

Как видно из примеров, лётчик вынужден заучивать различную фразеологию при одних и тех же действиях. И если в первом случае РЛЭ нацеливает лётчика на первоочередное действие по установке РУД на МГ, то во втором случае акцент делается на первоочередное сохранение направления разбега, а в третьем – на доклад РП.

Далее более подробно остановимся на особом случае «Пожар в отсеке двигателя» и проанализируем изложенный в нём текст.



### **Признаки:**

- мигает ЦСО на приборной доске;
- горит лампа-кнопка ПОЖАР левого (правого) двигателя;
- речевая информация «Борт №... Пожар левого (правого) двигателя» с одновременно индикацией на мнемокадре ПИЛ сообщения ПОЖАР ЛЕВОГО (ПРАВОГО) ДВИГАТЕЛЯ

- индикация в поле БАСК сообщений:  
ПЕРЕГРЕВ В ОТСЕКЕ ЛЕВОГО (ПРАВОГО) ДВИГАТЕЛЯ;  
ПОЖАР ЛЕВОГО (ПРАВОГО) ДВИГАТЕЛЯ.

*(при рассмотрении других особых случаев в признаках сначала приводится текстовое сообщение, а следующим пунктом идёт речевая информация).*

Рассмотрим действия лётчика до отрыва самолёта от ВПП.

Аналогично, как и при прекращении взлёта, они на любом типе воздушного судна потребуют от пилота:

- выключить двигатель;
- перекрыть пожарный кран;
- привести в действие систему пожаротушения.

Но так как пожар может возникнуть на одном из двигателей, то в данном случае РЛЭ требует:

- прекратить взлет;
- РУД обоих двигателей установить на МГ;
- удерживая самолет на ВПП, применить основное торможение (при необходимости использовать стартовый тормоз);

*(в особом случае «Отказы силовой установки» рекомендуется использовать как стартовый, так и стояночный тормоз)*

- РУД двигателя, в отсеке которого возник пожар, установить в положение СТОП;

- откинуть защитную крышку над горячей лампой-кнопкой ПОЖАР (проконтролировав закрытие перекрывного крана по загоранию табло ПК ЗАКР);

- после высвечивания табло ПК ЗАКР (в случае отсутствия сигнала ПК ЗАКР – через 3...5 с после откидывания защитной крышки) включить огнетушитель нажатием горячей лампы-кнопки ПОЖАР (индикация сообщения ОГНЕТУШИТЕЛЬ РАЗРЯЖЕН сигнализирует о его срабатывании);

*(действия должны начинаться с глагола, т.е. ВКЛЮЧИТЬ огнетушитель нажатием горячей лампы-кнопки ПОЖАР, а далее оговаривать при каких условиях это необходимо выполнить [в случае отсутствия сигнала ПК ЗАКР через 3...5 с после откидывания защитной крышки])*

- доложить РП о выполненных действиях.

Считаем необходимым особым случаем в полёте в РЛЭ Як-130 [Руководство, книга 1, 2013, п.6.1.1, с. 1-2] изложить в следующей редакции.

### **6.1.1. Пожар в отсеке двигателя**

#### **Признаки**

1. Мигает ЦСО и горит лампа-кнопка ПОЖАР левого (правого) двигателя.
2. РИ: «Борт номер ..., пожар левого (правого) двигателя» с одновременной индикацией на мнемокадре ПИЛ сообщения ПОЖАР ЛЕВОГО (ПРАВОГО) ДВИГАТЕЛЯ.
3. ТС:
  - ПЕРЕГРЕВ В ОТСЕКЕ ЛЕВОГО (ПРАВОГО) ДВИГАТЕЛЯ;
  - ПОЖАР ЛЕВОГО (ПРАВОГО) ДВИГАТЕЛЯ.

#### **Дополнительные признаки**

1. Появление дыма или запаха гари в кабине.
2. Пламя, дым в районе двигателя, наблюдаемые в зеркалах обзора задней полусферы.
3. Превышение ТВГ нормы.
4. ТС-инструкции:
  - ВЫКЛЮЧИ ДВИГАТЕЛЬ;
  - ЗАКРОЙ ПЕРЕКРЫВНОЙ КРАН;
  - ВКЛЮЧИ ОГNETУШИТЕЛЬ.

