

ВОЕННА АКАДЕМИЯ „ГЕОРГИ СТОЙКОВ РАКОВСКИ”

ФАКУЛТЕТ „КОМАНДНО-ЩАБЕН”

КАТЕДРА „ВВС и ПВО”

ЗОРНИЦА СИМЕОНОВА ПАПИРСКА

**УПРАВЛЕНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА ВЪВ ВЪЗДУХОПЛАВАНЕТО
ЧРЕЗ КОНТРОЛИРАНЕ НА РИСКОВЕТЕ ОТ ПРЕУМОРА В
АВИАЦИЯТА**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертация за придобиване на образователна и научна степен “доктор” в
област на висшето образование: 9. „Сигурност и отбрана“
професионално направление 9.1. „Национална сигурност“
отрасъл „Сигурност във въздухоплаването“

Научен ръководител: полковник доц. д-р Димитър Петров Караджинев

СОФИЯ
2019 г.

Дисертационният труд е обсъден и приет на съвет на катедра „Военновъздушни сили и противовъздушна отбрана“ при факултет „Командно-щабен“ на ВА „Г. С. Раковски“ – София с протокол № 6/13.03.2019 г. и е предложен за защита пред научно жури.

Авторът на дисертационният труд е докторант на самостоятелна подготовка в катедра „Военновъздушни сили и противовъздушна отбрана“ при факултет „Командно-щабен“ на ВА „Г. С. Раковски“ – София.

РАЗДЕЛ I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Актуалността на темата е породена от липсата на национална нормативна уредба за въвеждане на система за управление на риска от преумора в авиацията, както и липсата на такава сред българските авиокомпани.

Обект на изследването е системата за управление на риска от преумора като елемент от системата за управление на авиационната безопасност.

Предмет на изследването са възможности за повишаване нивото на авиационната безопасност чрез управление на риска от преумора.

Цел на настоящата работа е на основата на анализа на съществуващата нормативна уредба и фактори, влияещи на риска от преумора при авиационен персонал, да се предложи методика за управление на риска от преумора, включваща способ за събиране и оценка на информация, индикатори за остойностяване на тенденция и нова учебна програма по „Управление на риска от преумора“.

Работна хипотеза на дисертацията:

Системата за управление на риска от преумора и възможностите за измерване на този процес са недостатъчно развити и резултатите по повишаване на авиационната безопасност чрез превенция на умората са незадоволителни.

За постигане на целта, в настоящата разработка се решават следните научно-изследователски **задачи**:

1. Да се анализира системата за управление на безопасността във въздухоплаването и нормативната база, свързана с управление на риска от умора и ограниченията в работното време на членове на екипажа или ръководители на полети като авиационен персонал.
2. Да се разкрие и анализира физиологията на умората и фактори за нейното възникване.
3. Да се изследва влиянието на фактори върху риска от преумора на служители сред кабинен състав, пилоти и ръководители на полети, както и техните лични усещания за умора при упражняване на професиите им.
4. Да се изследват доклади от събития, при които умората или преумората на членове на екипажа или ръководители на полети е оказала влияние като допринасящ за събитие фактор.
5. Да се създаде методика за управление на риска от преумора на авиационен персонал, включваща способ за обратна връзка, индикатори, които да остойностяват тенденция на безопасността и да се предложи усъвършенстване на учебната програма по „Управление на риска от преумора“ със стратегии за противодействие на умората.

Първа и втора научно-изследователски задачи се решават в първа глава от настоящата работа. Трета и четвърта научно-изследователски задачи се решават във втора глава от настоящата работа. Пета научно-изследователска задача се решава в трета глава от настоящата работа.

За разработване на дисертацията са използвани следните **методи**:

Събиране на данни и информация от различни източници, анализ и интерпретация на резултати от изследвания, анализ и синтез на проведено изследване, математическа статистика, статистически и системен анализ.

Инструмент на проведеното изследване е анкета, за чието провеждане и отчитане на резултати, е използван онлайн – базиран софтуер. Въпросите са едновариантни, многовариантни, степенуващи и отворени.

Настоящата работа е **ограничена** върху:

1. Повишаване на авиационната безопасност чрез управление на рискове, следствие на преумора сред членове на екипажа или ръководителите на полети като авиационен персонал.

2. Въвеждане на система за управление на риска от преумора, с цел превенция.

3. Разглежда съдържание на учебна програма, без да включва лекции, необходими за обучение, фирмени политики, както и по-задълбочени медицински проучвания на съня.

4. Поради разширяване на обема, засягащ изследване на нови и действащи изисквания в направление управление на риска от преумора сред пилоти и стюардеси и поради липса на нови нормативни изисквания, засягащи управлението на риска от преумора сред ръководители на полети, обемът в това направление се ограничава.

Очакваните **резултати** са постигнати. Изведени са нови определения на понятията умора и преумора, които се привеждат в еднозначност, тъй като степента им на въздействие върху безопасността е еднакво неблагоприятна, а количественото им измерение и съотношение, когато те се определят, варира според индивидуалната оценка на служителя за собствените си възможности и способности. Разгледани са фактори, влияещи на умората и преумората.

Създадена е методика, включваща препоръчани индикатори, посредством които да се набелязва тенденция, която има водещо значение за безопасността. Методиката включва способ за генериране на обратна връзка, представляваща доклади за наблюдавана преумора сред авиационния персонал. Предложено е ново съдържание на учебна програма за обучение по „Управление на риска от преумора“, което е въведено, предлага се на обучаеми в Р. България и към момента на завършване на дисертацията са проведени три броя тридневни обучения по новата учебна програма. Новото съдържание на учебната програма

оказва важно въздействие върху социални и икономически аспекти в организациите, работещи активно в превантивно направление.

Структура на дисертацията:

За решаване на научно-изследователските задачи и постигане на поставената научно-изследователска цел, дисертационният труд е структуриран в списък на използваните съкращения, увод, три глави, изводи, списък на литературните източници и приложения. Обемът на дисертацията е от 375 страници, от които текстуална част 145 страници и приложения 230 страници. Използваните литературни източници са 52, от които 18 на кирилица, 34 на латиница.

В **увода** на дисертацията е представена общата концепция на изследването като се посочват актуалността на темата, обекта, предмета, целта, основните задачи на изследването, обхват, метод на изследване и ограничения.

В **първа** глава са решени първа и втора научно-изследователски задачи, като са изследвани и анализирани системата за управление на безопасността във въздухоплаването и нормативната база, свързана с управление на риска от преумора в авиацията. Разкрита и анализирана е физиологията на умората и факторите за нейното възникване.

Във **втора** глава са решени третата и четвъртата научно-изследователски задачи. Проведено е изследване на доклади от събития, при които преумората е оказала влияние като допринасящ за събитието фактор. Изследвани и анализирани са влиянието на факторите върху риска от преумора. Анализирана е статистика от анкета, проведена на летателен, кабинен състав и ръководители на полети, обединени като авиационен персонал, както и работните им графици според ограниченията на работното време.

В **трета** глава е решена пета научно-изследователска задача. Въведени са нови дефиниции на умора и преумора. Предложена е методика за управление на риска от преумора, включваща способ за обратна връзка, дефинирани и обосновани са индикатори, носители на информация за измерване на умората нова програма за обучение по „Управление на риска от преумора“. Предложени са препоръки за промени в политиките на документация, процесите и/или информация за недостатъците по звена, както и препоръки за третиране на съня и начини за изпълнението им под формата на стратегии за борба с умората.

РАЗДЕЛ II. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД ПО СТРУКТУРНИ ЕЛЕМЕНТИ

ГЛАВА ПЪРВА. Анализ на системата за управление на безопасността във въздухоплаването.

1.1. Система за управление на безопасността във въздухоплаването.

Системата за управление на безопасността е документален подход за управление на безопасността, който включва организационни структури, отговорности, политики и процедури. Системата за управление на безопасността е съобразена с мащаба и сложността на организацията.

Универсално приетата структура включва четири основни компонента и допълнителни елементи, представляващи минималните изисквания:

- Политика и цели в областта на безопасността, които да са гъвкаво конструирани, че да отговарят на нуждите на различните потребители във възможно най-висока степен:
 - Лична отговорност и отговорност на ръководството;
 - Отговорности за безопасността;
 - Назначаване на ключов персонал по безопасността;
 - Документация;
- Управление на риска за безопасността.
 - Идентифициране на опасностите;
 - Оценка на риска и смекчаване на последиците;
- Осигуряване на безопасност.
 - Мониторинг и измерване на безопасността;
 - Вътрешни разследвания;
 - Управление на промените;
 - Непрекъснато подобряване на безопасността;
- Популяризиране на безопасността.
 - Обучение и образование;
 - Комуникация;
- Програма за осигуряване на качеството, която да съдържа процедури, предназначени да се проверява, как се обезпечава съответствието с приложимите изисквания и стандарти.
- Описани и работещи процеси и процедури чрез наръчници и документи за наблюдение и доказателства за функционирането на системата за управление на качеството.
- Отговорности и йерархична структура;
- Механизми за ангажиране на персонала в управлението на риска от преумора.
- Учебна програма, изисквания за обучение и данни за посещаемост;
- Планирано и фактическо време на дежурства и периоди на почивка със значителни отклонения и причините за това.
- Процес по контрол на управлението на качеството, изводи от събраните данни, препоръки и предприети коригиращи действия.

Международната организация за гражданска авиация (от англ. International Civil Aviation Organization (ICAO), в български текстове означавана и като ИКАО подробно описва изискванията към системата за управление на безопасността в Документ 9859, Ръководство за управление на безопасността.

Стандартите оставят свобода на членките си, операторите сами да избират, дали ще използват системата за управление на риска от преумора във всички свои операции, или само в определени специфични видове (само за флота или ще включат и инженерния състав, за които управлението на умората не е задължителен процес).

В Приложение 8 към Анекс 6, част I на Международната организация за гражданска авиация се определят елементи, с които операторите трябва да се съобразят при изготвянето на такива системи:

- **Концепция.** Операторът да определи своята концепция, принципи и политика на УРП, с всички ясно идентифицирани елементи на системата за УРП.
- **Обхват.** Политиката изисква обхвата на операциите СУРП да бъдат ясно определени в ръководство за експлоатация (Operations Manual / OM).

Системата за управление на безопасността е жив организъм, чиято основа е политиката за безопасност, която гарантира безопасни и ефективни оперативни практики, които очертават отговорностите на управленския и оперативен персонал в ръководство, включително и в направление за намаляване на риска от преумора и изработване на подробни процедури за справяне с различни специфични ситуации, свързани с преумората.

