



ŽMOGAUS GALIMYBĖS IR JŲ RIBOS

TVIRTINU

Plėtros prorektorius

_____ Liudvikas Rimkus

2007 m. _____ mėn. ____ d.

Modulis sukurtas vykdant projektą „*Inovatyvių aviacijos specialistų mokymo metodų kūrimas ir įdiegimas, siekiant pagerinti aviacijos profesinį mokymą ir jų integraciją į Lietuvos bei ES darbo rinkas*“, įgyvendinamą pagal 2006 m. gegužės mėn. 05 d. paramos skyrimo sutartį Nr. ESF/2004/2.4.0-03-264/BPD-87.

Autorius

Genutė Petronienė

(vardas, pavardė, parašas)

Projekto vadovas

Darius Ereminas

(vardas, pavardė, parašas)

2007

TURINYS

1. ŽMOGUS IR AVIACIJA	6
1.1. Žmogaus galimybių skraidyti istorija	6
1.2. Žmogaus galimybių aviacijoje aktualumas	7
1.3. Pilotų rengimas	7
1.4. Orlaivių avarijų statistika	8
1.5. Skrydžių sauga	9
1.6. Svarbiausia skrydžių saugos įranga	10
1.7. Įgulos pareigos	10
1.8. Įgulos valdymas	12
1.9. Situacijos suvokimo modelis	14
1.10. Sprendimų priėmimas	14
1.11. Asmenybė	15
1.12. Bendravimas	16
2. ŠIRDIES IR KRAUJAGYSLIŲ SISTEMA	17
2.1. Kraujas	17
2.2. Kraujo sudėtis	17
2.3. Širdis	17
2.4. Deguonies transportas	18
2.5. Anglies dvideginio transportas	18
2.6. Kraujotaka	18
2.7. Širdies darbas	19
2.8. Miokardo infarkto rizikos veiksniai	19
2.9. Nepakankamas deguonies transportas	20
2.10. Anglies monoksidas	20
2.11. Rūkymas	21
2.12. Kraujospūdis	22
2.13. Įgulos kraujo donorystė	23
2.14. Plaučių embolija	23
3. DEGUONIS IR KVĖPAVIMAS	23
3.1. Kvėpavimas	23
3.2. Standartinė atmosfera, dujų dėsniai ir parcialinis slėgis	24
3.3. Hipoksija	27
3.4. Hipoksinės hipoksijos simptomai	27
3.5. Hipoksijos zonos	27
3.6. Hipoksiją lemiantys veiksniai	28
3.7. Veiklios sąmonės laikas ir efektyvios veiklos laikas	29
3.8. Hiperventiliacija	30
3.9. Hiperventiliacijos simptomai	30
3.10. Hipoksija ar hiperventiliacija?	30
3.11. Kabinos slėgio palaikymas	31
3.12. Kabinos dekompresija	31
3.13. Dekompresinė liga	31
3.14. Skraidymas ir nardymas	32

4. NERVŲ SISTEMA, AUSIS, KLAUSA IR KŪNO PUSIAUSVYRA	33
4.1. Nervų sistema	33
4.2. Jutimo organai	34
4.3. Ausis	34
4.4. Garso charakteristikos	34
4.5. Klausos pažeidimas	35
4.6. Ausis ir pusiausvyra	36
4.7. Pusiausvyra ir dezorientacijos problemos	36
4.8. Alkoholio įtaka	38
4.9. Supimo liga	38
5. AKIS IR REGĖJIMAS	39
5.1. Akies sandara ir funkcijos	39
5.2. Regėjimo laukai ir regėjimo aštrumas	40
5.3. Adaptacija prie šviesos ir tamsos	41
5.4. Naktinis (skotopinis) matymas	41
5.5. „Tuščio lauko“ trumparegystė	42
5.6. Intensyvi šviesa	42
5.7. Saulės akiniai	42
5.8. Akių judesiai	43
5.9. Regos defektai	43
5.10. Kontaktinių lęšių naudojimas	44
5.11. Spalvinis matymas	44
5.12. Rega ir greitis	45
6. SKRYDŽIAI IR SVEIKATA	46
6.1. Skraidymas ir sveikata	46
6.2. Pagreitis	46
6.3. Perkrovos	46
6.4. Fiziologiniai +Gz perkrovų efektai	47
6.5. Fiziologiniai -Gz perkrovų efektai	48
6.6. Atsparumas perkrovoms	48
6.7. Barotrauma	49
6.8. Nuodingos medžiagos	50
6.9. Kūno masės indeksas	53
6.10. Nutukimas	53
6.11. Svorio mažinimas	54
6.12. Fizinis aktyvumas	54
6.13. Sveika mityba	54
6.14. Alpimas	58
6.15. Alkoholio vartojimas	58
6.16. Vaistų vartojimas	59
6.17. Tropinės ligos	61
6.18. Gyvūnų ir vabzdžių platinamos ligos	63
6.19. Asmens higiena	63
6.20. Stroboskopinis efektas	64
6.21. Jonizuojančioji spinduliuotė	64

7. STRESAS	65
7.1 Streso samprata	65
7.2 Stresorių rūšys	66
7.3 Fiziologiniai stresoriai	68
7.4 Reakcijos į stresą aviacijoje	70
7.5 Streso valdymo būdai	71
7.6 Streso valdymo technikos	72
8. PAŽINTINIAI PROCESAI	73
8.1 Suvokimas	73
8.2 Dėmesys	74
8.3 Atmintis	76
8.4 Atminties gerinimas	77
8.5 Išmokimas	79
9. KOGNITYVINIAI PROCESAI IR ŽMOGAUS KLAIDA	80
9.1 Intelektas	80
9.2 Mąstymas	81
9.3 Sprendimų priėmimas aviacijoje	82
9.4 Informacijos priėmimas	83
9.5 Kalbėjimas	84
10. RYSONO MODELIS IR ŽMOGAUS PATIKIMUMAS	86
10.1. Nesaugi veikla	87
10.2. Nesaugios veiklos priežastys	89
10.3. Nesaugi įgulos veiklos priežiūra	91
10.4. Organizacijos įtaka	92
10.5. Žmogaus patikimumas	93
11. SUVOKIMAS AVIACIJOJE	94
11.1. Iliuzijos lėktuvui riedant	94
11.2. Iliuzijos lėktuvui kylant	94
11.3. Iliuzijos lėktuvui skrendant	95
11.4. Iliuzijos lėktuvui tupiant	96
11.5. Kaip išvengti iliuzijų	97
11.6. Suvokimui turintys įtakos veiksniai	97
11.7. Erdvės apžvalga	97
12. MIEGAS IR NUOVARGIS	98
12.1 Sąmonės būsenos	98
12.2 Miegas	99
12.3 Miego problemos aviacijoje	100
12.4 Nuovargio problemos aviacijoje	102

13. KOMUNIKACIJA GRUPĖJE	103
13.1 Socialinis suvokimas	103
13.2 Elgesys grupėje	103
13.3 Komandos	104
13.4 Pyktis ir reakcijos į pyktį bendradarbiavime	105
13.5 Kaip valdyti savo pyktį?	106
13.6 Bendravimas grupėje aviacijoje	107
14. INDIVIDUALUS ELGESYS IR POREIKIAI	107
14.1 Emocijos	107
14.2 Emocijų reikšmė komunikacijai	109
14.3 Motyvacija	110
14.4 Moralės lygmenys	111
14.5 Motyvacija ir individualybė	112
14.6 Asmenybės bruožai	112
14.7 Pilotų asmenybė	113
15. SAŲVEIKA „ŽMOGUS – MAŠINA“	114
15.1. SHELL koncepcija	114
15.2. Kabinos ir prietaisų dizainas	115
15.3. Reikalavimai, keliami kabinos įrangai	118
15.4. Dokumentacija	119
15.5. Kabinos automatizavimas	120
Literatūra	123

1. ŽMOGUS IR AVIACIJA

Nuo neatmenamų laikų žmogus, stebėdamas paukščius, svajojo pakilti nuo žemės. Stengiantis pakilti buvo imituojamas paukščio plasnojimas, ir niekam, net Leonardo da Vinči, kuris studijavo paukščio skrydį, nepavyko rasti dėsningumų, leidžiančių žmogui pakilti ir skristi.

1.1. Žmogaus galimybių skraidyti istorija

Pirmieji žingsniai šia kryptimi padaryti tik prieš keletą amžių, Prancūzijoje, kai du žmonės paleido į orą karšto oro pripildytą popierinį maišą – oro balioną. Broliai Žakas ir Žosefas Mongolfjė (Montgolfier) buvo popieriaus dirbėjai. Kaip ir daugelis iki jų, jie stebėjo, kaip kyla dūmai iš kamino, tik, priešingai, negu daugelis, stebėjosi kodėl. Jie užpildė dūmais popierinį maišą ir pamatė, kad jis tuoj pat pakilo. Po kelių bandymų jie 1783 metų birželio 5 dieną visuomenei pademonstravo 33 pėdų skersmens oro baliono skrydį. Karšto oro bei lengvesnių už orą dujų pripildytais balionais pradėjo skraidyti ir žmonės. Tais pačiais metais karšto oro balionu du žmonės nuskrido 5 mylias, pakildami iki 3000 pėdų; skrydis truko 25 minutes. Iš karto krentantis į akis šios transporto priemonės trūkumas – priklausomybė nuo vėjo. Po įvairių nesėkmingų bandymų pakinkyti paukščius, naudoti bures ar kitaip valdyti skrydį 1852 metais Anri Žifardas (H. Giffard) sukonstravo ir pastatė praktiškai valdomą orlaivį.

Konstruojant oro balionus nežinota, su kokiais pavojais žmogaus organizmas susidurs dideliame aukštyje. Aukštyje didesniame kaip 10 000 pėdų žmogus jaus deguonies badą, šals, kentės nuo besiplečiančių kūno dujų sukeltų reiškinių. Šiuos pavojus 1804 metais patyrė trys italai, pakilę iš Bolonijos. Jie greitai pasiekė tokį aukštį, kur kojos ir rankos atšalo, juos pykino bei galiausiai jie prarado sąmonę. Balionui nusileidus, visi trys buvo išsekę ir sušalę, o vienam teko amputuoti pirštus.

Aerokosminės medicinos era prasidėjo dviejų prancūzų – Kros-Spinelio (Croce-Spinelli) ir Zivelio (Sivel) – skrydžiais 1874–1875 metais. Skrydžiams ruošti jiems padėjo žymus fiziologas Paulius Bertas (Paul Bert). Per paruošiamąjį laikotarpį jie dekompresinėje kameroje atliko bandomuosius „kilimus“ iki 23 000 pėdų. 1875 metų balandžio 15 dieną skridami kartu su Tisandjė (G. Tissandier), jie pasiekė 28 000 pėdų aukštį, bet neteisingai pasinaudojo deguonies aparatu ir visi trys prarado sąmonę. Kros-Spinelis ir Zivelis mirė. Tai buvo pirmosios aviacinės hipoksijos aukos.

Per šimtmetį aviacijos technologijos labai pakito – skraidoma ir vienmotoriais, ir daugiamotoriais, ir vidaus degimo variklį turinčiais, ir reaktyviniais lėktuvais. Orlaiviai skraido toliau, greičiau, perveža sunkesnius ir didesnius krovinius, kelionės jais tapo saugesnės. Dabar pasaulyje pervežama apie 1000 milijonų keleivių kasmet; oro transporto apimtys kasmet padidėja maždaug 7 %. Tobulėjant ir tampant saugesniems varikliams, sklandmenims ir orlaivių sistemoms, avarių, sukeltų jų gedimų, mažėja, tačiau proporcingai didėja žmogaus sukeltų avarių dalis. Tarptautinės civilinės aviacijos organizacijos (ICAO) duomenimis apie 50–80 % aviacinių avarių įvyksta dėl pilotų ar skrydžių vadovų fizinio ar/ir psichinio nesugebėjimo išspręsti susidariusios situacijos.

Piloto darbas yra tinkamai valdyti lėktuvą. Skamba paprastai, tačiau tai nėra lengvas darbas. Piloto darbas yra laikomas viena sudėtingiausių operatoriaus profesijų, nes darbingumui turi įtakos daugelis žmogaus ir aplinkos veiksnių:

- a) sveikata ir fizinė būklė;
- b) specifiniai gabumai;
- c) teisingas mąstymo būdas;
- d) gebėjimas bendrauti ir vadovauti;
- e) orlaivio kabinos dizainas ir ergonomika;
- f) orlaivio charakteristikos;
- g) darbo organizavimas aviakompanijoje.

Dvidešimtojo amžiaus pirmojoje pusėje didžioji dalis avarių įvyko dėl silpnos skraidymo aparato konstrukcijos ar įrangos netobulumo. Tačiau tobulėjant aviacinei technikai, skraidant toliau, greičiau ir aukščiau, daugėjo orlaivių avarių, kurios priežastis buvo žmogus. Žmogus (pilotas, skrydžių vadovas, inžinierius, technikas) dalyvauja beveik visur, kur sprendžiami aviacijos saugos klausimai – ore, orlaivyje, prižiūrint orlaivius, valdant skrydžius ir kitur. Darbo aplinka aviacijoje yra sudėtinga ir kompleksinė, reikalaujanti ne tik geros sveikatos ir savo profesijos išmanymo, bet ir atitinkamos elgsenos. Taigi iki 80 % aviacijos įvykių įvyksta dėl žmogaus kaltės. Terminas „žmogaus veiksnys“ aviacijoje suprantamas kaip individo fiziniai ir psichologiniai aspektai, sąveikos su kitais individais, technika ir aplinka būdas. Tačiau „žmogaus veiksnys“ nereiškia „piloto klaida“. Tai yra ir skrydžių vadovai, ir technikai, ir aptarnaujantis personalas, ir keleiviai. Kita vertus, pastebima tendencija atsakomybę už aviacinius įvykius suversti pilotui – juk jis valdė orlaivį. Faktiškai aviacinis įvykis yra daugelio nukrypimų nuo įprastų procedūrų grandinė, kurios gale yra nesaugi įgulos veikla.

Skrydžių sauga visada buvo aktuali problema. Aviacinės avarijos plačiai aprašomos spaudoje, susilaukia išskirtinio visuomenės dėmesio. Savaiame aišku, kad šimtaprocentinis saugumas aviacijoje – utopija, bet ypač sukrečia orlaivio avarijoje žuvusi šeima ar neišsiskleidęs parašiutas... Net ir su aviacija susijusiems specialistams ne visada aiškos tokių nelaimingų atsitikimų priežastys.

1.2. Žmogaus galimybių aviacijoje aktualumas

Žmogaus galimybės (kartais dar vadinamos „žmogaus veiksnium“) yra tiesiogiai susijusios su žmogumi, bent kiek įsitraukusiu į aviacinę veiklą. Tai svarbiausias elementas, tiesiogiai susijęs su skrydžių sauga ir efektyvumu. Taigi žmogaus galimybių aviacinėje veikloje išmanymas gerina skrydžių saugą ir efektyvumą bei individualiai užtikrina:

- a) saugumą ir efektyvumą;
- b) gerą sveikatą, savijautą ir gerovę;
- c) gebėjimą veikti;
- d) išmanyti susidariusias aplinkybes klaidai atsirasti;
- e) tinkamai mąstyti ir priimti reikiamus sprendimus;
- f) gebėjimą vadovauti;
- g) gebėjimą veikti komandoje;
- h) gerinti orlaivių, kabinų ir jų įrangos dizainą;

1.3. Pilotų rengimas

Orlaivio įgula yra lanksčiausia ir labiausiai pažeidžiama aviacijos grandinė. Todėl įgulos atranka, rengimas, moralės normų laikymasis turi didžiausios naudos skrydžių saugai. Vertinant piloto kompetenciją, tiriamos įvairios jo veiklos charakteristikos. Tarp jų:

- a) atsakomybės jausmas;
- b) gabumai (akademiniai bei skrydžių);
- c) motyvacija;
- d) noras ir mokėjimas bendrauti;
- e) lankstumas;
- f) fizinis tinkamumas;
- g) patikimumas;
- h) asmenybės branda ir darnumas;
- i) mokėjimas veikti komandoje;
- j) atsparumas stresui;
- k) budrumas;
- l) mokėjimas vertinti riziką.

Egzistuoja begalė piloto rengimo metodų ir metodikų: mokymas naudojant skrydžių treniruoklius, įgulos resursų valdymo kursas, skrydžių saugos kursas, mokymosi vadovauti kursas, saviugdos kursas, išgyvenimo kursas ir daug kitokių. Ugdant pilotų asmenines savybes ir profesinę kompetenciją kursai turi pasižymėti:

- a) aktualumu;
- b) periodiškumu;
- c) tinkama trukme;
- d) kursantų aktyvumu (seminarų ir problemišκών atvejų analizės forma).

Saviruoša ir savarankiškas mokymasis yra procesas, kurio metu siekiama išsiugdyti specifinius gebėjimus, žinias ir elgseną. Pilotas savo profesinės veiklos metu turi nuolat reguliariai mokytis ir treniruotis. Ir tai daro ne formaliai, „dėl varnelės“, o kiekvieną galimybę išnaudodamas pagerinti savo, kaip piloto, žinioms, profesionalumui ir kompetencijai.

Po kiekvieno skrydžio visada mintyse jį išanalizuokite. Skaitykite, domėkitės, diskutuokite ir ataskite kiek galima daugiau naujo šioje beribėje ir žavioje veikoje – skraidyme.

1.4. Orlaivių avarijų statistika

Statistikos duomenimis, aviacija yra viena saugiausių transporto rūšių (rizika žūti per vienerius metus autotransporto avarijoje JAV yra 1 iš 4000). Metinė rizika žūti komercinio skrydžio metu mūsų kraštuose yra 1 iš 600000. Neramina tai, kad jau 40 metų aviacijos saugos rodikliai iš esmės negerėja, nepaisant to, kad skiriamos didelės pastangos tobulinant:

- a) įgulos narių atranką ir ruošimą;
- b) orlaivių dizainą ir gamybą;
- c) orų stebėseną ir prognozes;
- d) meteorologinę techniką;
- e) technikos patikimumą;
- f) komunikacijas;
- g) navigacinės technikos kokybę;
- h) kabinos ir prietaisų dizainą;
- i) gelbėjimosi įrangą;
- j) skrydžių vadovų atranką ir ruošimą;
- k) aerodromų šviesas, tupdymo ir kitas sistemas.

Net ir įdiegus pažangiausias technines priemones bei pritaikius geriausius saugos standartus, neįmanoma garantuoti idealių sąlygų visų tipų skrydžiams. Statistika negailestinga:

„2003 metais aviakatastrofose žuvo rekordinis žmonių skaičius nuo 1945 metų. Apie tai paskelbė Šveicarijos statistinis aviakatastrofų biuras. Pranešime sakoma, kad 2003 metais 162 aviakatastrofose žuvo 1204 žmonės. 63 procentai visų žuvusiųjų tenka Amerikos kontinentui. Geografinio požiūriu jis pirmauja pasaulyje. Palyginus su 2002 metais, šis rodiklis padidėjo 18 procentų. JAV įvyko 60 lėktuvų avarijų. Tai sudaro 37 procentus visų praėjusių metų aviakatastrofų.

Priežastys detalios pateiktos atlikus per 1950–2000 metų laikotarpį pasaulyje įvykusių 2125 civilinės ir bendrosios aviacijos avarijų analizę, kurios duomenys pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Mirtinų aviacinių įvykių priežastys

Mirtinų aviacinių įvykių priežastys (procentais)						
Priežastis	1950–1960	1960–1970	1970–1980	1980–1990	1990–2000	Iš viso
Piloto klaida	42	33	26	29	30	32
Piloto klaida (susijusi su nepalankiu oru)	9	18	16	17	20	16
Piloto klaida (susijusi su technika)	7	5	4	4	6	5
Suminė piloto klaida	58	56	46	49	55	53
Kito žmogaus klaida	2	7	9	7	6	6
Nepalankus oras	15	10	12	14	9	12
Techninis gedimas	20	20	21	19	20	20
Diversija	5	4	9	11	8	8
Kita priežastis	0	3	3	1	1	1

Vidutiniškai 70–80 % visų aviacinių įvykių ir avarių priežastis yra žmogaus veiksnys. 5 dažniausios specifinės piloto sukeltos avarijos priežastys, pradedant nuo dažniausiai pasitaikančios, yra šios:

- krypties praradimas;
- blogas sprendimų priėmimas;
- neišlaikymas greičio;
- netinkamas antžeminis skrydžio planavimas ir netinkamas pasiruošimas skrydžiui;
- nepastebėjimas kliūčių ant žemės.

O avarijos atžvilgiu pavojingiausios skrydžio fazės, pradedant nuo pavojingiausios, yra šios:

- artėjimas tūpti;
- tūpimas;
- kilimas;
- žemėjimas.

Manant, kad toks aviacinio saugumo lygis išliks ir žinant aviacijos plėtros tempą, nesunku prognozuoti, kad 2010 metais bus prarandama po vieną reaktyvinį keleivinį lėktuvą per savaitę. Aišku, tai rodo labai blogą situaciją. Reikia radikalių skrydžių saugos gerinimo priemonių, šiai problemai spręsti įtraukiant įvairių sričių mokslininkus ir aviacijos pramonės įmones bei organizacijas.

1.5. Skrydžių sauga

Oro transportas yra didelė sistema, kurioje dirba milijonai įvairiausių profesijų ir gebėjimų žmonių. Toliau išvardinta skrydžių sauga besirūpinančių institucijų hierarchinė schema:

a) **Nacionalinės ir Jungtinės aviacijos administracija (ICAO, IATA, JAA, FAA, CAA ir t. t.)**. Šios organizacijos yra atsakingos už skrydžių saugos standartų nustatymą, įgyvendinimą ir jų stebėjimą. Kadangi jos pagal savo kompetenciją taip pat atsakingos už aviacijos pramonės plėtrą, kartais dėl to kyla prieštaraivimas. Sprendžiant šį konfliktą nustatomi apribojimai, kurie daugeliu atvejų yra daromi dėl finansinių ir politinių priežasčių.

b) **Komercinės organizacijos**. Jos sprendžia panašią dilemą. Tačiau labiausiai kompanijos skrydžių saugos politikai turi įtakos jos finansinė būklė. Ypač tam jautrios yra mažos aviakompanijos. Išoriniai blogos skrydžių saugos politikos požymiai yra:

- per ilgas įgulos darbo laikas;

- naudojama pasenusi ar sugedusi įranga;
- skubotai ir ne iki galo atliekama techninė priežiūra;
- žmonių bendravimo problemos;
- mažas keleivių skaičius;
- darbuotojų nedarbingumas;
- kompanijos mažai bendradarbiauja su kitomis įmonėmis;

c) **Techninis personalas ir įgulos.** Skrydžių sauga besirūpinančių institucijų hierarchinės grandinės gale esančio techninio personalo ir įgulų narių pečius slegia savotiškas prieštaravimas. Kiek galima rizikuoti skrydžio saugumu nepažeidžiant skrydžių saugos? Ar gali pilotas sutikti skristi po ilgos pertraukos, sudėtingomis meteorologinėmis sąlygomis, jei to reikalauja darbdavys? Ir panašiai, ar gali aviacijos inžinierius pasiduoti vadovo spaudimui nusižengti procedūroms siekdamas darbą atlikti greičiau?

1.6. Svarbiausia skrydžių saugos įranga

Manoma, jog svarbiausi techniniai skrydžių saugos sprendimai pasiūlyti 1980 metais, o nuo 1990 metų prie avaringumo sumažėjimo labai prisidėjo pavojingo priartėjimo prie žemės perspėjimo sistema (angl. *Ground Proximity Warning System* – GPWS) ir vėliau patobulinta pavojingo priartėjimo prie žemės perspėjimo sistema (angl. *Enhanced Ground Proximity Warning System* – EGPWS).

1.7. Įgulos pareigos

Įgula. Įgula turi žinoti ir išmanyti tarptautinius ir nacionalinius skrydžių priežiūros reikalavimus bei kompanijos vidaus taisykles. Šių reikalavimų laikymasis yra būtinas.

Įgula turi paklusti orlaivio vado komandoms, kurios duodamos skrydžių saugos ir orlaivio bei asmenų saugumo ar oro navigacijos tikslais.

Įgulos vadas. Jis turi gerai žinoti aviacinę teisę kartu su skrydžių taisyklėmis ir procedūromis.

Jis yra atsakingas už saugų orlaivio naudojimą; saugų įgulos, keleivių bei krovinių pervežimą.

Įgulos vadas prisiima šią atsakomybę peržengdamas orlaivio slenkstį prieš skrydį, arba kai pirmą kartą pasirašo skrydžio dokumentus. Ji baigiasi, kai reikiami dokumentai po skrydžio yra užpildyti ir pasirašyti.

Be to, įgulos vadas:

- turi teisę komanduoti, kai nusprendžia tai esant būtina užtikrinant orlaivio ir jo turinio saugą;
- turi teisę išlaipinti bet kurį asmenį iš orlaivio, pašalinti bet kurią krovinių dalį, jei mano jį keliant potencialų pavojų orlaivio ir jo turinio saugai;
- gali neleisti skristi jo valdomu orlaiviu asmeniui, kurį įtaria esant apsvaigus nuo alkoholio ar narkotikų;
- turi teisę atsisakyti pervežti nepriimtino elgesio keleivius, deportuojamus ar globojamus asmenis, jei jų pervežimas kelia bet kokią riziką orlaiviui ir jo keleiviams;
- turi užtikrinti, kad visi keleiviai būtų instruktuojami apie avarinių išėjimų vietą ir avarinės įrangos naudojimą;
- turi užtikrinti, kad būtų laikomasi visų reikalingų skrydžių taisyklių ir procedūrų;
- turi užtikrinti, kad skrydžio trukmė ir įgulos narių darbo laikas nevirsytų leidžiamų kompanijoje ribų;
- turi užtikrinti, kad orlaivis ir visa reikalinga įranga būtų tinkama darbui;

- kai pilamas kuras, įgulos vadas turi atkreipti dėmesį į kuro rūšį ir kiekį, laikytis gaisro saugos procedūrų ir patikrinti, kaip uždaryti pripildyti bakai;
- turi užtikrinti, kad orlaivio masė ir svoris atitiktų leistinas ribas;
- turi patvirtinti, ar orlaivio būklė leidžia saugiai atlikti numatomą skrydį;
- turi neleisti įgulos nariams nieko daryti įsibėgėjimo, kilimo, artėjimo tūpti ir tūpimo metu, išskyrus tuos atvejus, kai to reikalauja skrydžių taisyklės ir procedūros;
- turi užtikrinti, kad orlaiviui riedant, kylant ar tupiant bei tam tikromis kitomis situacijomis (pavyzdžiui, turbulencijos metu) visi keleiviai būtų tinkamai užsisėgę saugos diržus, o visi daiktai kabinoje tinkamai pritvirtinti savo vietose;
- turi užtikrinti, kad visi reikalingi dokumentai būtų tinkamai sutvarkyti o vadovai būtų savo vietose ir tinkami naudoti;
- turi užtikrinti tinkamą apžvalgą prieš skrydį;
- savo elgesiu turi rodyti pavyzdį bei to reikalauti iš kitų;
- turi neleisti, jog skrydžio metu būtų išjungtas, sustabdytas skrydžio duomenų įrašymo įrenginys (angl. *Flight Data Recorder* – FDR) ar ištrinti jo duomenys. Taip pat turi neleisti ištrinti jo duomenų po skrydžio, jei jo metu įvyko aviacinis incidentas ar avarija;
- turi prižiūrėti, jog skrydžio metu nebūtų išjungtas, sustabdytas įgulos komunikaciją įrašantis įrenginys (angl. *Cockpit Voice Recorder* – CVR), išskyrus atvejį, kai įgulos vadas mato, kad duomenys bus ištrinti automatiškai, nors įrenginyje ir yra svarbi tirti reikalinga informacija. Taip pat turi neleisti ištrinti jo duomenų po skrydžio, jei jo metu įvyko aviacinis incidentas ar avarija;
- avarijos atveju turi teisę imtis bet kokių veiksmų bei priemonių ir nukrypti nuo taisyklių, jei tai daroma saugumo tikslu;
- turi teisę taikyti aukštesnius saugumo standartus, jei mano tai esant būtina;
- turi užtikrinti keleivių ir įgulos gerą savijautą ir gerovę.

Antrasis pilotas. Pagrindinė jo užduotis yra padėti įgulos vadui atlikti saugų ir efektyvų skrydį. Jis turi pranešti įgulos vadui apie bet koki įvykį, kuris gali turėti įtakos skrydžio saugai. Įgulos vadui praradus darbingumą, antrasis pilotas turi perimti visas įgulos vado funkcijas. Jis privalo:

- gerai žinoti aviacinę teisę kartu su skrydžių taisyklėmis ir procedūromis;
- padėti įgulos vadui vykdyti administracines ir orlaivio valdymo funkcijas;
- palaikyti įgulos vadą rodydamas aukštos moralės, drausmės, elgesio ir tvarkingumo pavyzdį;
- vykdyti įgulos vado nurodymus skrydžių procedūrų klausimais;
- vykdyti saugią orlaivio navigaciją, nuolat stebėdamas geografinę orlaivio padėtį.

Skraidantysis inžinierius. Jis turi patarti įgulos vadui orlaivio priežiūros klausimais ir informuoti apie gedimus. Taip pat:

- turi atlikti išorinę ir vidinę inžinerinę apžiūrą bei užpildyti reikiamus dokumentus;
- stebėti kuro kiekį skrydžio metu;
- stebėti jėgainių darbą ir informuoti įgulos vadą apie neleistinus rodmenų nukrypimus;
- turi padėti sekti skrydžio duomenis, ypač orlaivio padėties, greičio ir aukščio prietaisų rodmenis;
- taip pat turi sekti įspėjamuosius signalus kabinoje;

- turi padėti stebėti navigacinių prietaisų duomenis;
- turi vykdyti įgulos vado nurodymus.

Kiti įgulos nariai. Jie turi padėti įgulos vadui saugiai ir efektyviai atlikti skrydį bei pranešti jam apie bet kokius incidentus, keliančius grėsmę skrydžio saugai. Jie:

- turi vykdyti bet kokius teisėtus įgulos vado nurodymus;
- turi padėti įgulos vadui palaikyti tinkamą discipliną;
- turi žinoti skrydžių taisykles ir procedūras tiek, kiek reikalauja jų funkcijos.

1.8. Įgulos valdymas

Piloto darbas yra laikomas viena iš sunkiausių profesinės veiklos sričių. Jo darbo vieta parodyta 3 paveiksle. **Piloto profesinės veiklos pagrindą sudaro trys užduočių grupės:**

- a) pilotavimas – skraidymo aparato valdymas;
- b) skridimas – orientacija vietovėje;
- c) skrydžio užduoties vykdymas.

Vienviečio orlaivio pilotas pats vienas sprendžia šias užduotis, vykdydamas ir transporto priemonės piloto, ir šturmano, ir radisto funkcijas. Kiekviena iš jų yra pakankamai sudėtinga ir faktiškai reiškia atskirą specialybę. Be to, piloto darbo krūvis skrydžio metu gali labai kisti. Todėl yra labai svarbi įgulos narių sąveika, padedant vienas kitam.

Kas yra įgulos valdymas? Įgulos valdymas (angl. *Crew resource management* – CRM) yra visų įgulos narių gebėjimų ir galimybių derinimas ir naudojimas skrydžio efektyvumui ir komfortui bei optimaliam saugumui užtikrinti.

Studentas-pilotas mokomas skraidyti ir veikti vienas. Kada jis tampa pilnaverčiu daugianarės nariu? Kai išmoksta dirbti komandoje. Gebėjimas dirbti komandoje reikalauja žinių ir treniruočių. Čia aptarsime kelis pagrindinius darbo komandoje aspektus.

Bendravimas. Tai dviejų ar daugiau žmonių tarpusavio sąveika, kurios metu perduodama informacija ir tenkinami saugumo, saviraiškos, dominavimo ir kiti poreikiai. **Siuntėju** ir **priėmėju** vadinami bendravimo metu informaciją perduodantys ir ją priimančios žmonės, o pati informacija vadinama **pranešimu**. Efektyvus bendravimas yra tikslus informacijos perdavimas ir nedviprasmiškas jos interpretavimas. Kad skrydis būtų saugus, tiek ore, tiek ir ant žemės įgulos narių bendravimas turi būti efektyvus.

Tai yra:

- a) efektyvus bendravimas yra dvipusis. Pranešėjas gali pasitikslinti, ar yra teisingai supastas;
- b) naudojama glausta kalba, abiem pusėms priimtini terminai ir santrumpos.

Nemokėjimas klausytis yra viena iš pagrindinių neefektyvaus bendravimo priežasčių. Girdėjimas yra oro virpesių interpretavimas, o **klausymasis – aktyvus, dėmesio reikalaujantis procesas**. Orlaivio kabina yra triukšminga ir daug kas gali nukreipti įgulos narių dėmesį nuo klausymosi. Neefektyvaus klausymosi priežastis gali būti svarbesnių problemų svarstymas, nuovargis, jaudulys, nenoras ir kita.

Efektyviai bendraudamas informacijos siuntėjas turi:

- a) perduoti trumpus pranešimus. Ilgi pranešimai turi būti suskaidyti į dalis, tarp kurių prašoma priėmėjo atsakyti į klausimus ar kitaip sureaguoti;
- b) įsitikinti, kad priėmėjo dėmesys nenukreiptas į „kažkur“. Nėra reikalo piloto prašyti paduoti pieštuką, kai jis užimtas tupdymu. Todėl studentų teorijos paskaitos turi vykti žemėje, auditorijoje, o ne ore, kai skrydžio metu studento dėmesys yra nukreiptas į lėktuvą ir skrydžio užduotį.

O priėmėjas turi:

- a) suprasti, jog reikia įdėmiai klausytis pranešėjo.
- b) trūkstant informacijos, klausti.
- c) nuolat pasitikrinti gautą informaciją.

Klausimai. Klausimo tipas lemia atsakymo tipą. Jūs turėtumėte žinoti šiuos klausimų tipus, jų naudą, trūkumus bei pritaikomumą.

Svarbiausi yra 3 klausimų tipai:

Uždaras klausimas. Tai klausimas, į kurį reikalinga atsakyti „taip“, „ne“ arba keliais trumpais žodžiais. Toks klausimas leidžia greitai gauti specifinę informaciją ar patikrinti nesuprastą, kuri pasitaiko didelio darbo krūvio sąlygomis. Tačiau uždari klausimai neleidžia iki galo išnaudoti klausiamo asmens potencialo. Nuolatiniai uždari klausimai pablogina tarpusavio bendravimą.