#### **Действия**

##### **А) до отрыва**

1. Прекратить взлет, установив РУДы на МГ.
2. Применить основное торможение, удерживая самолет на ВПП (при необходимости использовать стартовый или стояночный тормоз).
3. Установить в положение СТОП РУД двигателя, в отсеке которого возник пожар,
4. Откинуть защитную крышку над горячей лампой-кнопкой ПОЖАР (проконтролировать закрытие перекрывного крана по загоранию табло ПК ЗАКР).
5. Включить огнетушитель нажатием горячей лампы-кнопки ПОЖАР, а в случае отсутствия сигнала ПК ЗАКР включить огнетушитель – через **3...5** с после откидывания защитной крышки (индикация сообщения ОГNETУШИТЕЛЬ РАЗРЯЖЕН сигнализирует о его срабатывании).
6. Доложить РП о выполненных действиях.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПРИ НАЛИЧИИ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ УГРОЗЫ ДЛЯ ЖИЗНИ – КАТАПУЛЬТИРОВАТЬСЯ.**

##### **Б) после отрыва:**

1. Продолжить взлет.
2. Перевести самолет в набор высоты, не допуская потери скорости (шасси не убирать).

3. Установить в положение СТОП РУД двигателя, в отсеке которого возник пожар, при достижении безопасной высоты **100** м и скорости **340** км/ч.

4. Откинуть защитную крышку над горячей лампой-кнопкой ПОЖАР (проконтролировать закрытие перекрывного крана по загоранию табло ПК ЗАКР).

5. Включить огнетушитель нажатием горячей лампы-кнопки ПОЖАР, а в случае отсутствия сигнала ПК ЗАКР включить огнетушитель – через **3...5** с после откидывания защитной крышки (индикация сообщения ОГНЕТУШИТЕЛЬ РАЗРЯЖЕН сигнализирует о его срабатывании).

6. Убедиться в ликвидации пожара по погасанию лампы-кнопки ПОЖАР и отсутствию дополнительных признаков пожара.

7. Доложить РП о выполненных действиях.

8. Выполнить заход на посадку и посадку на одном двигателе (**п. 6.2.4**).

#### **В) в полете:**

1. Прекратить задание.

2. Установить в положение СТОП РУД двигателя, в отсеке которого возник пожар.

3. Откинуть защитную крышку над горячей лампой-кнопкой ПОЖАР (проконтролировать закрытие перекрывного крана по загоранию табло ПК ЗАКР).

4. Включить огнетушитель нажатием горячей лампы-кнопки ПОЖАР, а в случае отсутствия сигнала ПК ЗАКР включить огнетушитель – через **3...5** с после откидывания защитной крышки (индикация сообщения ОГНЕТУШИТЕЛЬ РАЗРЯЖЕН сигнализирует о его срабатывании).

5. Убедиться в ликвидации пожара по погасанию лампы-кнопки ПОЖАР и отсутствию дополнительных признаков пожара.

6. Доложить РП о выполненных действиях.

7. Выполнить заход на посадку и посадку на одном двигателе (**п. 6.2.4**).

**Примечание:** если пожар не ликвидирован (лампа-кнопка ПОЖАР левого (правого) двигателя не погасла через **10...15** с после включения огнетушителя (с момента снятия сообщения ОГНЕТУШИТЕЛЬ РАЗРЯЖЕН), наблюдаются дополнительные признаки пожара или произошло повторное срабатывание сигнализации о пожаре):

– доложить РП;

– создать условия для катапультирования и

**КАТАПУЛЬТИРОВАТЬСЯ.**

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ.**

1. ПОСЛЕ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА ДВИГАТЕЛЬ НЕ ЗАПУСКАТЬ.

2. ПРИ ПОЯВЛЕНИИ ДЫМА И ЗАПАХА ГАРИ В КАБИНЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНО ПРИНЯТЬ МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И УДАЛЕНИЮ ДЫМА ИЗ КАБИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ПУНКТОМ **6.13.5**.

## Результаты

Предлагаемые изменения в РЛЭ Як-130 прошли апробацию на кафедре «Конструкции и эксплуатации авиационной техники» КВВАУЛ по методикам Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) ЦНИИ ВВС МО РФ [Пономаренко, 2020, с. 22-23].

В эксперименте приняли участие курсанты всех лётных градаций (от слабых до сильных). Он показал полную сходимость с результатами ЦНИИ ВВС [Пономаренко, 2020, с. 25]. Систематизация информации по особым случаям в полёте привела к сокращению времени на выполнение правильных действий в кабине тренажёра от 4 % у сильных курсантов до 71 % у слабых курсантов (рис. 2). Оценка ошибочных действий также показала их уменьшение от 0,5 % у сильных курсантов до 5 %, у средних курсантов (рис. 3).