Политиката за безопасност отразява споделената отговорност на управлението, на оперативния персонал, както и на останалия ангажиран състав като посочва ясни цели на безопасността. Подписва се от отговорния изпълнителен директор на организацията и е водещ документ за всички. Утвърждава се в съответните звена и нива на организацията като възлага на управлението ефективно отчитане на безопасността и осигуряване на достатъчно средства за непрекъснато подобряване. Работеща е политиката за безопасност, която изисква ясно управление и периодични справки, за да гарантира релевантност и целесъобразност, а липсата на движение дава нюанс за неработещ организъм, с привидно съществуване.

Работещата система за управление на безопасността гарантира, че целият персонал е информиран за потенциалните опасности, свързани с техните задължения и поуките от разследванията на събитията, свързани с безопасността, се разпространяват в организацията на управленско и оперативно ниво, както и че целият персонал се насърчава активно да предлага решения на установените опасности и при необходимост се правят промени за повишаване на безопасността и не се прилага наказателна политика към никой от служителите.

Изисквания за безопасност, оценяване и ограничаване на риска във връзка с промени в организацията е процес, при който се гарантира обезпечаване на всякакви промени в функционалната система, както и при допълнителни

мероприятия, които се намират под техния управленски контрол, системно се определят опасностите, а също така се оценява и ограничава рискът по начин, който обхваща пълният цикъл на експлоатация на разглежданата съставна част на функционалната система, от фазата на първоначално планиране и дефиниране до операциите след въвеждане в експлоатация, поддръжката и извеждането от експлоатация, оборудване, процедурите и човешките ресурс, взаимодействието между тези елементи и взаимодействието между дадена съставна част с останалата част на системата. Оценка на процесите за определяне на опасностите, оценяване и ограничаване на риска съдържат и превантивно разработване на планове за действие и определяне на обхвата, границите и връзките на разглежданата съставна част, както и определяне на функциите, които тя трябва да извършва, и средата, в която е предназначена да работи за правилното определяне на целите за безопасност и поддържане на високо ниво на безопасност. Оценка на евентуалното въздействие върху безопасността на въздухоплавателното средство, както и оценяване на степента на сериозност на тези въздействия, използвайки схемата за класифициране на степента на сериозност. Определяне на приемливостта от гледна точка на максималната вероятност за възникване на опасността, установена въз основа на степента на сериозност и максималната вероятност на въздействията от опасността и разработване на стратегия за ограничаване на риска, която да определи средствата за защита, които да бъдат прилагани срещу рискови опасности.

Анализът предоставя гаранции за практическа приложимост, ефективност, както и потвърждение, че процесът на промяната е обезпечен на ниво цели и всички отчетени изисквания за безопасност са изпълнени преди въвеждане на самата промяна и по време на преходния период за въвеждане в експлоатация и най-късно по време на периода на експлоатация или по време на евентуален преходен период до извеждане от експлоатация на цитираната промяна.

Резултатите, свързани с тези обосновки и доказателства за процесите за оценяване и ограничаване на риска, включително определянето на опасностите, се събират и документират по начин, който гарантира, че са приведени всички аргументи, за да се покаже, че разглежданата съставна част ще остане безопасна в приемлива степен. Според целесъобразността, това включва спецификации на всички начини и средства за прогнозиране, наблюдение и преглед, които се използват с въвеждането на промяна.

Всички участници единично управляват безопасността на своите процеси, установявайки официални връзки със заинтересовани страни, които могат да влияят пряко върху безопасността на услугите и разработват процедури за управление на безопасността при внедряване на нови функционални системи или при промени в съществуващите.

1.2. Основополагащи документи и нормативна база.

Правилата за ограничение на полетното време, известни още като "Подгрупа Кю" (Subpart Q), отговарящи на Подчаст P от Регламент 859/2008г., са отразени в европейското законодателство като част от Регламент № 3922/91 на Съвета от 16 декември 1991 г., което е посочено и в JAR -OPS 1. Пълният текст

е Приложение III от Регламент (ЕО) № 1899/2006. Това приложение се изменя с Регламент (ЕО) № 8/2008 на Комисията от 11 декември 2007 г. и Регламент (ЕО) № 859/2008 от 20 август 2008 г. „Подгрупа Кю”/ Подчаст Р остава приложима до пълното прилагане на новите правила на ЕС (най-късно 18 Февруари, 2016) за ограничения в полетното време във всички държави-членки на ЕС, разяснени и в Становище № 04/2012 на Европейската агенция за авиационна безопасност от 28 септември 2012 г. за Регламент за създаване на правила за прилагане относно ограниченията на полетното време и времето за дежурства и изискванията за почивка (FTL) за търговския въздушен транспорт (ТВТ) със самолети.

Регламент (ЕС) № 83/2014 на Комисията от 29 януари 2014 г. е наречен "Новият ЕС ОПВ", а Решение 2 014/002 / R на изпълнителния директор на EASA превръща допустими съответствия (от англ. Acceptable Means of Compliance (AMC) и инструкции (от англ. Guidance Material (GM) в Приложение III (част ORO) от Регламент (ЕС) № 965/2012г. С уеднаквяването на правилата на екипажите на нормативна база Регламент (ЕС) 83/2014, стандартизиращ работното време на екипажите, се осигурява навсякъде по-високо ниво на безопасност. В JAR-OPS / EU-OPS¹ и CAP 371², са описани изисквания за обучението на планиращи и екипажи и честотата им на провеждане, съответстващи и на Регламент ЕС 965/2012 Част-ORO.

В съответствие с Регламент 965/2012, управлението на риска от преумора (УРП) от скоро е част от системата за управление на безопасността (СУБ) на всяка европейска авиокомпания. Това разбира се, не означава, че върху темата за преумората на екипажите досега не е работено. Но за хронологична точност преди 1993г. преумората рядко е цитирана като допринасящ за авиационните инциденти фактор.

За разлика от традиционния регулаторен подход към управлението на умората на член на екипажа, който се базира на предписани ограничения за максимални дневни, месечни и годишни дежурства, в часове и изисквания за минимални почивки, вече се реализира обучение по ясна дефиниция, кой трябва да бъде обучен и на какво - Регламент (ЕС) № 83/2014 на Комисията ORO.FTL.250 - Летателния екипаж - ORO.FC.115 & 215, Кабинният екипаж - ORO.CC.115 & CC.TRA.215 & 220 и Правилник за лицензиране и сертифициране на ръководителите на полети, издание август 2015 г. на EASA AMC1 ATCO.D.045(c)(4)(a) – Ръководител полети.

Летателния и кабинния екипаж подлежат на начално и периодично обучение като част от 3-годишния опреснителен цикъл. Първоначално обучение – задълбочено, периодичното обучение - общ преглед и новости, докато обучението на Ръководител полети е обвързано с обучението по човешки фактор, провеждани от организацията. Операторът съгласува с ГД ГВА периодичното

¹ OPS EU са регламенти на Европейския съюз (ЕС), определящи набор от минимално изисквани процедури за оператори, подsigуряващи безопасността. Регламентите са резултат и подобрения след консултации между ЕС и Обединените авиационни власти (JAA) през 1997 г. на JAR-OPS 1. От тогава, регламентите са на път да бъдат заменени от EASA-OPS. Регламентите засягат обучение, документация, процедури и Съответствие в различни категории.

² Въведение в изискванията за избягване на умората в екипажите /издание на CAA UK. С консултативен характер.

обучение за управление на риска от преумора и създава програма, която отговаря на елементите на специфичните рискове от преумора, които ще бъдат покрити на годишна и кои на тригодишна база и извършва обучението. Всички значителни промени в ход, може да изискват специално обучение като допълнение към обучението за Управление на ресурсите в екипажа (Crew Resource Management (CRM))

Широкият изисквания като съдържание на учебната програма на обученията се описват в Регламент ЕС 965/2012 Част-ORO - като съдържание на Управление на ресурсите в екипажа (CRM) обучение - "умора и бдителност", Част-СС - "управление на бдителността, физиологични ефекти на умора, физиологията на съня, циркадният ритъм и часовата зона на промените", а подробна спецификация е описана в AMC1 ORO.FTL.250³ обучение и анализ на потребностите, където предложената учебната програма включва:

- Преглед на полети, дежурства и почивка - нормативните изисквания;
- Информираност по процедурите за управление на умората, както и отговорностите на управленския състав и служителите за смекчаване и управляване на влиянието на умората и подобряване бдителността на членовете на екипажа в пилотската кабина;
- Основите на умора, включително основите на съня и на последиците от смущаващи циркадните ритми фактори;
- Причините за умора, включително заболявания, които могат да доведат до умора;
- Ефектите на умора;
- Противодействие на умората;
- Влиянието на начина на живот, включително храненето и начина на живот на умората;
- Познаване на нарушенията на съня и възможни лечения;
- Учебната програма включва поуки относно ефектите на умора и използване на методология, която извършва текуща оценка на ефективността на програмата за обучение, а резултата и контрола като подход трябва да се фокусират върху желаната норма на безопасност.

Според Регламент (ЕС) 83/2014, операторът трябва да архивира проверките от последните две обучения на екипажите, за да анализира промяната в квалификацията.

1.3. Система за управление на риска от преумора.

Първоначален традиционен регулаторен подход към управлението на умората на член на екипажа е да се предпишат ограничения за максимални дневни, месечни и годишни дежурства в часове и изисквания за минимални почивки. Този подход следва дълга история на ограничения в работното време, датиращи от индустриалната революция и навлезе в транспортния сектор в

³ Допустими съответствия (Acceptable Means of Compliance (AMC) и инструкции (Guidance Material (GM) в Приложение III (част ORO) от Регламент (ЕС) № 965/2012г.

началото на XX век с поредица от регламенти, които ограничават работното време в железопътния, автомобилния и авиационния транспорт.

Работоспособността според графиците на екипажа трябва да отговаря на изисквания и показатели по отношение на производителност и бдителност. Анализи идентифицират възможни ограничения на производителността и адекватността, предварително заложи в ОПВ. Модели прогнозира адекватността на екипажа от планираните до действителните графици, от които може да се прогнозира и анализира историята на съня и събужданията. Модели смятат познати явления, като циркадните ритми и сънливост и изготвят прогнози, основани на тези съображения. Чрез комбиниране на новите знания за умората, с процеси за безопасност и управление на рисковете, институции в цивилното въздухоплаване като ICAO и IATA, предлагат въвеждане на глобален стандарт – Система за Управление на Риска от Преумора (от англ. Fatigue Risk Management Systems (FRMS)), която да управлява ограниченията в полетното време.