Atviras klausimas. Tai klausimas, skirtas gauti informaciją ar sukelti diskusiją. Jis skatina atvirą ir efektyvų bendravimą, gerina tarpusavio supratimą. Aišku, intensyvaus darbo metu šie klausimai yra netinkami.

Direktyvinis klausimas. Tai tam tikro konkretaus veiksmo reikalaujantis klausimas. Dažnai jame būna žodžiai „gal turėtume...“, „gal reikėtų...“, „ar manai...“. Pavyzdžiui, „Gal jau turėtume daryti ketvirtą posūkį?“

Tokie klausimai nuskamba tada, kai prarandama situacijos kontrolė.

Nors mes kasdien bendraudami perduodame ir gauname informaciją, tiksliai nežinome, kaip tai vyksta. Bendraujant akis į akį, 60–80 % informacijos perduodama **neverbaliniu (nežodiniu) būdu** ir 20–40 % informacijos perduodama **verbaliniu būdu (žodžiais)**. Daugelyje orlaivio kabinų pilotai sėdi šalia, už jų būna skraidantysis inžinierius arba orlaivių palydovas. Akių kontaktas beveik neįmanomas. Svarbesni tampa žodžiai ir intonacija. **Todėl kabinoje:**

- a) reikia informaciją perteikti žodžiais, kategoriškai;
- b) vengti įvairių gestų, kurie gali būti nesuprasti;
- c) parinkti tinkamus žodžius.

Gali atsitikti ir taip, kad orlaivių palydovai, antžeminių tarnybų darbuotojai ar kiti asmenys, įėję į kabiną ir pamatę atsukusį į juos nugarą pilotą, suvoks tai kaip neigiamą kūno kalbos ženklą. Reikia parodyti jiems dėmesį ir supratimą bei nors retkarčiais pasižiūrėti į juos.

Bendravimo būdai. Jie yra keturi; du iš jų teigiami ir du neigiami.

a) **Palaikantis bendravimas.** Šiuo atveju priėmėjas ar siuntėjas stengiasi būti jautrus kito asmens jausmams, poreikiams ar prioritetams, nežeminamas savęs ir neprarasdamas pokalbio tikslo. Dažnai šis stilius naudojamas:

- pradiniam pilotų mokymo etape;
- raminant susierzinusį asmenį.

b) **Direktyvinis bendravimas.** Jo principas yra informacijos perdavimas, neparodant jokių emocijų, nežeminant kito asmens. Pavyzdžiui, „mes per aukštai – oro stabdžius išleisti“. Direktyvinis klausimas ar teiginys aiškiai rodo siuntėjo poreikius ir yra dažniausiai naudojamas orlaivių kabinose.

c) **Agresyvus bendravimas.** Tai toks bendravimas, kai paisoma tik savo asmeninių poreikių ir nė kiek neatsižvelgiama į kitą įgulos narį. Tai labai netinkamas bendravimo stilius įguloje, kadangi jis nuslopina atvirą bendravimą ir sutrikdo komandinį darbą. Tam tikrais atvejais įgula gali iširti.

d) **Nuolankus bendravimas.** Tai bendravimo stilius, kai pranešėjas mažai paiso savo poreikių ar net skrydžio užduoties. Toks bendravimas irgi sutrikdo komandinį darbą, keitimasi informacija, nes kitiems įgulos nariams tenka daugiau darbo ir atsakomybės.

1.9. Situacijos suvokimo modelis

Gaudami didelį kiekį įvairios informacijos, pilotai vadovaujasi tam tikru suvokimo modeliu.

Veiksniai, turintys įtakos tinkamam modeliui atsirasti, yra:

- a) **patirtis** – tai, kas vyksta, jau buvo patirta anksčiau.
- b) **laukimas** – iš patirties sprendžiama, ko galima tikėtis.
- c) **instruktažas** – žinios apie tam tikrų įvykių dažnį ir mokymas, kaip elgtis toje situacijoje.

Piloto situacijos suvokimo modelio atitiktis realiai situacijai yra pagrindinė saugaus pilotavimo sąlyga. Tai jautrus modelis, kurio sutrikimas gali turėti mirtinų pasekmių.

Stebėkite ir atpažinkite:

- a) situacijas, kai prarandamas situacijos suvokimas;
- b) pasimetimą sukeliančias situacijas;
- c) atvejus, kai informacija, teikiama iš skirtingų informacijos šaltinių, nesutampa;
- d) tendenciją ignoruoti gaunamą informaciją;
- e) direktyvinių klausimų pradžia;
- f) laiką, kai sutelkiate dėmesį į vieną sritį, neaprepdami kitų dirgiklių.

Reaguokite:

- a) pripažinkite, kad situacija gali būti neteisingai suvokiama;
- b) naudokite visą informaciją naujam situacijos modeliui sukurti.

Venkite situacijos suvokimo praradimo:

- a) galvokite „į priekį“. Visą laiką nuosekliai kaupkite informaciją, tikrinkite ir koreguokite savo situacijos modelį;
- b) žinokite, jog suvokimas ir protinė veikla yra nepastovūs. Pavargus, streso metu ar naktį tinkamai suvokti situaciją reikia daugiau pastangų;
- c) pasidalinkite savo situacijos suvokimu su instruktoriumi ar kitu įgulos nariu. Beveik nebūna taip, kad situacijos suvokimas vienodai sutriktų dviems pilotams.

1.10. Sprendimų priėmimas

Pilotuodamas orlaivį pilotas turi stebėti, vertinti ir reaguoti ne tik į situacijos pokyčius kabinoje, bet ir išorėje. Orientuotis pagal pojūčius beveik neįmanoma. Suaugusio žmogaus pojūčiai iš karto interpretuojami, tam padeda ir patirtis. Taip tvarkant gaunamą informaciją priimami sprendimai, padedantys saugiai pilotuoti orlaivį.

Į gautą informaciją reikia reaguoti. Pavyzdžiui, išgirdus įspėjamąjį signalą, operatorius turi išjungti sugedusią sistemą (pasirinktas atsakas) arba pergaltoti visą sistemos veikimo schemą ir nustatyti įspėjamojo signalo priežastį. Sprendimo priėmimo procese informacija nuolat patenka į trumpalaikę ir ilgalaikę atmintis bei dingsta iš jų. Pavyzdžiui, skrydžių vadovas paprašo piloto pakeisti radijo stoties dažnį. Pilotas tą skaičių išsaugo savo trumpalaikėje atmintyje tol, kol jį pakeis radijo stotyje, o vėliau šis dažnis bus saugomas ilgalaikėje atmintyje.

Kasdieniam gyvenime mes nuolat priimame vienokius ar kitokius sprendimus, sulaukdami didesnės ar mažesnės sėkmės. Ilgą laiką aviacijoje nebuvo mokoma teisingų sprendimo priėmimo būdų. **Skrydžio metu sprendimus priimti gali padėti du būdai:**

- a) Standartinės veikimo procedūros (angl. *Standard Operating Procedures* – SOP). Sprendžiant galimas problemas, pavyzdžiui., variklio gaisro, važiuoklės gedimo, reikia ekspertų parengtų veikimo taisyklių. Žinant jas, labai sutrumpėja sprendimo priėmimo laikas.

b) Iškilus sunkesnei kompleksinei užduočiai standartinių veikimo procedūrų gali nebūti. Tačiau tinkamai mąstant galima lengviau rasti reikiamą sprendimą. *British Airways* pasiūlė **DODAR** sistemą:

Įvertinimas (<i>Diagnosis</i>)	Nustatykite svarbiausią ar aktualiausią problemą. Atminkite, kad vienu metu gali iškilti keletas problemų ir nebūtinai akivaizdžiausia bus pati svarbiausia. Pasitarkite su įgula.
Pasirinkimas (<i>Options</i>)	Apsvarstykite visą turimą informaciją, veikimo būdus ir galimas pasekmes. Aptarkite tai su įgula.
Sprendimas (<i>Decide</i>)	Viską apsvarstęs, galutinį sprendimą turi priimti įgulos vadas. Gavus naujos informacijos sprendimo priėmimo procesą reikia pradėti iš naujo.
Paskirstymas (<i>Assign</i>)	Vykdamt priimtą sprendimą užduotys turi būti aiškiai paskirstytos visiems įgulos nariams, įskaitant pilotus – mokinius ir skrydžių vadovus.
Patikrinimas (<i>Review</i>)	Nuolat klauskite savęs „Ar aš kažko nepraleidau? Ar situacija nepasikeitė?“ Ar užduokite panašius klausimus.

Šis penkių etapų sprendimų priėmimo būdas padeda aiškiai, struktūriškai ir kryptingai galvoti. Tačiau jis taip pat reikalauja ir gebėjimo bendrauti.

1.11. Asmenybė

Bendrajai prasme asmenybė yra kiekvienas žmogus, suvokiantis aplinką bei save ir kontroliuojantis savo veiksmus. Buitinėje kalboje asmenybe laikome žmones, savo veikloje pasiekusius reikšmingų rezultatų. Asmenybė yra sudėtinga psichinių savybių visuma. **Psichologai linkę asmenybę nagrinėti pagal struktūrines dalis:**

- temperamentą ir charakterį;
- poreikių, motyvacijos ir valios sritį;
- sugebėjimus.

Pagal asmenybės nuostatas žmonės skirstomi į ekstravertus ir intravertus.

Ekstravertai yra judrūs, gyvai reaguojantys į aplinką, greitai užmezgantys kontaktus su kitais žmonės. Jie mėgsta:

- bendrauti žodžiu, o ne raštu.
- mokytis iš patirties;
- įvairią ir aktyvią veiklą.

Orlaivio kabinoje jie:

- laisvai bendraudami pagerina įgulos klimatą, o tai padeda jai geriau suvokti situaciją;
- nesupranta intravertų poreikio tyliai ir susikaupus formuluoti mintis.

Intravertai yra užsisklendę savyje, mėgstantys vienatvę, korektiški ir jautrūs žmonės. Jie mėgsta:

- niekieno netrukdomi dirbti tyloje;
- prieš vykdydami užduotį gerai pasiruošti teoriškai ir apmastyti jos eigą.

Orlaivio kabinoje jie:

- a) prieš veikdami linkę gerai pagalvoti;
- b) nori būti suprasti.

Be asmenybės nuostatų, dar skiriama ir asmenybės tipai.

Sensorinio tipo asmenys tikrovę suvokia realiai ir vengia vertinimų. Jie yra:

- a) praktiškai ir tikroviškai;
- b) dėmesingi detalėms;
- c) mėgsta struktūrinę veiklą;
- d) įsimena daug skaitmeninės informacijos ir faktų bei mėgsta jais operuoti;
- e) kaupia faktus;
- f) gali pervertinti detalės reikšmę ir nepastebėti reiškinių visumos.

Intuityvaus tipo asmenys yra įžvalgūs, tikrovę suvokia vadovaudamiesi nuojauta. Jie:

- a) mėgsta klausti „Kodėl?“;
- b) stengiasi suprasti visumą;
- c) nemėgsta kartojimo ir treniruočių.
- d) ieško naujų metodų ir galimybių.
- e) turi lakią vaizduotę.

Mąstančio tipo asmenys apie aplinką sprendžia vadovaudamiesi logika ir argumentais. Jie:

- a) logiškai ir objektyvūs;
- b) analitiški.
- c) savo veiklą nukreipę tikslingai užduočiai vykdyti.

Jaučiančio tipo asmenys vadovaujasi emocijomis ir objektus bei reiškinius vertina asmeniškai – draugiškas ar priešiškas, patinka ar nepatinka ir t. t. Jie:

- a) supratingi;
- b) taktiškai ir vertinantys darną.

1.12. Bendravimas

Nors žmonių asmeninės savybės gana pastovios, elgesys yra kintantis. Įgulų nariai nuolat sutinka daug įvairių žmonių – oro uostų tarnybų ir aviakompanijų atstovus, keleivius ir t. t. Ir pakeisti pirmą blogą įspūdį gali prireikti daug laiko bei pastangų. Todėl verta išmokti deramai elgtis.

Remiantis amerikiečių psichologo Eriko Berno (Eric Berne) **transakcijų** teorija, kiekvienai asmenybei yra būdingos trys „Aš“ būsenos – Vaiko, Tėvo ir Suaugusiojo. Tai yra trys skirtingi bendravimo lygiai, reprezentuojantys tris socialines pozicijas. Bendraudami, konkrečioje situacijoje žmonės pasirenka vieną iš jų.

Vaiko būsena „slepia“ mažą mergaitę ar berniuką. Taip bendraudami žmonės elgiasi laisvai, spontaniškai, smalsiai ar neklusniai, svajingai ir nelogiškai, manipuliuoja kitais. Anot teorijos autoriaus, tai geriausia asmenybės dalis, leidžianti pajusti gyvenimo džiaugsmą, išgyventi meilę.

Tėvo būseną užimantis žmogus bendrauja kategoriškai, autokratiškai, kaltina ir vertina, nurodinėja ir draudžia, jaučiasi teisesnis už kitus. Tačiau gali būti ir užjaučiantis, skatinantis bei besirūpinantis kitu.

Suaugusiojo būsena nepriklauso nuo amžiaus. Ji paremta realybe, patirtimi ir turima informacija. Bendraudamas toks žmogus būna dalykiškas, objektyvus, dėmesingas ir gebantis išklausti kitą.

Taigi norėdami efektyviai bendrauti turite:

- a) atminti, jog pokalbio esmė yra abipusis supratimas;
- b) dėmesį sukaupti į numatomus pokalbio rezultatus;
- c) kalbėdami klausytis vienas kito ir kūno kalba parodyti jog klausotės.
- d) kalbėti apie reikalą, nenukrypstant į asmeniškumus.

2. ŠIRDIES IR KRAUJAGYSLIŲ SISTEMA

Širdies ir kraujagyslių sistemą struktūriškai galima padalinti į dvi dalis. Tai skystoji dalis – **kraujas** ir kraujagyslių tinklas, leidžiantis kraujui pasiekti visas organizmo ląsteles. Kraujo apytakos sistemos centre yra raumeninė pompa – **širdis**, iš kurios kraujas patenka į kraujo indų tinklą.

2.1. Kraujas

Kraujas tik tekėdamas gali atlikti visas savo funkcijas. Žmogus turi apie 5 l kraujo, kuris sudaro 5 % visos kūno masės. Kraują sudaro 45 % ląstelių ir 55 % **plazmos**. **Kiekvienas kraujo komponentas vykdo unikalią funkciją:**

- a) perneša į audinius deguonį ir pašalina anglies dvideginį iš jų;
- b) užtikrina ląstelių mitybą ir šalutinių medžiagų apykaitos produktų šalinimą;
- c) reguliuoja kūno cheminį balansą ir šilumos apykaitą;
- d) transportuoja cheminius pranešiklius – hormonus, kurie reguliuoja įvairių organų veiklą;
- e) kovoja su patekusiom bakterijom.

2.2. Kraujo sudėtis

Plazma yra šviesiai gelsvos spalvos sūrus skystis. Joje yra ištirpusių druskų, amino rūgščių, gliukozės, baltymų, įvairių hormonų ir fermentų.

Kraujo elementai yra trijų tipų:

a) **Eritrocitai**, arba raudonieji kraujo kūneliai, perneša O_2 . Juose yra geležies turinčio baltymo **hemoglobino**, kurio vienintelė funkcija – prisijungti O_2 molekules. Eritrocitų kiekis kraujyje priklauso nuo asmens gyvenimo sąlygų: žmonės, gyvenantys 10000 ft/3500 m aukštyje, turi iki 30 % daugiau eritrocitų, negu gyvenantys jūros lygiu.

b) **Leukocitai**, arba baltieji kraujo kūneliai, yra atsakingi už organizmo apsaugą nuo infekcijų. Jie yra maži ir, kad pasiektų infekcijos židinį, gali pralįsti pro kapiliaro sienelę. Leukocitai geba produkuoti **antikūnus** kovai su bakterijomis, taip pat **antitoksinius**, neutralizuojančius bakterijų gaminamus nuodus.

c) **Trombocitai** yra netolygios formos, mažiausios kraujo ląstelės, kurių tikslas krešinti kraują ir palaikyti kraujotakos sistemos uždaramą.

2.3. Širdis

Krūtinės ląstoje, kiek į kairę nuo vidurinės linijos, yra širdis. Tai raumeninis organas, sudarytas iš keturių kamerų – dviejų **skilvelių** ir dviejų **prieširdžių**.

Skilvelių funkcija yra vartyti kraują kraujo apytakos ratais. Dešinysis skilvelis išstumia kraują į **mažąjį kraujo apytakos ratą** tam, kad deoksigenuotas kraujas plaučiuose atiduotų išorei CO_2 ir paimtų O_2 . Kairysis skilvelis yra stipresnis, kadangi jo funkcija yra oksigenuotą kraują išstumti į **didįjį kraujo apytakos ratą**. Prieširdžių funkcija yra padėti kraujui patekti į skilvelius.

Iš kairiojo skilvelio kraujas patenka į stambiausią organizmo arteriją – **aortą**. **Arterijos** – tai kraujo indai, kuriais kraujas teka iš širdies į audinius. **Venomis** kraujas grįžta į širdį. Arterijų ir venų

dydžiai yra labai skirtingi – didžiausia aorta, ploniausios – **arteriolės** ir **venulės**. Kapiliarai yra smulkiausios kraujagyslės, jungiančios arterioles su venulėmis. Širdis taip pat turi savo kraujotaką, kuri vyksta **vainikinėmis** širdies arterijomis ir venomis. Vainikinių širdies kraujagyslių susiaurėjimas ar užsikimšimas gali sukelti širdies ligas.

2.4. Deguonies transportas

Pagrindinis deguonies pernešėjas yra eritrocituose esantis baltymas hemoglobinas. Eritrocitai yra bebranduolės ląstelės, jos, kaip ir visos ląstelės, reguliariai miršta ir atsinaujina. Žmogaus eritrocitai gyvena apie 108 dienas. Nauji eritrocitai su juose esančiu hemoglobinu pasigamina ilgujų **kaulų čiulpuose, kepenyse** ir **blužnyje**. Hemoglobinas prisijungdamas deguonį virsta **oksihemoglobinu**, kuris geba audiniuose atpalaiduoti deguonį vėl virsdamas hemoglobinu. Daug deguonies turintis kraujas yra ryškiai raudonos spalvos, toks būna arterinis kraujas, o mažai deguonies turintis – melsvos spalvos; toks būna veninis kraujas.

Efektyvus deguonies tiekimas į audinius gali sutrikti dėl dviejų dalykų:

- a) dėl kraujotakos sistemos (širdis, arterijos, venos ir kita) veiklos sutrikimo, šoko;
- b) dėl kraujo negalėjimo pernešti deguonį.

2.5. Anglies dvideginio transportas

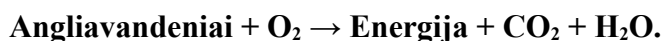
Plazmoje gali būti ištirpęs nedidelis kiekis anglies dvideginio. Tačiau didžioji jo dalis yra transportuojama krauju, surišta su kraujo vandeniu kaip pusiau stabili **anglies rūgštis**:



Mūsų kraujas dėl jame esančios angliarūgštės yra rūgštus ir ši savybė svarbi atiduodant deguonį iš oksihemoglobino į audinius. Jei, esant tam tikroms būklėms (pvz., **hiperventiliacija**), sutrinka kraujo rūgštingumas, sutrinka ir audinių aprūpinimas deguonimi.

2.6. Kraujotaka

Kraujotakos sistema užtikrina, kad į kiekvieną ląstelę būtų tiekiamas deguonis ir pašalinamas anglies dioksidas. Deguonis reikalingas maisto medžiagų oksidacijai. Nors pagrindinis energijos šaltinis yra **angliavandeniai**, energija taip pat yra gaunama ir iš **baltymų** bei **riebalų**. Angliavandeniai yra sudaryti vien iš anglies, deguonies ir vandens, todėl audiniuose, reaguodami su deguonimi, jie išskiria energiją:



Šis audiniuose vykstantis energijos gamybos procesas vadinamas **vidiniu kvėpavimu**.

Įkvepiamas atmosferinis deguonis patenka į plaučius, iš ten jį kraujas išnešioja po visą kūną. Kraujotakos schema pateikta 5 paveiksle.

Taigi deguonies prisotintas kraujas patenka į aortą, vėliau – į arterijas ir arterioles, kol galiausiai – į **kapiliarus**. Kapiliaro sienelė yra labai plona – vienos ląstelės storio – ir čia vyksta deguonies difuzija iš kraujo į audinius, o anglies dioksido ir vandens garų – priešinga kryptimi.

Deguonies netekęs – deoksigenuotas kraujas renkasi į venules, vėliau – į venas ir suteka į dešiniąjį prieširdį. Iš jo patekęs į dešiniąjį skilvelį kraujas yra pumpuojamas **plaučių arterijomis** į plaučius.

Plaučių alveolėse anglies dvideginis ir vandens garai patenka į plaučių orą, o deguonis – į kraują. Iš plaučių deguonies prisotintas kraujas **plaučių venomis** grįžta į kairįjį prieširdį. O kairysis prieširdis kraują išstumia į didįjį kraujo apytakos ratą.

2.7. Širdies darbas

Širdies darbo ciklą sudaro susitraukimo fazė – **sistolė** – ir atsipalaidavimo fazė – **diastolė**. Susitraukdamas kairysis skilvelis išstumia tam tikrą kraujo kiekį į aortą, dešinysis – į plaučių arteriją. Kraujas, sudarant spaudimą išstumtas į arterinę sistemą, sukelia **arterinį pulsą**. Esant ramybės būklei abu skilveliai išstumia vienodą kiekį kraujo – apie 70 ml. Širdies susitraukimų dažnis ir pulso dažnis, esant ramybės būklei, yra apie 70 kartų per minutę, o širdis per minutę į kraujo apytaką išstumia apie 5 litrus kraujo. Dažnėjant širdies plakimams fizinio ar psichinio krūvio metu dažniau plaka širdis ir kraujas varinėjamas intensyviau. Tačiau kai pulsas pasiekia 180 kartų per minutę, širdis jau nebespėja prisipildyti ir išstumiamo kraujo kiekis sumažėja. Kas sukelia pulso dažnio pokyčius?

Iš daugelio pulso dažniui turinčių įtakos veiksnių svarbiausi yra:

- a) fizinė veikla;
- b) aukštis;
- c) kūno temperatūra;
- d) stresas;
- e) šokas;
- f) išreikštos emocijos (baimė, pyktis, nerimas).

Širdies raumuo susitraukinėja dėl periodiškai plintančio elektrinio jaudinimo. Sutrikus širdies ritmo vedliams ar laidžiajai sistemai, širdies ritmas tampa nereguliarus ar visiškai netvarkingas. Tai grėsminga situacija, reikalaujanti gydymo. Širdies elektrinė veikla yra vertinama aviacijos specialistų sveikatos tikrinimo metu, registruojant **elektrokardiogramą (EKG)**.

Kad širdies raumuo susitraukinėtų tinkamai, jam taip pat reikia gauti pakankamai deguonies. Susiaurėjusios, užsikimšusios **širdies vainikinės kraujagyslės** trikdo normalų deguonies tiekimą. Esant tokioms sąlygoms, prisidėjus fiziniam ar emociniam krūviui, atsiranda skausmas krūtinėje, tirpsta rankos. Tai vadinama **krūtinės angina**, arba **stenokardija**. O kraujotakai tam tikroje širdies dalyje nutrūkus visiškai, negaunantis deguonies raumuo apmiršta ir nustoja funkcionuoti – įvyksta **miokardo infarktas**. Jo metu sutrinka širdies ritmas, susilpnėja darbas. Krūtinės angina dažnai rodo gresiantį miokardo infarktą. Ūmaus miokardo infarkto metu mirštamumas yra didelis. Daliai išgyvenusiųjų išlieka ritmo sutrikimas ar širdies nepakankamumas. Dažna miokardo infarkto komplikacija – **skilvelių virpėjimas**. Gydant tinkamai, t. y. **defibriliuojant**, širdies ritmas gali visiškai atsistatyti ir pacientas gali išgyventi. Taip pat esant skilvelių virpėjimui, kraujotaką palaikant dirbtinai – atliekant krūtinės ląstos paspaudimus ir plaučių ventiliaciją – žmogų galima išlaikyti iki tol, kol atvyks medicinos pagalba su defibriliatoriumi. Dėl širdies nepakankamumo sutrikus kraujotakai ir jos neatstacius, mirštama per 4 minutes.

Tie, kurie išgyvena pirmąsias 24 valandas po miokardo infarkto, turi gerą galimybę pasveikti. Piloto licenciją gauti po to galima, nors nelengva – reikalingi išsamūs medicininiai tyrimai. Geriausiu atveju bus išduotas sveikatos pažymėjimas su ribojimu „**OSL**“ – „galioja tik skraidant su saugos pilotu ir tik orlaiviais, turinčiais sudvejinto valdymo prietaisus“.

2.8. Miokardo infarkto rizikos veiksniai

Pradedant nuo svarbiausio, miokardo infarkto rizikos veiksniai yra:

- a) paveldimumas;
- b) amžius;
- c) praeityje buvusios širdies ir kraujagyslių problemos;
- d) padidėjęs kraujo spaudimas;
- e) rūkymas;

- f) padidėjęs cholesterolio kiekis kraujyje;
- g) fizinės veiklos stoka;
- h) diabetas.

Kiek mažiau svarbūs yra kiti veiksniai – stresas, viršsvoris ir netinkama dieta. Verta pažymėti, jog vainikinių širdies kraujagyslių liga sukėlė apie 70 % darbingo amžiaus pilotų mirčių.

Šokas išsivysto sumažėjus širdies išmetamo kraujo kiekiui. Taip gali atsitikti dėl kraujotakos blokavimo, kraujo praradimo stipriai kraujuojant ar plazmos praradimo nudegus didelį kūno plotą. Staiga sulėtėjus ar net sustojus kraujotakai, katastrofiškos šoko pasekmės organizme gali pasireikšti per kelias minutes.

Šoko simptomai:

- a) greitas ir silpnas pulsas;
- b) blyški melsvo atspalvio oda;
- c) nerimas ir pasimetimas;
- d) rankų ir kojų prakaitavimas, nors tuo pat metu kūno temperatūra gali ir mažėti;
- e) didelis raumenų silpnumas;
- f) matomos tuščios venos;
- g) sumažėjęs šlapimo išsiskyrimas;
- h) sąmonės praradimas.

Staigūs savijautos ir darbingumo pablogėjimai skrydžio metu ir su tuo susijusios orlaivių avarijos yra labai retas reiškinys. Kruopštūs pradiniai ir periodiniai sveikatos tikrinimai leidžia ūmaus sveikatos pablogėjimo riziką dėl širdies ligos, epilepsijos ir kitų priežasčių sumažinti iki minimumo. Senstant pilotui, didėja ir ligų bei sveikatos sutrikimų tikimybė, todėl ir sveikatos tikrinimai atliekami dažniau.

2.9. Nepakankamas deguonies transportas

Kraujo nesugebėjimas pernešti deguonį gali atsirasti dėl kelių priežasčių:

- a) Kraujyje trūkstama hemoglobino ar eritrocitų. Tokia būklė vadinama **anemija**. Ją sukelia intensyvus kraujavimas ar susilpnėjusi hemoglobino gamyba kaulų čiulpuose.
- b) Sumažėjus deguonies slėgiui ore. Deguonies slėgis ore (parcialinis slėgis) mažėja didėjant aukščiui. Todėl aukštikalnėse gyvenančių žmonių kraujyje yra daugiau eritrocitų, lyginant su žmonėmis, gyvenančiais jūros lygiu.

2.10. Anglies monoksidas

Anglies monoksidas (CO), arba smalkės, yra bespalvės, bekvapės, truputį lengvesnės už orą dujos. Nevisiškai sudegus kurui susidaręs anglies monoksidas yra aviacinėje praktikoje dažniausiai pasitaikantis dujinis nuodas. Reaktyvinių variklių išmetamosiose dujose yra apie 1 % CO, tačiau stūmoklinių variklių išmetamosiose dujose CO kiekis gali siekti 9 %. Anglies monoksidas į kabinos orą gali patekti esant netvarkingoms variklio dujų išmetimo ar šildymo sistemoms (6 paveikslas). Be to, į kabiną anglies monoksidas gali patekti ir iš išorės pro atviras kabinos angas. **Taigi kadangi šios dujos neturi kvapo, jų gali būti visur, kur tik juntamas išmetamųjų dujų kvapas.**

CO su hemoglobinu jungiasi apie 210–250 kartų stipriau už deguonį, sudarydamas **karboksihemoglobina**, kraujui suteikiantį ryškiai rožinę spalvą.

Pirmi apsinuodijimo anglies monoksidu požymiai yra galvos skausmas (veržimas), svaigimas ir pykinimas. Apsinuodijimo pradžios galima ir nepastebėti. Anglies monoksido poveikis priklauso ir nuo skrydžio aukščio. Atskirai ir hipoksija, ir nedideli CO kiekiai įkvepiamame ore yra nekenksmingi, tačiau kartu šie faktoriai labai pablogina įgulos narių savijautą ir darbingumą. Nedidelio laipsnio

hipoksija, pasitaikanti skrendant 8–10 tūkstančių pėdų aukštyje, paryškina apsinuodijimo anglies monoksidu efektus.

Taip pat svarbu žinoti, kad anglies monoksido sukelti sveikatos pakenkimai kaupiasi.

Apsinuodijimo anglies monoksidu požymiai:

- a) galvos skausmas, viršugalvio spaudimo pojūtis, svaigimas ir pykinimas;
- b) pablogėjęs regėjimas;
- c) visaapimantis mieguistumas ir silpnumas;
- d) pablogėjęs sprendimų priėmimas;
- e) susilpnėjusi atmintis;
- f) suretėjęs kvėpavimo dažnis ir susilpnėjęs pulsas;
- g) susilpnėjusi raumenų jėga;
- h) paraudę skruostai ir lūpos;
- i) traukuliai;
- j) mirtis.

Ką daryti, įtariant apsinuodijimą anglies monoksidu?

- a) išjungti kabinos šildymo prietaisus;
- b) visiems kabinoje esantiems nustoti rūkyti;
- c) jei yra deguonies tiekimo sistema, kvėpuoti 100 % deguonimi;
- d) padidinti šviežio oro patekimą į vidų per ventiliacijos sistemą ar langus;
- e) kiek galima greičiau leistis.

Žmonių jautrumas anglies monoksido kiekiui ore yra nevienodas. **Jautresni yra:**

- a) rūkantys;
- b) vaikai ir pagyvenę žmonės;
- c) nutukę;
- d) skrendantys didesniame aukštyje;
- e) silpnos sveikatos žmonės.

Daugelyje modernių keleivinių lėktuvų yra įtaisyti anglies monoksido detektoriai. Tiesiog skrydžio metu reikia retkarčiais į juos atkreipti dėmesį.

2.11. Rūkymas

Anot naujos studijos, nuo rūkymo sukeltų padarinių 2000 metais visame pasaulyje mirė beveik 5 milijonai žmonių. 80 proc. mirusiųjų – vyrai. Pagrindinės šių mirčių priežastys buvo širdies ligos (1,69 milijono mirusiųjų), chroniški plaučių susirgimai (0,97 milijono) ir plaučių vėžys (0,85 milijono). Studijos rezultatus specialiaame britų žurnale „The Lancet“ pristato amerikiečių ir australų mokslininkai. Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) praėjusiais metais pranešė, kad visame Žemės rutulyje kas valandą dėl rūkymo miršta 560 žmonių. Jei nebus imtasi skubių priemonių, per metus tabako aukų skaičius iki 2020-ųjų beveik padvigubės nuo dabar 4,9 iki 8,4 milijono. (ELTA, 2003 m. rugsėjo mėn.).

Be pripratimą sukeliančio **nikotino**, rūkant į organizmą patenka anglies monoksidas. Surūkius per trumpą laiką tris cigaretes ar 20–30 cigarečių per parą iki skrydžio, 8–10 % hemoglobino virsta karboksihemoglobinu (COHb). Dėl to 20 % pablogėja naktinis matymas; o rūkančiojo „fiziologinis aukštis“ pakyla iki 5000 ft. Pridėjus aukštį kabinoje – nuo 6000 iki 8000 ft, rūkantis asmuo atsiduria

12000 ft aukštyje, patiria **kraujo hipoksiją** su ja susijusius reiškinius – sumažėjusį darbingumą bei sulėtėjusią reakciją.

Pasyviai rūkantys asmenys taip pat kenčia nuo ore esančio anglies monoksido, todėl daugelyje pasaulio aviakompanijų lėktuvuose rūkyti draudžiama.

Rūkymas sukelia:

- a) plaučių vėžį;
- b) kvėpavimo sutrikimus;
- c) kraujotakos sutrikimus;
- d) mažesnę atsparumą perkrovoms;
- e) širdies ligas;
- f) pripratimą prie nikotino;
- g) naktinio matymo pablogėjimą.

2.12. Kraujospūdis

Kiekvieno sveikatos patikrinimo metu yra matuojamas ir vertinamas kraujospūdis. Rezultatas pateikiamas dviem skaičiais, pavyzdžiui 130/80. Pirmasis skaičius rodo **sistolinį** kraujospūdį, tai yra spaudimą, kurį sukelia susitraukdama širdis. Antrasis skaičius rodo **diastolinį** kraujospūdį – slėgį kraujotakos sistemoje širdies atsipalaidavimo metu. Matavimo vienetai yra gyvsidabrio stulpelio milimetrai (mm Hg).

Padidėjęs kraujospūdis gali būti širdies ir kraujagyslių sistemos sutrikimų priežastis. Aukštas kraujospūdis – **hipertenzija** – yra svarbus miokardo infarkto rizikos veiksnys. Kai kraujospūdis didesnis kaip **160/95**, remiantis JAR-FCL 3, pilotas laikomas netinkamu gauti aviatoriaus sveikatos pažymėjimą.

Hipertenziją gali sukelti:

- a) stresas;
- b) rūkymas;
- c) dieta (vartojant per daug druskos ir riebalų);
- d) amžius;
- e) viršsvoris ir nutukimas;
- f) fizinės veiklos stoka;
- g) arterijų siaurėjimas ir elastingumo mažėjimas.