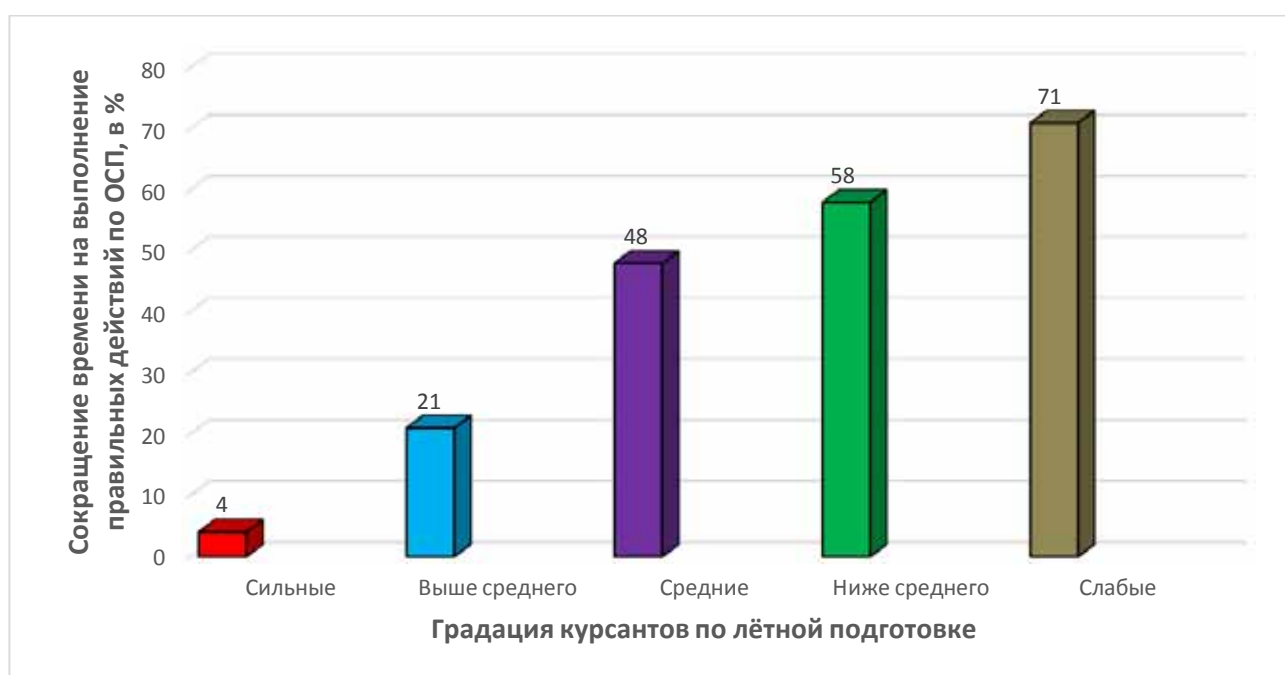


Рисунок 2 – Сокращение времени на выполнение правильных действий по ОСП в случае изменения РЛЭ Як-130



Рисунок 3 – Ошибочные действия (неверное распознавание) ОСП

### Заключение

В рамках статьи рассмотрены актуальные проблемы изучения РЛЭ Як-130, возникающие при формировании знаний и навыков курсантов истребительной авиации по действиям в особых случаях в полёте. Показаны результаты исследования, позволившие выявить, сгруппировать и увязать факторы оформления и изложения материалов РЛЭ с состоянием безопасности полётов. Предложены изменения в оформлении и изложении материалов РЛЭ самолёта Як-130 и представлены статистические оценки применения данных изменений при обучении курсантов истребительной авиации. Наглядно показано, что отмечается как сокращение времени на выполнение правильных действий при особых случаях в полёте, так и сокращение ошибочных действий.

Авторы полагают целесообразным продолжить данную работу с возможным распространением её результатов на переработку «Руководств по лётной эксплуатации» в части особых случаев в полёте по всем эксплуатируемым самолётам в Военно-воздушных силах.

### Библиографический список

- Большедворская, Л. Г.* Построение архитектуры экспертной системы для диагностирования проблемных зон в подготовке авиAPERсонала / Л. Г. Большедворская, Н. Д. Корягин // *Инновации в гражданской авиации*. 2019. Т. 4. № 4. С. 4-12.
- Гандер, Д. В.* Актуальные вопросы психологии обучения операторов летного профиля // *Психология обучения*. 2012. № 6. С. 60-69.
- Дмитренко, А. Ю.* Методологические ориентиры конструирования модели формирования профессиональной ответственности будущих офицеров Воздушно-космических сил России // *Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика*. 2020. Т. 26. № 2. С. 173-179. DOI 10.34216/2073-1426-2020-26-2-173-179.
- Евтушенко, Ю.Л.* Проектирование модели оптимизации системы профессиональной подготовки курсантов военных авиационных вузов /Ю. Л. Евтушенко, С. Н. Сирик,