Система за управление на риска от преумора се определя като система, базирана на научни данни, принципи и оперативен опит, подsigуряваща постоянно наблюдение на процесите, свързани с преумора и произтичащите от тях рискове за безопасността, която има за цел да осигури адекватен брой персонал, за да се покрият съответните нива на обезпеченост. Търсеният резултат е реалистичен баланс между безопасност, производителност и разходи, чрез активно разкриване на възможности за подобряване на оперативните процеси и намаляване на риска, посочвайки вероятности или пропуски след нежелани събития. И двете системи разчитат на концепцията за култура на ефективна отчетност на безопасността, където персоналят е обучен и постоянно насърчаван да докладва опасности, когато наблюдава работната среда.

СУРП има за цел да гарантира, че членовете на летателния и кабинния екипаж са достатъчно отпочинали, за да могат да изпълняват задълженията си на задоволително ниво.

За управление на рисковете от преумора, системата за управление на риска от преумора прилага принципи и процеси от системата за управление на безопасността. Структурата на СУРП наподобява рамката на СУБ, затова Анекс 6, част 1, на ICAO препоръчва интегрирането на СУРП във вече наличната СУБ на операторите, както е онагледено в Фиг. 1. Сравнение на рамките на системата за управление на безопасността и системата за управление на риска от преумора.

СУБ	СУРП
ПОЛИТИКА НА БЕЗОПАСНОСТ И ЦЕЛИ	ПОЛИТИКА И ДОКУМЕНТАЦИЯ
УПРАВЛЕНИЕ НА РИСКА ЗА БЕЗОПАСНОСТТА	ПРОЦЕСИ <ul style="list-style-type: none"> • идентификация на опасностите • оценка на риска • намаляване на риска
ОСИГУРЯВАНЕ	ПРОЦЕСИ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА

СУБ	СУРП
НА БЕЗОПАСНОСТ	БЕЗОПАСНОСТТА <ul style="list-style-type: none"> • мониторинг на изпълнението • управление на оперативните и организационните новости • непрекъснато подобряване
ПОПУЛЯРИЗИРАНЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА	НАСЪРЧИТЕЛНИ ПРАКТИКИ <ul style="list-style-type: none"> • програми за обучение • план за комуникация и обратна връзка

Фиг. 1. Сравнение на рамките на системата за управление на безопасността и системата за управление на риска от преумора

Изграждане на силна, положителна култура на безопасност отнема непрекъснати усилия, съгласуване и доверие, базирани на открито партньорство между управленски и оперативен персонал така, че летателният състав да се чувства достатъчно уверен, за да докладва инциденти, включително и умора. За съжаление, унищожаването на културата на безопасност е много по-лесно, отколкото изграждането.

1.4. Физиология на умората.

Умората представлява особено физиологично състояние на временно понижаване или загуба на работоспособността на човека, настъпващо в резултат на физическо (от мускулна дейност) и/или нервно-психическо претоварване (от умствена дейност), проявяваща се в дискоординация на функциите на работещия организъм. Умората е защитна реакция на нервната система, предпазваща организма от превъзбуждане и изразходване на запасите от енергия и хранителни вещества. Бива физическа, умствена, емоционална или сензорна в зависимост от преобладаващия дразнител. При изменения в сетивните системи, отражения се забелязват върху зрителната и вестибуларната система. При настъпване на умора тяхната чувствителност силно се понижава като е възможно да се стигне до временна загуба на пълна функционалност. При настъпване на умора след изменения в централната нервна система, се наблюдава нарушена координация на движенията, намаляват се тяхната точност и прецизност, бързината и силата им в повечето случаи не отговарят на планираните. Едно по-просто определение би било: Умората е психическо или физическо изтощение, което възпрепятства пълноценното съществуване на човека. Умората като физиологично състояние и възстановяването като реакция, влияят пряко върху работоспособността и нивото на тренираност. Умората може да се появи в относително кратък период от време (часове или дори минути) след извършването на значителна физическа или умствена дейност. Развитието на умората зависи от взаимодействието на нервните центрове и периферния мускулен апарат. Всяка дейност на човека развива процесът на умора, който настъпва независимо дали работата на мускулите е динамична или статична. Развитието на умората при продължителна

работа с голяма и умерена интензивност рефлектира в недостатъчното осигуряване на метаболитните процеси – хипоксия (недостиг на кислород), хипогликемия (изчерпване резервите на мускулен гликоген), исхемия (намаление на кръвния приток към тъканите).

При краткотрайни физически натоварвания с голяма интензивност се наблюдава първоначално покачване нивата на кръвна захар (хипергликемия) поради освобождаването на глюкоза от чернодробния гликоген. При продължителни физически усилия обаче той се изразходва и поддържането на нивата на кръвната захар зависи основно от производството на глюкоза от невъглекислородни източници (глюконеогенеза). Вследствие на това нивата на кръвна захар се понижават, притокът на глюкоза към мозъка и към работещите мускули намалява и работоспособността се понижава. Натрупаният в мускулите аденозин трифосфат е източник на енергия за съкращаване на мускулатурата при краткотрайни физически натоварвания с голяма мощност, а такъв тип мускулна работа зависи от скоростта на използване и скоростта на синтезиране на аденозин трифосфат. Съдържанието на аденозин трифосфат и креатинфосфат в мускулите обикновено е изключително ниско и може да осигури енергия за мускулна работа с продължителност до около 10 сек. Установено е, че при изометрични натоварвания и при такива с надмаксимална мощност настъпването на умора съвпада с изчерпването на запасите от креатин фосфат.⁴ Организмът разгражда въглеводороди посредством млечната киселина, която е продукт на анаеробната гликолиза⁵ и обезпечава с енергия кратките физически натоварвания с продължителност до около 60 сек.

При продължителни физически натоварвания част от освободения при мускулните съкращения калций се натрупва в митохондриите. Това затруднява тяхното нормално функциониране и може да предизвика сериозни изменения в хомеостазата⁶ като: значителна загуба на течности, повишаване на телесната температура, промяна в свойствата на кръвта и др.⁷ Физическото претоварване е основа на промените, настъпващи в централната нервна система и предизвикващи постепенно потискане на нейната дейност, поради което започва преобладаване на задържаните процеси. Умората е важен сигнал на организма, целящ предпазването му от възникване на потенциални животозастрашаващи явления и може да се генерира постепенно в продължение на няколко дни или седмици. Често е резултат на системно недоспиване по ред причини, като новородено бебе у дома, чести международни пътувания и смяна на часови пояси, безсъние, както и работа на смени.

Изследване на сънната инерция по време на симулирани фиксирани 6-часови смени на дежурство и 6-часова почивка, проведено от Каси Дж. Хилдич, Мишел Шорт, Ханс П. А. Ван Донгън, Стефани А. Ценофанти, Джилиан Дориан,

⁴ Биохимия, учебник, издаден 2003 г., автори Татяна Джарова и Емануил Гачев

⁵ Разграждане на въглеводороди при отсъствие на кислород.

⁶ Хомеостазата (или хомеостазис, от гръцки: ἡμοστασία, „hómoios“ – еднакъв, подобен, съвпадащ и „стасис“ – стоя, състояние) е свойство на една отворена система, особено на живите организми, да регулира вътрешната си среда така, че да поддържа стабилно, постоянно състояние, чрез многобройни корекции на динамичното равновесие, управлявани от взаимносвързани регулаторни механизми.

⁷ Биохимия, учебник, издаден 2003 г., автори Татяна Джарова и Емануил Гачев

Марк Колер и Сиобхан Банкс⁸ доказва, че инерцията на съня е проблем за безопасността на служители, които се връщат на работа скоро след събуждането.

Схемите за разделяне на дейностите предлагат алтернатива за по-дълги периоди на смяна, но въвеждат необходимост от допълнителни почивки по време на дежурство, с което увеличат риска от сънна инерция. Проучването изследва инерцията на съня в рамките на разделен график. Заключават, че ефективността е нарушена и умората се увеличава. Утринните събуждания в интервал между 02:00 – 06:00 часа са свързани с по-високи нива на сънна инерция, отколкото по-късно събуждане. Тези резултати доказват, че служителите, работещи в подобен режим трябва да отчитат факта, че вероятността да настъпи състояние на сънна инерция при тях е много по-голяма от тази при останалите работещи, особено след принудително събуждане в сутрешните часове и да възобновява дейността си постепенно.

1.5. Преумора и фактори за възникване.

„Умора е комбинация от симптоми, включително: нарушена работоспособност (загуба на внимание, по-бавно време за реакция, нарушена преценка, по-слаби резултати при специфични задачи и по-голяма вероятност за заспиване), чувство на сънливост или обща отпадналост.”⁹

Умора може да се дефинира като физиологично състояние на намалена физическа или умствена работоспособност, в резултат на загуба на сън или продължителни периоди на бодърстване, нарушение в циркадния ритъм¹⁰, или натоварване (психическа и/или физическа активност), които може да навредят на бдителността на член на екипажа и способността му да работи безопасно и изпълнява задължения, свързани с безопасността и безопасното контролиране на ВС.”¹¹

Според Федералната въздухоплавателна администрация на САЩ, умората може да се дефинира като състояние, характеризиращо се с повишен дискомфорт и намалена работоспособност, ниска ефективност, загуба на енергия или възможност за реакция при необходимост и обикновено е съпроводено от чувство на обща умора и отпадналост.

Синдром на хронична умора или миалгичен енцефаломиелит се характеризира с тежка умора, продължаваща над 6 месеца, която е медицински необяснима и не се облекчава дори след дълги периоди на почивка. В периоди на загуба на над 24 часа сън може да се наблюдават нарушения на централната нервна система и имунитета, както и сърдечно-съдови аномалии, включително клинични симптоми като подуване на лимфни възли, болки в мускулите, болки

⁸ Лаборатория за сън и опознаване на човека в изследователски център в Университета в Уошингтън, САЩ.

⁹ Бюро за безопасност в транспорта, Австралия.

¹⁰ Терминът „циркадно“ означава „около 1 ден“. Използва се за естествени, физиологични, циклични колебания на активността, телесната температура, хормоналната секреция, някои функции на сърдечно-съдовата и на храносмилателната системи. Зараждащи се от вътрешни часовници, продължават малко повече или малко по-малко от 24 часа. Синхронизацията се извършва от мелатонинът – хормон, произвеждан от епифизата, изключително чувствителен към светлина. Затова е важно спазването на регулярен режим, с излагане на слънчева светлина - денем и нощем - сън - в затъмнено помещение, редовни хранителни приеми през деня и адекватна физическа активност, за да се постигне добра синхронизация на вътрешните биологични часовници.