Žmonės padidėjusio kraujospūdžio gali ir nejusti. Todėl kraujospūdis yra matuojamas kiekvieno sveikatos tikrinimo metu. **O pirmieji hipertenzijos požymiai yra:**

- a) stiprus ir greitas širdies plakimas;
- b) dusulys;
- c) krūtinės skausmai;
- d) galvos skausmai;
- e) kraujavimas iš nosies.

Hipertenzija gali būti gydoma vaistais, chirurginiais metodais arba keičiant gyvenimo būdą.

Sumažėjęs kraujospūdis – **hipotenzija** – nėra taip pavojingas. Tačiau, jei kraujospūdis labai sumažėja, sutrinka organizmo aprūpinimas deguonimi ir tai sukelia:

- a) silpnumą ir nuovargį;
- b) alpimą;
- c) kvėpavimo sistemos perpildymą ir net plaučių pabrinkimą;
- d) kraujotakos sulėtėjimą;

e) susilpnėjusį atsparumą perkrovoms.

Kraujospūdis bėgant laikui gali kisti, bet sveikų jaunų žmonių kraujospūdis Lietuvoje būna apie **130/80** mm Hg. Kadangi ir hipertenzija, ir hipotenzija neigiamai veikia savijautą ir darbingumą, dėl abiejų priežasčių aviatoriai laikomi netinkamais sveikatos pažymėjimui gauti.

Kraujospūdį reguliuoja **presoreceptoriai**, kurių daugiausia yra aortos lanko ir kaklo arterijų sienelėse, bei hormoninė sistema. Presoreceptoriai, pajutę, jog didėja kraujospūdis, į smegenis siunčia kitokį impulsą, dėl ko lėtėja širdies susitraukimų dažnis ir atsipalaiduoja kraujagyslių sienelių raumenys. Kai kraujospūdis mažėja, vėl yra siunčiamas į smegenis presoreceptorių specifinis nervinis impulsas ir dažnėja širdies veikla bei sumažėja kraujagyslių spindis. Taip kraujospūdis padidėja.

Teigiamų +Gz perkrovų metu sumažėjusį smegenų aprūpinimą krauju presoreceptoriai stengiasi kompensuoti. Tačiau esant didelėms ar ilgalaikėms +Gz perkrovoms, presoreceptorių veikla tampa neefektyvi ir pilotas gali patirti „**pilkosios dangos**“ ar „**juodosios dangos**“ efektus. Neigiamų +Gz perkrovų metu procesas bus priešingas, o pilotas patirs „**raudonosios dangos**“ efektus – trūkinėja veido ir akių kraujagyslės bei pakyla ir uždengia regėjimo lauką apatinis akies vokas (apie tai plačiau – 6 skyriuje).

2.13. Įgulos kraujo donorystė

Įgulų nariai, būdami sveiki žmonės, dažnai pareiškia norą duoti kraują. Norint išvengti retkarčiais po kraujo davimo pasitaikančio apalpimo, rekomenduojama tuojau pat po procedūros prigulti 15–20 minučių ir gerti daug skysčių.

Davus kraujo, skristi negalima mažiausiai 24 valandas!

Taip pat rekomenduojama prieš duodant kraują pasitarti su aviacijos medicinos gydytoju.

2.14. Plaučių embolija

Plaučių aprūpinimas krauju gali sutrikti, jei plaučių arterija yra užkemšama. Tai vadinama **plaučių embolija**. Dėl šios priežasties gali apmirti plaučių audinys bei sumažėti kraujo įsotinimas deguonimi. Plaučių emboliją dažniausiai sukelia tam tikroje kraujotakos sistemos dalyje susiformavęs ir į plaučius atkeliavęs krešulys – **trombas**. Ilgų kelionių metu žmonės yra priversti ilgą laiką būti vienoje kūno padėtyje, judėti labai nedaug. Tokios sąlygos yra labai palankios kraujo krešuliams kojose formotis. Periodiškai atliekami pratimai kojoms, nedideli pasivaikščiojimai po lėktuvo saloną yra veiksmingos plaučių embolijos profilaktikos priemonės.

3. DEGUONIS IR KVĖPAVIMAS

Kaip minėta ankstesniame skyriuje, deguonis yra būtinas kiekvienai kūno ląstelei. Ląstelių jautrumas deguonies stygiui nevienodas. Smegenų ląstelės, pavyzdžiui, miršta deguonies negaudamos 2 minutes, o kaulų, odos ląstelės – ne tokios jautrios. Taip reikalingas deguonis yra gaunamas kvėpuojant iš mus supančio atmosferos oro. Nors smegenų masė siekia tik 2 % kūno masės, jos sunaudoja apie 20 % žmogaus organizmui reikalingo deguonies. Kraujyje yra ir nedideli kiekiai ištirpusio atmosferinio azoto, tačiau jis nedalyvauja organizmo procesuose. Azoto dujos audinių skysčiuose tampa svarbios **dekompresinės ligos** metu.

3.1. Kvėpavimas

Anglies dvideginio judėjimas kraujo apytakos rate aptartas praeitame skyriuje. Taip jau yra, kad anglies dvideginio kiekis kraujyje valdo kvėpavimo dažnį. Didesnis jo kiekis kraujyje stimuliuoja smegenis greitinti kvėpavimą ir todėl padidėja deguonies kiekis kraujyje ir sumažėja anglies

dvideginio. Smegenims gavus informaciją, jog anglies dvideginio kiekis yra normalus, kvėpavimo ritmas sunormalėja. Tam tikros galvos smegenų ląstelės geba justu deguonies stygių kraujyje ir paspartinti kvėpavimą.

Kvėpavimas yra nesąmoningas procesas, nors valios pastangomis jį galima šiek tiek valdyti. Kvėpavimo ciklas susideda iš dviejų fazių: aktyviosios fazės – įkvėpimo ir pasyviosios – iškvėpimo. Įkvėpimo metu susitraukdami **tarpšonkauliniai raumenys** išplečia krūtinės sienelę, įsitempdama **diafragma** nusileidžia žemyn. Padidėjusioje krūtinės ląstoje susidaro žemesnis slėgis ir oras iš aplinkos veržiasi į plaučius, juos pripildydamas. Pasyviosios fazės – iškvėpimo metu diafragma atsipalaiduoja ir pakyla, krūtinės sienelė susispaudžia, todėl sumažėja krūtinės apimtis ir oras iš plaučių yra išstumiamas į aplinką. Tai parodyta 7 paveiksle. Šis išorinės aplinkos ir plaučių dujų mainų mechanizmas dar vadinamas **išoriniu kvėpavimu**. Normaliomis sąlygomis žmogus kvėpuoja 12–20 kartų per minutę dažniu, vidutiniškai 16 kartų per minutę, o vieno įkvėpimo metu įkvepiama 0,5–0,6 l oro.

Kvėpavimas yra visiškai automatinis procesas. Tam tikrų ligų metu, pavyzdžiui, poliomiellito, sutrinka automatinė kvėpavimo reguliacija ir reikalingi dirbtiniai respiratoriai.

Oras, patekęs į nosį yra apvalomas, sušildomas ir sudrėkinamas. Iš nosies ertmės jis patenka į **nosniaryklę**, po to į **gerklą**, o iš jų į kremzlinį vamzdelį – **trachėją**. Trachėja skyla į du **bronchus**, kuriais oras patenka į abu plaučius. Toliau oras leidžiasi plonėjančiais bronchais, kol pasiekia **alveoles**. Alveolės yra labai mažos, bet jų visų plotas sudaro 100 kvadratinų metrų. Kiekviena alveolė yra apraizgyta kapiliarų tinklo (kapiliarų sienelių storis – viena ląstelė). Anglies dvideginio ir deguonies molekulės iš alveolių į kraują ir iš kraujo į alveoles juda pagal dujų difuzijos dėsnį.

Plaučių tūriai

Oro kiekį plaučiuose rodo plaučių tūris. O tūris, kurį galima suskirstyti į smulkesnes dalis, vadinamas talpa. Aviatoriams patariama žinoti apie šiuos plaučių tūrius ir talpas:

a) **Kvėpuojamasis (Tidalio) tūris**: oro kiekis, kurį žmogus įkvepia ir iškvepia ramiai kvėpuodamas. Suaugusio vyro jis yra apie 500 ml.

b) **Rezervinis įkvėpimo tūris**: didžiausias oro kiekis, kurį galima įkvėpti po normalaus įkvėpimo. Suaugusio vyro jis yra apie 1000–3000 ml.

c) **Rezervinis iškvėpimo tūris**: didžiausias oro kiekis, kurį galima iškvėpti po normalaus iškvėpimo. Suaugusio vyro jis yra apie 1000–2000 ml.

d) **Liekamasis tūris**: oro kiekis plaučiuose, likęs po maksimalaus iškvėpimo. Jo dydis yra 1000–1500 ml.

Pastaba: Moterų visi plaučių tūriai yra 20–25% mažesni.

3.2. Standartinė atmosfera, dujų dėsniai ir parcialinis slėgis

ICAO standartinės atmosferos charakteristikos:

- Vidutiniu jūros lygiu (MSL) temperatūra +15 °C.
- Vidutiniu jūros lygiu (MSL) oro slėgis 1013,25 mbs (760 mm Hg).
- Vidutiniu jūros lygiu (MSL) oro tankis yra 1,225 kg/m³.
- Temperatūra mažėja 1,98 °C/1000 ft (6,5 °C/km) iki 36090 ft (11 km) aukščio. Aukščiau, iki 65617 ft (20 km), temperatūra išlieka pastovi –56,5 °C.

Oro slėgis, kylant aukštyn, mažėja. Aukščiai, kuriuose oro slėgis sumažėja 25 %, 50 % ir 75 %, yra šie:

25 % MSL	8000 ft
50 % MSL	18000 ft

75 % MSL

36000 ft

Atmosferos oro sudėtis

Atmosferą sudaro:

21,0 % deguonies

78,0 % azoto

0,93 % argono

0,03 % anglies dioksido

0,04 % kitos dujos

Tokia atmosferos oro sudėtis išlieka pastovi iki 70000 ft. Iš visų dujų žmonėms svarbiausias yra deguonis.

Drėgmė ir santykinė drėgmė – apibrėžimai:

Absoliuti drėgmė: vandens garų kiekis tam tikrame kiekyje oro išreiškiamas gm/m³.

Santykinė drėgmė: ore esantis vandens garų kiekis, padalintas iš didžiausio vandens garų kiekio, kuris galimas šioje temperatūroje; išreiškiamas procentais.

Dujų dėsniai:

a) **BOILIO dujų dėsnis** teigia, kad:

„Dujų tūris yra atvirkščiai proporcingas dujų slėgiui, kai temperatūra yra pastovi“. Šis dėsnis skausmingai veikia **barokavepatijų** metu. Matematiškai jis atrodo taip:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1},$$

čia: P_1 yra pradinis slėgis
 P_2 yra galutinis slėgis
 V_1 yra pradinis tūris
 V_2 yra galutinis tūris

b) **DALTONO dujų dėsnis** sako, kad:

„Dujų mišinio slėgis yra lygus dalinių (parcialinių) atskirų mišinio komponentų slėgių sumai“. Šis dėsnis „padedą“ sutrikti naktiniam matymui ir atsirasti hipoksijai. Matematiškai tai atrodo taip:

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_N,$$

čia: P_t yra dujų mišinio slėgis
 $P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_N$ yra dujų mišinį sudarančių dujų daliniai (parcialiniai) slėgiai.

c) **HENRIO dujų dėsnis** teigia, kad:

„Tirpale ištirpusių dujų kiekis yra proporcingas dujų slėgiui virš tirpalo“. Šis dėsnis „veikia“ dekompresinės ligos metu.

d) **ČARLIO dujų dėsnis** sako, kad:

„Tam tikros masės dujų tūris yra proporcingas jų absoliučiai temperatūrai, kai jų slėgis pastovus“. Matematiškai jis atrodo taip:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2},$$

čia: V_1 yra pradinis tūris
 V_2 yra galutinis tūris
 T_1 yra pradinė temperatūra

T_2 yra galutinė temperatūra

e) **Universalus dujų dėsnis** apima Boilio ir Čarljo dujų dėsnius.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}.$$

čia: P_1 yra pradinis slėgis
 V_1 yra pradinis tūris
 T_1 yra pradinė temperatūra
 P_2 yra galutinis slėgis
 V_2 yra galutinis tūris
 T_2 yra galutinė temperatūra

Parcialinis slėgis. Kylant aukštyn atmosferos slėgis mažėja. Remdamiesi Daltono dujų dėsniu galime teigti, jog nors deguonies proporcija ore išlieka ta pati, deguonies dujų slėgis – parcialinis slėgis – mažės. Jūros lygiu atmosferos slėgis yra 760 mm Hg, parcialinis deguonies slėgis – 160 mm Hg.

Žmogaus organizmas yra geriausiai prisitaikęs funkcionuoti jūros lygiu. Tačiau ir gerokai aukščiau – kur parcialinis deguonies slėgis mažesnis, žmogus gali sėkmingai gyventi ar dirbti. Sveikas suaugęs žmogus gali normaliai jaustis ir dirbti maždaug iki 10000–12000 ft aukščio. O adaptuojantis prie mažesnio deguonies kiekio ore, aukštikalnėse gyvenančių žmonių organizme gaminasi daugiau eritrocitų, kurie pagerina deguonies transportą.

Tačiau parcialinis deguonies slėgis ore nėra pagrindinis žmogaus savijautą lemiantis veiksnys. Priežastis ta, kad kūnas deguonį pasiima iš alveolių oro, kurio sudėtis skiriasi nuo atmosferinio oro sudėties. Alveolių ore yra vandens garų ir anglies dvideginio, ko atmosferos ore beveik nėra. 2 lentelėje parodyta atmosferos ir alveolių oro sudėtis tam tikruose aukščiuose.

2 lentelė. Parcialiniai dujų slėgiai atmosferos ir alveolių ore

Jūros lygiu				
Komponentas	Deguonis	Azotas	Vandens garai	Anglies dvideginis
Atmosferos oras	160 mm Hg (21 %)	600 mm Hg	-	-
Alveolių oras	103 mm Hg (14 %)	570 mm Hg	47 mm Hg	40 mm Hg
10000 ft aukštyje				
Alveolių oras	55 mm Hg	381 mm Hg	47 mm Hg	40 mm Hg

Mažiausias parcialinis deguonies kiekis alveolių ore, kada dar galima normali žmogaus veikla, yra 55 mm Hg. Šis lygis pasiekiamas 10000 ft aukštyje. Kylant aukščiau ar kabinoje „didėjant aukščiui“, pilotui reikia papildomo deguonies. Papildomai tiekiamas deguonis leidžia parcialinį slėgį alveolių ore padidinti iki 103 mm Hg, tai yra sudaryti kvėpavimui tokias sąlygas, kokios yra jūros lygiu.

Taigi, kuo kylama aukščiau, tuo daugiau deguonies reikia kvėpuojamame ore. Galiausiai pasiekiamas 33700 ft aukštis, kai tam, kad parcialinis deguonies slėgis būtų 103 mm Hg, reikia kvėpuoti 100 % deguonimi. Kylant dar aukščiau, 40000 ft aukštyje parcialinis deguonies slėgis bus 55 mm Hg, (tai atitinka 10000 ft aukštį).

Skrendant aukščiau kaip 40000 ft, tiekiamas 100 % suspaustas deguonis. Taip yra kariniuose aukštuminiuose lėktuvuose. Toks kvėpavimas skiriasi nuo įprasto ir vargina pilotą.

Deguonies reikalavimai

Iki 10000 ft	Tik oras
10000 – 33700 ft	Oro ir deguonies mišinys
33700 – 40000 ft	100 % deguonis
Daugiau kaip 40000 ft	100 % suspaustas deguonis

3.3. Hipoksija

Hipoksija, arba deguonies badas, yra būseną, atsirandanti kūno audiniams stokojant deguonies. Dažnai hipoksija siejama su skrydžiais dideliuose aukščiuose (hipoksinė hipoksija), tačiau yra daug ligų (anemija, meningitas it kt.), pataloginių būsenų ir fiziologinių faktorių, bloginančių organizmo aprūpinimą deguonimi ir sukeliančių hipoksiją. Jūros lygiu hemoglobino įsotinimas deguonimi siekia 97,5 %. 10000 ft aukštyje jis būna apie 87 %, paskui greitai mažėja ir 20000 ft aukštyje tesiekia 65 %. Taigi hipoksijos simptomai gali atsirasti lėtai nedideliame aukštyje arba greitai – dideliame.

3.4. Hipoksinės hipoksijos simptomai

Jos simptomai yra:

- a) **Matomi asmenybės pokyčiai.** Išvaizdos ir elgsenos pokyčiai gali būti įvairūs – agresija, pyktis, vangumas ar euforija.
- b) **Sutrikęs sprendimų priėmimas.** Savikritikos ir individualizmo praradimas yra nepastebimas bet labai bloginantis darbingumą veiksnys. Trumpalaikės atminties praradimas šią būseną dar apsunkina. Tai pasitaiko apie 12000 ft aukštyje.
- c) **Galvos skausmas.** Jį sukelia ilgesnį laiką užsitęsusi hipoksija.
- d) **Dilgčiojimas** pėdose ir delnuose.
- e) **Pakitęs kvėpavimas – hiperventiliacija.**
- f) **Raumenų silpnumas.** Dėl sulėtėjusio mąstymo ir pablogėjusios raumenų koordinacijos labai sutrinka smulkių judesių kokybė. Rašysena tampa neįskaitoma. Paskutinėse hipoksijos stadijose gali atsirasti raumenų spazmai ar konvulsijos.
- g) **Susilpnėjusi atmintis.** Nuo 12000 ft trumpalaikė atmintis tampa neefektyvi.
- h) **Susilpnėja regėjimo jautrumas.** Regėjimas yra pažeidžiamas anksti. Pamažu trinka spalvų skyrimas ir periferinis matymas. Akies fotoreceptoriai yra deguonies kiekiui jautrios ląstelės, todėl naktinis matymas pradeda trikti jau 6000–7000 ft aukštyje.
- i) **Tunelinis matymas.** Blogėjantis periferinis matymas verčia pilotą dažniau dairytis apžvelgiant prietaisus ir aplinką.
- j) **Sąmonės sutrikimai.** Vystantis hipoksijai silpsta sąmonė – nuo pradžioje pastebimo sumišimo ir pasimetimo iki sąmonės praradimo.
- k) **Cianozė.** Asmuo, patyręs hipoksiją bus **cianoziškas**. Dėl mažo deguonies kiekio kraujyje jo lūpos ir pirštų galai bus pamėlynavę.
- l) **Skrudžių bėgiojimo pojūtis.** Esant hipoksijai, žmogus gali justi skrudžių bėgiojimą po kūną.
- m) **Sąmonės praradimas.**
- n) **Mirtis.**

3.5. Hipoksijos zonos

Pagal tai, kaip kinta žmogaus savijauta ir darbingumas, yra skiriamos 4 hipoksijos zonos:

1. **Indiferentiška zona.** Jos intervalas – nuo jūros lygio iki 10000 ft. Charakteristikos:
 - a) nuo 5000 ft prastėja adaptacija tamsai;
 - b) ne taip sėkmingai atliekamos naujos užduotys;

- c) truputį pagreitėja kvėpavimas ir suintensyvėja širdies darbas.
- 2. **Kompensacinė zona.** Jos intervalas – 10000–15000 ft. Tuo metu savaiminėmis fiziologinėmis organizmo reakcijomis koreguojama organizmo homeostazė. Tai yra:
 - a) didėja kvėpuojamasis tūris;
 - b) didėja kraujospūdis ir širdies išvairo tūris;
 - c) po tam tikro laiko pasireiškia hipoksijos poveikis CNS (mieguistumas, susilpnėjusi atmintis ir sprendimų priėmimo kokybė, sunkumai atliekant protinio guvumo ir smulkių judesių reikalaujančias užduotis).
- 3. **Sutrikimų zona.** Jos intervalas 5000–20000 ft. Sutrikimų zonoje fiziologiniai kompensaciniai organizmo mechanizmai nebesugeba užtikrinti reikiamo deguonies kiekio audiniams. To požymiai:
 - a) euforija;
 - b) galvos svaigimas;
 - c) galvos skausmas;
 - d) mieguistumas;
 - e) nuovargis;
 - f) intelektinės veiklos susilpnėjimas ir sulėtėjęs mąstymas;
 - g) susilpnėjusi atmintis;
 - h) labai pablogėjusi judesių koordinacija;
 - i) sutrikęs sprendimų priėmimas;
 - j) „Pilkoji danga“ ar tunelinis matymas.
- 4. **Kritinė zona.** 20000–23000 ft aukštyje pasireiškia:
 - a) greitai silpnėja protinės galios;
 - b) galvos svaigimas ir pasimetimas atsiranda per kelias minutes;
 - c) po visiško darbingumo praradimo labai greitai dingsta sąmonė.

3.6. Hipoksiją lemiantys veiksniai

Jautrumas hipoksijai yra skirtingas. Jautrumą hipoksijai didina šie veiksniai:

- a) **Aukštis.** Kuo didesnis skrydžio aukštis, tuo hipoksija yra didesnė ir greičiau progresuoja.
- b) **Laikas.** Kuo ilgiau būnama dideliame aukštyje, tuo sunkesni bus hipoksijos efektai.
- c) **Fizinė veikla.** Fizinė veikla reikalauja daugiau deguonies, todėl hipoksija pasireiškia greičiau. Net mažiausios fizinės pastangos paspartina sąmonės praradimą.
- d) **Neįprastos temperatūros.** Tiek šaltis, tiek karštis padidina fiziologinį termoreguliacijos sistemos krūvį ir hipoksijos toleranciją sumažėja. Esant žemai temperatūrai kūnas pradeda drebtį, o raumenys sunaudoja daugiau deguonies.
- e) **Ligos ir nuovargis.** Abi šios būsenos reikalauja daugiau pastangų bei deguonies ir pažemina hipoksijos pasireiškimo ribą.
- f) **Alkoholio ir vaistų vartojimas.** Alkoholis, sukeldamas organizme labai panašius efektus, kokius sukelia hipoksija, sumažina toleranciją aukščiui. Dauguma medikamentų turi neigiamą poveikį smegenų funkcijoms, tai sumažina aukščio toleranciją.

Kraujo (heminė, aneminė) hipoksija kyla sumažėjus kraujo gebėjimui pernešti deguonį. Taip atsitinka praradus daug kraujo, sumažėjus hemoglobino kiekiui kraujyje ar jam tapus neaktyviam.

Hemoglobino aktyvumą mažina įvairios medžiagos – smalkės, nitritai, kai kurie medikamentai. Apie anglies monoksido įtaką heminei hipoksijai plačiau aprašyta šios knygos 2 skyriuje.

Rūkymo metu degant tabakui gaminasi anglies monoksidas. Kadangi hemoglobinas anglies monoksidą traukia 210 kartų stipriau negu deguonį, todėl sumažėja kraujo galimybės jį pernešti. Nuolat ir gausiai rūkant kraujyje yra 8–10 % karboksihemoglobino. Todėl toks žmogus neigiamą hipoksijos poveikį pradės jausti maždaug 4000–5000 ft žemiau lyginant su nerūkančiu žmogumi.

Tik žinodami, kaip hipoksija pasireiškia, kokie gali būti jos simptomai ir požymiai, aviatoriai gali laiku imtis atitinkamų priemonių ir išsaugoti reikiamą darbingumą ir gerą savijautą. **Atsiradus hipoksijai reikia:**

- a) nedelsiant kvėpuoti deguonimi;
- b) leistis žemyn iki tokio aukščio, kuriam esant atmosferoje deguonies pakanka.

Planuojant skrydį, kurio metu ruošiamasi kilti aukščiau 10000 ft, aviatoriai turi patikrinti deguonies tiekimo įrangą ir deguonies kiekį joje.

Hipoksijos profilaktika. Kai kurių hipoksiją sukeliančių veiksnių skrydžio metu išvengti nepavyksta, o kai kurių išvengti galima, išsiugdžius tinkamus asmeninius įpročius ir gerai apgalvojant skrydį. Tai:

- a) planuojant skrydį aukščiau 10000 ft reikia patikrinti ir įsitikinti, jog deguonies tiekimo sistema tvarkinga ir įgula moka ja naudotis;
- b) keleiviai turi būti atitinkamai instruktuojami;
- c) pageidautina nerūkyti;
- d) skristi galima tik esant geros sveikatos ir nevartojant jokių medikamentų;
- e) būtina patikrinti ir įsitikinti, ar šildytuvai kabinoje yra tvarkingi.

3.7. Veiklios sąmonės laikas ir efektyvios veiklos laikas

Tai yra laikas per kurį pilotas turi atpažinti hipoksijos pasireiškimą ir imtis atitinkamų veiksmų. Tai nėra laikas iki sąmonės praradimo, bet laikotarpis nuo reikiamo deguonies kiekio sumažėjimo iki to momento, kada darbingumas ir veikla sutrinka tiek, jog asmuo nebegali imtis gelbėjimosi veiksmų. Veiklios sąmonės laiko priklausomybė nuo aukščio parodyta 3 lentelėje.

Šis laikas yra gana individualus; tam turi įtakos:

- a) asmens sveikata;
- b) darbo krūvis hipoksijos metu;
- c) rūkymas;
- d) viršsvoris ar nutukimas;
- e) dekompresijos tipas – lėta ar smūginė.

3 lentelė. Veiklios sąmonės laiko priklausomybė nuo aukščio

Aukštis (ft)	Lėta dekompresija		Smūginė dekompresija
	Sėdint ramiai	Veiklos metu	
18000	Apie 40 min.	Apie 30 min.	20–25 min.
20000	10 min.	5 min.	3 min.
25000	5 min.	3 min.	2 min.
30000	1,5 min.	45 s	30 s
35000	45 s	30 s	20 s
40000	25 s	18 s	12 s
43000	18 s	12 s	12 s

Efektyvios veiklos laikas

Šis laikas visada trumpesnis už veiklios sąmonės laiką. Kiekybiškai jį įvertinti sunku, kadangi šis laikas labai priklauso nuo asmens ypatybių, jo veiklos hipoksijos metu, streso lygio ir kitų aplinkybių. Efektyvios veiklos laiko svyravimo ribos gali būti labai plačios, tačiau 40000 ft aukštyje jis yra apie 5–6 sekundės.

3.8. Hiperventiliacija

Hiperventiliacija – tai intensyvesnis negu reikia organizmui kvėpavimas. Dėl to iškvepiama daugiau anglies dvideginio bei sutrinka šarmų ir rūgščių pusiausvyra kraujyje. Šis sutrikimas pasireiškia daugeliu fiziologinių efektų, iš kurių pagrindinis yra hemoglobino gebėjimo pernešti deguonį sumažėjimas.

Hiperventiliaciją sukelia hipoksija, tačiau yra dar kitos priežastys jai atsirasti – nerimas, stresas, supimo liga, vibracija, šokas, karštis, didelės perkrovos, kvėpavimas suspaustu deguonimi. Tik tinkamos treniruotės geriausiai apsaugo aviatorius nuo netikėtų stresinių situacijų ir fiziologinių reakcijų į jas.

Hiperventiliacija dažnai pasitaiko keleiviams, kurie tam tikrais skrydžio etapais, o kartais dar ir ant žemės patiria didesnę ar mažesnę nerimą ir stresą.

3.9. Hiperventiliacijos simptomai

- a) **galvos svaigulys ir derealizacijos pojūtis;**
- b) **dilgčiojimas** lūpų srityje ir galūnėse;
- c) **regėjimo sutrikimai.** Neryškus ar tunelinis matymas;
- d) **šalčio ar karščio pojūčiai.** Atskirose kūno vietose gali jausti karščio ar šalčio bangas;
- e) **nerimas.** Hiperventiliaciją sukėlęs nerimas, atsiradus naujiems simptomams, stiprėja. Susidaro uždaras ratas.
- f) **sumažėja raumenų jėga;**
- g) **pablogėja judesių koordinacija ir sumažėja darbingumas;**
- h) **padažnėja pulsas;**
- i) **raumenų spazmai.** Prieš prarandant sąmonę atsiranda rankų, pirštų ir pėdų raumenų spazmai;
- j) **sąmonės praradimas.** Dėl hiperventiliacijos žmogus gali prarasti sąmonę. Tačiau tuoj pat kvėpavimas vėl gali normalizuotis ir žmogus atsigauna.

Klasikiniu hiperventiliacijos poveikį mažinančiu būdu laikomas metodas, kai žmogui, patiriančiam hiperventiliaciją, duodama kvėpuoti į popierinį maišelį. Tuomet žmogus įkvepia savo iškveptą anglies dvideginį ir kraujo šarmų-rūgščių pusiausvyra greitai sunormalėja, o smegenys reikiamai sureguliuoja kvėpavimo ritmą.

Tačiau atsiradę simptomai rodo, jog žmogui yra negerai. Reikia jį nuraminti ir paraginti valingai sureguliuoti kvėpavimą.

3.10. Hipoksija ar hiperventiliacija?

Trūkstant deguonies organizmas automatiškai stengiasi jo daugiau gauti dažniau ir giliau kvėpuodamas. Taip hipoksijos sąlygomis gali prisidėti ir hiperventiliacija, gaunant nedaug daugiau deguonies, bet prarandant daugiau anglies dvideginio.

Skrydžio metu kartais būna sunku įvertinti simptomus ir atskirti hipoksiją nuo hiperventiliacijos. Rekomenduojama būti pasiruošusiam blogiausiam atvejui. Jei nemalonūs simptomai atsirado aukštyje, kur hipoksija galima, reikia jos tikėtis ir nedelsiant imtis atitinkamų priemonių. O jei simptomai

atsirado tame aukštyje, kur hipoksijos paprastai nebūna (žemiau kaip 10000 ft), žmogus turi reguliuoti savo kvėpavimą, kol simptomai susilpnės ar išnyks.

3.11. Kabinos slėgio palaikymas

Kabinos slėgio palaikymo sistema turi užtikrinti saugias ir normalias sąlygas keliauti. Uždaroje kabinoje galima reguliuoti oro sudėtį, temperatūrą, drėgmę, oro judėjimo greitį. Visa tai leidžia sudaryti palankias darbo sąlygas, būtinai valdant lėktuvą įvairiomis meteorologinėmis sąlygomis skirtinguose aukščiuose. Idealu būtų kabinoje sudaryti sąlygas, atitinkančias jūros lygiu esančias sąlygas. Tačiau tai neįmanoma dėl techninių priežasčių.

Prieš sukurdami hermetiškas lėktuvų kabinas, gamintojai, remdamiesi žmogaus fiziologijos žiniomis, numatė, jog saugi aukščio riba lėktuvo kabinoje yra 2440 m. Šiame aukštyje daugelio žmonių deguonies saturacija kraujyje yra pakankama ir hipoksijos lygis yra gerai toleruojamas. Nepaisant to, ir šiomis sąlygomis tam tikra žmonių grupė patiria nemalonius hipoksijos požymius.

Visų reaktyvinių keleivinių lėktuvų kabinos yra hermetizuotos ir didžiausiame skrydžio aukštyje – apie 10000 m jose palaikomas slėgis, mažesnis ar lygus slėgiui 2438,4 m aukštyje. Tokios sąlygos yra sudaromos į lėktuvo vidų pučiant orą iš pagrindinių variklių kompresorių. Iš kompresorių išėjęs oras yra labai karštas – 250–400 °C, todėl turboaušintuvuose yra atšaldomas iki reikiamos temperatūros ir tada įpučiamas į saloną.

Kalbant apie lėktuvų kabinų reikalavimus, reikia atsižvelgti į pagrindines fiziologinių efektų grupes:

Pirmoji jų grupė susijusi su didžiausiu priimtinu „aukščiu“ kabinoje. Tai – hipoksija, dekompresinė liga ir žarnyne esančių dujų plėtimasis.

Antroji fiziologinių efektų grupė – barokavepatijos – lemia didžiausius leistinus kabinos slėgio kitimo greičius, tai būna lėktuvui aukštėjant ir žemėjant.

Trečioji grupė – staigaus kabinos hermetiškumo pažeidimo (smūginės dekompresijos) sukelti efektai.

Ketvirtąją grupę sudaro kabinos oro kokybę ir žmonių komfortą bei savijautą lemiantys veiksniai.

Didžiausiame skrydžio aukštyje slėgis kabinoje atitinka 8000 ft aukštyje esantį slėgį. O nustatytas slėgio pokytis yra iki 500 ft/min kylant ir iki 300 ft/min leidžiantis.

3.12. Kabinos dekompresija

Skrydžio metu gali sutrikti kabinos slėgio palaikymas. Tokiais atvejais dažniausiai slėgis mažėja lėtai, įgula spėja įvertinti problemą ir imtis atitinkamų veiksmų – greitai žemėti; o keleiviai nieko bloga net nepastebi. Labai retai pasitaiko smūginė dekompresija. Tai atsitinka išlėkus langui ar liukui, esant lėktuvo liemens defektams. Smūginės dekompresijos metu visi orlaivyje esantys žmonės patirs negailestingus didelio aukščio efektus: **hipoksiją**, **šaltį** ir **dekompresinę ligą**. Įvykus kabinos dekompresijai, žmonėms turi būti tiekiamas deguonis.

Smūginės dekompresijos metu slėgis kabinoje labai greitai mažėja. Pasireiškia **Venturi efektas** – oro siurbimas iš orlaivio; tai pasireiškia esant didesniai kaip 5000 ft aukščio slėgių skirtumui.

Reikia atsiminti, kad svarbiausia yra įgulos apsauga. Įvykus dekompresijai, kiekvienas įgulos narys turi kiek galima greičiau užsidėti deguonies kaukę ir įsitikinti, kad deguonies srovė teka. Bet koks delsimas gali turėti katastrofinių padarinių visiems.

3.13. Dekompresinė liga

Kylant ir krintant atmosferos slėgiui, kūno audiniai tampa persotinti azoto. Azoto dujoms tinka **Henrio dujų dėsnis** – tirpale ištirpusių dujų kiekis yra tiesiogiai proporcingas slėgiui virš skysčio. Mažėjant barometriniui slėgiui, proporcingai mažėja ir parcialiniai dujų slėgiai. Kūno audiniai,

palyginti su krauju, tampa persotinti azoto ir organizmas stengiasi atgauti dujų pusiausvyrą, išskirdamas jas į veninį kraują. Pakilus į didesnę kaip 25000 ft aukštį, azoto dujos audiniuose ir kraujyje koncentruojasi ir formuoja burbuliukus, kurie sutrikdo normalią kraujotaką. Dekompresinės ligos jau galima tikėtis nuo 18000 ft aukščio, jame išbuvus ilgesnį laiką.