- А. П. Линник // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. 2020. № 2 (258). С. 61-67.
- Коваленко, Г. В. Математическое моделирование процесса формирования навыков у пилота по принятию решения о необходимости корректировки управления ВС / Г. В. Коваленко, И. С. Муравьев // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации. 2019. № 3(24). С. 43-52.
- Красильников, Г. Т. Разработка методики прогностической оценки устойчивости к профессиональному информационному стрессу летного состава / Г. Т. Красильников, Э. А. Крачко, Ф. В. Мальчинский // Российский психологический журнал. 2021. Т. 18. № 1. С. 47-60. DOI 10.21702/rpj.2021.1.4.
- Пенно, А. Ф. Оптимизация процесса подготовки будущих военных летчиков к деятельности в экстремальных ситуациях // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. 2010. № 2. С. 50-55.
- Пономаренко, В. А. Целенаправленное формирование лётного профессионализма как одно из направлений решения проблемы «человеческого фактора» в военной авиации / В. А. Пономаренко, А. А. Ворона, И. М. Жданько // Актуальные вопросы авиационно-космической медицины, авиационной психологии и военной эргономики: сборник научных трудов к 85летию НИИЦ (АКМ и ВЭ): материалы научно-практической конференции, Москва, 28–29 ноября 2019 года / Центральный научно-исследовательский институт Военно-воздушных сил Министерства обороны РФ. М.: Издательство «Перо», 2020. С. 17-26.
- Руководство по лётной эксплуатации самолёта Як-130. Книга 1: [Введено в действие Начальником авиации ВВС РФ 21 декабря 2013 года]. М.: ОАО «ОКБ им. А. С. Яковлева», 2013. 368 с.
- Рухлинский, В. М. Особенности профессиональной подготовки авиационных специалистов нового поколения / В. М. Рухлинский, Л. Г. Большедворская // Инновации в гражданской авиации. 2017. Т. 2. № 4. С. 25-36.

## References

- Bolshedvorskaya, L.G.* (2019). Construction of expert system architecture for diagnostics problem areas in preparation of aviation staff / L.G. Bolshedvorskaya, N.D. Koryagin. *Innovations in civil aviation*. Vol. 4. No 4. P. 4-12. (in Russian)
- Dmitrenko, A. Yu.* (2020). Methodological guidelines for designing a model for the formation of professional responsibility of future officers of the Russian Aerospace Forces. *Bulletin of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics*. Vol. 26. No. 2. P. 173-179. DOI 10.34216/2073-1426-2020-26-2-173-179. (in Russian)
- Evtushenko, Yu. L., Sirik S. N., Linnik A.P.* (2020). Model design for optimization of training system for military aviation university cadets. *Bulletin of the Adygea State University. Series 3: Pedagogy and Psychology*. 2 (258): 61-67. (in Russian)
- Flight operation manual of Yak-130*. Book 1: [signed into the law by the Chief of Aviation of the Russian Air Force on December 21, 2013]. М.: OJSC « OKB im. A. S. Yakovleva», 2013. 368 p. (in Russian)
- Gander, D.V.* (2012). Actual issues of psychology of training of flight operators. *Psychology of education*. 6: 60-69. (in Russian)
- Kovalenko, G. V., Muravyev I. S.* (2019). Mathematical modeling of the process of formation of skills in a pilot at the pilot on making decision on need of correction of management of the aircraft. *Bulletin of the St. Petersburg State University of Civil Aviation*. 3(24): 43-52. (in Russian)]
- Krasilnikov G. T., Krachko E.A., Malchinsky F.V.* (2021). Development of a methods for prognostic assessment of resistance to professional informational overload of flight personnel. *Russian psychological journal*. Vol. 18. No 1. P. 47-60. DOI 10.21702/rpj.2021.1.4. (in Russian)
- Penno, A. F.* (2010). Optimization of process of the future military pilots training to activity in extreme situations. *Bulletin of the Adygea State University. Series 3: Pedagogy and Psychology*. 2: 50-55. (in Russian)

*Ponomarenko, V.A., Vorona A.A., Zhdanko I.M. (2020). The purposeful formation of flying professionalism as one of the directions for solving the problem of the “human factor” in military aviation. Topical issues of aerospace medicine, aviation psychology and military ergonomics: The collection of scientific papers for the 85th anniversary of the Research Institute (ASM and ME): materials of the scientific and practical conference, Moscow, November 28-29, 2019 / Scientific Research Test Center (aviation-space medicine and military ergonomics) Central Research Institute of Airforce (Russian Federation Defense Ministry). Moscow: Pero Publishing House. P. 17-26. (in Russian)*

*Rukhlinsky, V. M., Bolshedvorskaya L.G. (2017). Features of vocational training of aviation experts of a new generation. Innovations in civil aviation. Vol. 2. No 4. P. 25-36. (in Russian)*