¹¹ Определение на ICAO за умора.

в ставите, повръщане. Следователно, СХУ има силно влияние върху ежедневиия живот, което има отрицателно въздействие върху качеството на живот, трудовия статус и социалните и семейни отношения. Към момента, все още, във връзка с липсата на консенсус по отношение на дефиниращите характеристики на СХУ, се използват разнородни критерии за диагностициране, най-често първо като изключат други заболявания.

На 25 април 2018 г. госпожа Бегона Руиз Нунез¹² защитава научна теза за придобиване на научна степен доктор, към Университета Грьонинген, Холандия, на тема „Еволюционната перспектива върху хроничните заболявания“ и с работа в екип установява истинската биологична причина за състоянието синдром на хронична умора, което е толкова широко разпространено. Доказва съществуването на връзка между СХУ и занижените нива на хормоните на тироидната жлеза. Състоянието е характерно с дълготрайна умора, проблеми със съня, трудности с ясното мислене и множество други физически симптоми, като дискомфорт, тежести и болки.

Възникването на умората е следствие от едновременното настъпване на различни изменения в почти всички органи и системи на човешкия организъм, а степента на нейната изразеност, измененията, които предизвиква в отделните органи и в централната нервна система, както и времето, необходимо за възстановяване, зависят от редица фактори като пол, възраст, здравословното състояние, физическа активност, вид и обем на товарване, условия на работа и др. странични фактори.

За целите на настоящата работа се извеждат определения на понятията умора и преумора. Преумора да се разбира като обобщаващ термин за усещане за невъзможност за изпълнение на задачи от служителите, което намалява безопасността или влияе по друг начин за не безопасно изпълнение в работния процес. А под умора да се разбира обобщаващ термин за разнообразни усещания като физически дискомфорт от претоварване на група мускули, затруднено концентриране, затруднение при оценяването на потенциално важни сигнали, която съвкупност може да повлияе върху безопасното изпълнение на работния процес.

ИЗВОДИ ОТ ПЪРВА ГЛАВА

1. В националното законодателство липсва алгоритъм за повишаване на авиационната безопасност чрез планиране на работното време, съобразявайки фактори, влияещи на преумората.

2. Организационният процес и изграждането на системи за управление на риска от преумора е либерално заложен, което дава възможност за пожелателно прилагане.

3. Умората е симптом на нервната система на човешкия организъм в следствие на изтощение. Това състояние е временно и се преодолява след достатъчно количество качествен сън.

¹² От испански Begoña Ruiz-Núñez Publication of Academic Thesis to obtain the degree of PhD at the University of Groningen, the Netherlands. This thesis is defended in public on Wednesday 25 April 2018

ГЛАВА ВТОРА. Изследване и анализ на влиянието на фактори върху риска от преумора в авиацията.

2.1. Управление на риска от преумора при летателен, кабинен състав и ръководители на полети.

Подобряването на авиационната безопасност чрез управлението на риска от преумора може да се разгледа в рамките на съществуващите системи за управление на безопасността и представлява процес, описан в Ръководство за управление на риска от преумора (РУРП), което включва политики, отговорности, процедури, документи и обучение. От съществено значение за повишаване на авиационната безопасност е следването и съблюдаването на всички правила и процедури, описани вътре, тъй като само наличието на система за управление на риска от преумора не е достатъчен елемент.

В търговската авиация, графици на екипажите са регламентирани с ограничения в работното и полетното време (ОПВ/ FTL – Flight Time Limitations). Съществуват различия между ОПВ в различни части на света, засягащи производителността и нивото на адекватност на екипажа. В сравнение между Европа, САЩ и Китай, най-рестриктивен курс се държи от Европа, но дали това прави екипажите по-бодри? „Умората в транспорта не може да бъде избегната, но може да бъде управлявана!“ Тези правила и ограничения са предназначени да ограничават и отчитат умората сред членовете на екипажа и са част от цялостната безопасност в световен мащаб.

Много от пилотите, ръководителите на полети, кабинният състав, персоналът, ангажиран с техническото обслужване и наземните служители на летищата страдат от хронична умора, което опорочава авиационната безопасност. За да се справят с постоянно променящите се възможности на въздухоплавателните средства и необходимостта операторите да ги подсигуряват с екипажи, ОПВ непрекъснато еволюират. Границата между запазване на производителността и бдителността на екипажа, както и конкурентоспособността на компанията е много тънка. Правилата за ОПВ са лесни и логични за разбиране и прилагане върху график, но ограничават оперативната гъвкавост и ефективност на авиокомпаниите, а с непрекъснатите изследвания върху съня и свързаната с работата умора, става задължително актуализирането на съществуващите разпоредби с новите констатации.

Под работно време на екипажите, се разбира времето за работа на земята и блок – полетното време. Работно време е период от време, през който лицата изпълняват задълженията си по трудов договор или служебно правоотношение или са на разположение на работодателя.¹³ За работно време се счита и времето за предполетна подготовка и за доклад и анализ след работа, времето за придвижване от мястото на явяване за работа до работното място или до ВС и обратно, ако след завършване на работата, служителят трябва да се върне на

¹³ чл.1 на Наредба 4018 от 16.09.2005г. За работното време на авиационния персонал

мястото на явяване, времето за следполетна дейност не е по-малко от 30 минути, времето за провеждане на служебни съвещания или други подобни мероприятия със задължителен характер, определени от работодателя, времето за престой по разписание в междинни летища, времето за предварителна подготовка за полети – не по-малко от един час, но не повече от 1,5 часа, резерв - разположение, дейност на тренажор, теоретическа подготовка във връзка с поддържане и повишаване на квалификацията, обучение, времето за базиране на членовете на екипажа. При определяне на конкретна схема на работа, работодателят се съобразява със способността за адаптиране на служителите си (за полети с пресичане на часови зони се отнасят правила за почивка и допълнителни часове за всяка пресечена зона).

Въпреки че по въпроса с управлението на риска от преумора се работи активно в международен мащаб, към момента ръководителите на полети все още са подчинени на Наредба 4018 от 16.09.2005г. от националното законодателство на Р. България, дефинираща работното време на авиационния персонал и за тях няма влязъл в сила европейски регламент, който да предложи нов подход при изчисляване на работното им време.

Работно време е период от време, през който ръководителите на полети изпълняват задълженията си или са на разположение на работодателя като за работно време се счита и:

- времето за периодично медицинско освидетелстване;
- времето за инструктаж преди работа и за доклад и анализ след работа;
- времето за придвижване от мястото на явяване за работа до работното място и обратно, ако след завършване на работата работникът или служителят трябва да се върне в мястото на явяване;
- времето за провеждане на служебни съвещания или други подобни мероприятия със задължителен характер, определени от работодателя;
- времето за дейност на тренажор, теоретична подготовка във връзка с поддържане и повишаване на квалификацията;

Работната смяна на ръководител полетите и на ръководител полетите - ученици, не може да превишава 12 часа.

Специално внимание е отделено на това, че ръководител полетите могат да извършват дейност по обслужване на въздушното движение без прекъсване не повече от два часа по време на дневна смяна и не повече от 4 часа - при нощна. Като при осъществяване на обслужване на въздушното движение с интензивност над 10 въздухоплавателни средства на час прекъсването два часа по време на дневна смяна и не повече от 4 часа при нощна не може да бъде по-малко от един час. При липса на въздухоплавателни средства периодите могат да бъдат удължавани, но не повече от 1 час като същите изисквания не се отнасят за ръководители на полети, извършващи дейност по координация и взаимодействие при управлението на въздушното движение. Отделно на ръководители на полети и ръководители на полети - ученици се осигурява непрекъснатата почивка, която

не може да бъде по-малка от 12 часа между дневните смени и 48 часа между нощните.¹⁴

Умората е проблем във всяка дейност с 24-часов оперативен темп и много от тези хора са или са били опасно уморени. Уморените ръководители на въздушно движение правят значителни грешки на работното място като самолети, които летят твърде близо един до друг, некоректно изпълнение на фази от полета, подценяване на ситуацията, неефективна проверка за сигурност на пътници, багаж и карго или други пропуски. Услугите по обслужване на въздушно движение обхващат широк спектър от операции, но индустрията в световен мащаб също е изправена пред значителни предизвикателства от увеличаването на обема на трафика и бързите технологични промени. Затова подходите за управление на умората се различават от описаните разпоредби за ограничения в работното време.

Ясен недостатък на препоръчаните подходи в тази среда е липсата на гъвкавост, което води до увеличаване на импровизациите за конкретни ситуации. Освен това рядко се разглеждат различните причини за спад в ефективността, свързана с умората, а се борави с общи мерни единици.

Услугите по обслужване на въздушно движение представляват предизвикателство в управлението на риска от преумора, защото от една страна са с фиксирано работно място и с относително редовни графици и не им се налага да прекосяват часови зони, както на летателните екипажи, от друга страна са поставени в ситуации на силен стрес и въпреки спокойно изглеждащите зали, работят в изключително напрежение.

Авиационната безопасност е изключителен приоритет в индустрията и компаниите са свикнали да бъдат подложени на редовни и задълбочени одит от страна на регулатора. Независимо от това, подходът за управление на умората изисква адаптиране на традиционните роли и нагласи на индустрията към регулаторите на контролните органи. Режимите за управление на умората все още са в начален етап и ще бъде необходима текуща оценка за подобряване на практиките в различните отрасли.

За целите на ограниченията на полетното време на летателния състав, компетентният орган (ГД ГВА) определя, в съответствие с определенията (в точка ORO.FTL.105 от приложение III на Регламент 965/2012г.)¹⁵ тип

¹⁴ Наредба 4018 от 16.09.2005г. Раздел IV Работно време и почивка на ръководител полети

¹⁵ „Дестабилизиращ график“ е този, който нарушава възможността за сън по време на оптималното време за сън, като включва полетно дежурство или комбинация от полетни дежурства, които нарушават която и да било част на деня или нощта, през която членът на екипажа е аклиматизиран, или започват или приключват в такава част на деня или нощта. Графикът може да бъде дестабилизиращ поради ранно начало, късно приключване или нощни дежурства.

а) „ранен тип“ дестабилизиращ график:

i) за „ранно начало“ — дежурство, което започва в периода между 05:00 и 05:59 ч. в часовата зона, за която членът на екипажа е аклиматизиран; и

ii) за „късно приключване“ — дежурство, което приключва в периода между 23:00 и 01:59 ч. в часовата зона, за която членът на екипажа е аклиматизиран;

б) „късен тип“ дестабилизиращ график:

дестабилизиращи графици, и кой от тези два вида се прилага за всички оператори на ТВТ под негов надзор.