Dekompresinės ligos simptomai:

a) **Sąnarių skausmas.** Pradžioje sąnarių skausmas būna nedidelis, vėliau, kylant aukščiau, stiprėja, kol tampa nepakenčiamas. Dažniau yra paveikiami didieji – kelių ir alkūnių sąnariai, dėl to labai sumažėja pažeistos galūnės jėga ir susiaurėja judesių amplitudė. Anksčiau patirti sąnarių skausmai yra linkę kartotis tuose pačiuose sąnariuose.

b) **Dusulys.** Jį sukelia daugybiniai azoto burbuliukai, atitekę venomis ir užkimšę smulkias plaučių venas. Pirmiausia žmogus pajunta deginimą už krūtinkaulio, paskui jam pradeda skaudėti krūtinę. Kyla beveik nekontroliuojamas noras kosėti, bet kosint jokio palengvėjimo nebūna. Galiausiai prasideda dusulys, kvėpavimas pasidaro negilus, oda įgauna melsvą atspalvį. Pasireiškus dusulio požymiams, būtina leistis žemyn, nes galima prarasti sąmonę. Nusileidus ant žemės, nuovargis, silpnumas ir skausmas krūtinėje gali išlikti dar ilgai – iki keleto valandų.

c) **Parestezija,** arba aptirpimas. Susiformavus dujų burbuliukams kūno paviršiuje, oda tose vietose tampa margai raudona, jaučiamas niežėjimas, dilgčiojimas, aptirpimas, karštis ar šaltis.

d) **Centrinės nervų sistemos pakenkimas.** Retais atvejais gali pasireikšti galvos bei nugaros smegenų pažeidimo azoto burbuliukais požymiai. Ima skaudėti galvą, sutrinka klausa, regėjimas, prarandama orientacija.

Dekompresinės ligos riziką didina hipoksija, šaltis, vyresnis amžius ir nutukimas ar viršsvoris.

Skraidantys dideliuose aukščiuose ir atliekantys pratimus barokameroje įgulų nariai nuo dekomprsinės ligos apsaugomi keliais būdais:

a) **Denitrogenacija,** sumažinanti azoto kiekį organizme. Įgulai, planuojančiai kilti aukščiau kaip 19000 ft, 30 minučių prieš skrydį duodama kvėpuoti 100 % deguonimi;

b) **Kabinos hermetizavimas.** Užtikrinus kabinoje slėgimą, atitinkantį 8000 ft aukštį, azoto burbuliukų formavimosi tikimybė sumažėja iki minimumo;

c) **Ribojant skrydžio laiką ir aukštį.**

Skrydžio metu pasireiškus bet kokiems aukščio dekomprsinės ligos simptomams, reikia imtis šių veiksmų:

- a) duoti kvėpuoti 100 % deguonies – taip saugoma nuo papildomo azoto patekimo į organizmą;
- b) timpa suveržti pažeistą sritį – taip apsaugoma nuo galimo azoto burbuliukų judėjimo;
- c) nedelsiant leistis ir pranešti aviacijos gydytojui.

3.14. Skraidymas ir nardymas

Nardant su akvalangu yra kvėpuojama suspaustu oru, todėl į organizmą patenka didesnis azoto kiekis. 30 ft vandens stulpas slegia tiek pat, kiek dar viena atmosfera (760 mm Hg), taigi asmuo 30 ft gylyje patiria 2 atmosferų slėgį. Jeigu skrendama nepaėjus 24 valandoms po nardymo su akvalangu, dekomprsinės ligos simptomai pasireišk jau 6000 ft aukštyje.

4. NERVŲ SISTEMA, AUSIS, KLAUSA IR KŪNO PUSIAUSVYRA

Informacija apie pasaulį mus pasiekti gali per skirtingus **pojūčius**. Skiriami **cheminiai pojūčiai** – **skonis ir uoslė** – padedantys susigaudyti kas yra skanu, kas ne ar nuodinga. **Padėties pojūčiai** – **kūno padėties (kinestetiniai) ir pusiausvyros (vestibuliariniai)** – informuoja apie kūno judėjimą, padėti gravitacijos lauke. **Odos pojūčiai** – **spaudimas, lietimas, temperatūra ir skausmas** – informuoja apie kūną liečiančių objektų savybes. **Klausą** leidžia girdėti ir bendrauti. **Regėjimas** teikia pagrindinę informaciją apie aplinką, leidžia savarankiškai veikti ir padeda orientuotis. Visą informaciją smegenims perduoda specialiosios nervinės ląstelės – **receptoriai**.

4.1. Nervų sistema

Nervų sistema laikoma pačia sudėtingiausia žmogaus organizmo sistema; ji reguliuoja nervinių impulsų siuntimą, gavimą ir apdorojimą. Tai tarsi žmogaus kūno valdymo centras ir elektrocheminio bendravimo tinklas. Nervų sistema apdoroja nesuskaičiuojamą kiekį informacinių vienetų ir atitinkamai reaguoją, siųsdama nervinį signalą į tam tikrą organą. Nerviniai impulsai reguliuoja visų kūno organų ir audinių veiklą.

Nervinės ląstelės vadinamos **neuronais**, o neuronų sąlyčio vieta – **sinapse**. Nervinis impulsas skatina cheminės medžiagos – **mediatoriaus** – išsiskyrimą į sinapsinį plyšį. Mediatorius (serotoninas, noradrenalinas ir kiti) dirgina tolesnio neuroono membraną ir sukelia jame nervinį impulsą. Taip signalas keliauja toliau. Neuronais keliauja elektrinis signalas, sinapsėmis – cheminis.

Nervų sistema yra skirstoma dviem požūriais: struktūros bei vietos ir funkcinio.

Struktūrą ir vietos požūriu nervų sistema skirstoma į centrinę ir periferinę:

a) **Centrinė nervų sistema (CNS)**. Ją sudaro galvos ir nugaros smegenyse esančios nervinės ląstelės. Jų masė yra apie 1,5 kg; jos sudaro apie 97 % visos nervų sistemos. Nerviniais keliais galvos smegenys valdo visus organizmo audinius ir struktūras.

b) **Periferinė nervų sistema (PNS)**. Ją sudaro specializuoti neuronai, kurių tikslas yra perduoti informaciją į centrinę nervų sistemą ir iš jos. Juntamieji **sensoriniai nervai** atneša signalus iš įvairių juntamųjų ląstelių, o **motoriniai nervai** perduoda informaciją iš CNS tiesiai raumenims, organams ir liaukoms. Galvos smegenys ne visada dalyvauja reaguojant į stimulą. Dirgiklio sukeltam nerviniam impulsui įcentrinio neuronu nukeliavus į nugaros smegenis jos duoda impulsą išcentriniam motoriniam neuronui. Tai vadinama **reflekso lanku**. Kadangi dalyvauja nedaug neuronų, reakcija būna greita. Taip reaguojama į nudegimą ar uodo įkandimą

Funkciniu požūriu, nervų sistema skirstoma į somatinę ir vegetacinę:

a) **Somatinė nervų sistema (SNS)** priima informaciją iš aplinkos ir valdo judesius. Tai valingą veiklą valdanti sistema.

b) **Vegetacinės (autonominės) nervų sistemos (VNS)** veikla yra nevalinga. Ji valdo vidaus organų darbą:

- arterinį kraujospūdį;
- virškinamojo trakto judesius;
- šlapimo išskyrimą;
- prakaitavimą;
- kūno temperatūrą;
- bendrąją adaptacijos sindromą (BAS). Kartais ši reakcija į stresą vadinama *Kovoti ar Bėgti Atsaku* (angl. *Fight or Flight Response*). BAS yra priklausomas nuo vegetacinės nervų sistemos veiklos.

Vegetacinė nervų sistema atlieka svarbų vaidmenį, neurohormoniniu būdu normalizuodama ar priderindama kūno veiklą prie aplinkos poreikių.

4.2. Jutimo organai

Aviacijoje svarbiausi pojūčiai yra rega ir klausa. Jie mums teikia daugiausia informacijos apie kūno padėtį erdvėje ir labiausiai padeda išlaikyti pusiausvyrą. Todėl šiame ir tolesniame skyriuje aptarsime ausies ir akies anatomiją ir fiziologiją.

4.3. Ausis

Ausis atlieka dvi labai skirtingas užduotis. Pirma, ji geba priimti oro tankio virpesius (garsą), antra, palaiko kūno pusiausvyrą ir padeda justsi pagreitį. Anatomiškai ausis dalijama į tris dalis: išorinę, vidurinę ir vidinę.

Išorinei ausiai priklauso **ausies kaušelis**, **išorinis ausies kanalas** ir **būgnelis**. Garsą – oro slėgio svyravimus – ausies kaušelis sugauna ir nukreipia išoriniu ausies kanalu būgnelio link. Garsas suvirpina būgnelį. Tokia ausies anatominė struktūra padeda nustatyti garso sklidimo kryptį.

Už **būgnelio** yra vidurinė ausis. Tai apie 1,5 cm³ tūrio oro pripildyta ertmė, kurioje yra trys smulkūs **klausomieji kauliukai** (plaktukas, priekalas ir kilpelė). Jų funkcija yra būgnelio virpėjimą perduoti į vidinę ausį. Paskutinis iš kauliukų (kilpelė), liečiasi su vidinės ausies **ovaliuoju langu** ir priverčia judėti vidinės ausies sraigėje esantį skystį. Vidurinė ausis **trimitu (Eustachijaus vamzdeliu)** sujungta su nosiarykle. Juo oras gali įeiti ar išeiti iš vidurinės ausies, taip susilyginant oro slėgiui abipus būgnelio. Sutrikus oro pasažui ausies vamzdeliu, skraidant gali išsivystyti ausų barotrauma. Apie ją rašoma 6 skyriuje.

Vidinė ausis sudaryta iš vestibulinio aparato ir sraigės. Garso signalus priima sraigė. Kilpelė, besiliesdama su **sraigės** diafragma, priverčia virpėti sraigėje esantį skystį. Joje yra membrana su sensorinėmis ląstelėmis. Nuo garso dažnio ir intensyvumo priklauso, kurios šių ląstelių bus sudirgintos, ir kaip stipriai. Sensorinės ląstelės skysčio virpesius paverčia į nervinį signalą ir klausos nervu informacija apie garsą siunčiama į smegenų žievę. Garsą galima išgirsti ir aplenkiant ausų būgnelį – per smilkinkaulį. Kadangi sraigė yra kaulinėje ertmėje, kaulo vibracija sukelia ir sraigės, ir joje esančio skysčio vibraciją. Taigi, pridėjus kamertoną prie kaukolės kaulo, jo skleidžiamas garsas yra girdimas.

4.4. Garso charakteristikos

Garsą nusako šios charakteristikos:

a) **Dažnumas ar tono aukštis** – garso slėgio bangų kiekis per sekundę. Matuojama hercais (Hz). Jaunas sveikas žmogus girdi 20–20 000 Hz garsus, bet jo klausa jautriausia yra 200–7 000 Hz dažnio – žmogaus balso garsams.

b) **Stiprumas arba intensyvumas**. Tai yra garso slėgio bangų amplitudė. Kuo amplitudė didesnė, tuo garsas yra intensyvesnis. Jo intensyvumui įvertinti naudojamas garso stiprumo santykio logaritmas, nes garso stiprumui didėjant geometrine progresija, ausis tai suvokia kaip didėjimą aritmetine progresija. Taigi 20 dB yra 10 kartų garsiau už 0 dB, 40 dB yra 10 kartų garsiau už 20 dB ir 100 kartų – už 0 dB. Garso intensyvumui aplinkoje pakilus daugiau kaip 50 dB, trikdomas dėmesys ir greičiau nuvargstama. Intensyvesniam kaip 85 dB garsui tęsiantis daugiau kaip 8 valandas pažeidžiama klausa. Įvairių triukšmo šaltinių sukeliama triukšmo intensyvumas parodytas 4 lentelėje.

4 lentelė. Triukšmo lygis įvairioje aplinkoje

0 dB	Girdimumo slenkstis
10 dB	lengvas lapų šlamesys
20 dB	tylus šnabždesys (4 ft atstumu)
30 dB	tylus pokalbis
40 dB	biuro triukšmas
50 dB	pokalbis
60 dB	triukšminga gatvė
80 dB	buvimas šalia veikiančio variklio
85 dB	žalojančio triukšmo poveikio pradžia
100 dB	didžiausias leistinas laikas – 2 val.
110 dB	skrendančiame sraigtasparnyje
120 dB	buvimas veikiančiame lėktuve su stūmokliniu varikliu
130 dB	buvimas šalia reaktyvinio lėktuvo
140 dB	skausmo slenkstis

c) **Trukmė yra laikas**, per kurį garsas veikia klausą. Kuo ilgiau didelis triukšmas veikia klausą, tuo labiau ją žaloja.

4.5. Klausos pažeidimas

Klausos pakenkimai skirstomi į tris kategorijas:

a) **Laidinis kurtumas**. Šis klausos praradimas atsiranda sutrikus garso perdavimui iš išorinės ausies į vidinę. Jį gali sukelti ausų sieros kamščiai, plyšęs būgnelis, skystis vidinėje ausyje, suaugę klausomieji kauliukai. Laidinis klausos pažeidimas apima visus garso dažnius. Daugeliu atvejų laidinis klausos praradimas medicininėmis priemonėmis yra išgydomas, kadangi būna išlikęs vidinės ausies galėjimas paversti vibraciją nerviniu impulsu.

b) **Sensorineuralinis**, arba triukšmo sukeltas prikurtimas, – klausos pažeidimas, atsirandantis kai sužalojamos neuroepitelinės ląstelės ar **bazinė sraigės membrana**. Toks klausos pažeidimas gali būti laikinas, tačiau po pakartotinės ekspozicijos intensyvesniame kaip 90 dB triukšme šis klausos pažeidimas tampa pastoviu. Pirmieji sensorineuralinio pažeidimo požymiai yra negirdėjimas aukštų natų. Tarp sraigtasparnių ir naikintuvų pilotų šis klausos pažeidimo tipas yra dažnas. Tarp jaunimo tokių klausos pažeidimą skatina dažnas garsios muzikos klausymasis automobiliuose ir kitur. Medicinos priemonės duoda nedidelį efektą. Aplinkos triukšmo fonas taip pat turi didelę įtaką profesiniam prikurtimui atsirasti. Ši liga yra viena dažniausių profesinių ligų aviacijoje, todėl reikia vengti bet kokio triukšmo ir rekomenduojama visur, kur įmanoma, naudoti ausų kamštukus ar kitas klausos apsaugos priemones.

c) **Presbiakuzija**, senatvinis kurtumas – klausos silpnėjimas senstant. Senatvėje blogiau girdima 50–8000 Hz garsą. Nors klausos blogėjimas senatvėje yra natūralus procesas, prisidėjus triukšmo sukeltam kurtumui, klausą labai pablogėja ir asmuo tampa netinkamas skraidyti.

Verta pažymėti, jog orlaivių inžinieriai turėtų nuolat dėvėti klausos apsaugos priemones, nes dažnai jų darbo vietose triukšmas siekia 115 dB. Tai yra toks triukšmas, kai 2 metrų atstumu normaliai negalima susikalbėti.

Impulsinis triukšmas yra pavojingesnis negu nuolatinis. Jo intensyvumas greitai didėja (iki 40 dB per 0,5 s) ir greitai mažėja, trukmė būna iki 1 s. Dažniausias impulsinio garso šaltinis – šūviai. Nors šis

garsas tetrunka milisekundes, bet dėl didelio intensyvumo, siekiančio 140 dB, labai žaloja klausą. Aukštojo dažnio triukšmas taip pat yra žalingesnis negu žemojo dažnio triukšmas.

4.6. Ausis ir pusiausvyra

Padėčiai erdvėje vertinti svarbiausias yra regėjimas, o vidinės ausies svarba yra mažesnė. Ausis mums padeda orientuotis erdvėje tada, kai regėjimas neužtikrina reikiamos orientacijos. Vidinėje ausyje esanti vestibuliarinė (pusiausvyros) sistema yra kūno judėjimą ir traukos (gravitacijos) jėgos kryptį jaučiantis organas. Ši porinė sistema yra abiejose galvos pusėse, smilkinkauliuose. Kiekvienas vestibuliarinis aparatas sudarytas iš dviejų skirtingų struktūrų: **pusratinių kanalų** ir **otolitinių organų**. Ir pusratiniai kanalai, ir otolitiniai organai jaučia orlaivio padėties erdvėje pasikeitimus.

Pusratiniai kanalai yra išsidėstę trijose viena kitai statmenose plokštumose. Jie reaguoja į bet kokią kampinį judėjimą – posvirį, polinkį ar pokrypį. Pusratiniai kanalai pripildyti skysčio – **endolimfos**. Kampinis pagreitis sukelia endolimfos judėjimą kanalu, o judėdama endolimfa pasroviui palenkia neuroepitelinį ląstelių plaukelių kuokštą – **kupulę**. Dėl to sudirginamas neuroepitelis ir į smegenėles perduodamas nervinis impulsas apie galvos judesį.

Smegenėlės geba nuspėti kūno pusiausvyros praradimą ir jį kompensuoti. Pavyzdžiui, jums užlipus ant judančios eskalatoriaus juostos, kad neprarastų pusiausvyros kūnas palinksta į priekį. Taigi smegenėlės atlieka svarbų vaidmenį užtikrinant kūno pusiausvyrą.

Otolitiniai organai (verčiant iš graikų kalbos, otolitai – akmenys ausyje) yra smulkūs sraigės prieangyje puslankių kanalų pamate esantys maišeliai. Kiekvieno maišelio viduje yra receptoriai – neuroepitelinės ląstelės su plaukeliais. Ant jų yra kalcio druskų kristalų turinti **otolitinė membrana**.

Esant normaliai padėčiai, kai galva yra tiesiai virš kūno, neuroepitelinės ląstelės generuoja tam tikro dažnio impulsus. Galvos padėties pasikeitimas gravitacijos jėgos vektoriaus atžvilgiu pakeičia otolitinės membranos padėtį. Sensoriniai plaukeliai palinksta, pakinta generuojamų impulsų dažnis ir smegenims siunčiamas nervinis impulsas, signalizuojantis apie pasikeitusią galvos padėtį.

Linijinio pagreičio pasikeitimas taip pat stimuliuoja otolitinius organus. Didesnis kaip $0,1 \text{ m/s}^2$ pagreitis sukelia otolitinės membranos poslinkį atgal ir į smegenis yra siunčiamas nervinis signalas apie naują galvos padėtį. Fiziškai kūnas negali atskirti linijinio pagreičio ar gravitacijos sukeltų inercijos jėgų. Pagreitėjimas į priekį sukelia otolitinės membranos poslinkį atgal, tokį pat, kaip ir atlošus galvą atgal. Kai greitėjančio judėjimo pirmyn akys negali patikrinti, gali atsirasti galvos atlošimo pojūtis. Šį efektą sustiprina impulsai iš raumenyse esančių nervinių galūnėlių.

Pusratiniai kanalai kartu su otolitinais organais sudaro **vestibuliarinį aparatą**, kuris padeda orientuotis erdvėje, kontroliuoti kūno judėjimą bei kitas funkcijas. Pavyzdžiui, ši sistema valdo akių raumenų darbą, kai reikia stebėti fiksuotą objektą judinant galvą.

4.7. Pusiausvyra ir dezorientacijos problemos

Statistiniai duomenys rodo, jog erdvinės orientacijos praradimas – dezorientacija (12 paveikslas) yra 37 % bendrosios aviacijos avarių ir 12 % komercinės aviacijos avarių priežastis. Tai pavojinga situacija. 80 % dezorientacijos sukeltų avarių yra sunkios, su žmonių aukomis.

Žmogui vaikstant žeme, vestibuliarinė sistema funkcionuoja tiksliai ir teikia smegenims teisingą informaciją. Jam atitrūkus nuo žemės, vestibuliarinė sistema gali suklysti ir tada atsiranda vestibuliarinės iliuzijos – pagrindinė pilotų erdvinės orientuotės praradimo priežastis.

Dėl kampinio pagreičio įtakos pusratiniuose kanaluose gali kilti trijų rūšių **somatogyrinės iliuzijos**:

a) **Posvyrio iliuzija**, kai pilotas klaidingai suvokia kampinio judėjimo pokyčius. Skridamas tiesiai pilotas gerai jaučia ir suvokia, kad skrenda tiesiai reikiamame aukštyje. Tačiau kai orlaivis

pasvyra, jo jutimai gali neatitikti prietaisų rodymų. Lėto (ikislenkstinio) posvyrio metu pilotas orlaivio padėties pokyčio nejunta – jam ir toliau atrodo, kad orlaivis skrenda tiesiai ir reikiamame aukštyje. Po tam tikro laiko pastebėjęs pokytį ir greitai jį ištaisęs, pilotas jausis tarsi būtų pakreipęs orlaivį į priešingą pusę. Norėdamas išsklaidyti šią iliuziją jis turi lėtai kūnu pasvirti į priešingą juntamam posvyriui pusę.

b) **„Kapinių suktukas“**. Ši iliuzija pasitaiko lėktuvų pilotams. Pavyzdžiui, pilotas debesyse pradeda suktuką ir tolygiai sukasi keletą sekundžių. Per tą laiką pusratiniuose kanaluose endolimfa nustoja judėti ir kampinis judėjimas nebejaučiamas. Baigdamas suktuką, pilotas pajunta pasisukimą į priešingą pusę ir tai suvokia tarsi pradėtų suktuką kita kryptimi, net jei prietaisų informacija tam prieštarauja. Neturėdamas išorinės informacijos, pilotas gali ignoruoti prietaisų rodmenis ir, remdamasis vien tik savo pojūčiais, atlikti koreguojamuosius veiksmus – norėdamas išeiti iš įsivaizduojamo suktuko, jis pradeda suktis ankstesne kryptimi. Po tam tikro laiko, manydamas, kad jau nebesisuka ir norėdamas atgauti prarastą aukštį, pilotas padidina variklio apsakas. Tai tik pagreitina suktuką ir kartais baigiasi žūtimi.

c) **Koriolio iliuzija**. Ši iliuzija gali atsirasti kilimo ar žemėjimo metu pradėjus intensyvų, daugiau kaip 3° per sekundę posūkį. Pilotui su orlaiviu pradėjus judėti vienoje plokštumoje, stimuliuojami atitinkami pusratiniai kanalai. Bet pilotui pajudinus galvą kitoje plokštumoje, prasideda endolimfos judėjimas kituose pusratiniuose kanaluose; jos judėjimas pirmuose kanaluose sulėtėja. Dėl bendro kelių pusratinių kanalų stimuliavimo efekto pilotas jaučia orlaivio judėjimą kita, negu skrenda realiai, kryptimi.

Linijinio pagreičio ar gravitacijos jėgos pasikeitimas stimuliuoja otolitinius organus ir gali sukelti **somatogravines iliuzijas**. Jų taip pat yra 3 tipai:

a) **Okulogravinė iliuzija** atsiranda orlaiviui greitėjant pirmyn. Atsiradusį linijinį pagreitį otolitiniai organai suvokia kaip kabravimą. Jeigu pilotas, nekreipdamas dėmesio į prietaisų rodmenis, bando taisyti juntamą orlaivio padėtį – nuleidžia priekį žemyn, tai tokia intuityvi reakcija į kabravimą gali baigtis katastrofa. Gero matomumo sąlygomis okulogravinė iliuzija nepasireiškia.

b) **Pakėlimo iliuzija** atsiranda greitėjant aukštyn. Ją dažnai patiria orlaivių, galinčių greitėti aukštyn, įgulos. Greitėjant aukštyn, akys pradeda ieškoti vizualių atskaitos taškų – fiksuotis prie žemės orientyrų. Nukrypus žvilgsniui pro orlaivio priekį žemyn, pilotas judėjimą suvokia tarsi kabravimą ir imasi koreguojamųjų veiksmų – nuleidžia orlaivio priekį žemyn.

c) **Okulogravinė iliuzija** yra priešinga pakėlimo iliuzijai ir atsiranda orlaiviui greitėjant žemyn. Žiūrint į žemės objektus atrodo, tartum orlaivis leistųsi, ir kyla intuityvus noras koreguoti padėtį.

Galvos svaigulys (angl. *vertigo*). Kita pusiausvyros aparato iliuzija yra *vertigo*, arba galvos svaigulys. Tai nėra tikroji iliuzija, bet tokio galvos svaigulio metu pilotui atsiranda sukimosi, posūkio ar vertimosi pojūtis ir prarandama erdvinė orientacija. *Vertigo* atsiranda vidurinėsios ausies ligų metu, tačiau ir sveikam žmogui gali pasireikšti minėti *vertigo* reiškiniai.

***Vertigo* atsiradimą skatina:**

- nosiaryklinio vamzdžio blokada;
- staigus slėgio pokytis vidurinėje ausyje (nosies pūtimas, čiaudėjimas);
- didelės perkrovos;
- medikamentai;
- alkoholis.

Reikia įsidėmėti tai, kad šių iliuzijų metu kilus konfliktui tarp dviejų pojūčių sistemų – regos ir pusiausvyros – rega teikia daug tikslesnę informaciją. Pilotai visada turi atsiminti, kad rega orientuojantis erdvėje yra svarbiausias pojūtis.

4.8. Alkoholio įtaka

Alkoholis yra lengvesnis už vandenį skystis. Jis keičia vidinės ausies skysčio tankį ir todėl kūno bei galvos judėjimas suvokiamas neteisingai, iliuzoriškai. Otolitiniuose organuose jis išlieka net keletą dienų po to, kai pašalinama iš kraujo. Dažnai pasitaiko, jog net nedideli galvos judesiai sukelia dezorientaciją ar supimo ligą net iki 3 dienų po alkoholio pavartojimo.

4.9. Supimo liga

Nė vienas žmogus, kurio pusiausvyros sistema yra normali, nėra apsaugotas nuo **supimo ligos**. Ji yra žinoma nuo Hipokrato laikų. Supimo liga kyla žmogui patiriant tikrą ar menamą neįprastą judėjimą. Skridamas neramioje atmosferoje orlaivis kyla ir leidžiasi, supasi nuo vieno sparno ant kito, pasisuka dešinėn ir kairėn. Tokiomis sąlygomis žmogaus organizmą vienu metu veikia įvairiakryptės trumpalaikės perkrovos, o smegenyse nesutampa regos ir pusiausvyros sistemų siunčiama informacija. Tačiau supimo liga pasireiškia ne tik skrydžio metu, bet ir jūroje, kosmose, važiuojant automobiliu nelygiu keliu.

Supimo ligos simptomai:

- a) pykinimas;
- b) hiperventiliacija;
- c) vėmimas;
- d) pablyškimas;
- e) šaltas prakaitas;
- f) galvos skausmas;
- g) depresija.

Supimo ligos metu žmogus gali būti visiškai nedarbingas, tačiau tai yra normalus kūno atsakas į dirgiklius.

Kiekvienas žmogus, turintis normalų pusiausvyros pojūtį, gali patirti supimo ligą. Tai priklauso nuo stimuliacijos efektyvumo. Šiuolaikiniuose avialinių lėktuvuose supimo ligą patiria apie 8 % keleivių, o transportuojant sergančius ar sužeistus žmones – iki 70 % žmonių. Ji gali atsirasti ir nesant judėjimo, pavyzdžiui, skrydžio treniruoklyje, kur tikro judėjimo nėra. Tokiu atveju supimo liga sutrikdo mokymąsi skraidyti. Todėl mokymo programa turi būti sukurta taip, kad pradedama nuo paprastų posūkių, vėliau kampai ir greičiai didinami. Pradinio mokymo metu akrobatiniai pratimai neturėtų būti naudojami. Ilga pertrauka tarp skraidymų taip pat gali paskatinti supimo ligos atsiradimą. Skrydyje pilotai gali patirti supimo ligą, bet daugelis moka susitvarkyti su kylančiais simptomais. Jei supimo liga kyla dažnai ir vargina, toks pilotas turėtų kreiptis į aviacijos gydytoją.

Atsiradus supimo ligai, reikia:

- a) laikyti galvą tiesiai, nejudinant, nes bet koks judesys provokuoja supimo ligą;
- b) užmerkti akis, kadangi taip sumažės regos ir pusiausvyros sistemų konfliktas. Šis patarimas netinka įgulos nariams. Pasiskirstant pareigas taip, kad nereiktų labai dairytis, o koncentruotis ties skrydžio parametrais, supimo ligos simptomai sušvelnėja;
- c) intensyviau ventiliuoti kabiną ar padidinti oro kondicionavimo sistemos darbą;
- d) gali padėti tam tikri medikamentai, tačiau prieš juos vartojant reikia pasikonsultuoti su aviacijos gydytoju.

Supimo ligos profilaktika:

- a) vestibuliarinio aparato atsparumą palaiko reguliarūs skraidymai;
- b) specialios vestibuliarinio aparato treniruotės – gimnastikos ir akrobatiniai pratimai (pratimai ant skersinio, batuto, pratimai akrobatiniame rate);
- c) farmakologinės priemonės. Įgulos nariams galima skirti eleuterokoko, ženšenio preparatų, polivitaminų su didesniu B grupės vitaminų kiekiu.

5. AKIS IR REGĖJIMAS

Akis yra organas, šviesos elektromagnetines bangas paverčiantis nerviniu signalu. Akies sandara yra panaši į optinės kameros sandarą, kurioje yra anga, lęšis ir šviesai jautri dalis.

5.1. Akies sandara ir funkcijos

Kiekviena akis turi raumenis, kurie ją judina akiduobėje, todėl judantį objektą galima stebėti nepasukant galvos ir, priešingai, fokusuotai stebėti nejudantį objektą net ir judinant galvą. Stebint judantį daiktą abiem akimis, akių raumenys veikia suderintai, jų veiklą koordinuojant smegenims. Labai pavargus tokia koordinacija gali sutrikti, dėl to viena ir kita akimis matomi skirtingi vaizdai – susidvejinęs vaizdas.

Šviesa pirmiausia pasiekia **rageną** – skaidrų akies „langą“. Kadangi rageną yra išgaubta, ji šviesos spindulius laužia akies centro link – fokusuoja. Ragenos fokusavimo galia sudaro apie 70–80 % visos akies fokusavimo galios.

Rainelė kontroliuoja į akį patenkančios šviesos kiekį. Tai raumeninis organas, atliekantis diafragmos funkciją. Rainelė efektyviai, priklausomai nuo aplinkos apšviestumo, keičia **vyzdžio** – rainelės viduryje esančio plyšio – dydį. Jei stebimas objektas yra arti akies, akies vyzdys sumažėja, jei objektas tolimesnis – vyzdys išsiplečia. Akis geba apie 25 kartus keisti į akį patenkančios šviesos kiekį. Tačiau aplinkos apšviestumui kintant nuo silpno – naktį iki ryškaus – saulėtą dieną, to maža. Tinklainėje esantys fotoreceptoriai cheminėmis reakcijomis geba reaguoti į labai mažus šviesos kiekius.

Perėję pro rageną šviesos spinduliai kerta **lęšiuką**. Jo forma kinta priklausomai nuo **blakstieninių raumenų**, supančių lęšiuką, įtempimo. Lęšiuko kreivumas kinta taip, kad matomo vaizdo atvaizdas kristų ant tinklainės duobutės. Lęšiuko kreivumo pokytis vadinamas **akomodacija**. Akomodacijos dydžiui labiausiai turi įtakos amžius ir nuovargis; kai asmuo yra pavargęs, akomodacija susilpnėja ir matomas vaizdas tampa neryškus.

Kad būtų aiškiai matomas artimas objektas, lęšiukas sustorėja ir išsigaubia. Žiūrint į tolimą objektą, lęšiukas suplonėja.

Akyje vaizdas yra matomas apverstas, tačiau smegenys tai interpretuoja kaip normalų vaizdą.

Tinklainė yra akies vidinę pusę išklojęs šviesai jautrus sluoksnis. Tinklainę sudaro dviejų tipų **fotoreceptoriai**, gebantys šviesą paversti nerviniu impulsu, kuris **optiniu nervu** yra perduodamas į **regimąją žievę** ir ten suvokiamas. Kadangi optinio nervo išėjimo iš akies vietoje fotoreceptorių nėra, tai šviesa, patekusi ant šios tinklainės dalies, yra nematoma. Ta vieta tinklainėje vadinama „**akląja dėme**“. Fotoreceptoriai lazdelėmis ir kolbelėmis vadinami dėl savo formos. **Kolbelių** kiekvienoje akyje yra apie 6 mln.; jos susikaupusios centrinėje tinklainės dalyje, kuri vadinama **duobute** arba „**geltonąja dėme**“. Tolstant nuo tinklainės centro į periferiją, kolbelių mažėja ir pamažu jas pakeičia **lazdelės**. Tinklainėje yra apie 120 mln. lazdelių, jos susikaupusios daugiausia 10° apie „geltonąją dėmę“. Regėjimas, dalyvaujant kolbelėms, vadinamas **fotopiniu (dieniniu) matymu**, o lazdelėms –

skotopiniu (naktiniu) matymu. Kai funkcionuoja abi fotoreceptorių rūšys vienu metu, toks matymas vadinamas **mezopiniu (prieblandinu) matymu.**

Kolbelės reaguoja tik į didelio intensyvumo šviesą ir lemia spalvų ir formų matymą. Kiekviena kolbelė yra sujungta su tiesiai į smegenis einančia nervine skaidula. Vadinasi, tik esant pakankamai šviesos, kolbelė generuoja nervinį impulsą. Taip būna dieną. Žmogaus akis geba skirti apie 1000 vienos spalvos atspalvių.

Tinklainės periferija, kurioje yra lazdelės, gerokai jautresnė šviesai. Lazdelių prie vienos nervinės skaidulos gali būti prijungta daug, todėl net labai silpna šviesa jose gali sukelti nervinio impulso atsiradimą. Būdamos jautresnės, lazdelės skiria tik baltą ir juodą spalvas. Jos lemia mūsų **periferinį matymą.** Skrendant naktį, prietaisų apšvietimą reikia sureguliuoti taip, kad jų rodymai būtų matomi tinklainės centrine dalimi.