Общото работно време за дежурства, което може да бъде определено за член на екипажа, не надвишава 13 часа за денонощие, 60 работни часа за всеки 7 последователни дни, 110 работни часа за всеки 14 последователни дни, 190 работни часа за 28 последователни дни. Командирът на ВС има право да увеличи предвижданото блок – полетно време и общото работно време с до 1 час, с общото съгласие на всички членове на екипажа, с цел завършване на полета.

Блок - полетно време е времето от първото движение на ВС от мястото му на паркиране, с цел излитане, докато спре на определената паркинг - позиция след кацане и всички двигатели спрат. Блок - полетно време се отчита за 24 последователни часа, за 7 последователни дни, за 28 последователни дни, месец и за календарна година. Блок - полетното време няма ограничение за 24 часа, когато се помества в допустимото работно време от 13 часа, не може да бъде повече 100 часа за 28 последователни дни, 900 часа за календарна година. Работодателят не може да планира, а служителят не може да изпълнява полет, ако по време на същия, член на екипажа ще превиши нормите за блок - полетно време. Максималното годишно работно време на член на екипаж не може да превишава 2000 часа годишно, от които блок – полетното време не може да е повече от 900 часа. Въпреки ограниченията може да се постигнат повече часове за 12 последователни месеца чрез планиране на по-голямата част от 900-те часа в края на една календарна година и след това отново в началото на следващата година, затова се добави ограничение от 1 000 летателни часа за 12 последователни месеца.¹⁶

Целевата функция при оптимизиране на графиците на екипажите зависи от структурата на разходите на авиокомпанията или на доставчика на аеронавигационно обслужване. Основен фактор в структурата на разходите е заплащането на летателния състав, което варира между авиокомпаниите, региони и целия свят. Често срещано е заплащане, плътно обвързано с блокираното време или действителното ангажирано време. Други имат месечна заплата в съчетание с продължения и пролетени часове. Но оптимизацията би било въвеждане на тип смесена структура на разходите, за да се получи реалистичен портрет на обстановката за даден оператор. Продуктивността на екипажа е с най-висок приоритет, т.е. активните блок часове за календарен ден трябва да бъдат високи. За да се запази ниско съотношението между заетото и действителното блок време и да се избегне възможен извънреден труд, се избягва натрупване на ненужни дълги престои между отсечките. Всяко закъснение и разтягане във времето би довело до задължителна, полагаема почивка за екипажа. В моментите на престои

i) за „ранно начало“ — дежурство, което започва в периода между 05:00 и 06:59 ч. в часовата зона, за която членът на екипажа е аклиматизиран; и

ii) за „късно приключване“ — дежурство, което приключва в периода между 00:00 и 01:59 ч. в часовата зона, за която членът на екипажа е аклиматизиран;

¹⁶ Регламент 83/2014г. ORO.FTL.210 Полетно време и време за дежурства

на машини и пътници за почивка на екипаж, превозване на служебни пътници и смяна на въздухоплавателни средства се генерират разходи, както и се пропускат ползи и изгоди за авиокомпанията от нереализирани или нереализирани на време полети.

2.2. Изследване на статистика от анкета, проведена на летателен, кабинен състав и ръководители на полети за изследване на умората при упражняване на техните професии.

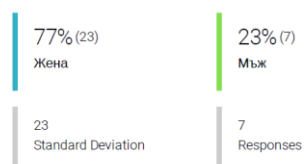
За нуждите и целите на дисертационният труд е съставена анкета, проведена в периода 2017г. – 2018г. Самата анкета и обработените данни от нея са представени като Приложения по настоящата работа. За провеждането на анкетата, събирането и обработването на данни беше използван абонаментен онлайн – базиран софтуер. Готовата анкета беше достъпна чрез генериран линк, който беше разпространен на случаен принцип в целевата група, а резултатите бяха видими с всяко приключване на анкетния прозорец от отделния потребител. Анкетата беше достъпна за повече от един потребител в един и същ момент. Задачите на приложението бяха систематизиране и първична обработка на данни чрез функционален език MySQL, което е популярната система за управление на бази данни с отворен код. SQL е предназначен за създаване, обработка и четене на бази данни, които представляват пакети от свързана информация, съхранявана в таблици, което дава много възможности за работа. Уеб приложението разполага с административно ниво на достъп, осигуряващ лесно управление на анкетните въпроси, с възможност да се определи мерността на оценяване и броя на възможните отговори. Администраторът определя, наименованието на анкетата и броя на въпросите, включени в нея. Всеки от отговорите на анкетираните съответства на една емпирична стойност на наблюдавания признак, реализиращ определена величина. Това дава възможност при обработката им да се използва математическата статистика. Във въпросниците не е предвидено потребителят да въвежда лични данни, с което гарантира анонимността на проведената анкета. С помощта на възможностите на онлайн-базираният софтуер, резултатите от попълнените анкети се визуализират в различни варианти, както и според броя на възможните едновременни отговори от един анкетиран. Въпросите са основно едновариантни, многовариантни, степенуващи и отворени като при обработването им се свеждат към един едновариантен въпрос. При групировка по два едновариантни въпроса, по два многовариантни и едновариантен с многовариантен въпрос, може да се определи процент от анкетираните, процент от отговорите, процент от сумата в реда, процент от сумата в колоната, процент от общото.

На случаен принцип в анкетата взеха участие 69 човека, които на въпрос: „Сфера на заетост“ са отговорили, както следва: 37% (25) Летателен състав, 44% (30) Кабинен състав и 19% (13) Ръководител полети, а на въпрос: „Пол“ са отговорили по следния начин: 53% (36) Жени, 47% (32) Мъже. Фигура 2.

Летателен състав



Кабинен състав



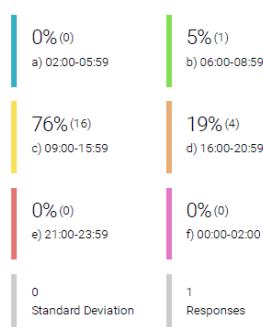
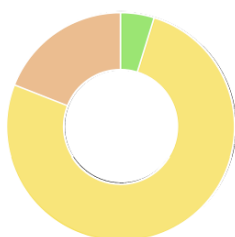
Ръководител полети



Фиг. 2. Въпрос: „Сфера на заетост“

Пряко в работния процес тази представителна извадка се изморява от поредни нощни смени 38 % (9), следвано от поредни сутрешни смени 29% (7), рано ставане 21 % (5), а като допълнителни фактори се изтъкват прекъсването на съня и липсата на почивка по време на смяна. 16 човека, представляващи 76 % от анкетираните, попадащи във възрастовата граница 29 г. – 39 г., отговорили на въпроса, в кой интервал от време биха работили седем дни поред, посочват интервала 09:00 – 15:59 часа, както е илюстрирано във фиг. 3. и се чувстват най-изморени в интервала между 02:00 – 05:59, когато е периодът от циркадния ритъм с най-слаба активност 17¹⁷, изобразено във фиг. 4. Работен интервал от денонощието на най-висока умора от групата с възрастова граница 29 г. – 39 г.

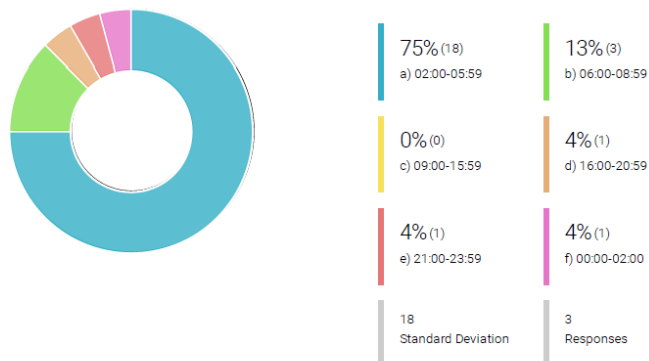
С удоволствие бих работил/а седем поредни дни, ако смените започват в интервала:



Фиг. 3. Предпочитан работен интервал на денонощието от групата с възрастова граница 29 г. – 39 г.

¹⁷ от англ. Window of Circadian Low (WOCL)

Най-изморен/а се чувствам след смяна, започнала в:



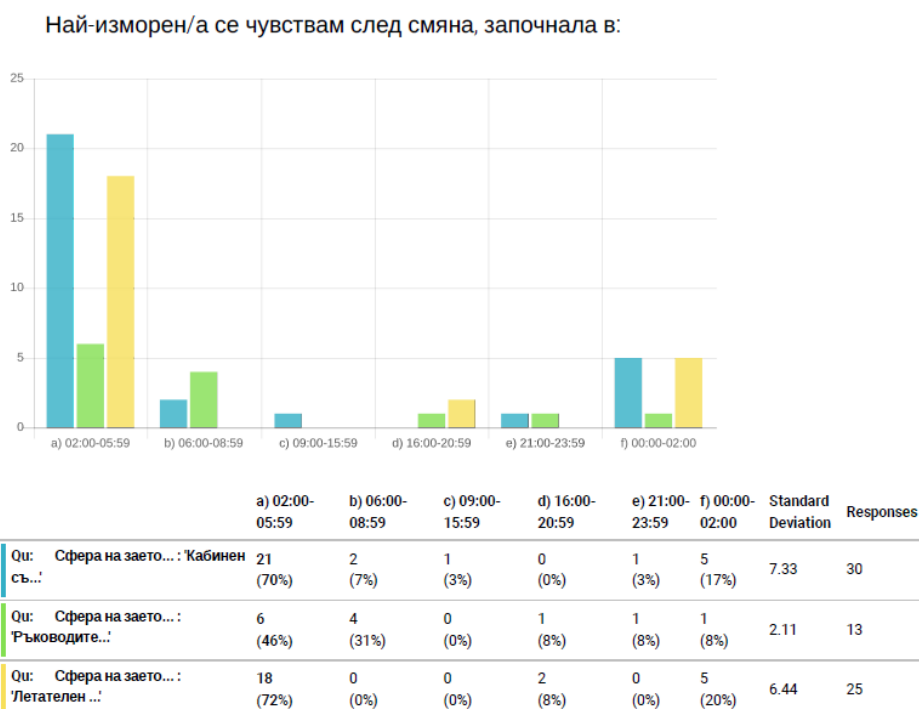
Фиг. 4. Работен интервал от денонощието на най-висока умора от групата с възрастова граница 29 г. – 39 г.

На въпросът, как умората се отнася към денонощието, 38% (9) от членовете на групата с възрастова граница 29 г. – 39 г. класифицират поредни нощни смени с водещ принос, следван от поредни сутрешни смени 29 % (7) и ранно ставане 21 % (5), а 75 % (18) най-изморени се чувстват след смяна, започнала в интервала 02:00-05:59 и дефинират усещанията си за действия, когато са изморени като неконцентрирани 79 % (19) и неефективни 38 % (9), а 67 % (16) от работещите в състояние на умора допускат грешки и 33 % (8) подценяват опасността, други споделят, че работят бавно и им коства усилия да се концентрират. Единодушие се наблюдава в мнението (на 100 % (68) от всички анкетирани), че изморените служители застрашават безопасността като 50 % (34) от тях заявяват, че фирмата, в която работят води активна политика за намаляване на нивото на стрес и умора в служителите си, но 21 % (14) смятат, че ръководството изобщо не се интересува от нивото на умора сред служителите си, а 30 % (17) биха променили в работата на организацията конкретни неща като:

- Заплащане и планиране на полетите;
- Неадекватни, политически поставени ръководители;
- Правилата да са еднакво приложими към всички;
- Максимум 5 работни дни подред;
- По-широка информираност;
- Отношението към служителите;
- Допълнителни придобивки;
- Биха дали възможност служителите да участват в планирането на работните графици;
- Мотивацията на служителите съобразно успехите на компанията;

Ако хората могат да оценяват собствените си нива на умора, без предварително съставен въпросник или анкета, то тогава би трябвало дори да можем да им предоставим оценката за това, колко успешно биха работили при настоящото си ниво на умора и да очакваме от тях реалистична представа за ситуацията и гаранции, че няма да се стигне до инцидент.

Според отговорите, групирани в Приложение 5 от дисертацията Базова анкетна сравнителна статистика по сфера на заетост, най-голям процент умора се докладва след работна смяна, започнала в интервал 02:00-05:59, както е представено в фиг. 5. Анкетираните поставят на следващо място дежурствата, започващи в часовият интервал от 00:00-02:00.



Фиг. 5. Интервали от денонощието и натрупана умора по сфера на заетост

Голямо напрежение в работата, често се отнася за 44 % (11) от летателния състав между всички анкетирани, рядко се отнася за 38 % (11) от кабинният състав и 33 % (4) от всички анкетирани, упражняващи професията на ръководител полети.

Проблемът с повечето анкети, които разглеждат субективните оценки на ефективността и умората, е, че докато отговарят на тях, участниците обикновено са много уморени. В проучванията се виждат умерени корелации между преценките на хората за бъдещото им ефективност и действителната им трудоспособност. С други думи, хората са доста точни в описанието на това, колко добре ще се представят в бъдещето. Дали оценката на човек в прогнозирането на способностите си е толкова точна при по-високи нива на умора, като например, когато човек е спал само с един час по-малко от необходимото, е трудно да се каже.

Към момента, регулаторният орган е оставил възможност на служителя сам да определи нивата си на умора и ако се оцени като уморен, може да не започне дежурство. Количеството умора е субективна оценка чрез коефициент, носещ индивидуални стойности и усещания. Това означава, че прогнозите за ефективността биха били съмнителни и без значение от нивата на умора, защото

ако не осъзнаете, че сте уморени, вероятно няма да забележите и по-слабата си концентрация.

Според отговорите, групирани в Приложение 6 от дисертацията Анкетна статистика по филтър пол, се анализират резултатите на отговорите на 36 жени и 32-ма мъже. Жените преобладаващо са в сферата на кабинен състав 64 % (23), а мъжете преобладават в сферата на летателен състав 59 % (19). Фигура 4 дава представа за възрастовото съотношение между анкетираните жени и мъже като дефинира тенденция, според професионалната насоченост на полов принцип, демонстрирайки полова заетост, както следва 42 % (15) жени във възрастовата граница 18 г. – 28 г., 36 % (13) от 29 г. – 39 г., 19 % (7) от 40 г. – 50 г. и 3% (1) над 51 г., докато при мъжете между 18 г. – 28 г. са 20 % (6) от 29 г. – 39 г., 37 % (11), от 40 г. – 50 г. са 27 % (8), 10 % (3) са на възраст между 51 г.- 60 г. и над 61 г. са 7 % (2).

2.3. Изследване на доклади от разследвания на инциденти и произшествия следствие на преумора.

За да се повиши безопасността, трябва да се определи значението на човешкия фактор във всеки един авиационен инцидент. По този начин се научава повече и се прилагат нови и по-добри мерки за предотвратяването им в бъдеще. Докладите от разследване на авиационни инциденти дават яснота, какво и кога се е случило, но в редица случаи те спират до там. Липсва обяснението как и защо се е стигнало до този негативен за безопасността резултат. Затова трябва да се идентифицират, анализират и разберат основните проблеми, довели до „пробива“ в човешкото поведение и по този начин до авиационния инцидент. Когато се посочва, че пилотът или ръководител полети не е спазил правилата, това означава ли, че правилата са добре обосновани, безопасни и подходящи за дадената ситуация. Следователно, ограничавайки заключението до фрази като „пилотска грешка“ или „РП не е спазил или не се е придържал към установените стандартни оперативни процедури“, се стеснява фокуса на разследването.

Необходимост от детайлно разследване диктува пътя на авиационните инциденти, с цел недопускането им в бъдеще. Различни методики за анализ на човешкия фактор имат за цел създаване на последователен, подходящ и разбираем алгоритъм за анализ и класифициране на човешкия фактор на ръководителите на полети, който да може да се използва рутинно при разследване на авиационни инциденти, да запознае ръководителите на полети с особеностите на човешкия фактор, които могат да доведат до авиационен инцидент с тяхно участие, да открива неблагоприятни тенденции в професионалната подготовка, които да бъдат избегнати в бъдеще.

По отношение на човешкия фактор и след определяне на подходящи препоръки, се създава алгоритъм, който позволява определянето на действие и/или бездействие на ръководители на полети в съответствие с оперативни

процедури, с цел повишаване на безопасността при обслужване на въздушното движение.¹⁸

Определянето на опасностите и оценката на степента им на сериозност е документиран и непрекъснат процес във всяка организация, която има за цел постигане на приемливо ниво на безопасност. Степента на сериозност на въздействията на опасностите в дадена оперативна среда се определя като се използва схема за класифициране и се основава на конкретни аргументи, показващи най-вероятните въздействия на опасността в най-тежкия случай.

Тъй като последствията от преумората варират само в мащаба си и ефектите са винаги аналогични, то за илюстрация ще са достатъчни само няколко примера от статистиката, какво става, когато уморените служители все пак стигнат до работните си места:

- 1993 – Kalitta International DC – 8 61 F, Guantanamo Bay, USA/Cuba
- 1994 – Air Algeria BOEING 737 – 200F, Coventry UK
- 1997 – Korean Air BOEING 737 – 300, Guam, USA
- 1999 – American Airlines MD – 82, Little Rock, USA
- 2001 – Crossair BAe 146, Zurich, Switzerland
- 2002 – Agro Corp Challenger 604, Birmingham, UK
- 2004 – MK Airlines BOEING 747 – 200F, Halifax, Canada
- 2004 – Corporate Airlines BAe Jetstream 31, USA
- 2004 – Med Air Learjet 35A, San Bernardino, Ca. USA
- 2005 – Loganair B-N Islander, Machrihanish, UK
- 2006 – Comair CRJ100, Lexington KY, USA
- 2007 – Cathay Pacific - 737F, Stockholm Arlanda, Sweden
- 2009 – Colgan Air Bombardier DHC-8-400, Buffalo, USA
- 2009 – Air France A330 -200, Atlantic Ocean
- 2010 – Air India BOEING 737 – 800, Mangalore, India
- 2012 – Loss of Separation between A320 and A340, Eastern Indian Ocean
- 2013 – Kelowna Flightcraft Air Charter - B727-200, Hamilton ON Canada
- 2013 – Air India – A319 - Mumbai Airport
- 2013 – Air Via, LZ-MDR, Varna, Bulgaria
- 2015 – Nauru Airlines - B737-300 - Kosrae International Airport, Federated States of Micronesia
- 2015 – Skytraders - Pty A319 - Near Melbourne Airport, Victoria
- 2016 – ASL Airlines Hungary - Boeing 737-476SF - Bergamo Airport, Italy
- 2017 – Air Canada - Airbus A320-211 - San Francisco, USA

¹⁸ „Методиката за анализ на човешкия фактор, като причина за авиационните инциденти“ на ДП РВД

ИЗВОДИ ОТ ВТОРА ГЛАВА

1. Недоспиването е свързано с промени в процеса на вземане на решения сред анкетирания авиационен персонал.

2. 75% от анкетираните служители се чувстват най-изморени след смяна, започнала в интервала 02:00-05:59 часа, а когато умората е факт, хората са неконцентрирани, неефективни, неразговорливи, със забавени реакции, правят грешки и подценяват опасността, с което, но без да се ограничаваме само до това, застрашават авиационната безопасност.

3. Авиационните произшествия в следствие на преумора са аналогични и се повтарят като варират само в мащаба си.

4. Изграждането на системи за управление на риска от преумора е въпрос, по който е допусната възможността за тълкуване, затова учебната програма по „Управление на риска от преумора“ трябва да бъде променена и разширена.

ГЛАВА ТРЕТА. Методика за управление на риска от преумора на авиационен персонал.

3.1. Индикатори за оценка на риска от преумора. Обратна връзка.

Безопасността се управлява. Но как да се управлява нещо, което е неизмеримо? С възникване на необходимостта от съпоставка, при която мерителната единица да е еднакво приложима, количествено и качествено съпоставима, се налага необходимостта от дефиниране на показатели за измерване на ефективността на системата. Приемливо ниво на безопасност се определя чрез извеждане на цели или критерии и показатели за безопасност, които показват, че операторите и доставчиците на авиационни услуги трябва да достигнат приемливо ниво на безопасност при осъществяване на дейността си. Постигането на минимално ниво на безопасност се следи чрез индикатори / показатели за безопасност, свързани с изпълнението на всяка цел. Приемливото ниво на безопасност служи за връзка между различните авиационни субекти. При определяне на приемливото ниво на безопасност се взимат под внимание изискванията на EASA в тази област.

Работещ подход е разглеждане на предложения за вземане на решение, в отклонение от рамката, докато се преценяват обстоятелствата, които дават основание за отклонение, вземащия решение да се осигурява с писмени съвети и насоки, дефинирани в процедури, как решението ще се впише в рамките на настоящата политика. Ако отклонението е оправдано, ръководителят трябва да гарантира, че е изработен и поддържан пълен писмен запис на тези действия. Работните групи задължително описват процедури, приложими, когато рискът от преумора е висок. Готови и подредени схеми ежедневно улесняват екипажи и планиращи, изправени пред необходимостта от бързо и адекватно решение. Ползвайки шаблонни процедури, решението остава в границите на допустимите норми.