Kolbelės ir lazdelės yra optinio nervo galūnėlės. Taigi būdamos smegenų tęsinys jos labai jautrios deguonies stokai, alkoholio, nikotino ir medikamentų poveikiui.

Vieta tinklainėje, kur iš akies išeina optinis nervas, nepadengta fotoreceptoriais. Vaizdas, krentantis į šią tinklainės vietą, nėra suvokiamas. Galima tokia situacija: žiūrint tiesiai į priekį, įmanoma nepastebėti tiesiai priešpriešiais skrendančio lėktuvo, nes jo vaizdas patenka į akląją dėmę. Todėl saugus skrydis reikalauja, jog būtų nuolat trumpai pasidairoma į šonus.

Dažniausiai aklosios dėmės egzistavimas problemų nesukelia, kadangi viena akimi nematoma zona yra matoma kita akimi. Tačiau egzistuoja tikimybė nepamatyti tiesiai artėjančio orlaivio, kurio vaizdas patenka į vienos akies akląją dėmę, o kitos akies regimąjį lauką užstoja kitas žmogus ar objektas.

Kadangi atstumas tarp abiejų akių yra apie 5 cm, vaizdas, patekęs į abiejų akių tinklaines, truputį skiriasi. Smegenys, analizuodamos ir lygindamos šių vaizdų skirtumus, suvokia vaizdo gylį ir atstumą iki objekto. Taigi asmuo, turintis abiakį regėjimą, turi daug geresnės netoli esančio objekto suvokimo galimybes lyginant su viena akį turinčiu žmogumi. Vienaakis žmogus, remiantis aviacijos medicinos reikalavimais (angl. *Joint Aviation Requirements – JAR-FCL 3*), yra laikomas netinkamu skraidyti.

Vertėtų įsiminti, kad iš žmogaus akių į smegenis eina apie 1,2 mln. neuronų, o iš vidinės ausies į smegenis eina apie 50000 neuronų. Vadinasi, akis yra apie 24 kartus jautresnė už ausį.

5.2. Regėjimo laukai ir regėjimo aštrumas

Centrinėje tinklainės dalyje, duobutėje, yra vien tik kolbelės. Objekto, atkreipusio mūsų dėmesį, atvaizdas yra fokusuojamas čia. Duobutėje yra geriausio matomumo vieta, **centrinis matymas.** **Regėjimo lauką** sudaro centrinis ir periferinis matymas.

Regėjimo aštrumas – mažiausias kampas, kai akis dar skiria du vienodai nutolusius taškus. Daugumai žmonių tas kampas yra 1°; regėjimo aštrumas tada yra 1,0. Regėjimo aštrumas iš esmės reiškia aptikimą, skiriamąją gebą ar atpažinimą. Apibūdinant tiksliau, regėjimo aštrumas yra regėjimo sistemos skiriamoji geba, t. y. sugebėjimas matyti atskirus ir nesusiliejančius du ar daugiau taškų, linijų ar kitų objektų. Daugelyje Europos valstybių šis skaičius gaunamas įvertinus tikrąjį tyrimo atstumą ir atstumą, iš kurio objektas matomas 1 minutės regos kampu. Pavyzdžiui, skaičius 6/6 (arba 20/20) reiškia, kad žmogus iš 6 metrų (20 ft) mato tai, ką ir turėtų gerai matyti iš 6 metrų (20 ft). Skaičiai 6/12 (arba 20/40) reiškia, kad tiriamasis asmuo iš 6 metrų (20 ft) mato tai, ką sveikas žmogus mato iš 12 metrų (40 ft).

6/6 ar 1,0 paprastai laikoma „normaliu“ regėjimo aštrumu, nors jauni ir sveiki asmenys dažnai mato 6/3 ar 2,0. Lentelės, kuriose objektų dydžių riba yra 6/6, neleidžia tyrėjui tiksliai įvertinti regos aštrumo.

Tinklainės regėjimo aštrumas nuo centro į periferiją greitai krenta. Jau esant 5° kampiniam atstumui nuo duobutės, regėjimo aštrumas pablogėja dvigubai, o esant 25° – regėjimo aštrumas sudaro tik dešimtadalį centre esančio.

Regėjimo aštrumui turi įtakos daugelis veiksnių:

- a) kampinis atstumas nuo duobutės;
- b) fiziniai akies defektai;
- c) amžius;
- d) hipoksija;
- e) rūkymas;
- f) alkoholis;
- g) matomumas (dulkės, rūkas ir t. t.);
- h) apšviestumas;
- i) objekto dydis ir kontūrai;
- j) atstumas;
- k) objekto ir aplinkos kontrastas;
- l) objekto reliatyvus judėjimas;
- m) narkotikai ir medikamentai.

5.3. Adaptacija prie šviesos ir tamsos

Regėjimas galimas dėl tam tikrų cheminių reakcijų akyje. Kolbelėse visada yra cheminės medžiagos – **jodopsino**. Lazdelės turi **rodopsino**. Rodopsino lazdelėse yra ne visada, kadangi šviesa jį suardo ir lazdelės tampa nejautrios šviesai.

Adaptacija prie šviesos. Netikėtai apšvietus akis dideliu šviesos srautu, akys greitai, per 10 sekundžių, prie to prisitaiko. Tačiau, būnant stiprioje šviesoje ilgą laiką, fotoreceptoriuose esantis pigmentas suyra ir akių jautrumas mažėja. Greitai įėjus į tamsesnę patalpą, iki tol, kol įvyks adaptacija prie tamsos, rega bus aiškiai nepakankama. Išbuvus ilgesnį laiką tamsioje patalpoje, akys tampa perdėtai jautrios šviesai ir net silpna šviesa gali sukelti fotoreceptorių dirginimą.

Adaptacija prie tamsos. Ji vyksta dviem etapais. Pirmiausia išsiplečia vyzdys ir pradeda aktyviau funkcionuoti kolbelės. Šis etapas trunka apie 10 minučių. Vėliau, lazdelėse pasigaminus regėjimo pigmento, didėja jų jautrumas. Maksimalus jautrumas šviesai pasiekiamas po 60 minučių. Per tą laiką jų jautrumas padidėja 10000 kartų.

5.4. Naktinis (skotopinis) matymas

Turbūt teko pastebėti, kad esant blankiam apšvietimui tam tikrą objektą lengviau pastebėti žiūrint ne į jį, bet šalia jo. Taigi, **skotopinis matymas** patiriamas silpno apšvietimo sąlygomis. Kolbelėms tapus neefektyvioms, sunku įžiūrėti objekto struktūrą, detales, spalvą. Kadangi duobutėje lazdelių nėra, naktį akies centrinė dalis nefunkcionuoja. Kai jos jau būna visiškai nejautrios, centrinė tinklainės dalis tampa „**naktine akląja dėme**“; ji būna regėjimo lauko centre ir užima 5–10° plotą.

Dėl „naktinės aklosios dėmės“ fenomeno naktį žiūrint tiesiai į objektą jis yra nematomas. Aviatoriai turi mokėti naudotis periferiniu regėjimu tam, kad išvengtų skotopinio matymo efektų. Norint kompensuoti skotopinio matymo trūkumus, reikia dairytis, o norint stebimą objektą išlaikyti regėjimo lauke – po truputį keisti žiūrėjimo kampą. Pastebėta, kad, jei naktį į objektą žiūrima ilgiau kaip porą sekundžių, jis gali dingti iš regėjimo lauko – patekti į „naktinę akląją dėmę“.

Patyrę aviatoriai 30 minučių prieš naktinį skrydį vengia stiprios šviesos. Kad būtų galima apsisaugoti nuo neigiamo žaibo šviesos efekto skrydžio audringą naktį metu sustiprinamas prietaisų apšvietimas. Atsiradus nuovargiui, prietaisų apšvietimą taip pat reikėtų sustiprinti.

Atmosferos zona nuo jūros lygio iki 10 000 ft aukščio vadinama „indiferentiška zona“, kadangi dienos metu joje sveikas žmogus jaučiasi visiškai gerai. Tačiau šioje zonoje truputį pablogėja naktinis matymas. Akies fotoreceptoriai yra ypač jautrūs deguonies stokai.

Negaunant papildomai deguonies, naktinis matymas blogėja taip:

3500 ft	5 %
9000 ft	18 %
13000 ft	35 %
17000 ft	50 %

Labiausiai naktiniam matymui turi įtakos:

- a) amžius;
- b) nuosaiki hipoksija;
- c) aukštis kabinoje didesnis kaip 8000 ft;
- d) rūkymas;
- e) alkoholis;
- f) nestiprūs negalavimai ir ligos;
- g) vitamino A trūkumas.

5.5. „Tuščio lauko“ trumparegystė

Fokusuojant žvilgsnį į labai artimus objektus, akių vizualinės ašys susikirs, o fokusuojant į daugiau kaip 6 m nutolusius objektus, akių vizualinės ašys bus lygiagrečios. Žiūrint į tuščią dangų, kuriame nėra aiškių objektų, akys turi tendenciją fokusuoti žvilgsnį 1–1,5 m atstumu. Tai vadinamoji „tuščio lauko“ trumparegystė. Vizualiai skrendantis pilotas turi įdėmiai stebėti, ar tuščiame danguje nėra kitų orlaivių ar kliūčių, ir sufokusuoti žvilgsnį į pastebėtą objektą. Situaciją apsunkina kiti arti esantys objektai, lietaus lašai ant priekinio stiklo; akys natūraliai fokusuosis į šį atstumą. „Tuščio lauko“ trumparegystės fenomenas pasitaiko esant giedram dangui dideliame aukštyje ar visiškoje tamsoje. Aviatoriai, mažindami nepalankių šio fenomeno efektų tikimybę, periodiškai pažiūri į toliau kaip 2 m nuo veido nutolusius objektus – antžeminius orientyrus, sparnų galus. Tam reikia nemažų pastangų, nes akys natūraliai stengiasi fokusuoti žvilgsnį į artimus objektus.

5.6. Intensyvi šviesa

Tam tikrais atvejais į akis gali kristi neįprastai daug šviesos. Normaliomis sąlygomis akys turi pakankamai savisaugos ir savireguliacijos priemonių, mažinančių į akis patenkančios šviesos kiekį – akis apsaugo antakiai, akių vokai. Ši apsauga geriau apsaugo nuo iš viršaus krintančios šviesos. Skrendant dideliuose aukščiuose šviesa sklinda ir iš apačios, atspindėdama nuo debesų, vandens paviršiaus. Saulės šviesą, esančią dideliuose aukščiuose, sudaro daugiausia didelės energijos mėlynai ir ultravioletiniai spinduliai. Jų ilgalaikis poveikis gali sukelti tinklainės ir lęšiuko ligas, tačiau daugelio kabinų stiklai nepraleidžia ultravioletinių saulės spindulių.

5.7. Saulės akiniai

Saulės akiniai gali visiškai apsaugoti nuo išvardintų problemų. Tačiau įsigyjant saulės akinius reikėtų pasikonsultuoti su aviacijos mediciną išmanančiu akių gydytoju.

Saulės akiniai turi atitikti šiuos reikalavimus:

- a) būti smūgiams atsparūs;

- b) turėti plonus metalinius rėmelius;
- c) siekiant padidinti atsparumą, jie turi būti padengti polikarbonatu;
- d) turėti geras optines savybes;
- e) sugerti 85–90 % šviesos energijos;
- f) turėti tinkamas šviesos sugėrimo savybes.

Pilotai yra supažindinami su akinių niuansais. Pigūs akiniai nepasižymi geromis optinėmis bei šviesos sugėrimo savybėmis ir gali iškraipyti vaizdą, sukeldami suvokimo problemas skrydžio metu. **Fotochrominiai akiniai** yra uždrausti naudoti skrydžio metu, kadangi dėl inertiškumo per lėtai išblunka ar patamsėja. Išskridus į šviesos zoną praeina kelios minutės, kol akiniai pakankamai patamsėja ir maždaug 15 minučių – kol pasiekiamas didžiausias absorbcijos lygis. Išskridus į debesį, stiklai visiškai išblunka per maždaug 30 minučių, nors daugiau kaip pusė absorbcijos savybių prarandama per pirmąsias 5 minutes. Šis blogo matomumo laikas yra aiškiai nesuderinamas su skrydžių sauga.

5.8. Akių judesiai

Kiekviena akis turi 6 raumenis, kurie ją judina akiduobėje, todėl judantį objektą galima stebėti nepasukant galvos ir, priešingai, stebėti nejudantį objektą net ir judinant galvą. Stebint judantį daiktą abiem akimis, joms reikia veikti suderintai. Esant normaliai būsenai, abiejų akių raumenų veiklą koordinuoja smegenys. Labai pavargus tokia koordinacija gali sutrikti, dėl to abiem akimis matoma skirtingai – susidvejinęs vaizdas. Akių paviršių nuolat drėkina ašarų liaukų gaminamas skystis. Ašaros taip pat turi ir švelnų antiseptinį poveikį. Esant mažai oro drėgmei, kaip yra keleiviniuose lėktuvuose skrydžio metu, akys sausėja, pradeda perštėti.

5.9. Regos defektai

Daugelis regos defektų yra dėl iškreiptos akies obuolio formos.

a) **Hiperopija**, arba **toliaregystė** – tai dažniausiai pasitaikanti akies yda. Šiuo atveju lygiagretūs spinduliai, perėję pro akies optinę sistemą, susikerta įsivaizduojamoje erdvėje už tinklainės. Tokios akies židinio nuotolis yra per didelis, o klinikinė refrakcija yra silpnesnė negu normalios akies. Toliaregė akis pritaikyta besiglaudžiantiems spinduliams, bet tokių spindulių gamtoje nėra, nes nėra tokio taško, iš kurio jie galėtų sklirti. Todėl prieš toliaregę akį nėra ir tolimiausio gero matymo taško, jis būtų tarsi už įsivaizduojamos akies. Tokios akies tinklainėje susidaro tik neaiškūs vaizdai. Toliaregystė koreguojama glaudžiamaisiais (teigiamais) lęšiais.

b) **Miopija**, arba **trumparegystė**, tai tokia yda, kai lygiagretūs spinduliai, perėję pro akies optinę sistemą, susikerta prieš tinklainę, t. y. akies židinio nuotolis yra per trumpas. Trumparegė akis pritaikyta prasiskleidžiantiems spinduliams, kurie sklinda iš netoli esančio taško, t. y. tolimiausio akies gero matymo taško. Tokia akis gerai mato tik netoli esančius daiktus, ir kuo arčiau prie akies yra šis taškas, tuo didesnio laipsnio yra trumparegystė. Prisimerkus sklaidos ratai sumažėja, kadangi taip „susiaurinamas“ lęšiukas ir vyzdys, o vaizdas išryškėja. Trumparegystė koreguojama sklaidomaisiais (neigiamais) lęšiais.

c) **Presbiopija**, arba **senatvinė toliaregystė**. Akies gebėjimas keisti lęšiuko kreivumą ir židinio nuotolį – **akomodacija** – priklauso nuo lęšiuko elastingumo. Žmogui senstant lęšiuko elastingumas mažėja. Sulaukus 40–50 metų akomodacija tampa jau nepakankama ir atsiranda senatvinė toliaregystė. Ji pradeda reikštis nesugebėjimu aiškiai matyti arti esančių smulkių daiktų silpno apšvietimo sąlygomis. Senatvinė toliaregystė koreguojama silpnais glaudžiamaisiais lęšiais.

d) **Astigmatizmas**. Sveikos ragenos paviršius yra sferinis. Astigmatizmo atveju ragenos išgaubtumo spindulys vienuose jos meridianuose yra mažesnis, o kituose – didesnis. Mažesnio spindulio meridianuose laužiamoji geba didesnė ir, atvirkščiai, didesnio spindulio – mažesnė.

Astigmatizmą dažniausiai lemia asferiška rageną, kartais netaisyklingai gaubtas lęšiukas. Trumparegis pacientas skundžiasi blogu matymu į tolį, toliaregio pagrindinis nusiskundimas yra vargstančios akys ir net galvos skausmai, o astigmatiką kamuoja abi bėdos. Jo regėjimo ryškumas tiek į artį, tiek į tolį yra silpnas. Vaizdai yra iškreipti. Akių maudimas ir galvos skausmai yra nuolatiniai palydovai žmonių, turinčių šią akių ydą. Astigmatizmas taisomas cilindriniais lęšiais.

e) **Katarakta.** Vystantis kataraktai akies lęšiukas sustorėja ir susidrumščia. Būdamas skaidrus, lęšiukas praleidžia šviesos spindulius, dėl savo gaubtumo juos laužia ir nukreipia į tinklainę. Pro susidrumstusį lęšiuką sunkiai prasiskverbia šviesa. Akis mato neryškiai. Dažniausiai katarakta būna senatvinė (90 proc. visų atvejų). Ji atsiranda vyresniems nei 50 metų žmonėms, dažniausiai būna abipusė, tik skirtingo intensyvumo. Tačiau dar skiriamos priešsenatvinės, trauminės, toksinės ir kitos įgytos kataraktos. Chirurginiu būdu ši liga nesunkiai gydoma, po gydymo pilotai gali skraidyti.

f) **Glaukoma.** Tai akių liga, sukelia padidėjusio skysčių spaudimo akyje. Akies skystis, kurio spaudimas normaliai yra 10–20 mm Hg st., apsaugo lęšiuką ir maitina rageną. Sutrikus akies skysčio nutekėjimui pažeidžiamas optinis nervas, siaurėja regėjimo laukas (23 paveikslas). **Pagrindiniai glaukomos simptomai:**

- aštrus akies skausmas;
- neaiškus matymas;
- padidėjęs jautrumas ryškiai šviesai;
- regėjimo lauko pablogėjimas;
- raudonos dėmės akyje.

Negydant glaukomos galima ir apakti.

5.10. Kontaktinių lęšių naudojimas

Kontaktiniai lęšiai, lyginant su akiniais, užtikrina geresnę periferinę matymą. Todėl dauguma pilotų stengiasi įsigyti ir naudoti kontaktinius lęšius. Tačiau be privalumų, kontaktiniai lęšiai sukelia ir tam tikrų problemų:

a) Rageną neturi savo kraujotakos, o reikalingą deguonį gauna iš aplinkos oro. Kontaktinis lęšis yra ant akies uždėtas svetimkūnis. Švelni hipoksija ir dehidratacija, atsirandančios dėl sauso oro skrydžio metu, sustiprina neigiamą kontaktinių lęšių poveikį.

b) Kabinos dekompresija gali sukelti burbuliukų susidarymą po kontaktiniais lęšiais.

c) Kontaktiniai lęšiai gali būti išstumti iš vietos neatsargiai patrynus akis, smūgio į veidą ar perkrovų metu.

Aviatoriams yra leidžiama naudoti kontaktinius lęšius, žinoma, prižiūrint aviacijos medicinos gydytojui. Bifokalius kontaktinius lęšius naudoti draudžiama.

5.11. Spalvinis matymas

Įgulos nariai privalo puikiai skirti spalvas, kadangi spalvos susijusios su:

- a) navigacinėmis orlaivių šviesomis;
- b) oro uostų kilimo ir tūpimo takų apšvietimu;
- c) kliūtimis ant žemės;
- d) kabinos prietaisų dizainu ir apšvietimu;
- e) žemėlapiams ir schemoms;
- f) avarinių situacijų signalais;
- g) šviesos signalais.

Žmogaus akis sugeba justi ir skirtingai reaguoti į 400–750 nm ilgio bangų šviesą. Tinklainėje yra trys spalvinės regos komponentai. Vienas komponentas labiausiai reaguoja į ilgabangius šviesos spindulius ir sudaro raudonos spalvos išpūdį, kitas – į vidutinio ilgumo bangų šviesą, sudaro žalios spalvos išpūdį, o trečiasis – jautriausias trumpabangiams šviesos spinduliams ir sudaro violetinės spalvos išpūdį. Tam tikro ilgio šviesos bangos dirgina ne vien joms jautriausią komponentą, bet tiek tiek ir kitus du, todėl skiriamos įvairios spalvos. Kai žmogus jaučia visas tris spalvas, bet vieną jų silpniau, tokia spalvinė rega vadinama trichromatine anomalija. Gali būti sutrikęs raudonos arba žalios, arba violetinės spalvos jutimas. Dažniausiai pasitaiko raudonos spalvos skyrimo sutrikimų. Tada ši spalva matoma kaip pilka. Dėl spalvinės regos anomalijos žmogus kartais spalvas skiria gerai, kartais klysta. Kai yra stiprus dirgiklis, pavyzdžiui, šviesoforo raudona šviesa, tuomet spalva jaučiama gerai, bet kai šviesos dirgiklis silpnas, pavyzdžiui, sklinda iš specialių spalvotų lentelių, spalvos nematoma.

Įgimta spalvinės regos yda vadinama **daltonizmu** (anglų chemiko J. Daltono, turėjusio spalvų sutrikimo defektą ir jį aprašiusio 1798 metais, vardu). Jis yra paveldimas (vienas iš tėvų turi šią ydą, arba abu tėvai yra geno, lemiančio spalvinio matymo sutrikimą, nešėjai). Vyrai serga dažniau – apie 8 %, moterys – 0,5 %.

Įgyti spalvinės regos sutrikimai kartais gali atsirasti sergant tinklainės, gyslainės ir regos nervo uždegimu, centrinės nervų sistemos patologija, esant tinklainės atšokai.

Esant visiškam spalvinio matymo sutrikimui asmuo laikomas netinkamu aviacijos specialisto licencijai gauti.

5.12. Rega ir greitis

Judėjimo greitis – vienas iš pagrindinių transporto priemonių tobulėjimo rodiklių. Aviacija greičio atžvilgiu yra pažengusi gerokai toliau už kitas transporto priemones. Greitis žmogaus organizmui nekenkia, bet su sąlyga, kad žmogus judėjimo metu yra apsaugotas nuo sąlyčio su aplinka, kurioje vyksta judėjimas. Pavyzdžiui, judėdamas vandeniui, žmogus turi būti apsaugotas nuo sąlyčio su juo, ir tada judėjimo greitis tampa indiferentiniu dirgikliu. Kitas pavyzdys – jokių pojūčių nebuvimas judant pastoviu greičiu lėktuvu ar kosminiu laivu. Bet greičio įtaka tampa labai reikšminga tada, kai žmogus valdo judėjimą, kai jis turi tinkamai reaguoti į aplinkos pasikeitimus, atpažinti priešpriešais judančius objektus, keisti judėjimo kryptį. Kuo didesnis greitis, tuo sunkiau kontroliuoti judėjimą.

Paprasčiausias veiksmas – mygtuko nuspaudimas – užtrunka 0,2 sekundės. Orlaivio tūpimo greičiui esant 300 km/h, per sekundę jis nuskrenda 85 metrus. Jei šiame etape 40–50 m atstumu pilotas pastebės kliūtį, tai tam, kad priimtų teisingą sprendimą ir atliktų koreguojamuosius veiksmus, jis turi 0,5 sekundės. Iš to matyti, kad 40–50 m atstumas yra „**akloji zona**“, kurioje žmogus dėl savo psichofiziologinių savybių negali aktyviai kontroliuoti judėjimo. Didėjant greičiui, „akloji zona“ irgi didėja. Priešpriešinio judėjimo atveju „aklosios zonos“ sumuojasi proporcingai kiekvieno orlaivio judėjimo greičiui.

Normaliomis sąlygomis sensomotorinės reakcijos laikas (tinklainės sužadimas, smegenų reakcija, suvokimas, atpažinimas, įvertinimas, sprendimo priėmimas, atsakas ir jo įvertinimas) trunka apie 5–7 sekundes. Skrendant dideliu greičiu (daugiau kaip 450 mazgų) nedideliame aukštyje (žemiau 500 ft) pagrindine problema tampa reliatyvus reakcijos laiko pailgėjimas.

Nors reakcijos laiką pailgina daugelis veiksnių – intensyvus darbo krūvis, nuovargis ir t. t. – **svarbiausi yra vaizdo suvokimo kokybei turintys įtakos veiksniai:**

- a) blogos atmosferos sąlygos;
- b) tamsa;
- c) objekto dydis ir kontrastas;

d) matomas kampinis greitis.

6. SKRYDŽIAI IR SVEIKATA

Aviatorių darbo aplinkos veiksniai yra labai specifiški. Tai padidėjęs triukšmo, vibracijos, jonizuojančiosios spinduliuotės, elektromagnetinio lauko lygis, nepalanki šiluminė aplinka, sumažėjęs slėgis ir deguonies kiekis bei kiti veiksniai. Tai unikalūs, kitoms profesijoms nepasitaikantis derinys.

6.1. Skraidymas ir sveikata

Ūmus piloto sveikatos pablogėjimas skrydžio metu nėra retas reiškinys. **Tačiau užtikrinti reikiamą skrydžių saugos lygį padeda trys sąlygos:**

- a) avialinių įgulose visada būna du pilotai;
- b) tik 10 % viso skrydžio laiko yra kritiniai (kilimas ir žemėjimas tupiant);
- c) civilinės aviacijos specialistų sveikatos priežiūra yra geresnė, lyginant su daugeliu kitų profesijų.

Šiame skyriuje supažindinsime su specifiniais aviacijos specialistų sveikatą žalojančiais veiksniais.

6.2. Pagreitis

Transporto priemonės dažniausiai juda netolygiai. Aviacijoje judėjimo greitis priklauso nuo variklių darbo režimo, skrydžio manevro ir kt. Greičio dydžio ar krypties pasikeitimas vadinamas **pagreičiu**. Aviacijos medicinoje nagrinėjami 3 pagrečių tipai: linijinis, radialinis ir kampinis.

a) **Linijinis pagreitis** – greičio pokytis nesikeičiant judėjimo kryptį. Jis atsiranda orlaiviui kylant ir tupiant, greitėjant ar lėtėjant, katapultavimosi, parašiuo išsiskleidimo ir prižemėjimo metu. Linijinis pagreitis, atsirandantis kilimo ar tūpimo metu, keičiantis greičiui skrydžio metu, paprastai yra nedidelis – 0,4–1 g, veikia nugara–krūtinė ar priešinga kryptimi ir keleiviams bei įgulos nariams nesukelia jokių nemalonių pojūčių. Dideli linijiniai pagrečiai atsiranda, kai kylant naudojama katapulta, erdvėlaivio starto metu.

b) **Radialinis, arba įcentrinis, pagreitis** – bet koks krypties pasikeitimas, nesikeičiant greičiui. Aviacijoje šio tipo pagreitis atsiranda orlaivio evoliucijų metu ir yra gerokai dažnesnis už linijinį pagreitį. Orlaivių manevrai ore yra dažniausia radialinių pagrečių priežastis.

c) **Kampinis pagreitis** kyla kartu keičiantis ir skrydžio kryptį, ir greičiui. Skraidant kampinis pagreitis nesukelia sunkių fiziologinių pokyčių, tačiau gali sukelti erdvinės orientacijos praradimą.

Žmogaus kūną nuolat veikia Žemės gravitacijos laukas ir tam kūnas yra gerai prisitaikęs. Modernūs orlaiviai yra greiti ir manevringi, tam tikrais skrydžio etapais jų įgulos nariai gali patirti neįprastus gerokai didesnius pagrečius. **Pagal veikimo trukmę pagrečiai skirstomi į:**

a) **trumpalaikius**, veikiančius trumpiau nei 1 sekundę. Dažniausiai tokie pagrečiai būna paliečiant žemę ar susiduriant su kliūtimi;

b) **ilgalaikius** – veikiančius nuo 1 sekundės iki kelių minučių. Ilgalaikiai pagrečiai atsiranda orlaivių įvairių manevrų ore metu, paleidžiant į orbitą erdvėlaivius ar grįžtant iš jos.

6.3. Perkrovos

Žmogaus organizmas yra gerai prisitaikęs gyventi žemės gravitaciniame lauke. Bet greitėjant orlaiviui žmogaus kūną gali veikti jėgos, gerokai didesnės už sunkio jėgą. Patogumo dėlei perkrovos matuojamos kartais: kiek kartų perkrovą sukėlusio jėga viršija kūno masę.

Perkrovos kryptis yra priešinga ją sukėlusio pagrečio kryptį. Perkrovos kūną veikia trijose ašyse ir yra žymimos: išilginė G_z , skersinė G_x ir šoninė G_y .

Analizuojant pagreičių sukeltus efektus žmogaus kūne, naudojama trijų koordinačių sistema (X, Y ir Z), kuriose Z ašis sutampa su išilgine žmogaus kūno ašimi.

Žmogaus kūnas yra sudėtinga biologinė sistema; audiniai turi skirtingą tankį, elastingumą, paslankumą kūne. Perkrovų metu labiausiai deformuojasi sunkiausi ir elastingiausi organai – kepenys, plaučiai, smegenys. Viršijus šių organų atsparumo ribas, atsiranda pažeidimų, kurių sunkumo laipsnis priklauso nuo perkrovų fizinių charakteristikų:

a) **Perkrovos dydis (intensyvumas)**. Kuo perkrova didesnė, tuo ji žalingiau veikia. Pagal intensyvumą perkrovos skirstomos į tris grupes:

- maža perkrova; ji nesukelia žalos organizmui esant plačiam kitų perkrovos parametrų diapazonui;
- vidutinė; nežaloja esant optimalioms kitų perkrovos parametrų charakteristikoms;
- kritinė; jos veikimo metu žmogus gali žūti ar būti sunkiai sužalotas.

b) **Trukmė**. Lėktuvo manevro metu kilus 12 vienetų perkrovai pilotas praras sąmonę po 2 s, o žmogus, nušokęs nuo stalo, patirs 12–15 vienetų perkrovą be jokių savijautos sutrikimų. Tarp šių dviejų atvejų yra skirtumas – laikas, kiek perkrova veikia. Didesnė, bet trumpalaikė perkrova yra toleruojama taip pat kaip ir maža, bet ilgalaikė.

c) **Perkrovos didėjimo greitis**. Orlaiviui įsibėgėjant kilimo take, perkrova didėja lėtai. Avarijos metu orlaivio greičiui sulėtėjus per labai trumpą laiką, perkrova labai greitai didėja ir jos padariniai yra didesni.

d) **Kryptis**, kuria veikia perkrova, taip pat turi įtakos tam tikriems fiziologiniams pokyčiams organizme atsirasti. Perkrovos, veikiančios ilgiosios kūno ašies z kryptimi, yra blogiau toleruojamos, negu veikiančios trumpųjų kūno ašių x ir y kryptimis.

Trumpalaikės (smūginės) perkrovos. Žmogaus organizmas gali atlaikyti apie 25 G trumpalaikę perkrovą išilginėje kūno ašyje ir apie 45 G trumposiose kūno ašyse. Jėgos, sukeliančios didesnes perkrovas, gali rimtai sužaloti ar net mirtinai traumuoti.

Juosmeninis diržas, kurį segasi dauguma avialinijų keleivių, yra paprasčiausia apsaugos priemonė. Verta atsiminti, jog geriausiai apsaugo nuo smūginių perkrovų tik tinkamai užsegti diržai. Jei diržas per laisvas, smūginių perkrovų metu žmogaus kūnas gali išslinkti iš vietos ir gali būti traumuojama galva, keliai, suspaudžiami vidaus organai.

6.4. Fiziologiniai +Gz perkrovų efektai

Šiuolaikinių manevringų orlaivių įgulų nariai yra dažnai veikiami ilgalaikių pagreičių, veikiančių išilginėje kūno ašyje. Daugelio karinių orlaivių techninės savybės leidžia iki 60 sekundžių atlaikyti nuo +8 Gz iki +10 Gz perkrovas, o naujausių naikintuvų +12 Gz perkrovos laikas priklauso tik nuo kuro rezervo. Nuo tada, kai buvo sukurtas priešperkrovinis kostiumas, žmogaus galimybės vėl tapo pagrindiniu orlaivių galimybes ribojančiu veiksnium.

Ilgalaikės +Gz perkrovos metu juntama:

a) Esant apie 2 Gz juntamas padidėjęs kūno svoris. Apsunksta galūnės, tampa neįmanomi jų judesiai. Apsunksta galva, problemų dar prideda visi ant galvos esantys daiktai – šalmas, naktinio matymo prietaisai, deguonies kaukės ir kiti. Net nesant jokio svorio ant galvos, žmogus ir tai nebegali pakelti +8 Gz perkrovos nulenktos galvos. Paprastas šalmas, dažnai sveriantis apie 2 kg, šią ribą pažemina iki (+4) – (+6) Gz. O pasikartojančių manevrų metu kylančios perkrovos labai pagreitina kaklo raumenų nuovargį ir skausmą. Be to, staigiai ir netikėtai atsiradus perkrovai, galva energingai nulenkiama žemyn, sužalojami minkštieji kaklo audiniai, galimi kaklo slankstelių lūžiai.

b) Atsiradus perkrovai, apsunksta kūno audiniai ir galūnės. Esant +2,5 Gz tampa sunku atsistoti, o perkrovai padidėjus iki +3 Gz – neįmanoma. Nuo +3Gz daug sunkiau tampa valdyti ir ypač pakelti rankas, nuo +8 Gz – neįmanoma.

c) Esant apie +3–4 Gz veido apatinė dalis nukrenta, vidaus organai pasislenka žemyn, plaučiai ir širdis spaudžia žemyn diafragmą, todėl padidėja krūtinės apimtis ir sutrinka kvėpavimo procesas.

d) Perkrovoms yra jautriausia širdies ir kraujagyslių sistema, o skeletas ir minkštieji audiniai sąlygiškai nesunkiai atlaiko jų veikimą. Širdies ir kraujagyslių sistema yra sudaryta iš elastingų kraujagyslių ir skysto audinio – kraujo, ir tam, kad ji normaliai funkcionuotų, reikia atitinkamo kraujo tūrio ir arterinio kraujo spaudimo. Perkrovos, ypač užsitęsusios, sutrikdo normalią kraujotaką. Galvos smegenys – jautriausia kraujospūdžio pokyčiams struktūra – yra apie 30 cm virš širdies. Kai kūną veikia +5 Gz perkrova, 30 cm aukščio kraujo stulpelis sudaro 120 mm/Hg slėgį. Kadangi šis slėgis yra lygus normaliam arteriniam kraujo spaudimui, tai smegenyse kraujotaka sutrinka ir žmogus praranda sąmonę. Normaliai slėgis akyje – **akispūdis** yra apie 20 mm/Hg. Jei teigiama Gz perkrova sumažina sistolinį kraujo spaudimą galvoje iki 20 mm/Hg, sustoja kraujotaka akių tinklainėse. Pilotui nuo periferijos ima siaurėti regėjimo laukas – kyla vadinamoji **pilkoji danga**, o, kraujotakai tinklainėje sustojus, regėjimas dingsta visiškai – atsiranda **juodoji danga**. Toliau perkrovai nemažėjant, prarandama sąmonė. Sąmonė grįžta praėjus 10–15 s po perkrovos veikimo pabaigos ir net atgavęs sąmonę pilotas dar 20–30 s nesugeba normaliai orientuotis ir teisingai vertinti situacijos.

e) Esant apie +8 G sutrinka pojūčiai.

f) Skausmingai susitraukia blauzdų raumenys.