Целите за безопасност по отношение на риска се определят като максималната вероятност за възникване на опасности, определена въз основа на

сериозността на нейното въздействие и максималната вероятност за въздействието ѝ. Като необходимо допълнение към доказателствата, че набелязаните количествени цели са постигнати, се прилагат допълнителни съображения за управление на безопасността, така че безопасността на системата да е гарантирана винаги, когато това е обосновано.

Благодарение на изработването и въвеждането на специфични показатели, под формата на индикатори за специфични фактори, с които се запознава състава, служителите сами и доброволно идентифицират моменти от работния процес, в които те или техни колеги са достигнали до състояние на понижена работоспособност и спад в нивото на добро изпълнение на задачите. Индикаторите за измерване на умората са свързани с фактори като ниско и високо натоварване, умора и генерират статистика на производителността и следват промени в стратегията за контрол, при необходимост от промяна в подхода. Изработване на правилните индикатори за измерване на умората предполага събирането и оценката на релевантната за оперативната дейност информация, което е жизнено важно за откриване на най-критичните и уязвими елементи в ежедневната работа на звеното. Отвореният подход и ясната преценка, какви показатели ще бъдат заложи, ще даде възможност да се направи равносметка, доколко работят текущите параметри. Ако най-големият риск от умората е следствие на чести промени, то действието трябва да е в измерване на степента на проблема и присъствието на коригиращи дейности. За да се оцени ефективността на индикаторите за измерване на умората, са необходими няколко слоя показатели на различни нива като вероятно ще е необходим набор от по-фини и по-детайлни тактически показатели, отколкото обобщаващи такива, необходими за по-старите решения на стратегическо управление. Качеството на индикаторите за измерване на умората е по-важно от количеството им или количеството на показателите и често е възможно да се "обединяват" няколко показатели на по-ниско ниво в подходящи показатели, водещи към по-високо ниво.

Изключително важни за отчитане на адекватен резултат са референтните стойности, които отчитат тенденциите и промените. Необходимо е организацията да наблюдават изключително стойностните тенденции, включващи процеси, които биха довели до неприемлив риск и да не се съсредоточават върху маловажни детайли. Ако се използват прагове, основани само на риска, то се залага вероятност да се получат само предупреждения, от които да се предположат сериозни слабости в контрола на умората, без да се заложи изследване на стойностите, носещи реална информация за настоящите слабости, които вече влияят върху състава и представляват бомба с часовников механизъм. Оперативният и организационен климат има особено влияние върху това, дали лицата разглеждат идентифицирането на опасностите от преумора като част от тяхната професионална роля и дали са готови да докладват рисковете от преумора.

При разработване на индикатори за измерване на умората, трябва задължително да се обмислят показателните характеристики за ефективност и се

съобразява, че ако даден индикатор не отговаря на заложената потребност, то предоставената от него информация би отделила фокуса от съществените данни. За да улесни процеса на задаване на качествени индикатори за измерване на умората, които да предоставят данни, носители на съществена и важна информация, е необходимо изготвяне на индивидуален въпросник с насоки, рефериращ към всяка организация, отчитащ нейните специфики на опериране.

Най-деликатния етап и най-ценната и съдържателна информация в успешно работещата система за управление на риска от преумора се получава от обратната връзка - докладването за преумора. Тази информация е ценна с това, че цитира конкретна оперативна дейност, полет, верига, които генерират натоваване сред служителите, което изгражда предпоставка за инцидент. Обратната връзка е процес на докладване на случаи на преумора при летателен, кабинен състав, ръководители на полети или друг авиационен персонал. Използване на система с възможности за анонимни доклади и бърза обработка на данните предоставя на операторите възможност за незабавен анализ на резултатите и навременна реакция. Ефективно докладване по отношение безопасността е част от ръководство за управление на безопасността (от англ. Safety Management Manual (SMM) на всеки оператор или доставчик на аеронавигационно обслужване.

С цел да се отговори на изискванията и да осигури механизъм, операторът може да създаде инициативна група за управление на умората и безопасността, която да отговаря за координирането на дейностите по управление на умората в организацията. Конкретните членове се вписват със своя ресор поименно в началото на ръководството за управление на риска от преумора като това могат да бъдат ръководителите на съответните отдели, или различни членове съответно в отделите със въведена система за управление на риска от преумора (по минимален стандарт – летателен състав, кабинен състав и планиращи полети).

Докладването трябва да е навременно и устойчиво на предизвикателства, защото е необходим способ на периодична оценка на рискове за систематично и ефективно управление. Докладването, събирането на информация и обратната връзка, касаеща преумора на екипажа са процеси, част от методиката за управление на риска от преумора. За статистически цели и улеснение обмена и обработката на данни, вкл. одити от външни организации, докладванията, както и основни документи и ръководства, се изготвят на английски език. Фигура 6 е част от процеса за събиране на информация и обратна връзка, касаеща преумора на екипажа.

Personal details	
Name: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Confidential
Occupation/ Function: Pilot <input type="checkbox"/> Cabin Crew <input type="checkbox"/> ATC <input type="checkbox"/> Other <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Anonym
Other: <input type="text"/>	

→ Flight details		
Flight No <input type="text"/> A/C Type: <input type="text"/>	Start duty: <input type="text"/>	
Route (From – To) <input type="text"/>	End duty: <input type="text"/>	
→ Event description		
Location: <input type="text"/> Event sector 1/2/3/... <input type="text"/>	Other (please specify):	
Event date and time of (UTC) <input type="text"/>		
Activity at time of event:		
In Flight <input type="checkbox"/> Driving Home <input type="checkbox"/> Driving To Work <input type="checkbox"/> Positioning <input type="checkbox"/>		
Other <input type="text"/>		
→ Fatigue circumstance		
Unable to report for duty due to fatigue <input type="checkbox"/>	Unable to complete duty period due to fatigue <input type="checkbox"/>	
General Fatigue concern <input type="checkbox"/>	An additional flight report has been filed <input type="checkbox"/>	
→ Contributory factors		
<input type="checkbox"/> Multiple consecutive duties	<input type="checkbox"/> Time zone changes <input type="checkbox"/> Commute <input type="checkbox"/> Health <input type="checkbox"/> Finish time <input type="checkbox"/> Workload – overload <input type="checkbox"/> Positioning <input type="checkbox"/> Workload – under load (inflight) <input type="checkbox"/> Other (please specify) <input type="checkbox"/> Delays <input type="checkbox"/> Late to early shift	
<input type="checkbox"/> Long duty day		
<input type="checkbox"/> Long term fatigue		
<input type="checkbox"/> Insufficient rest time		
<input type="checkbox"/> Home issues – rest		
<input type="checkbox"/> Hotel rest		
<input type="checkbox"/> Roster disruption		
<input type="checkbox"/> Home issues – other		
<input type="checkbox"/> Start time		
<input type="checkbox"/> Early to late shift		
<input type="checkbox"/> Other / further details (please specify):		
→ Alertness at time of occurrence / How did you feel immediately prior to the event?		

<input type="checkbox"/> Extremely alert <input type="checkbox"/> Very alert <input type="checkbox"/> Alert <input type="checkbox"/> Rather alert	<input type="checkbox"/> Neither alert nor sleepy <input type="checkbox"/> Some signs of sleepiness <input type="checkbox"/> Sleepy but no effort to keep awake <input type="checkbox"/> Sleepy some effort to keep awake <input type="checkbox"/> Very sleepy great to keep awake
→ Countermeasures	
<input type="checkbox"/> Caffeine <input type="checkbox"/> Meal <input type="checkbox"/> Controlled rest in-flight <input type="checkbox"/> Informed fellow crew of fatigue condition	<input type="checkbox"/> Enhanced CRM (Crew Communication / Socializing) <input type="checkbox"/> Physical Activity <input type="checkbox"/> Increased cross – checking
<input type="checkbox"/> Other / further details (please specify):	
→ Sleep history – please indicate your sleep times in the previous 48 hour period	
<p>How long had you been awake when the event happened (hrs, min)?</p> <p>Sleep Period 1 (time to sleep, time awake) _____</p> <p>Sleep Period 2 (time to sleep, time awake) _____</p> <p>Sleep Period 3 (time to sleep, time awake) _____</p> <p>Sleep Period 4 (time to sleep, time awake) _____</p> <p>Sleep Period 5 (time to sleep, time awake) _____</p>	
→ Corrective Actions	
→ Additional information and comments	

Фиг. 6. Способ за събиране на информация и обратна връзка, касаеща преумора на екипажа.

Докладите за умора позволяват отделни членове на работния състав да дават безценна обратна връзка за това, къде и кога тя се е появявала по време на работа. Служителите се насърчават чрез ефективна система за отчетност, а разликата между приемливи характеристики (непредвидени грешки) и неприемливо изпълнение (небрежност, непредпазливост, нарушения или саботаж) е предварително дефинирана.

Служителите трябва да бъдат сигурни, че докладите ще доведат до действия и че целта на отчитане е да се подобри безопасността, а не определяне

на нечия вина. Серия от доклади за преумора по определен маршрут или смяна задават тенденция и трябва да бъдат причина за незабавен анализ, със следващи действия.

Анализите са периодично извлечение на данни, с цел генериране на тенденция, актуализирана на месечна или тримесечна база. Графики предоставят информация за отчитане на инциденти, като се отчитат натрупаните летателни часове за флота на оператора. А периодично обновяване на графиката служи като индикатор за непрекъснат мониторинг на тенденциите с измерване на нивото на безопасност чрез определяне на целевите и измерените нива в рамките на графиката.

3.2. План за действие и учебна програма по „Управление на риска от преумора“.

Успешно приложим и относително лесен инструмент, елиминиращ или свеждащ до минимум вероятността и последиците от грешки следствие на преумора би било подsigуряването на авиационния персонал с достатъчно почивка, преди натрупването на умората да е факт. Осигуряване на фиксирани графици, с достатъчно дълго предизвестие за промени. Неприкосновеност на времето за почивка и осигуряване на адекватни условия при престои на места, различни от базата. Свеждане до знанието на всички на неприкосновените периоди на почивка на авиационния персонал.

Процедури и ясен план за действие, за мениджъри и служители, когато умората е идентифицирана като риск. Допълнително облекчаване на графиците и подсилване на екипажите, дори когато регулаторната рамка позволява облекчен режим биха били подходяща оперативна мярка в редуциране на умората сред летателен и кабинен състав и ръководители на полети. Нов подход в учебната програма е успешна промяна в културата на безопасност на всяка организация. Периодичните образователни програми са важен инструмент за постигане на целта. Първоначалната учебната програма за управление на умората според законодателството трябва да съдържа:

- приложимите нормативни изисквания за полет, дежурство и почивка;
- основите на умората, включително основите на съня и на последиците от нарушаването на циркадните ритми;
- причините за умора, включително заболявания, които могат да доведат до умора;
- ефекта от умората на изпълнението;
- противодействие на умората;
- влиянието на начина на живот върху умората, включително хранене, упражнения и семеен живот;
- познаване на нарушения на съня и техните възможни лечения;
- когато е приложимо, ефектите от дълги периоди на експлоатация и тежки къси графици;
- ефектът от пресичането на няколко часови зони;

- отговорността на всеки член на екипажа да осигури за себе си достатъчна почивка преди полет.

Рискът от преумора расте непрекъснато и авиационният персонал има все по-голяма нужда от по-задълбочени познания за осъзнаването на важността на проблема, с което и непрестанната необходимост от корекции в учебните програми за по-добро обучение. Изключително важен детайл в новата учебна програма за обучение по „Управление на риска от преумора“ е взаимодействието със служителите, опознаване на индивидуалните специфики на оперативно ниво и разработването на ръководства, касаещи типа дейност на съответните организации, предназначени за определени групи обучаеми.

Новата учебна програма, приложена във фиг. 7., предлага нов, по-задълбочен подход при предоставянето на информация, чрез което запознава обучаемите с причинно-следствените връзки и необходимостта от контролиране на риска от преумора на индивидуално ниво, преди да е станал влияещ фактор върху безопасността на цялата организация.

Въведение, структура на курса, времеви интервал.
Регулаторна рамка.
Необходимост от управление на риска от умора. Споделена отговорност и обучение.
Ръководство на ИКАО за обзор на подходите при управление на умората (ICAO Manual for the Oversight of Fatigue Management Approaches (Doc. 9966).
Общо въведение в умората.
Човешки фактори, свързани с умората.
Усещане за умора, включително психологически и когнитивни признаци на умората.
Причини, водещи до умора.
Приложими изисквания за полетно време, заето време и почивка.
Изграждане на безопасни и ефективни графици (Individual flight time specification scheme (“IFTSS”).
Отговорности при осигуряването на адекватна почивка и готовност за работа.
Основа на умората, съня и ефектите от нарушаване на циркадните ритми.
Модели на умората (циркадни ритми, предвидимост, кумулативен сън, натоварване, продължителност на почивката и на дежурствата).
Ефектът от умората при работа.
Причини за умора, включително медицински състояния, които могат да доведат до умора.
Влиянието на начина на живот върху умората, включително храненето, физическите упражнения и семеен живот.

Познаване на формите на нарушения на съня и възможното им лечение.
Био-математически модел на умора.
Ефектът върху човека от работата на смени, дългите полети и натоварващите полети на къси разстояния.
Ефектът върху човека от полетите, пресичащи часови зони и адаптация.
Ползата от новите проучвания върху съня и как да се намали неблагоприятното въздействие върху авиационната безопасност.
Последствия от умора.
Преглед на инциденти, свързани с преумората.
Мерки за противодействие на умората.
Хигиена на съня, стратегия за постигане на качествен сън.
Типични опасности и рискове, свързани с умората, техните възможни мерки за смекчаване и моделите за идентификация на опасностите.
Методи за събиране на данни, измерване на умората и анализ на данните.
Документация, методи за изпълнение и осигуряване на законодателната рамка и най-добри практики.
Интегриране на управление на риска от умора в системата за управление.
Интегриране на системата за управление на риска от умора в системата за управление на безопасността.
Документация и методология на въвеждане и подпомагане разработването на система за управление на умората.
Одит и оценка на ефективността на управление на риска от преумора.
Последни промени в управлението на риска от преумора.
Преглед на проблеми, свързани с прилагането на управление на риска от преумора.
Въпроси.
Тест.

Фиг. 7. Учебна програма за обучение на авиационен персонал по „Управление на риска от преумора“

3.3. Стратегии за справяне с преумората.

Транспортната индустрия вече призна рисковете, породени от умора на екипажа като проблем, който трябва да бъде разгледан от правителства, транспортни дружества и от служителите в авиокомпаниите, което е идеално условие СУРП да заработи ефективно. През последните години умората сред пилотите е все повече във фокуса на обществеността. Причина са самолетни злополуки, където според разследващите органи умората е изиграла решаваща

роля за инцидента. Дълги периоди на полетно дежурство, състояния на изтощение, в резултат на липсата на сън или продължително бодърстване, по-кратки периоди на обща почивка и по-дълги периоди в пилотската кабина ограничават възможностите и способността за изпълнение на задачи.

Препоръчителни практики и стандарти се съдържат в Анекс 6 на ICAO част I, която се отнася за управлението на риска от преумора,¹⁹ а от членките се изисква да имат правила за нормативни ограничения на времето за полети и дежурства. В СУРП са заложили стратегии за управление на рисковете от преумората, независимо от техния източник. Достигането на критични нива на безопасност често са предшествани от условия за нарушаване на съня, циркадните ритми и обща умора. При управляването на тези физиологични предизвикателства и то постоянно, се насърчава изпълнението на безопасността, а игнорирайки ги – ще се увеличи вероятността за грешки, инциденти и катастрофи. За щастие вече се борави със широк набор от стратегии за ефективно управление на умората в критични за безопасността ситуации.

Оперативните изисквания, човешката физиология и индивидуалните различия са твърде сложни фактори, за да им се въздейства успешно по един и същ начин, или да бъдат управлявани механично. По-лесното решение на това предизвикателство е всички служители да управляват ефективно собствената си умора, използвайки множество стратегии според индивидуалните си нужди.

Примерните стратегии за индивидуално управление на бдителността са логично разделени в основата си на превантивни и оперативни мерки за противодействие на умората.

Превантивни стратегии

Използвани преди работа и по време на почивка - предназначени да сведат до минимум загубата на сън и циркадните неудобствата, насочени са към физиологичните причини за умора.

Оперативни стратегии

Предназначени за индивидуално управление на умората, използвани по време на работа – имат задачата да сведат до минимум въздействието и симптомите на умора и облекчаването им, с цел безопасно и ефективно завършване на задачата.

ИЗВОДИ ОТ ТРЕТА ГЛАВА

1. Управлението на риска от преумора е документиран процес, описан във фирмените ръководства, които чрез индикатори и обратна връзка набавя, обработва и оценява информация, на базата на която се определят тенденции, за които се прилагат превантивни дейности в интерес на авиационната безопасност.

2. Незабавното докладване и обратна връзка е необходим способ за оценка на непосредствените рискове за ефективно и безопасно управление.

¹⁹ ICAO, Annex 6, Attachment a Guidance Material for Development of Prescriptive Fatigue Management Regulations

3. Обучението на служителите сами да управляват риска от преумора има важно влияние върху професионалната подготовка на авиационния персонал и авиационната безопасност.

4. Успешна стратегия за справяне с преумората е заложена в споделената отговорност между служители и ръководители и тяхната обща цел на умората да се противодейства превантивно, преди да се е превърнала във фактор.

5. Методиката за управление на риска от преумора, с коректно заложен индикатори, учебни програми и стратегии за превенция, повишава оперативната гъвкавост на звената в авиацията, с което намалява оперативните разходи.

ОБЩИ ИЗВОДИ

1. Системата за управление на безопасността е документиран процес на изграждане на недвусмислена структура, която събира, обработва и оценява информация, на базата на която определя тенденции, за които прилага превантивни дейности в интерес на авиационната безопасност.

2. Чрез установената, внедрена и добре поддържана система за управление на риска от преумора, се гарантира постоянното подобряване на авиационната безопасност.

3. 75% от анкетираният авиационен персонал чувства най-голяма умора след смяна, започнала в интервала 02:00-05:59 часа. Въпреки че графикът е планиран и съобразен с ограниченията на работното време, това не означава планиране в интерес на авиационната безопасност.

4. Умората или преумората са резултат от фактори, които могат да бъдат избегнати само с активна политика на превенция на всички нива.

5. Методиката за управление на риска от преумора, включваща нови определения, способ за обратна връзка, индикатори и усъвършенствана учебната програма предлага нов подход към управлението на риска от преумора и по-широко спектърен обхват на оперативно и управленско ниво.

РАЗДЕЛ III. ЗАКЛЮЧИТЕЛНА ЧАСТ

Научни приноси

1. Доразвита е теорията на изследване и анализ на процесите на възникване на умората и преумората в авиационните системи, както и на тези, отнасящи се до управление на риска при съвременно състояние на системата за авиационна безопасност в гражданското въздухоплаване;

2. Допълнен е понятийният апарат, свързан с процесите на управление на риска в областта на умората и преумора на авиационния персонал.

Научно-приложни приноси

1. Обогатена е теорията и практиката при систематизиране планирането на работните графици според ограниченията на работното време на авиационния персонал.

Практико-приложни приноси

1. Предложена е методика за управление на риска от преумора, която включва способ за обратна връзка, индикатори, устойчивостяващи тенденции, отасящи се до безопасността и нова учебна програма за обучение по „Управление на риска от преумора“ за авиационен персонал.

2. Предложени са промени в процедури от ръководства и дейности в процеса на управление на риска от преумора в авиацията.

НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Папирска, З. С., *Първоначално обучение за справяне с преумората. регулаторни изисквания за полетно, работно време и почивка*, Военна академия „Г.С. Раковски“, София, 21.06.2016 – ISSN1312-2991 - автор.

2. Папирска, З. С., *Управление на риска от преумора, предизвикателство пред оперативната гъвкавост на авиокомпаниите*, Сборник с научни доклади 11-12 октомври 2016, Военна академия „Г.С. Раковски“, Фондация „Български криле“ и „Еър груп 2000“, София, 2017. ISBN9780954-752-175-9 – автор.

3. Папирска, З. С., *Обученията в управление на риска от преумора, предизвикателство пред сигурността и безопасността на авиационния трафик*, Военна академия „Г.С. Раковски“, София, 2018. ISSN1312-2991 - автор.

4. Папирска, З. С., *Управлението на риска от преумора като човешки фактор в осигуряването на въздушен суверенитет*, Сборник доклади от научна конференция 11 октомври 2018 г., Военна академия „Г.С. Раковски“, София, 2018. ISBN978-619-7478-10-5- автор.