6.5. Fiziologiniai –Gz perkrovų efektai

Esant galva–kojos krypties pagreičiui, pavyzdžiui, greitai žemėjant, atliekant suktukus, jaučiama –Gz perkrova, veikianti kojos–galva kryptimi. Kadangi tai nemalonus jausmas, pilotai jo stengiasi išvengti. Veikiant kojos–galva krypties perkrovai, galvoje padidėja arterinis ir veninis slėgiai. Dėl to gali plyšti smulkios paviršinės galvos venos. Kraujosrūvos akyse – pirmasis –Gz žalojančio poveikio požymis. Staigiai atsiradusi –3 Gz perkrova yra laikoma žmogaus tolerancijos riba. Atliekant manevrą, kurio metu susidaro –Gz perkrova, pakyla apatinis akies vokas ir uždengia rageną – atsiranda **raudonoji danga**.

Užsitęsus perkrovai, galvoje ir kakle susitvenkęs kraujas difunduoja į aplinkinius audinius. Tada sumažėja kraujo apytakoje esančio kraujo kiekis, mažiau kraujo grįžta į širdį. Pablogėjus smegenų aprūpinimui deguonimi, pilotas praranda sąmonę.

6.6. Atsparumas perkrovoms

Nors skirtingų žmonių atsparumas +Gz perkrovoms beveik vienodas, yra nustatyti +Gz toleranciją gerinantys ar bloginantys faktoriai.

Atsparumą perkrovoms mažina: hipoksija, hiperventiliacija, mažas kraujospūdis, stresas, nuovargis, karštis, žemas gliukozės kiekis kraujyje (hipoglikemija), rūkymas, nutukimas, alkoholis.

Sveikas suaugęs žmogus gali neprarasti sąmonės esant +3,5 Gz perkrovai. **Atsparumą perkrovoms didina:**

a) **Kūno padėtis.** Nustatyta, kad toleranciją +Gz perkrovoms galima padidinti suteikiant kūnui atitinkamą padėtį – sumažinant atstumą tarp širdies ir galvos, didinant sistolinį kraujo spaudimą. Pilotas palinksta pirmyn, kiek galima žemiau nulenkia galvą (taip sumažėja kraujo stulpelio tarp širdies ir smegenų aukštis) ir įtempia pilvo bei galūnių raumenis. Tinkamai atliekami šie pratimai atsparumą perkrovoms padidina 2–4 G. Žmogaus atsparumas krūtinė–nugara ar nugara–krūtinė krypties perkrovoms yra didesnis negu galva–kojos krypties perkrovoms. Todėl, keičiant piloto padėtį kabinoje,

galima padidinti atsparumą perkrovoms. Eksperimentais nustatyta, kad optimalus kampas tarp perkrovos veikimo vektoriaus ir krėslo atlošo yra 65°. Esant 85° kampui, atsparumas ilgalaikėms perkrovoms padidėja 15 G, kai kampas 30°–2 G. Siekiant optimizuoti piloto darbą, reikia, kad krėslo atlošo atsilenkimo kampas galėtų keistis nuo 17° iki 65°. Kovinio manevravimo metu keičiantis sėdynės atlošo atlenkimo kampui, pagerėja piloto fiziologinis komfortas, sumažėja nuovargis.

b) **Keliais paprastais veiksmais** galima 1–1,5 G padidinti toleranciją perkrovoms. Padidinus slėgį pilvo ertmėje, išlaikant įprastame aukštyje diafragmą veninis kraujas lengviau grįžta iš kojų. Tai pasiekama keliais paprastais būdais: įtempiant pilvo raumenis, įsitempiant, šaukiant, įtempiant kojų raumenis, kurie trukdo kraujui sutekėti į kojas.

Svarbu žinoti, jog šie pratimai turi būti atliekami trumpai su pertrūkiais, kadangi jie yra varginantys ir gali sukelti kitus pašalinius efektus.

c) **Priešperkroviniai kostiumai.** Jie yra dviejų tipų: pneumatinis, plokščiomis kameromis atspaudžiantis kojas ir pilvo apačią, ir priešperkrovinis kostiumas su įtempimo sistema, kuri vamzdinėmis kameromis įtempia priešperkrovinio kostiumo audinį. Šio tipo priešperkrovinis kostiumas yra konstrukciškai sujungtas su aukštybiniu kompensuojančiu kostiumu. Perkrovos metu išsipučia priešperkrovinio kostiumo kameros, spausdamos kraują iš apatinių galūnių aukštyn, o pilvo kamera neleidžia nusileisti diafragmai. Tai padeda palaikyti didesnę kraujo spaudimą viršutinėje kūno dalyje. Tinkamai dėvint priešperkrovinį kostiumą atsparumas perkrovoms padidėja 1,5–2,5 G. Tačiau skraidant šiuolaikiniais naikintuvais to nepakanka.

Atsparumas –Gz perkrovoms yra nedidelis. –3 Gz perkrovą daugelis sveikų žmonių gali išlaikyti tik keletą sekundžių.

Atsparumo perkrovoms ribos

Ilgalaikė perkrova:

Atsipalaidavusio asmens – apie +3,5 G

Asmens, atliekančio

priešperkrovinius pratimus, nuo +7 iki +8 G

Trumpalaikė perkrova:

25 G išilginėje kūno ašyje

45 G trumposiose kūno ašyse

6.7. Barotrauma

Žmogaus kūno ertmėse normaliai yra tam tikri dujų kiekiai. Kylant aukštyn ir mažėjant išoriniam slėgiui, kūno ertmėse esančios dujos plečiasi. Jei joms nėra kur išeiti, padidėjęs dujų slėgis sukelia skausmą. Yra šios **barotraumos**: aukštybinis pilvo skausmas, aukštybinis ausų skausmas, aukštybinis veido ančių skausmas, aukštybinis dantų skausmas ir plaučių barotrauma.

a) **Aukštybinis ausies skausmas. Vidurinėje ausyje** yra apie 1,0–1,5 cm³ oro. Mažėjant išoriniam slėgiui, besiplečiantis vidurinėje ausyje oras **Eustachijaus vamzdžiu** išeina į nosiaryklę. Dėl Eustachijaus vamzdžio anatominių savybių oras lengviau išeina iš vidurinės ausies, negu grįžta, todėl aukštybinis ausies **skausmas** dažnesnis leidžiantis negu kylant. Sloguojant, gripuojant ar sergant kitomis nosiaryklės ligomis, Eustachijaus vamzdis paburksta ir oras pro jį nepraeina. Oro slėgis vidurinėje ausyje ir išorėje skiriasi, ausies būgnelis išlinksta. Ši būseną yra skausminga. Be skausmo gali būti: laikinas kurtumas, galvos svaigimas, skambesys ausyse, būgnelio plyšimas.

Jeigu leidžiantis ima skaudėti ausis, palengvėjimo galima sulaukti tik pakilus į tokį aukštį, kuriame susilygins išorinės ir vidinės ausies slėgis, tada lėtai žemėti. Greitas žemėjimas mažame

aukštyje yra pavojingesnis, negu žemėjimas tokiu pat greičiu dideliame aukštyje. Skrydžio metu leidžiantis pradėjus skaudėti ausį, slėgimą viduriniojoje ausyje galima išlyginti atliekant rijimo, kramtymo, žiovavimo judesius, įtempiant gerklės raumenis. Jei tai nepadeda, atliekamas **Valsalva pratimas** – užsičiaupus ir užspaudus pirštais nosį bandoma stipriai iškvėpti. Šio pratimo negalima atlikti kylant. Taip pat negalima jo atlikti sergant kvėpavimo takų infekcijomis, nes jėga bandant išlyginti slėgimą, galima įpūsti infekcijos sukėlėją į viduriniąją ausį. Taigi įgulos nariai, sergantys viršutinių kvėpavimo takų ligomis, neturėtų skristi, o skrydžio metu patyrę stiprų ausų skausmą, turėtų kreiptis į aviacijos gydytoją.

b) **Ančių barotrauma.** Kaktoje ir skruostuose yra oro pripildytos ir su nosimi susieinančios ertmės – **ančiai**.

Jei ančių jungtys su nosimi normalios, slėgis juose kylant ar leidžiantis išsilygina be jokių sunkumų. Bet dėl infekcijų ar alergijos jungtys gali pabrinkti ir užblokuoti oro judėjimą. Susidaręs slėgių skirtumas tarp oro ančiuose ir išorėje sukelia stiprų skausmą. Pajutus skausmą ančiuose, Valsalva pratimą reikia daryti dažnai, nes ančių jungtys su nosimi yra siauresnės negu Eustachijaus vamzdis. Jeigu pradeda skaudėti ančių srityje kylant, reikėtų nebekilti, o pajutus skausmą žemėjimo metu – nustoti žemėti ir keletą kartų atlikti Valsalva pratimą. Jei tai nepadeda, reikia pakilti aukščiau ir paskui lėtai žemėti. Jei lėktuve yra deguonies tiekimo su papildomu teigiamu slėgiu įranga, reikia ją pasinaudoti. Nusileidus būtina tuoj pat kreiptis pas gydytoją.

c) **Aukštybinis dantų skausmas.** Normaliai dantyse ertmių nėra. Jos gali atsirasti esant pūliniams dantų šaknų srityse arba po plomba gali likti oro. Dažnai skrydžio metu kilęs dantų skausmas būna pirmasis dantų ligos požymis. Šios problemos profilaktika paprasta – gera dantų higiena.

d) **Aukštybinis pilvo skausmas.** Normaliai skrandyje ir žarnyne yra skirtingas kiekis dujų, kurių slėgis apytikriai lygus išoriniam. Virškinamajame trakte dujų atsiranda maisto rūgimo ir fermentacijos procesų metu, valgant ir geriant prarijus oro. Jeigu kylant juntamas spaudimas pilve, pilotas gali atsiraugėti ar išleisti žarnyno dujas ir taip išvengti stipraus pilvo skausmo. Net nestipriam pilvo skausmui užsitęsęs gali labai nukristi kraujospūdis ir galima netekti sąmonės. Norint išvengti aukštybinio pilvo skausmo, reikia tinkamai maitintis. Skraidantys dideliame aukštyje pilotai turi vengti dujų gaminimąsi skatinančių produktų: svogūnų, kopūstų, ankštinių daržovių, juodos duonos, obuolių, giros, alaus. Maistą reikia gerai sukramtyti, negerti per daug skysčių, nekramtyti kramtomosios gumos. Nereguliari mityba, „greitas“ maistas, žarnyno ligos didina tikimybę patirti aukštybinį pilvo skausmą. Taigi norint išvengti pilvo skausmo reikia: prieš skrydį nevalgyti dujų gaminimąsi ir kaupimąsi skatinančių maisto produktų, nevalgyti per daug greitai, nevalgyti per daug.

e) **Plaučių barotrauma.** Tai plaučių audinio pažeidimas dėl slėgių skirtumo. Plaučiuose yra daug oro, tačiau per plačią trachėją oras lengvai išeina iš plaučių. Plaučių barotrauma dideliame aukštyje gali ištikti greitos dekompresijos metu. Skauda krūtinę, žmogus dūsta, sutrinka regėjimas, paralyžiuoja galūnės, atkosima kraujingomis seilėmis, prarandama sąmonė. Ištikus plaučių barotraumai, reikia pradėti kvėpuoti 100 % O₂, greitai leisti ir tūpti, nes reikia specialaus gydymo. Tai labai retas pažeidimas.

f) **Gipsuotos galūnės.** Apie gipso sukeltą spaudimą ar kitokį diskomfortą skrydžio metu nėra duomenų. Tačiau rekomenduojama, jog prieš ilgą skrydį keleiviui gipsas būtų nuimtas.

6.8. Nuodingos medžiagos

Daugelyje pasaulio šalių atliktų tyrimų duomenimis, lėktuvų kabinose aptikta daugiau kaip 70 cheminių medžiagų. Jų šaltiniai: oro srautas iš variklių, užterštas oras išorėje (atmosferinis ar oro uosto), keleiviai bei įgula, lėktuvo konstrukcijos ir apdailos medžiagos. Nuodingiausi (dirginančiu, kancerogeniniu, neurotoksiniu požiūriu) yra organinės kilmės taršalai. Tai yra kuro, tepalų, hidraulinių

skysčių garai ir jų nevysiško sudegimo produktai. Net ir mažomis koncentracijomis (pėdsakai) jie sukelia įgulų lėtinį apsinuodijimą:

a) **Apsinuodijimas aviaciniu benzinu.** Aviacinis benzinas yra hidrokarbonatų ir **specialiųjų** priedų – antidetonatorių ir stabilizatorių – tetraetilšvino ar ksilidino mišinys. Aviacinio benzino garai yra dvigubai nuodingesni už automobilinio benzino garus. Apsinuodyti galima perpilant benzina, jį naudojant kaip tirpiklį ar valiklį, valant kuro batus. Visiškai išgaravus 1 litrui aviacinio benzino susidaro 65,6 l garų, kurie yra sunkesni už orą. Apsinuodyti aviacinio benzino garais galima jų įkvėpus; toksinis poveikis pasireiškia po kelių minučių. Esant labai didelei benzino garų koncentracijai ore, sąmonę galima prarasti akimirksniu. Ūmiai apsinuodijus (benzino koncentracijai ore viršijant 15 mg/l), peršti, ašaroja akys, žmogus būna susijaudinęs, prasideda kalbos, klausos ir regėjimo sutrikimai, dezorientacija, vėliau – traukuliai ir mirtis. Apsinuodijusį aviacinio benzino garais žmogų reikia išnešti iš užterštos aplinkos, nurengti užterštus drabužius, duoti kvėpuoti deguonimi. Jei benzino pateko į skrandį, reikia jį išplauti. Lėtinio apsinuodijimo pradžia būna neaiški. Jo simptomai: rankų drebulys, mažėjanti kūno masė, arterinio kraujospūdžio svyravimai. Lėtinio apsinuodijimo atveju reikia organizmą stiprinti C, B, PP vitaminų preparatais.

b) **Apsinuodijimas aviaciniu žibalu.** Aviacinis žibalas yra mažiau nuodingas už aviacinį benzina; apsinuodijama juo rečiau. Aviacinio žibalo toksiškumą didina jo priedai (pvz., etilenglikolis). Skystu pavidalu jis gali net prasiskverbti pro nepažeistą odą. Pakvėpavus žibalo garais ilgesnį laiką, pasireiškia pykinimas, silpnumas, galvos skausmai, dingsta apetitas. Dėl vietinio audinio žalojančio poveikio susergama bronchitu. Išgėrus aviacinio žibalo, sudirginamas skrandis – žmogus vemia, jam skauda pilvą, galvą. Pagalba apsinuodijus aviaciniu žibalu tokia pat kaip ir apsinuodijus benzinu.

c) **Apsinuodijimas tetraetilšvinu.** Tetraetilšvinas, naudojamas kurui kaip antidetonatorius, yra labai nuodingas. Apsinuodyti galima ir įkvėpus jo garų, ir patekus jam ant odos. Tetraetilšvino kiekis aviaciniuose kuruose yra labai mažas (2,5 g/ 1 l kuro). Tetraetilšvinu apsinuodyti galima valant kuro cisternas, kuriose jis būna susikaupęs nuosėdose. Apsinuodijus pažeidžiama centrinė nervų sistema. Būdingi simptomai: nemiga, psichikos dirglumas ir nestabilumas, pykinimas, vėmimas, raumenų skausmai ir silpnumas.

d) **Apsinuodijimas tepalais.** Tepalai gali būti mineraliniai ir sintetiniai. Normaliomis sąlygomis tepalai pasižymi mažu lakumu, todėl apsinuodyti jų garais beveik neįmanoma. Kontaktodami su oda, tepalai nuo jos pašalina riebalus; po ilgalaikių ir dažnų odos kontaktų su tepalais susergama odos ligomis. Įkaitę tepalai skyla, yra ir išsiskiria sudėtingos sudėties garai. Šie garai turi nemalonų kvapą ir labai dirgina kvėpavimo takų gleivinę. Sunkiais apsinuodijimo tepalo garais atvejais pabrinksta plaučiai, sutrinka kvėpavimas.

e) **Apsinuodijimas aušinimo skysčiais.** Aušinimo skystis yra skirtingomis proporcijomis vandeniui atskiestas etilenglikolis. Nuodingas yra tik patekęs į virškinamąjį traktą. Išgertas etilenglikolis greitai rezorbuojasi į kraują. Iš organizmo pasišalina per inkstus (apie 30 %) ir kepenis (apie 60 %), todėl šiuos organus jis labiausiai pažeidžia. Nors etilenglikolis yra lakus, jo garai, įkvėpti su oru, nesukelia jokių apsinuodijimo požymių, išskyrus lengvą kvėpavimo takų sudirginimą.

f) **Apsinuodijimas hidrauliniiais skysčiais.** Hidrauliniai skysčiai, kaip ir tepalai, yra mineraliniai ir sintetiniai. Mineralinių hidraulinių skysčių poveikis žmogaus organizmui panašus į tepalų poveikį. Sintetiniams hidrauliniams skysčiams patekus ant odos ar gleivinės, pasireiškia vietinis dirginantis poveikis, o skystis lengvai patenka į kraują ir sukelia negrįžtamą širdies, kepenų, inkstų ir kepenų pažeidimus. Pirmoji pagalba – kuo greičiau švriu audinio gabalėliu nuvalyti patekusį ant odos tepalą ar hidraulinį skystį, vėliau tą vietą nuplauti vandeniu su muilu. Patekus skysčio į akį, praplauti šaltu vandeniu ir kreiptis į gydytoją. Įkaitęs iki 170–200° hidraulinis skystis skyla, sudarydamas garus.

Įkvėpus šių garų, sudirginami kvėpavimo takai, o, pakvėpavus oru, kuriame yra didelė garų koncentracija, gali prasidėti degeneraciniai kepenų, širdies ir nervų sistemos pokyčiai.

g) **Apsinuodijimas ugnį gesinančiomis medžiagomis.** Ugniai gesinti skirtos medžiagos tampa nuodingos, kai gesinimo metu jos įkaista ir išskiria dūmus. Įgulos nariai dūmuose gali atsidurti gesindami ugnį portatyviniais gesintuvais arba dūmams patekus į ventiliacijos sistemą. Naudojamos trijų rūšių ugnį gesinančios medžiagos: halogenizuoti hidrokarbonatai, anglies dvideginis ir putos.

- **Halogenizuotų hidrokarbonatų mišinys** yra naudojamas masyviems ugnies židiniams gesinti. Ši mišinį sudaro anglies tetrachloridas, chlorobromometanas, dibromodifluorometanas ir bromotrifluorometanas. Įkvėpus jų, per keletą minučių pasireiškia sunkaus apsinuodijimo požymiai. Pirmiausia pažeidžiama nervų sistema – dėl narkotizuojančio poveikio sumažėja raumenų tonusas, slopinama sąmonė, atsiranda bendras silpnumas ir nuovargis, pilvo skausmai. Gali būti pažeidžiamas akies optinis nervas – tada siaurėja regėjimo laukas. Praėjus kelioms valandoms po apsinuodijimo, patamsėja šlapimas, sumažėja jo kiekis – tai rodo inkstų pažeidimą. Atsiradusi gelta rodo kepenų pažeidimą.
- **Anglies dvideginis.** Mažos anglies dvideginio (CO_2) koncentracijos kvėpuojamame ore stimuliuoja kvėpavimą. Anglies dvideginis gesinant ugnį nuodingas tampa dėl didelio jo kiekio. Kol CO_2 koncentracija ore nesiekia 2 %, tik pagilėja ir padažnėja kvėpavimas, pagreitėja pulsas, pakyla arterinis kraujospūdis. Ilgiau kvėpuojant oru, kuriame yra 2–3 % CO_2 , atsiranda diskomforto jausmas ir pasunkėja kvėpavimas. Kai CO_2 koncentracija ore yra apie 20 %, žmogus per kelias minutes praranda sąmonę. Kadangi anglies dvideginis yra sunkesnis už orą, jis kaupiasi žemesnėse uždarytų patalpų vietose. Pajutus ar įtarus kabinoje esant CO_2 , reikia įjungti ventiliaciją, ir, jei įmanoma, pradėti kvėpuoti 100 % deguonimi.
- **Putos** yra sukurtos iš baltyminių medžiagų. Jos nenuodingos.

h) Tam tikra problema yra galimybė lėktuve užsikrėsti **užkrečiamomis ligomis**. Visų reaktyvinių keleivinių lėktuvų kabinos yra hermetizuotos, reikiamos mikroklimatinės sąlygos yra sudaromos į lėktuvo vidų pučiant orą iš pagrindinių variklių kompresorių. Iš kompresorių išėjęs oras yra labai karštas – 250–400°C, todėl turboaušintuvuose yra atšaldomas iki reikiamos temperatūros ir tada įpučiamas į saloną. Kadangi aukšta temperatūra kompresoriuose efektyviai sterilizuoja orą, jis iki patekdamas į oro paskirstymo sistemą lėktuvo viduje, yra sterilus. Taigi mikroflora iš išorės į lėktuvą patekti beveik negali. Be to, kadangi lėktuvų salonai ir pilotų kabinos yra valomos prieš kiekvieną skrydį, dažniau negu įprastai gyvenamosiose ir darbo patalpose, mikroorganizmų koncentracija juose yra mažesnė. Logiška būtų manyti, kad užsikrėtimo rizika yra taip pat gerokai mažesnė. Mikroflorą į lėktuvą atneša ir paskleidžia žmonės.

i) **Gyvsidabris.** Jis yra labai chemiškai aktyvus, korozinis, lakus ir labai nuodingas metalas. Gyvsidabrio dar galima rasti senesnių orlaivių navigaciniuose prietaisuose, taip pat jo yra pirmosios pagalbos vaistinėlių termometruose. Išsiliejęs gyvsidabris orlaivyje gali turėti katastrofiškų pasekmių – sukelia ūminę intersticinę pneumoniją ir nekrozinį bronchiolių uždegimą. Iš karto po ūmaus apsinuodijimo gyvsidabrio garais jo koncentracija kraujyje būna didelė, jis įsisavinamas greitai. Jei gyvsidabrio mažai, įsisavinama lėtai. Metalizuotas gyvsidabris kaupiasi smegenyse, vėliau – inkstuose, kuriuose randama didžiausia jo koncentracija. Išsiliejus gyvsidabriui, atliekama mechaninė demerkurizacija – pirmiausia surenkami matomi lašeliai, pradedant nuo užteršto ploto pakraščių ir renkant vidurio link. Likusius visai mažus lašelius galima surinkti gumine kriauše į stiklinį indą. Gyvsidabrio lašelius galima rinkti ir drėgnu, klajais pateptu popieriumi, prie kurio jie gerai limpa. Tada popierių su gyvsidabriu reikia įdėti į stiklinį indą su vandeniu ir užkimšti guminiu kamščiu. Indą kelis

kartus pakračius, gyvsidabris atsiskiria nuo popieriaus ir nusėda ant indo dugno. Paskui išimtu popieriumi vėl galima rinkti gyvsidabrij.

j) **Baterijos.** Iš netinkamai įstatytų ar pritvirtintų baterijų gali išsiliesti elektrolitas. Ypač pavojingos yra gyvsidabrinės baterijos, nes išsiliejęs gyvsidabris labai greitai koroduoja orlaivio aliuminio konstrukcijas.

k) **Ozonas**, triatomė deguonies forma, yra labai aktyvi ir nuodinga medžiaga. Ozonas koroduoja metalus, toksiškai veikia gyvus organizmus. Įkvėpus net nedidelį jo kiekį sudirginami plaučiai, pradeda skaudėti galvą. Blogėja naktinis matymas. Ozono kiekis ore didėja nuo 40000 ft, tačiau žiemos metu, tropopauzei esant žemiau, ozono sluoksnis irgi būna žemiau. Laimei, daugelyje lėktuvų oras į kabiną patenka pro katalitinius konverterius, kurie didumą ozono neutralizuoja.

l) **Baldai ir bagažas.** Gaisro orlaivyje metu degantys kabinos baldai ir apdaila išskiria daug nuodingų ir karštų dūmų. Visada egzistuoja tikimybė, jog ir keleivių rankiniame bagaže yra kažkas nuodingo.

6.9. Kūno masės indeksas

Kūno masės indeksas (KMI) – tai ūgio ir svorio santykio rodiklis, leidžiantis įvertinti, ar žmogaus svoris normalus ar yra antsvoris bei nutukimas. Šis indeksas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$KMI = \frac{Svoris (kg)}{\bar{Ugis} (m)^2}$$

Pastebėta, kad ilgiausiai gyvena žmonės, kurių KMI yra 20–24,9 kg/m². Labai mažai sveriantys žmonės (KMI <18,5 kg/m²) dažniau serga virškinimo ir kvėpavimo sistemų ligomis, todėl ir jų mirtingumas didesnis nei normalaus kūno svorio žmonių.

Didėjant kūno svoriui, didėja mirtingumas. Turintiems antsvorį dažniau padidėja kraujospūdis. Kai KMI ≥ 30 kg/m², hipertenzijos tikimybė yra tris kartus didesnė, nei kai svoris normalus. Dėl šios priežasties nutukusius žmones dažniau ištinka insultas. Tyrimais nustatyta, kad esama ryšio tarp nutukimo ir susirgimo vėžiu. Turintiems antsvorio dažniau aptinkama dėl hormonų pusiausvyros sutrikimų atsirandančių navikų (gimdos, kiaušidžių, krūties, prostatos navikų). Be to, nutukę žmonės dažniau serga storųjų žarnų, tulžies pūslės, kasos, kepenų vėžiu. Nutukimas yra pagrindinė susirgimo diabetu, nepriklausomu nuo insulino, priežastis. Nutukę žmonės šia liga serga tris kartus dažniau nei normalaus kūno svorio.

6.10. Nutukimas

Nutukimas – tai riebalų susikaupimas riebalinėse ląstelėse, galintis pakenkti žmogaus sveikatai ir savijautai. Pagrindinė nutukimo priežastis – disbalansas tarp gautos su maistu energijos ir išėikvotos. Daug energijos turi riebus maistas. Riebalai, palyginti su kitomis maisto medžiagomis, greičiausiai kaupiasi organizme. Fizinio aktyvumo trūkumas taip pat skatina nutukimą. Polinkis nutukti gali būti paveldimas. Susidarius palankioms aplinkybėms, genetinį polinkį nutukti turinčių žmonių kūno svoris sparčiai auga.

Nutukę žmonės turi didesnę šių ligų ir sutrikimų riziką:

- a) infarktas;
- b) hipertenzija (padidėjęs kraujospūdis);
- c) hipoksija mažesniame nei įprasta aukštyje;
- d) kraujotakos problemos;
- e) podagra (skausmingas sąnarių uždegimas);
- f) osteoartritas (kaulų ir sąnarių uždegimas);

- g) diabetas;
- h) vėžys;
- i) perkrovų netoleravimas;
- j) santykinis galūnių silpnumas dėl per didelio kūno svorio;
- k) dekompresinė liga;
- l) gausus prakaitavimas;
- m) venų išsiplėtimas ir varikozė;
- n) krūtinės ląstos organų infekcijos;
- o) mažesnė tikėtina gyvenimo trukmė.

6.11. Svorio mažinimas

Nutukusiems ar turintiems viršsvorį asmenims patartina mesti svorį. Tačiau nėra universalaus ir visiems tinkamo recepto. Reikia išmokti gauti energijos tiek, kiek jos išievojama, nes energijos atsargos yra kaupiamos riebalų forma. Vienintelis praktinis patarimas – mažiau valgyti; o dieta turi būti subalansuota, turinti reikiamą kiekį angliavandenių, baltymų ir riebalų. Reikia išsiugdyti naujus valgymo įpročius, keičiant valgymo laiką, maisto kiekį ir sudėtį.

„Bado dietos“ aviatoriams neleistinos. Viena, stabilus jų efektas nėra greitas, antra, šios dietos sukelia pavojingus fizinius ir emocinius simptomus.

Apetitą slopinančius vaistus vartoti galima tik aviacijos gydytojui paskyrus ir jam prižiūrint.

6.12. Fizinis aktyvumas

Fizinis aktyvumas yra labai svarbus gerinant ir stiprinant žmogaus sveikatą bei mažinant riziką susirgti lėtinėmis neinfekcinėmis ligomis. **Pakankamas fizinis aktyvumas yra naudingas:**

- a) saugo nuo aterosklerozės;
- b) padeda reguliuoti kraujospūdį;
- c) mažina pavojų susirgti išemine širdies liga ir insultu;
- d) padeda išvengti nutukimo;
- e) lėtina osteoporozės progresavimą;
- f) treniruoja raumenis;
- g) reguliuoja virškinimą.

Pilotai savo darbe ilgą laiką sėdi ir reguliari fizinė veikla jiems ypač reikalinga.

Tam, kad fizinė veikla būtų efektyvi, reikia reguliariai sportuoti mažiausiai 3 kartus per savaitę po 20 minučių tiek, kad pulsas padažnėtų dvigubai, lyginant su pulsu, esant ramybės metu.

6.13. Sveika mityba

Subalansuota mityba yra geros sveikatos pagrindas. Pastaruoju metu vis plačiau kalbama apie sveiką mitybą. Sveika mityba yra tokia, kai organizmas gauna visas jam reikalingas medžiagas ir energiją idealiam svoriui palaikyti. Su maistu žmogus gauna apie 40 įvairių maistinių medžiagų. Pagrindinės maisto sudedamosios dalys yra baltymai, riebalai, angliavandeniai, mineralinės medžiagos ir vitaminai. Kiekviena iš pagrindinių maisto medžiagų turi savo funkcijas.

Baltymai. Organizmas baltymus naudoja audiniams, pavyzdžiui, odai, raumenims, vidaus organams, plaukams ir nagams, auginti ir atstatyti. Baltymai gaunami su gyvulinės ir augalinės kilmės maistu. Pagrindiniai pripažinti baltymų šaltiniai yra mėsa, pienas, kiaušiniai ir žuvis. Nemažai baltymų galima gauti su pupelėmis, riešutais, grūdinais maisto produktais. Tačiau nepakeičiamų amino rūgščių

daugiausia yra gyvūniniuose baltymuose. Suaugęs žmogus apie pusę reikiamo baltymų kiekio turėtų gauti su gyvūniniu maistu. Augaliniai baltymai virškinami sunkiau ir blogiau įsisavinami.

Vidutiniam suaugusiam žmogui per dieną reikia nuo 45 g (moterims) iki 53 g (vyrams) baltymų. Per didelis baltymų suvartojimas kenkia organizmui, nes padidėja alergijų pavojus, pasunkėja kepenų, inkstų veikla, sąnariuose gali kauptis druskos. Jei baltymų organizmas gauna nepakankamai, tai sumažėja atsparumas infekcinėms ligoms.

Riebalai. Tai viena svarbiausių maisto medžiagų, kuri įeina į visų žmogaus organizmo ląstelių sudėtį. Riebalai yra geras energijos šaltinis. Jie dalyvauja termoreguliacijos procesuose, maistui suteikia skonį, kvapą ir spalvą, lėtina virškinimą, taip atitolindami alkio jausmą. Su riebalais organizmas gauna ir riebaluose tirpių vitaminų – A, D, E, K bei pagerina šių vitaminų įsisavinimą.

Paprastai bendras suvartojamų riebalų kiekis turėtų būti apie 95 g per dieną vyrams ir 75 g moterims. Augalinės kilmės riebalai turėtų sudaryti vieną trečdalį, o gyvūninės – du trečdalius riebalinių produktų normos.

Angliavandeniai. Tai lengviausiai prieinamas energijos šaltinis. Pagal sveikos mitybos koncepciją, angliavandenių kiekis paros maisto racione turi būti keturis kartus didesnis nei baltymų, taip pat keturis kartus didesnis nei riebalų. Angliavandeniai – svarbūs ne tik kaip energijos šaltinis, bet jie įeina į audinių ir ląstelių sudėtį. Maistas, kuriame gausu angliavandenių (duona, grūdų produktai, bulvės), laikomas tukinančiu (angliavandenių perteklius virsta riebalais). Tačiau iš tiesų jis tukina mažiau negu riebus maistas. 1g angliavandenių suteikia mažiau energijos ir greičiau užpildo skrandį, dėl to sunku per daug persivalgyti. Nutunkama tik tuomet, kai iš bet kokio maisto gautos energijos kiekis viršija sunaudojamą energijos kiekį.

Žmogaus organizmas sunaudoja tik tiek energijos, kiek jam būtinai reikia. Skirtumas tarp gaunamos ir išiekuojamos energijos išreiškiamas energiniu balansu. Jeigu žmogaus organizmas gauna daugiau energijos negu sunaudoja, energinis balansas pasidaro teigiamas ir energijos perteklius organizme kaupiasi riebalų pavidalu.

Remiantis racionalios sveikos mitybos principais, baltymai turėtų sudaryti 10–12 %, riebalai – 30–35 % ir angliavandeniai – apie 55 % paros raciono.

Nepražiopsokite pusryčių! Įrodyta, kad pusryčiai turi sudaryti apie 25 % dienos kalorijų kiekio. Valgant nereguliariai ar pasninkaujant sumažėja cukraus kiekis kraujyje – atsiranda **Hipoglikemija**.

Jos simptomai:

- a) galvos skausmas;
- b) skrandžio skausmas;
- c) energijos stoka;
- d) padidėjęs nervingumas;
- e) drebulys;
- f) mieguistumas;
- g) dėmesio koncentracijos stoka;
- h) alpimas.

Pavalgius ar tik užkandus, hipoglikemija greitai praeina.

Vitaminai. Tai organinės medžiagos, būtinos organizmo veiklai. Jie padeda audinių gyvybinei veiklai. **Pagrindiniai vitaminų šaltiniai yra:**

a) **A.** Vitamino A yra gyvūniniuose produktuose – kepenyse, žuvies kepenėlių taukuose, kiaušinio trynyje ir vitaminizuotuose pieno produktuose. Aktyvioji vitamino A forma – retinolis – gaminasi organizme iš beta karotino, kurio yra žalia lapėse daržovėse ir geltonuose vaisiuose bei daržovėse.

Funkcijos: padeda susidaryti kaulams ir dantis, išlaiko sveiką odą ir plaukus, saugo nuo infekcijos kvėpavimo, virškinimo ir šalinimo sistemas, padeda matyti tamsoje.

b) **B₁**. Vitamino B₁, kitaip vadinamo tiaminu, randama ir gyvuliniuose, ir augaliniuose produktuose. Jo gausu rupioje duonoje, ruduose ryžiuose, grūduose, sėlenose, kepenyse, inkstuose, kiaulienoje, žuvyje, žirniuose, riešutuose, pupelėse ir kiaušiniuose.

Funkcijos: valdo fermentus, stimuliuojančius chemines reakcijas, kurios gliukozę (cukrų) paverčia energija, greitina gamybą energijos, reikalingos nervų, raumenų ir širdies darbui.

c) **B₂**. Vitamino B₂, kitaip vadinamo riboflaminu, randama daugelyje gyvulinių ir augalinių produktų. Šio vitamino yra piene, kepenyse, daržovėse, alaus mielėse, grūduose, pagerintuose javiniuose ir daigintuose kviečiuose.

Funkcijos: skatina energijos išsiskyrimą iš maistingųjų medžiagų, greitina hormonų gamybą antinksčiuose, užtikrina gerą burnos, liežuvio ir odos būklę.

d) **B₃**. Pagrindiniai vitamino B₃, arba PP, šaltiniai – kepenys, liesa mėsa, paukštiena, žuvis, riešutai ir pupelės. Organizmas dar gali jo šiek tiek pasigaminti pats.

Funkcijos: padeda išgauti energiją iš riebalų ir angliavandenių, dalyvauja nervų ir virškinimo sistemos veikloje, skatina lytinių hormonų susidarymą, padeda išlaikyti sveiką odą.

e) **B₆**. Vitamino B₆, arba piridoksino, yra kepenyse, paukštienoje, kiaulienoje, žuvyje, bananuose, bulvėse, grūdų produktuose ir daugelyje vaisių bei daržovių.

Funkcijos: dalyvauja išskiriant energiją iš maistingųjų medžiagų, padeda susidaryti raudoniesiems kraujo kūneliams ir antikūnams, dalyvauja virškinimo ir nervų sistemos darbe, palaiko sveiką odą.

f) **B₁₂**. Vitamino B₁₂ aptinkama tik gyvulinės kilmės produktuose – kepenyse, kiaulienoje, žuvyje, mielėse, kiaušiniuose ir pieno gaminiuose.

Funkcijos: dalyvauja gaminantis ląstelėse genetinei medžiagai, kuri svarbi susidarant naujoms ląstelėms – baltiesiems kraujo kūneliams, plaukų maišelių ir žarnyno ląstelėms, padeda išlaikyti sveiką nervų sistemą.

g) **C**. Vitamino C yra vaisiuose ir daržovėse: citrinose, žemuogėse, juoduosiuose serbentuose, žaliuosiuose pipiruose, žalia lapėse daržovėse ir bulvėse. Perdirbant šiuos produktus, prarandama daug vitamino C; juos geriau valgyti žalius.

Funkcijos: stiprina danteną, dantis, kaulus ir kraujagysles, gerina geležies absorbciją, stiprina imuninę sistemą, greitina žaizdų gijimą.

h) **D**. Vitamino D yra riebioje žuvyje, piene, kepenyse, kiaušiniuose, menkės kepenų taukuose ir kai kuriuose grūduose. Jo dedama ir į margariną. Vis dėlto daugiausia vitamino D gauname saulės spinduliams veikiant odoje esančias medžiagas.

Funkcijos: padeda iš maisto pasisavinti kalcį, stiprina dantis ir kaulus, kontroliuoja kalcio kiekį kraujyje ir taip reguliuoja kraujo krešėjimą, palaiko sveikus raumenis ir nervus.

i) **E**. Šio vitamino yra margarine, grūduose, pupelėse, žalia lapėse daržovėse, riešutuose, žuvyje, mėsoje ir daugelyje kitų produktų.

Funkcijos: dalyvauja susidarant naujiems raudoniesiems kraujo kūneliams ir kraujyje apsaugo juos nuo sunykimo, saugo ląstelių sienelės plaučiuose ir kituose audiniuose, lėtina ląstelių senėjimą.

j) **K**. Šio vitamino yra augaluose, daugiausia liucernoje, špinatuose, pomidoruose, šermukšnio uogose, kopūstuose, salotų lapuose, žaliuosiuose žirneliuose, morkose, žemuogėse, bulvėse. Nedideli kiekiai yra gyvuliniuose produktuose – kepenyse, kiaušiniuose.

Funkcijos: palaiko normalų kraujo krešėjimą, stabdo kraujavimą, dalyvauja nuolatiniame kaulų atnaujinimo procese, skatina regeneracijos procesus organizme, didina organizmo atsparumą infekcijoms, skatina žaizdų gijimą.

Kaip ir vitaminai, **mikroelementai** yra svarbūs kūno gyvybiniais procesams. Svarbesni iš jų yra:

a) **Kalcis.** Kalcio yra pieno produktuose, citrusiniuose vaisiuose, žalių salotų lapuose, pupose, žirniuose. Jis palaiko kaulų, dantų stiprumą.

b) **Geležis.** Lengviausiai geležis pasisavinama iš mėsos, kepenų, kiaušinio trynio, bulvių. Ji yra sudedamoji hemoglobino dalis.

c) **Fosforas.** Jo yra piene, sūriuose, riešutuose, mėsoje, žuvyje ir grūduose. Jis svarbus tuo, kad dalyvauja beveik visose organizme vykstančiose cheminėse reakcijose.

d) **Cinkas.** Šio mikroelemento randama mėsoje, kiaušiniuose, žuvyje, kepenyse. Jis stiprina imuninę sistemą, padeda žaizdoms, opoms gyti.

e) **Kalis.** Daugiausia jo yra bananuose, apelsinų sultyse, žaliuose vaisiuose, bulvėse, žirniuose. Kalio trūkumas pasireiškia širdies ritmo sutrikimu, raumenų silpnumu, kartais gali sutrikti plaučių ir inkstų veikla.

Pagrindiniai sveikos mitybos principai:

1. **Saikingumas.** Net ir būtina maisto medžiaga, jeigu jos vartojama per daug, yra kenksminga sveikatai.

2. **Įvairumas.** Reikia valgyti kuo įvairesnį maistą, nes su maistu organizmas gauna visas būtinas maisto medžiagas ir elementus.

3. **Subalansuotumas.** Mitybos subalansuotumas – tai tinkamas baltymų, riebalų, angliavandenių, vitaminų ir mineralinių medžiagų santykis.

Apsinuodijimas maistu. Kelionė lėktuvu, ilgesnė ar trumpesnė ji būtų, turi įtakos savijautai ir sveikatai. Daugelio tyrimų duomenimis, apie 1/3 pasiekusių kelionės tikslą žmonių (įskaitant ir įgulas) skrydžio metu suserga. Apie 90 % iš jų sudaro virškinamojo trakto sutrikimai, antroje vietoje – kvėpavimo sistemos sutrikimai. Virškinamojo trakto veiklos sutrikimas, dar vadinamas „**keliautojų viduriavimu**“, atsiranda dėl kelių rizikos veiksnių:

- a) dažniau pasitaiko, keliaujant į šalis su bloga maisto ir vandens higiena;
- b) dažniau būna vasaros mėnesiais;
- c) dažniau patiria nepatyrę keliautojai;
- d) dažniau patiria jauni keliautojai (20–29 m.)

Simptomai – pykinimas, vėmimas, pilvo skausmai, apetito praradimas ir viduriavimas. Dėl to greitai prarandamas organizmo vanduo ir elektrolitai, atsiranda silpnumas. Nors daugeliui keliautojų būna lengvi negalavimai, tačiau apie 10 % iš jų kreipiasi pagalbos į medikus, o apie 1 % – yra gydomi ligoninėse.

Keliautojų viduriavimo priežastis – užterštas arba neįprastas maistas. Maistas gali būti užteršiamas nepakankamai termiškai jį apdorojus, nenuplovus ar nuplovus užterštu vandeniu. Taip pat negalima naudoti pasenusių maisto produktų, kremo, majonezo ar jūros gėrybių.

Įgulos nariai turi žinoti:

- a) valgyti galima tik švarioje aplinkoje;
- b) daržoves ir vaisius galima valgyti tik termiškai apdorotus arba nuluptus;
- c) patartina vengti jūros gėrybių – jose gali būti stiprių, nejuntamų nei uosle nei skoniu, nuodų;
- d) valgyti galima tik tinkamai termiškai apdorotą maistą;
- e) vandenį galima vartoti tik žinomų firmų;
- f) reikia vengti iš vietinio vandens pagaminto ledo;
- g) valgant kartu, nesvarbu, ar skrydžio metu ar ne, įgulos nariai turi valgyti skirtingą maistą;
- h) **pavalius iki skrydžio turi praeiti mažiausiai 90 minučių.** Tiek laiko pakanka pirmiems apsinuodijimo požymiams išryškėti;

i) reikia vengti vietinės gamybos ledų ir majonezo.

6.14. Alpimas

„Visiškai saugus pilotas“ yra utopija, nes pilotų ūmus sveikatos pablogėjimas skrydžio metu nėra retas reiškinys. Tyrimų duomenimis, kas trečias pilotas per savo piloto darbo karjerą yra patyręs laikiną visiško darbingumo praradimo epizodą. Daugeliu atvejų tai įvyko dėl ūmaus pilvo. Galvos skausmai, svaigimas, ausų, nosies, gerklės problemos sudarė tik po kelis procentus. Tarptautinės oro transporto asociacijos atlikta avarijų analizė parodė, kad didžiausią įtaką skrydžių saugai turi ūmi miokardo išemija, apalpinimas, epileptiforminis priepuolis ir cerebralinė hemoragija.

Bet koks sąmonės praradimas reiškia nušalinimą nuo skraidymo iki to laiko, kol bus nustatyta priežastis. Jų gali būti ne viena: šokas, kraujo praradimas, mitybos nepakankamumas, skysčių stoka ir kita.

6.15. Alkoholio vartojimas

Alkoholis (etilo alkoholis, arba etanolis) yra nuodinga aktyvi vandenyje tirpi medžiaga. Išgertas alkoholis tuoj pat iš skrandžio (20 %) ir plonųjų žarnų (80 %) patenka į kraują. Jeigu žmogus išgeria nevalgęs – didžiausia koncentracija kraujyje būna po 40–60 min., o jeigu pavalgęs – po 1,5–2 h. Alkoholio rezorbcijos greitis yra nevienodas ir priklauso nuo gėrimo tipo (iš putojančių gėrimų ir kokteilių mišrų rezorbuojasi greičiau), kūno svorio, maisto kiekio ir individualių organizmo ypatybių.

Alkoholis organizme veikia visų organų ir visų audinių ląsteles. Jis jas dehidratuoja (pašalina vandenį), trukdo pasisavinti deguonį, koaguliuoja (krešina baltymus), tirpdo riebalines medžiagas. Išgėrus žmogaus organizme tuoj pat prasideda alkoholio oksidacija (sudeginimas) ir išskyrimas iš organizmo. Alkoholio oksidacijos procesas stipriausiai vyksta kepenyse. Suaugusio žmogaus kepenys sudegina apie 10 ml alkoholio per valandą. **Todėl 10 ml alkoholio vadinamas standartiniu alkoholio vienetu – SAV.** Priešingai, negu yra tikima, alkoholio pašalinimo iš organizmo greičio pagreitinti negalima. Nei šaltas dušas, nei kava, nei deguonis nepadės greičiau prablaivėti.

Patekęs į kraują, alkoholis pirmiausia paveikia jautriausią vietą – nervų sistemą. Nervų sistemos veikla slopinama.

Net nedidelis alkoholio kiekis:

- a) sulėtina sprendimų priėmimą;
- b) sutrikdo judesių koordinaciją;
- c) lėtina mastymo procesus ir savikontrolę, sukelia stiprų pasitikėjimo savimi jausmą;
- d) sutrikdo regėjimą;
- e) sutrikdo pusiausvyros palaikymą;
- f) sutrikdo miegą;
- g) padidina jautrumą hipoksijai;
- h) pažeidžia kepenis, širdį, smegenis ir kraujo ląsteles.
- i) silpnina atmintį;
- j) lėtina reakciją.

Skrydžio sąlygomis šie efektai paryškėja.

Nustatytos saugaus alkoholio vartojimo ribos:

Vyrams ne daugiau kaip 5 SAV per dieną;
 ne daugiau kaip 21 SAV per savaitę;
 ne mažiau kaip 2 dienos per savaitę alkoholio nevartoti.

Moterims ne daugiau kaip 3 SAV per dieną;
ne daugiau kaip 14 SAV per savaitę;
ne mažiau kaip 2 dienos per savaitę alkoholio nevartoti.

Kai alkoholio koncentracija kraujyje siekia 0,05 %, t. y. 0,5 g/l – pastebimas lengvas apsvaigimas, 0,1–0,2 % – vidutinis girtumas, 0,25–0,3 % – stiprus apgirtimas, o jeigu koncentracija 0,4–0,5 %, tai sakoma: „labai girtas“. Beje, tokio girtumo laipsnį pasiekę žmonės gali mirti.

Alkoholizmas. Jį apibrėžti ir atpažinti nelengva. Pasaulinė sveikatos organizacija alkoholizmu vadina būklę, kai „**pernelyg gausus alkoholio vartojimas greitai pažeidžia asmens fizinę, protinę ar socialinę sferas**“. Pagrindinė alkoholikų charakteristika yra savikontrolės praradimas, pasireiškiantis dažnesniu ir gausesniu ar reguliariu alkoholinių gėrimų vartojimu. Šių dienų alkoholikas – tai nebūtinai degradavęs asmuo, geriantis pigų vyną ar naminę. Dauguma yra atsakingas pareigas einantis ir geras pajamas gaunantis žmogus. Aviatorių profesinė veikla yra specifinė. Socialinė ir šeimyninė izoliacija, nuobodulys, stresas, didelės pajamos, lengvai prieinami alkoholiniai gėrimai yra tie veiksniai, kurie padeda tapti alkoholikais.

Pavojaus signalai:

- a) žmogus geria vienas;
- b) pirma taurelė geriama vienu mauku;
- c) tolesnių išgertuvių planavimas;
- d) į kritiką dėl savo išgėrinėjimų reaguojama pykčiu;
- e) rūpinamasi alkoholio atsarga;
- f) alkoholis vartojamas nusiramimui;
- g) išgėrus prarandama atmintis;
- h) išgėrus prarandama savikontrolė;
- i) gerai būklei pasiekti reikia daugiau alkoholio;
- j) didelė alkoholio tolerancija;
- k) rytais krečia drebulys.

Alkoholikas yra pavojingas sau ir kitiems. Pirmasis gydymo etapas yra asmens pripažinimas, jog jis/ji yra alkoholikas ir nori pasveikti. Šio žmogaus galutinis tikslas yra visiška abstinencija. Nustačius alkoholizmą, aviatoriui yra sustabdoma jo veiklos licencija, kuri, esant sėkmingam gydymui, gali būti atnaujinta, tačiau tik vieną kartą. Tai sunkus uždavinys, kadangi alkoholio vartojimas visuomenėje yra labai paplitęs ir daugelis net oficialių renginių neapsieina be šampano ar vyno taurės. Turint problemų dėl alkoholio vartojimo, reikia kreiptis į aviacijos gydytoją.

Daugelis aviakompanijų reikalauja, jog pilotas neskristų mažiausiai 8 valandas po paskutinio gėrimo, tačiau yra ir tokių aviakompanijų, kurios reikalauja 24 valandų laikotarpio.

Alkoholio vartojimas kartu su medikamentais draudžiamas dėl nenusipėjimų pasekmių.

6.16. Vaistų vartojimas

Vaistai. Šiuolaikinė reklama nuolat siūlo įsigyti įvairiausių medikamentų, skirtų tiek gydyti, tiek profilaktikai. Labai svarbu atsiminti, kad absoliučiai daugumai medikamentų būdingas nepageidaujamas šalutinis poveikis, kuris skirtingiems žmonėms pasireiškia nevienodai. Čia galioja taisyklė: vartojant bet kokius vaistus, skristi negalima, nebent gavus aviacijos gydytojo leidimą.

Kofeinai, viena labiausiai pasaulyje vartojamų narkotinių medžiagų, yra centrinės nervų sistemos stimulatorius. Jo poveikis organizmui labai įvairus. Vartojamas nedideliais kiekiais kofeinas turi naudingą efektą. Pavyzdžiui, jis padidina budrumą, koncentravimosi ir koordinacijos galimybes,

stimuliuoja skrandžio sekrecinę veiklą, raumenys ne taip greitai pavargsta. Pernelyg dideli kofeino kiekiai gali per daug stimuliuoti, o dėl to gali paspartėti širdies veikla bei kamuoti nemiga.

Įgulų narių, lyginant su kitomis profesijomis, gyvenimo būdas, skatina kavos vartojimą. Jos psichiniai ir fiziologiniai efektai sukelia pripratimą. Suvartojimas 6–8 kavos ar arbatos puodelių kasdien jau rodo esant priklausomybę nuo kofeino. O darbingumas sumažėja jau nuo 200 mg paros dozės. Kaip parodyta 5 lentelėje, kofeino yra ne tik kavoje.

5 lentelė. Kofeino kiekis (mg)

Puodelis maltos kavos	80–135
Puodelis tirpios kavos	65–100
Puodelis kavos be kofeino	3–4
Espresso kavos puodelis	100
Puodelis juodosios arbatos	30–70
Puodelis kakavos	50
Stiklinė „Coca-cola“ ar „Pepsi-cola“	15–30
Šokolado plytelė	30
Temperatūrą mažinanti tabletė (vidutiniškai)	30

Reguliarus kofeino vartojimas gali sukelti:

- a) virškinimo trakto sutrikimus ir opaligę;
- b) hipertenziją;
- c) padidintą riziką sustoti širdžiai (asistolijai);
- d) lėtinę raumenų įtampą;
- e) miego sutrikimus;
- f) dezorientaciją;
- g) padidintą aktyvumą.

Nutraukus gausų kofeino vartojimą gali pasireikšti (paprastai 12–16 valandų po paskutinės dozės):

- a) dirglumas;
- b) galvos skausmas;
- c) depresija;
- d) vangumas;
- e) mieguistumas;
- f) pykinimas ir vėmimas.

Įgulų nariams yra rekomenduojama neviršyti 250–300 mg (2–3 kavos puodeliai) per parą saugios kofeino vartojimo ribos.

Dauguma medikamentų be savo pagrindinio poveikio turi ir nepageidaujamą šalutinį poveikį. Jis gali būti labai įvairus, priklausantis nuo individualaus jautrumo, mitybos, vartojamų kitų medikamentų, net aplinkos poveikio. Kaip jau minėta anksčiau, skrydžio veiksniai iškreipia vaistų poveikį. Todėl įgulų nariai turi vartoti tik aviacijos gydytojo paskirtus medikamentus.

Vaistų grupės ir kai kurių vaistų pašalinis poveikis:

a) **Temperatūrą mažinantys ir vaistai nuo gripo.** Į daugelio jų sudėtį įeina antihistamininių medžiagų, kurios sukelia mieguistumą ir galvos svaigimą. Spazmus malšinantys medikamentai gali sutrikdyti regėjimą.

- b) **Antialerginiai vaistai.** Į daugelio jų sudėtį įeina antihistamininių medžiagų.
- c) **Nosies lašai.** Jie skirti mažinti gleivinės paburkimą ir sekreto gamybą. Į daugelio jų sudėtį įeina stimuliuojančių medžiagų.
- d) **Rūgštingumą mažinantys vaistai.** Juose gali būti atropino, sukeliančio regėjimo sutrikimus, gali būti natrio hidrokarbonato, kuris produkuoja anglies dvideginio dujas virškinimo trakte.
- e) **Viduriavimą slopinantys medikamentai.** Juose gali būti opiatų, sukeliančių pykinimą ir depresiją.
- f) **Medikamentai kūno svoriui mažinti.** Juose gali būti stimuliuojančių medžiagų, didinančių nervingumą ir lėtinančių sprendimų priėmimą.
- g) **Stimuliuojantys ir raminantys medikamentai.**
Jie gali sukelti: mieguistumą, pykinimą, depresiją, regos sutrikimus, psichikos sutrikimus, alkoholio tolerancijos sutrikimus, sprendimų priėmimo sutrikimus, galvos svaigimą.
- h) **Aspirinas.** Gausiai vartojamas gali sukelti kraujavimą iš skrandžio.

Labai pavojinga yra **politerapija** – keleto medikamentų vartojimas vienu metu. Tuomet galima vaistų sąveika su visiškai netikėtais ir vaistų charakteristikose neaprašytais efektais.

Dažnai medicininių procedūrų metu ar gydant dantis, skiriami analgetikai ir anestetikai. Kad pilotas skrydžio metu nejaustų neigiamo vaistų poveikio, **reikalaujama neskristi mažiausiai 12 valandų po vietinio nuskausminimo procedūros ir mažiausiai 48 valandas po bendrinės anestezijos.**

Skausmą mažinantys vaistai – analgetikai labai sumažina darbingumą. Be to, reikia nustatyti skausmo priežastį. **Taigi jaučiant stiprų skausmą, skristi negalima.**

6.17. Tropinės ligos

Tarpžemyniniai skrydžiai sukelia papildomų rūpesčių ir keleiviams, ir įgulų nariams. Pastarieji yra įpareigoti patys rūpintis skiepais nuo užkrečiamų ligų. Skrendant į tropines šalis pirmą kartą būtina pasitarti su aviacijos gydytoju. Toliau yra pateikiami pagrindiniai, tačiau ne visi, ligų pavojai.

Maliarija. Tai daugiausia žmonių aukų nusinešanti liga – Afrikoje kasmet nuo maliarijos miršta 1 milijonas kūdikių ir vaikų. Maliarija plačiai paplitusi Afrikos, Azijos, Lotynų Amerikos žemynuose. Kiekvienais metais ja suserga daugiau kaip 10 tūkst. turistų, iš kurių apie 1 % miršta. Ši situacija pasaulyje blogėja, nes išsivystė įprastiniams vaistams atsparių sukėlėjų.

Šią ligą sukelia keturių rūšių sukėlėjai. Ligos sunkumas priklauso nuo sukėlėjo rūšies. Ligą platina uodai, priklausantys *Anopheles* uodų genčiai. Uodai užsikrečia įkandę sergantį žmogų, kai kartu su krauju prisisiurbia maliarijos sukėlėjų – *plazmodijų* genties pirmuonių. Kuo aukštesnė aplinkos temperatūra, tuo greičiau plazmodijai vystosi uodo organizme ir uodas tampa pavojingas žmogui. Įkandamas sveiką žmogų, kartu su savo seilėmis įleidžia ir daugybę maliarijos sukėlėjų. Plazmodijai, patekę į žmogaus organizmą, pradeda vystytis, tačiau tam tikrą laiką jokių negalavimų nejaučiama. Šis slaptasis ligos periodas gali tęstis nuo kelių dienų iki 4 metų, priklausomai nuo sukėlėjo rūšies.

Pavojingiausia ir tropiniuose kraštuose labiausiai paplitusi yra tropinė maliarija. Tropinės maliarijos slaptasis periodas tęsiasi 9–16 dienų.

Paprastai maliarija prasideda karščiavimu. Priepuoliai gali kilti kas 72 arba kas 48 valandas – tai priklauso nuo sukėlėjo rūšies. Priepuolis prasideda šalčio krėtimu. Ligonis negali sušilti net šiltai apsirengęs, apsiklojęs antklode. Po šalčio krėtimo temperatūra labai greitai pakyla iki 40–41 °C, atsiranda stiprūs galvos skausmai, kartais pykina, vemiamas. Labai pakilus temperatūrai ligonį pradeda troškinti, oda pasidaro sausa ir karšta, veidas parausta, kartais atsiranda traukulių, pritemsta sąmonė, imama kliedėti. Karščiavimas tęsiasi nuo 1 iki 12 valandų, paskui temperatūra krenta, ligonis gausiai prakaituoja, jaučia silpnumą.

Susirgus būtina tuojau pat kreiptis į gydytoją. Vartodamas reikalingus vaistus, ligonis pasveiksta per keletą dienų. Jei liga negydoma, po 2–3 savaitių ligonio būklė gali smarkiai pablogėti ir baigtis mirtimi.

Kiekvienas žmogus, vykstantis į šalis, kuriose paplitusi maliarija, privalo vartoti vaistus. Reguliariai vartojami vaistai – viena iš svarbiausių maliarijos profilaktikos priemonių, apsauganti žmogų nuo šios pavojingos ligos. Žmogus, nereguliariai vartodamas antimaliarinius vaistus, vis tiek suserga.

Antimaliariniai preparatai turi būti pradedami vartoti vieną savaitę prieš išvykstant į endeminę vietovę. Juos reikia vartoti visą buvimo toje vietovėje laiką ir dar keturias savaites sugrįžus. Vaistus reikia vartoti su maistu, gausiai užgerti vandeniu.

Tuberkuliozė. 1994 m. balandžio mėnesį keleivis, sergantis gydymui atsparia tuberkuliozės forma, skrido iš Honolulu į Čikagą, iš ten į Baltimorę ir po mėnesio atgal. Buvo rasti ir ištirti visi kartu skridę keleiviai bei įgula (925 žmonės). Įrodyta, kad iš tirtų 802 žmonių 6 užsikrėtė būtent nuo šio žmogaus. Tam turėjo įtakos ilgas skrydžio laikas, labai užkrečiama liga ir infekcijos šaltinio artumas. Nors užsikrėtimo tuberkulioze lėktuve tikimybė maža, jos atmesti negalima. Tačiau asmenims, žinantiesiems, kad jie serga aktyvia tuberkulioze, nerekomenduojama keliauti komercinėmis avialinijomis.

Tuberkuliozė – viena iš seniausiai žinomų ligų, tačiau kasmet ji pražudo apie 3 mln. žmonių. Lietuvoje kasmet ja suserga apie 3 tūkst. žmonių. Sergamumas tuberkulioze daugelyje šalių didėja. Ši liga plinta oro lašeliniu būdu, tačiau ja apsikrečia ne visi aplinkiniai, o ir apsikrėtusieji ne visada suserga. Rizika susirgti tuberkulioze labai padidėja susilpnėjus žmogaus imuninei sistemai. Tai atsitinka dėl įvairių ligų (diabeto, ŽIV infekcijos, sergant AIDS, dvylikapirštės žarnos opa, lėtinėmis kepenų ir inkstų, profesinėmis plaučių ligomis), ilgą laiką vartojant medikamentus, patiriant ilgalaikį stresą, dėl nepilnavertės mitybos, socialinių gyvenimo sąlygų pablogėjimo.

Būdingiausi tuberkuliozės požymiai: greitas nuovargis, bendras silpnumas, svorio netekimas, pablogėjęs apetitas, prakaitavimas, ilgalaikis kosulys ir skrepliavimas (kartais su kraujo priemaiša), ilgalaikis karščiavimas arba subfebrili temperatūra. Laiku diagnozuota tuberkuliozė yra visiškai išgydoma, bet įsisenėjusios arba labai užleistos tuberkuliozės formos sunkiai pasiduoda gydymui.

Raupai – ūmi virusinė infekcija. Nors Pasaulinė sveikatos organizacija patvirtino, jog nuo 1980 metų gegužės šios ligos jau nėra, pavieniai atvejai pasaulyje visgi pasitaiko.

Cholera. Choleros protrūkių kasmet būna įvairiose pasaulio šalyse, ypač Afrikos, Azijos, Centrinės ir Pietų Amerikos žemynuose ir keliaujantieji rizikuoja susirgti. Cholera – tai ūmi žarnyno infekcija, kurią sukelia choleros vibrionai. Daugiau kaip 90 % užsikrėtusių ši liga pasireiškia lengvai: jokių simptomų nebūna arba tik lengvai viduriuojama. 2–5 % užsikrėtusiųjų išsivysto sunkios ligos formos, pasireiškiančios stipriu vandeningu viduriavimu ir vėmimu. Dėl to organizmas praranda daug skysčių ir druskų. Negydomi tokie ligoniai miršta.

Choleros sukėlėjas daugelį metų gali išgyventi vandens telkiniuose, todėl dažniausiai užsikrečiama geriant užterštą vandenį ar valgant maistą, pagamintą naudojant tokį vandenį. Ypač lengvai infekcija perduodama per jūros gėrybes, pvz., žuvis, sugautas iš cholera užterštų vandenų. Užsikrečiama ir per maistą, kurį ruošia užsikrėtę ar sergantys cholera žmonės.

Keliaujant į šalis, kur pasitaiko choleros atvejų, reikia laikytis maisto ir asmens higienos taisyklių.

Geltonoji karštligė. Tai viruso sukeliamą destruktinę ligą, pasitaikanti tropiniuose regionuose. Po 3–8 dienų viruso inkubacijos periodo liga pasireiškia karščiavimu, nugaros skausmais, kepenų ir inkstų pažeidimu. Dažniausiai išgyjama savaime. Išgyjusiems pacientams išsivysto visiškas imunitetas.

Stabligė. Tai bakterinė nervų sistemą pažeidžianti liga. Stablige užsikrečiama bakterijoms ar jų sporoms patekus po oda, pavyzdžiui, įsijovus, įsidūrus, įsidrėskus, įkandus ar apdraskius gyvūnams. Žaizdoje esančios bakterijos pradeda gaminti toksiną, kuris išplinta visame kūne ir iš užkrėstos vietos

per 2–14 dienų nukeliauja į stuburo smegenis. Pirmieji stabligės požymiai prasideda galvos skausmais ir padidėjusiu dirglumu, tačiau būdingiausias simptomas yra mėšlungiškas sąkandis. Nuo stabligės skiepijama jau kūdikystėje; būtina pakartotinai skiepytis kas 10 metų.

Hepatitas yra kepenų liga, kurią dažniausiai sukelia virusas. Hepatitas reiškia kepenų uždegimą. Hepatitai klasifikuojami į kelias rūšis, kurias sukelia skirtingi virusai. Kai tik virusas patenka į žmogaus organizmą ir pradeda gyventi kepenų ląstelėse, jis sutrikdo normalų ląstelių aktyvumą, jose dauginasi.

Dauguma sergančių hepatitu ligos pradžioje niekuo nesiskundžia. Dažniausias hepatito simptomas yra nuovargis. Kai kurie žmonės jaučia į gripą panašius simptomus, tokius kaip apetito stoka, pykinimas ir vėmimas, karščiavimas, silpnumas, nuovargis ir lengvas skrandžio skausmas. Retais simptomai – tamsus šlapimas, odos ir akių junginių pageltimas (gelta).

Dažniausios trys hepatito rūšys:

Hepatitas A. Ši liga plinta per užkrėstą maistą ir vandenį. Netinkamai paruošta žuvis ar jūros gėrybės, neapdorotos daržovės ir vaisiai yra dažniausi užkrato keliai. Ligos simptomai išryškėja ūmiai – po mėnesio. Nustatyta, kad hepatitas A gali būti perduodamas lytiniu būdu ir per švirkštus.

Hepatitas B. Ši hepatito forma yra daug sunkesnė už hepatitą A. Sukėlėjas perduodamas per kraują, lytiniu būdu ir naudojant bendrus intraveninius švirkštus. Darant tatuiruotes bei leidžiantis vaistus netinkamai sterilizuotais instrumentais užsikrečiama taip pat. Inkubacijos laikotarpis – nuo 1 iki 6 mėnesių. Negydant padidėja lėtinių kepenų ligų – kepenų cirozės ir kepenų vėžio – rizika. Galima vakcinacija.

Hepatitas C. Šis hepatitas plinta per bendrus narkotikų švirkštus; jį motina perduoda kūdikiui, galimas perdavimas lytiniu būdu. Maždaug 85 % susirgusių pacientų ši liga pereina į lėtinę formą. Panašiai kaip ir hepatitas B, negydant didėja tikimybė išsivystyti kepenų cirozei, kepenų vėžiui arba net kepenų nepakankamumui. Taip pat galima skiepytis.

6.18. Gyvūnų ir vabzdžių platinamos ligos

Pasiutligė. Ligos sukėlėjas yra virusas, randamas pasiutusio gyvulio smegenyse, seilėse, liaukose, kraujyje ir audiniuose. Ligą platina plėšrieji šunų šeimos žvėrys: šunys, vilkai, hienos, lapės, katės, bet ja gali sirgti ir naminiai gyvuliai.

Žmogus užsikrečia, kai įkanda pasiutęs gyvulys ir su jo seilėmis į žaizdą patenka virusas. Pavojingiausias yra vilko įkandimas. Ligos eiga priklauso nuo žaizdos gylio ir jos nuotolio nuo galvos (kuo žaizda arčiau galvos, tuo inkubacinis periodas trumpesnis). Virusas pažeidžia pailgąsias smegenis, smegenų kamieną ir nugaros smegenis. Inkubacinis periodas trunka 12–60 dienų, retkarčiais iki metų. Vėliau pablogėja bendra savijauta, skauda, patinsta, parausta įkandimo vieta, ligonis būna irzlus, apimtas baimės, nemiega. Vėliau prasideda sujaudinimo ir vandens baimės stadija. Temperatūra pakyla iki 40°C. Vėliau sutrinka sąmonė, atsiranda klausos ir regos haliucinacijų, psichomotorinis sujaudinimas. Kelias dienas prieš mirtį ligonis nurimsta, bet sustiprėja seilėtekis ir traukuliai, prasideda paralyžius. Dažniausiai mirštama staiga, dėl kvėpavimo paralyžiaus.

Įgulų nariai visada turi atkreipti dėmesį, kad naminiai gyvūnėliai būtų transportuojami tinkamai uždaryti, ir vengti tiesioginio kontakto su jais.

6.19. Asmens higiena

Norint apsisaugoti nuo minėtų infekcinių ligų bei būti sveikam reikia laikytis asmens higienos.

Kai kurie elementarūs jos principai:

- a) kasdien rūpestingai nuplauti visą kūno paviršių ir išsivalyti dantis;
- b) plauti ir sausinti rankas prieš naudojantis tualetu ir po to;
- c) įsitikinti, ar valgymo reikmenys yra nepriekaištingai švarūs;
- d) net nedideli odos pažeidimai turi būti tinkamai gydomi ir pridengiami;

- e) reguliari fizinė veikla;
- f) subalansuota dieta.

6.20. Stroboskopinis efektas

Sraigtasparniais atliekant įvairius darbus, buvo pastebėta, kad dalis žmonių patiria nemalonų stroboskopinio efekto poveikį. Nuo sraigtasparnio menčių atspindėjusi saulės šviesa sukelia dažną apie 5–20 Hz dažnio mirksėjimą. Nuo to jautriems žmonėms kyla šleikštulys, pykinimas, galvos svaigimas, o sunkiais atvejais gali būti išprovokuojamas epilepsijos priepuolis.

Igulos nariui ar keleiviui pajutus nemalonų stroboskopinio efekto poveikį, reikia:

- a) pasukti orlaivį nuo saulės;
- b) pasirinkti šį asmenį pasodinti į šešėlį;
- c) pasirinkti, kad šis asmuo užmerktų akis;
- d) akiniai nuo saulės gali sumažinti minėtą efektą.

6.21. Jonizuojančioji spinduliuotė

Visi Žemės gyventojai yra švitinami kosmine ir žemiškos kilmės jonizuojančiąja spinduliuote. Žmogų veikiančios gamtinės apšvitos šaltiniai pavaizduoti 29 paveiksle. Kosminė jonizuojančioji spinduliuotė yra vienas iš lėktuvo įgulos sveikatą žalojančių darbo aplinkos veiksnių. Žemės magnetinis laukas ir atmosfera yra natūralūs nuo kosminės jonizuojančiosios spinduliuotės saugantys skydai.

Efektinė dozė, kurią gauna įgulų nariai, priklauso nuo:

- a) skrydžio aukščio;
- b) geografinės platumos;
- c) orlaivio konstrukcijos;
- d) Saulės aktyvumo ir skrydžio laiko.

Kosminė jonizuojančioji spinduliuotė – didelės energijos dalelių ir elektromagnetinių bangų mišinys, 10–14 km aukštyje sudarytas iš protonų (87 %), alfa dalelių (12 %) ir sunkiųjų branduolių (2 %). Didžioji kosminės spinduliuotės dalis sklinda iš už Saulės sistemos ribų. Kai ši spinduliuotė pasiekia viršutinius žemės atmosferos sluoksnius, jonizuotosios dalelės sąveikauja su 18000–37000 m aukštyje esančiomis atmosferos dalelėmis ir sukelia antrinę jonizuojančiąją spinduliuotę protonų, elektronų, neutronų ir gama spindulių pavidalu. Dėl kolizijos su atmosferos molekulėmis antrinę jonizuojančioji spinduliuotė greitai praranda savo jonizuojančiąją jėgą, ir kosminės jonizuojančiosios spinduliuotės dydis prie žemės paviršiaus, lyginant su dydžiu 21340 m aukštyje, sumažėja 70 kartų.

Jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis žmogui:

- a) spindulinė liga ir radiaciniai nudegimai;
- b) vėžinių susirgimų rizikos padidėjimas;
- c) gyvenimo trukmės sumažėjimas;
- d) genetiniai defektai.

Vidutinė metinė Lietuvos gyventojų efektinė apšvita yra 2,4 mSv. Lietuvos higienos normoje HN 85:1998 „Gamtinė apšvita“ yra nurodytos orlaivių įgulų narių radiacinės saugos normos. Žemiau kaip 8 000 m skraidančių orlaivių įgulų narių metinės efektinės dozės neviršija 1 mSv. Orlaivių įgulos narių darbdaviai privalo įvertinti prognozuojamą papildomą maksimalią efektinę dozę, kurią per metus gaus įgulos narys. Jeigu ši dozė neviršija 1 mSv, jokių radiacinės saugos priemonių imtis nereikia. 6 lentelėje pateiktos sąlygos 1 mSv efektinei dozei gauti.

Tais atvejais, kai prognozuojama papildoma maksimali efektinė dozė, kurią per metus gaus įgulos narys, viršija 1 mSv, bet yra mažesnė už 6 m Sv, turi būti taikomi šie radiacinės saugos reikalavimai:

a) darbdaviai orlaivių įgulų narių darbo grafikus turi sudaryti taip, kad įgulų narių papildomos metinės efektinės dozės neviršytų 6 mSv;

b) nėščiosios įgulų narės apie nėštumą privalo informuoti darbdavį, kuris turi imtis papildomų priemonių, kad gemalo arba vaisiaus radiacinė sauga atitiktų gyventojų radiacinei saugai keliamus reikalavimus, o gemalo arba vaisiaus efektinė dozė per likusį nėštumo laikotarpį neviršytų 1 mSv;

c) įgulų narius darbdavys privalo informuoti apie galimas papildomas apšvitos pasekmes jų sveikatai.

6 lentelė. Skrydžio, kurio metu orlaivio įgulos narys gauna efektingą dozę, lygią 1 mSv, trukmė

Skridimo aukštis, m	Skridimo trukmė 60° šiaurės platumoje, val.	Skridimo trukmė virš pusiaujo, val.
8230	630	1330
9140	440	980
10060	320	750
10970	250	600
11890	200	490
12800	160	420
13720	140	380
14630	120	350

7.STRESAS

Kaip dažnai patiriame stresą? Ryte žadintuvo skambutis – jau stresas. Paskubomis praryti pusryčiai – vėl stresas. Rytinė transporto grūstis – stresas. Netikėtas nemalonumas darbe – vėl. Kriminalinė kronika laikraščiuose ar valdžios naujas „saliamoniškas“ sprendimas – stresas. Konfliktai, įtampa darbe, namuose...Stresas! O dar koks nors sukrėtimas – ir krūvis tampa nepakeliamas.

Kasdienėje kalboje, spaudoje ir mokslinėje literatūroje pastaruoju metu „streso“ sąvoka vartojama nusakant pačius įvairiausius žmogaus gyvenimo įvykius bei išgyvenimus. Pabandžius apibendrinti visus „stresu“ vadinamus reiškinius, gali pasirodyti, kad viskas, kas nutinka žmogui nuo ankstyvo ryto iki gilaus įmygio vakare, yra stresas.

7.1 Streso samprata

Stresas – anglų kalbos žodis, reiškiantis padidintą įtampą. Stresas sukelia padidintus reikalavimus adaptaciniam organizmo sugebėjimams ir jį aktyvuoja. Psichikos srityje stresas pasireiškia įtampa, susierzdinimu, nerimu, pykčiu ar kitomis emocijomis. Stresas yra subjektyviai suvokiamas kaip vidinis diskomfortas ir vidinės pusiausvyros praradimas. Streso būsenoje esančio žmogaus elgesys dažnai tampa kitoks, nei jam įprastas- vangesnis arba priešingai, aktyvesnis. Gali sumažėti dėmesingumas, mąstymo lankstumas, valia, elgesio kontrolė. Streso atveju žmogus linkęs labiau rūkyti ar gerti, perisvalgyti arba nevalgyti, per anksti pabusti, atsiranda nuovargis, sunkiau daryti sprendimus. Stiprus ilgalaikis arba chroniškai pasikartojantis stresas gali sukelti kai kuriuos **psichosomatinius susirgimus** – opas, infarktą, arba pagreitina jų vystymąsi. Blogėja žmogaus darbingumas, kūrybiškumas, blogėja ir santykiai su aplinkiniais.

Ar situacija iššauks stresą priklauso nuo to, kaip mes ją įvertinsime ir išgyvensime (pavyzdžiui, gatvėje sutinkate pažįstamą, kuris su jumis nepasisveikina; jeigu pagalvosite, kad jis ant jūsų pyksta reakcija bus vienokia, jei nuspręsite, kad jis toks pavargęs, jog nieko nebemato – visai kita). Be to, kiekvienoje situacijoje mes suvokiame savo galimybes ją pakeisti ir tinkamai suvaldyti.

Kita vertus, visiškai išvengti streso neįmanoma ir nėra reikalo. Kiekvienas žmogus jaučia natūralų poreikį tam tikriems stresiniams poveikiams, stresas reikalauja tam tikro psichinio ir fizinio jėgų sutelktumo.

Nepakankamos stimuliacijos metu, pavyzdžiui, ką tik pabudus ar labai nuvargus, nervų sistema funkcionuoja lėčiau – dėmesio kokybė būna bloga, sensomotorinės reakcijos lėtos. Tas pats efektas bus labai sumažėjus informacijos srautui, kai kyla nuobodulys ir blogėja darbingumas, pailgėja sensomotorinių reakcijų laikas. Dėl dėmesio ir budrumo stokos didėja tikimybė nepastebėti ir prarasti reikiamą informaciją. Nuobodulys gali išryškinti tarpasmeninius įgulos narių nesutarimus ir sustiprinti emocinį stresą, dėl ko budrumas ir darbingumas dar labiau pablogėja.

Esant **padidintai stimuliacijai**, darbingumas trinka, atsiranda klaidų. Pavyzdžiui, skrydžių vadovas savo valdomoje erdvėje valdo 25 orlaivius. Įskridus dar 10 – čiai, kad su visais jais susitvarkytų, jis turi mažiau dėmesio skirti kiekvienam iš jų, todėl pradeda trumpinti komandas, jas tarti greičiau. Nesupratę komandų pilotai prašo pakartoti, stresas didėja.

Bendras adaptacijos sindromas nusako individo reagavimo į realią, suvoktą ar laukiamą grėsmę mechanizmą. Pirmasis šį sindromą aprašė H. Seljė (Hans Selye), jis išskyrė tris organizmo prisitaikymo prie stresoriaus fazes.

Trys organizmo prisitaikymo fazės:

- a) **Aliarmo fazė.** Kai protas, suvokia stresinę situaciją, jis įspėja nugaros smegenis ir hipofizę. Nervai stimuliuoja organus, o hipofizė duoda signalą antinksčiams gaminti streso hormoną – **adrenaliną**.
- b) **Pasipriešinimas.** Šioje fazėje mobilizuojamos visos organizmo mobilizaciją palaikyti padedančios jėgos. Išskiriamas kitas streso hormonas – **kortizolis** padeda paversti organizmo riebalus į cukrų ir taip teikia raumenims energiją. Šis hormonas pagerina atmintį ir padeda gerai įsiminti stresinius įvykius. Tačiau jei stresas tęsiasi labai ilgai, energetiniai resursai išsenka; neįmanoma išvengti žalos organizmo audiniams.
- c) **Išsekimo fazė** gali atsirasti po įvairaus laikotarpio. Ji dažniausiai paveikia vieną, buvusią labiausiai apkrautą organizmo sistemą. Ši stadija yra laikina ir pailsėjus išsekimas praeina. Tačiau stresui kartojantis dažnai, hormoninė sistema išsenka. Tada organizmas nustoja gintis. Dėl to dažniausiai susergama ar net mirštama.

7.2 Stresorių rūšys

Stresinės situacijos skirstomos pagal objektyvias aplikybes.

Streso rūšys:

- a) **Laiko stresas** – kyla situacijose, kai trūksta laiko svarbioms užduotims atlikti.
- a) **Atsakomybės stresas** – kyla situacijose, kai nuo mūsų sprendimo labai daug kas priklauso, esame priversti rizikuoti.
- b) **Socialinis psichloginis stresas** – kyla įvairiose blogų santykių, konfliktų situacijose.
- c) **Vidinių prieštaravimų stresas** – kyla esant prieštarangiems jausmams, racionalių sprendimų ir norų nesuderinamumui.
- d) **Fizinis stresas** kyla nepalankiose fizinėse sąlygose, pavyzdžiui, esant dideliui triukšmui, temperatūrai ir tt.

Stresorių skalė pateikta 7 lentelėje:

7 lentelė. Stresorių skalė

Stresorius	Balas
Sutuoktinio, partnerio ar vaiko mirtis	100
Skyrybos	73
Tėvų skyrybos	65
Iškalinimas	63
Sunki liga	53
Vedybos	50
Atleidimas iš darbo	47
Išėjimas į pensiją	45
Nėštumas	40
Lytinio gyvenimo problemos	40
Gimdymas	39
Finansinės situacijos pasikeitimas	38
Sūnaus ar dukters išėjimas iš namų	29
Mitybos įpročių pokytis	25
Gyvenimo vietos pakeitimas	20
Kelių eismo taisyklių pažeidimai	20
Banko paskolos gavimas	17
Atostogos	13
Nedideli įstatymų pažeidimai	11

Kadangi stresoriai kaupiasi, visus per paskutinius 6 mėnesius buvusius įvykius reikia susumuoti. Jei įvykis įvyko keletą kartų – jo balus reikia sumuoti kelis kartus.

Vertinama labai apibendrintai, neatsižvelgiant į nacionalinius ir kultūrinius ypatumus:

Mažiau kaip 60 balų	streso beveik nėra;
60–80 balų	normalus streso lygis;
80–100	padidėjęs streso lygis;
Daugiau kaip 100 balų	labai daug streso

Organizaciniai stresoriai. Šiuolaikinėje aviacijoje pastebima ryški konkurencinė kova daro dirbantiems tam tikrą spaudimą. Naudojama nevisiškai tvarkinga įranga, ilgėja darbo valandos ar atsiranda kitų darbuotojams keliamų reikalavimų. Pavyzdžiui, finansinių problemų turinčios aviakompanijos vadovas gali nurodyti pilotui skristi neatsižvelgiant į tai, kad lėktuvas perkrautas ar oras skrydžiui netinkamas.

Požymiai, rodantys, kad įmonėje yra streso darbe problemų- darbo tvarkos pokyčiai:

- dažni nebuvimai darbe;
- didelė darbuotojų kaita;
- darbo laiko grafikų pažeidimai;
- drausmės problemos;
- bauginimai darbe;
- agresyvus bendravimas;
- nelaimingi atsitikimai darbe.

Stresas darbe gali kilti staiga – skrydžio metu iškilus netikėtai ar avarinei situacijai. Streso lygi padidina nepakankamas darbuotojų pasiruošimas ir nežinojimas, kaip elgtis esant tam tikrai situacijai.

Taip pat stresas gali kilti ir dėl didelio darbo krūvio. Norint to išvengti, aviakompanijos riboja metinį, mėnesinį, savaitinį ir net paros skrydžių laiką.

Blogi asmeniniai santykiai su administracijos darbuotojais ar įgulos nariais yra taip pat papildomas stresas. 1998 metais prie Kanados kranto nukritusio lėktuvo, kai žuvo 229 žmonės, „juodųjų dėžių“ tyrimas atskleidė, jog prieš sudūžtant įgula karštai ginčijosi.

Ilgą laiką manyta, kad piloto profesija labai stresiška. Bet paaiškėjo, kad dažnai stresas atsineštas iš namų gali būti net svarbesnis, negu iš darbo. Tiriant darbo stresą svarbu įvertinti, ar tose sąlygose stresas kyla vienam žmogui, ar visiems.

Pilotų streso studijų duomenimis, pagrindiniai jų streso šaltiniai yra:

- a) Pasyvumas, nepakankama gyvenimo įvykių kontrolė, „atsidavimas likimui“;
- b) Kintantis darbo grafikas ir budėjimai;
- c) Nerimas;
- d) Stipri „darbas–namai“ sąveika, kai šeimyniniai rūpesčiai trukdo profesinei veiklai;
- e) Neaiški karjeros perspektyva;
- f) Atsakomybės stoka;
- g) Nuovargis;
- h) Nepakankama skrida.

7.3 Fiziologiniai stresoriai

Šią stresorių grupę dar galima padalyti į dvi grupes:

a) Išoriniai fiziologiniai veiksniai. Jie dar vadinami higieniniais veiksniais. Tai triukšmas, vibracija, mikroklimatinės sąlygos, oro slėgis ir kt.

b) Vidiniai fiziologiniai veiksniai. Tai nuovargis, miego stoka, alkis, troškulys ir kt.

Išoriniai fiziologiniai veiksniai. Orlaivio kabinoje yra daug streso šaltinių – padidėjęs triukšmo, vibracijos, jonizuojančiosios spinduliuotės, elektromagnetinio lauko lygis, nepalanki šiluminė aplinka, sumažėjęs slėgis ir deguonies kiekis bei kt.

Temperatūra. Pagal metų laiką oro temperatūra lėktuve turi būti 10–25 °C o, įjungus lėktuvo kondicionavimo sistemas, nusistovėti per 10–20 min. Horizontalus temperatūrų skirtumas (išilgai salono) neturi viršyti 5 °C, o vertikalus (kojų ir galvos lygiais) – 3 °C. Kabinos sienų ir oro temperatūrų skirtumas neturi būti didesnis kaip 3 °C.

Nors temperatūra lėktuve yra lengvai valdoma, dažnai ji kabinoje ir salone būna nevienoda. Ji padidėja karšto klimato rajonuose, skrendant tam tikrais režimais, kai sumažėja iš kompresoriaus į lėktuvą patenkančio oro kiekis (skrydis mažame aukštyje, manevravimas, tūpimas). Tam padeda ir aerodinaminė trintis, elektroninės aparatūros darbas, didelis kabinos stiklų paviršius, lemiantis saulės spindulių patekimą į vidų.

Jei aplinkos temperatūra yra aukštesnė už žmogaus kūno temperatūrą, galimas **organizmo perkaitimas**. Organizmui perkaitus, sutrinka kūno temperatūros reguliavimo mechanizmas. Paprastai perkaistama, kai yra aukšta oro temperatūra, didelė santykinė oro drėgmė, kai būnama nevėdinamose patalpose ar kai labai daug ir sunkiai dirbama karštos aplinkos sąlygomis, pavyzdžiui: kabinoje, šiltnamyje, atliekant lauko darbus ir t. t.

Perkaitimo požymiai atsiranda staiga:

- galvos skausmai;
- mieguistumas;

Jei organizmas pasigamina mažiau šilumos, negu atiduoda į aplinką, prasideda kūno atšalimas.
Hipotermijos požymiai:

- nesulaikomas drebulys;
- tyli, lėta, neaiški kalba;
- trumpalaikis atminties praradimas ar dezorientacija;

Atminkite: pats efektyviausias apsaugos nuo perkaitimo bei atšalimo būdas yra aklimatizacija. Ji vyksta 1°C per parą greičiu.

Oro drėgmė. Ventiliacinio tipo hermetinėse kabinose optimalia laikoma 45–65 % santykinė oro drėgmė; leidžiama ne mažesnė kaip 25 % santykinė oro drėgmė. Nedrėkinamo oro drėgnumas vidutiniuose ir dideliuose aukščiuose skraidančių lėktuvuose svyruoja nuo 5 iki 15 %. Tačiau ir šie leidžiami parametrai gali skatinti nosies ir nosiaryklės, akių gleivinės džiūvimą ir su tuo susijusių nemalonių pojūčių atsiradimą.

Aviatoriams rekomenduoja skrydžio metu vartoti daugiau skysčių ir taip išvengti nemalonių sauso oro sukeltų efektų.

Triukšmu Lėktuve triukšmo šaltiniai yra varikliai, oro kondicionavimo sistemos, hidraulinės sistemos, kabinos hermetizavimo ir kitos sistemos, taip pat turbulencija, lėktuvo korpuso trintis į orą ir kt. Triukšmo lygis lėktuve gali būti labai skirtingas. Turi įtakos ir skrydžio greitis bei oro tankis aplink lėktuvą. Be to, pilotų kabinoje yra ir kitų triukšmo šaltinių – tai radionavigacinė įranga bei garsas, sklindantis iš ausinių. Tačiau pagrindinis propelerinių lėktuvų triukšmo šaltinis yra propeleris.

Triukšmo šaltiniai lėktuve:

- oro srovės iš variklių;
- ventiliatorius;
- trintis į orą;
- propeleris;
- variklio vibracija;
- oro kondicionavimo sistema.

Iš fizikinių klausą žalojančių profesinių veiksnių akustinis triukšmas yra svarbiausias. Lėtinį profesinį klausos pažeidimą paprastai sukelia didesnis kaip 85 dB triukšmas darbo aplinkoje, tačiau ir didesnis kaip 75 dB triukšmas gali būti profesinio kurtumo priežastis. Esant stipriam garsui ar triukšmui aplinkoje, pakyla girdimumo slenkstis. Ilgalakis girdimumo slenksčio padidėjimas sukelia stabilų klausos pablogėjimą. **Didesnio kaip 85 dB triukšmo poveikis:**

- susierzinimas ir dirglumas;
- nuovargis;
- dėmesio praradimas ar susiaurėjimas.

Garsinio įspėjimo signalai turi būti parenkami tokio stiprumo, kad pakaktų atkreipti piloto dėmesį jo neišgąsdinant.

Vibracija. Pilotų darbe pasitaikanti visą kūną veikianti vibracija sukelia psichofiziologinius pokyčius organizme, turinčius įtakos nuovargiui atsirasti. Pakyla arterinis kraujospūdis, padažnėja pulsas, dėl periferinės vazokonstrikcijos persiskirsto kraujotaka. Suintensyvėja medžiagų apykaita, kvėpavimas, suaktyvėja raumenų darbas. Didelės energijos vibracija gali sukelti trumpalaikius širdies ritmo sutrikimus. Didėjant vibracijos dažniui atsiranda rezonansas atitinkamai smulkesnėse anatomicinėse organizmo struktūrose.

20–100 Hz vibracija veikia skeleto raumenis ir jų sausgysles stimuliuodama refleksinę kontrakciją. Esant 6–20 Hz vibracijai (skrydis sraigtasparniu) dėl krūtinės sienų rezonanso atsiranda balso moduliacijos. Tokia kalba yra sunkiau suvokiama; tampa problemiškas automatinių kalbos sistemų –roboto kalbos - naudojimas. Į 15–20 Hz vibraciją rezonuoja veido audiniai, reaguodami lengvu veido odos sudirgimu. Asmenys, patiriantys bendrą 2–6 Hz vibraciją, sunkiau valdo į priekį ištiestą ranką, dėl ko kyla tam tikrų sunkumų perjungiant reikiamus jungiklius. O 0,2–0,7 Hz dažnio visą kūną veikianti vibracija jautriems žmonėms sukelia supimo ligos simptomus.

Vidiniai fiziologiniai veiksniai. Iš jų patys svarbiausi:

- alkis;
- troškulys;
- nuovargis;
- miego stoka;
- skausmas.

Visi jie, išskyrus skausmą, gali būti sąmoningai valdomi. Darbo metu asmuo neturėtų jų jausti.

7.4 Reakcijos į stresą aviacijoje

Kai kalbama apie reakciją į stresą aviacijoje, visų pirma turime omenyje skrydžio baimę ir reakcijas į avarijas ir katastrofas.

Skrydžio baimė. Giliai žmogaus prote įsišaknijusi idėja, kad skraidymas yra ypatingas pasiekimas, kadangi nuo seno dangus suvokiamas kaip šventa vieta, beribė, kitokia erdvė. Todėl skraidymas būdamas žmogui nenatūralus, sukelia ypatingus pergyvenimus ir natūralias baimes. Dažniausiai skristi bijo keleiviai, bet labai bijo ir studentai, seni pilotai irgi gali imti bijoti skraidyti. Jų baimė gali pasireikšti astikalbinėjimais, tobulo oro, geros sveikatos laukimu, virškinimo sutrikimais, naktiniais košmarais, depersonalizacija ir tt. Baimė labiau pažeidžia tuos žmones, kurių savęs vertinimas yra žemas, žema tolerancija kritikai, kuriems sunku susikaupti. Baimės skristi pasireiškimas turi daug bendro ir su atlikimo stresu - skristi kitiems stebint baisu kaip ir sakyti kalbą per šventę ar laikyti egzaminus. Baimė didėja, kai tikslas labai reikšmingas. Dar baimė padidėja kai reikia ilgai laukti pasirodymo. Ją didina pavyzdžiui skrydžio planavimas ir kiti skrydį primenantys dalykai. Sunku pasakyti, kada baimė inkubuojasi prieš veiksmą, kada ne. Tuo tarpu paties veiksmo metu baimė paprastai mažėja, nes jau galima imtis konkrečių veiksmų bauginančios užduoties atlikime.

Reakcijos į avarijas ir katastrofas. Žodis “panika” kilo nuo dievo Pano vardo, kuriam buvo priskiriami neaiškūs garsai naktimis kalnuose ir lygumose, todėl jį laikė staigaus nepriežastinio siaubo šaltiniu. Kaip avarinėje situacijoje elgsis žmogus priklauso nuo daug ko: ar jis žino kaip elgtis, ar neprarado vilties, kokia jo patirtis. Atlikti eksperimentai parodė, kad streso atveju žmonės netenka daugelio adaptacinių sugebėjimų. Panikos reakcijų esama įvairių.

Panikos reakcijos:

a) Paniškas bėgimas. Realybėje paniškas blaškymasis ir bėgimas stebimas ne taip dažnai kaip matome kino filmuose, tiesiog jis rodomas dažniau, kadangi labiau pritraukia auditorijos dėmesį. Pavyzdžiui, per karą paskelbus oro pavojų, dažnai žmonės reikėdavo evakuoti per prievartą. Labiau mes neįsitikinę ar kiti kontroliuos save ir įsivaizduojame kad visi ims panikuoti.

Bėgimas panikos išdavoje nėra visai nelogiškas – paprastai bėgama ta kryptimi, kuria ateita. Panika paprastai būna asociali – motinos meta vaikus, vyrai – žmonas, žmonės vienas kitą traumuoja. Mąstymas panikos metu tampa siauras, neaiškoma alternatyvių sprendimų. Tam, kad pajusti paniką, turi sužinoti, kad situacija labai pavojinga. Pavyzdžiui, pamatę ugnį iš variklio dėl kuro pertekliaus

keleiviai pakėlė tokią paniką, kad teko tūpti ir trys žmonės atsisakė toliau skristi. Atsakingi už situaciją žmonės panikuoja rečiau. Todėl siekiant išvengti panikos verta žmones „apkrauti“ pareigomis. Būna atvejų, kai paniškas bėgimas yra geriausias reakcijos būdas.

b) Paralyžius. Sustingimas, suakmenėjimas, apatija pasitaiko kur kas dažniau nei paniškas bėgimas. Baimė gali paralyžuoti mąstymą ir veiksmus – geras personalas gali nebeatlikti paprastų dalykų. Pavyzdžiui: „Pamačiusi ugnį iš kabinos misis P pagalvojo: „Tai galas“, ir nors ji galvojo apie mirtį, baimės nejautė, kol vyras nepaskė: „Eik paskui mane“. Eidama ji pamatė ir kitus susitingusius žmones.”

Apatija pasireiškia ir gyvūnams. Kartais siekiant išvengti pavojaus sustingti labai naudinga, gyvūnai to nepasirenka- tai svaiminis refleksas. Laikant rankose gyvūną, jis pirma blaškosi, o po to nurimsta ir gali likti toks dar ilgai. Pavyzdžiui, viščiukas nejuda dar apie pusvalandį. Prievertavimo metu 22 iš 34 aukos būna tarsi paralyžuotos, negali judėti, rėkti, nejaučia skausmo, jaučiamas paralyžius, silpnumas, šaltis. Dažnai nuo panikos reakcijos savaime pereinama prie apatijos reakcijos.

c) Depersonalizacija. Avarijos metu paskutinėmis sekundėmis baimė dažniausiai nejaučiama. Stebimas ypatingas reiškinys- žmogus tarsi praranda individualumą – viena jo dalis galvoja kaip gelbėtis, o kita dalis tuo pačiu viską tarsi mato viską iš šono, kaip televizoriuje. Šitai asmenybės daliai laikas ima eiti lėtai, prieš akis prabėga gyvenimo atsiminimai, emocijos dingsta – asmenybė susidvejina. Susidvejinimas apsaugo žmogų nuo per stiprių emocijų ir padeda atlikti būtinus veiksmus neįmanomoje situacijoje, bet po to gali išlikti tam tikra depresionalizacija. Kai kurie avarijas patyrę žmonės ir toliau elgiasi kaip automatai ir nekenčia visų, kurie leidžia sau jausti ir rodyti emocijas.

Reakcijos po katastrofos:

a) Kaltė. Dažnai išgyvenęs žmogus po katastrofos jaučiasi kaltas, kad liko gyvas, ypač jei jis tiesiogiai susijęs su avarija: pavyzdžiui, pats vairavo automobilį (nors ilgiau kenčia tie, kurie dėl avarijos kaltina kitus). Pilotai skausmingai išgyvena su jų klaidomis susijusius oro įvykius.

b) Baimė arba bebaimiškumas. Patyrus aviakatastrofą, šansai nepatirti kitos lieka tokie patys. Įdomu, kad paprastai stebimos kardinaliai skirtingos reakcijos. Yra žmonių, kurie įsivaizduoja, kad dabar jau nebepapuls į avariją, tuo tarpu kiti ima patalogiškai jų bijoti.

c) Nemiga

d) Emocijų sutrikimai

e) Padidėja religingumas

Kaip padėti? Patyrusiam avariją žmogui labai padeda jausmų išsakymas, bet neretai bijomasi, kad tai nepakentų jų karjerai. Artimieji dažnai nesuvokia ką jaučia katastrofą išgyvenęs žmogus. Taip pat sunku suvokti, kodėl labai stipriai pergyvenama praradus įgulos narį. Net jei tas narys nebuvo artimas, su juo identifikuojamasi, nes yra daug bendro.

7.5 Streso valdymo būdai

Daugelis žmonių remdamiesi sveika nuovoka randa savo tvarkymosi su stresu būdus. Tai organizaciniai, racionalūs ir relaksaciniai būdai. **Organizaciniai būdai** gali padėti įveikti laiko stresą- paskirstote užduotis laike, iešote talkininkų, atsisakote kai kurių sumanymų. **Racionalūs būdai** naudojami tada, kai išgyvendami vidinius konfliktus stengiatės „atverti širdį“ „kitam, išanalizuoti savo padėtį. Jausdami įtampą ar nemalonų nuovargį einate pasivaikščioti, klausotės muzikos, žiūrite „muilo operas“, griebiatės mezginio, sportuojate – tai **relaksaciniai būdai**. Sveika atsitraukti nuo problemų- pavyzdžiui. į hobi, keliones, aktyvų poilsį.

Stresinę reakciją „paleidžia“ stiprūs **neigiami jausmai**. Todėl savo jausmų ir minčių išsakymas padeda sumažinti įtampą, jausmų išraiška yra naudingesnė už užgniaužimą. Kai neturime pašnekovo, įtampą padeda išreikšti pokalbis su įsivaizduojamu partneriu verkimas, riksmas. Savaime aišku,

išreikšdami savo jausmus, turėtume nežeisti kito ir neprovokuoti pykčio. Mes dažnai išgyvename jausmus, nebandydami jų įsisąmoninti ir pavadinti. Mūsų dėmesys dažnai natūraliai nukreiptas į išorę ir kitus veikėjus.

Mintys gali stiprinti jausmus arba juos silpninti, nes psichinės reakcijos priklauso nuo to, ką galvojame apie įvykį. Streso atveju dažnai susiformuoja užburtas ratas – **neproduktyvus mąstymas** stiprina emocinę įtampą, kurios įtakoje mąstymas tampa dar labiau nelogišku.

Įvairiems charakteriams būdingi **iracionalūs įsitikinimai**, produkuojantys stresą: vieniems žmonėms didžiausią stresą sukelia skubėjimas, kitiems- kai kas nors vyksta per lėtai; vieniems- bendravimas, kitiems vienatvė; vieniems- situacija kai reikia spręsti ir vadovauti, kitiems - kai reikia paklusti.

7.6 Streso valdymo technikos

Ką daryti, jei pasiryžote išmokti atsipalaiduoti? Esama įvairių technikų, iš kurių galite išsirinkti labiausiai jums tinkančią. Žmonės atsipalaiduoja skirtingai- vienus geriau veikia muzika, kitus – vaizdiniai, trečius- fiziniai pojūčiai. Labai veiksmingi yra masažas, karšta vonia, kartais ypatingai įsitempęs žmogus gali nurimti tik po fizinio krūvio. Atsipalaidavimo technikos tinka tada, kai jau yra minimalus gebėjimas nurimti ir susikaupti ir jos kur kas efektyvesnės už anksčiau paminėtas. Kur kas lengviau atsipalaiduoti, jei atsipalaidavimo technikos instrukciją lėtai skaito kitas žmogus arba klausotės audio įrašo.

Streso valdymo technikos:

a) Relaksacija su vaizdiniais. Patogiai įsitaisykite, geriausiai- atsigulkite... kvėpuokite ramiai ir lėtai...vidiniu žvilgsniu peržvelkite savo kūną... pradėkite nuo kojų pėdų...pajauskite kojų pėdas ir atpalaiduokite jas... dabar vidiniu žvilgsniu kilkite aukštyn...atpalaiduokite blauzdas, šlaunis... jūsų kojos sunkios, suglebę, atsipalaidavę... pajauskite savo sėdmenis... ir atpalaiduokite sėdmenis... pajauskite savo pilvą...ir atpalaiduokite pilvą...jūsų pilvas sunkus, suglebęs atsipalaidavęs...pajauskite savo nugarą... vidiniu žvilgsniu tarsi nuvalykite nuo jos įtampą... jūsų nugara suglebusi, atsipalaidavusi...pajauskite savo krūtinę...jauskite kaip oras įeina ir išeina...ir su kiekvienu iškvėpimu jūsų krūtinė vis labiau atsipalaiduoja...pajauskite savo rankas...rankų delnus...ir atpalaiduokite rankų delnus...pajauskite visas rankas...ir atpalaiduokite rankas...pajauskite savo pečius ir sprandą... pasistenkite jį atpalaiduoti...jūsų pečių neslegia jokia našta...jūs visiškai saugus...pajauskite savo kaklą...ir atpalaiduokite kaklą...pajauskite savo veidą...kaktos, žandikaulių raumenis...ir visiškai atleiskite savo veidą...jūsų niekas nemato...atpalaiduokite visą galvą...dabar visas jūsų kūnas sunkus, suglebęs, atsipalaidavęs...kvėpuokite ramiai ir giliai...ir jauskite kaip su kiekvienu iškvėpimu iš jūsų kūno išeina įtampa, kaip iš čiužinio įseitų oras...jūs atsipalaiduojate vis giliau ir giliau... Jūs gulite ant šilto, geltono smėlio...šalia jūsų didelė mėlyna jūra...virš jūsų aukštas, žydras dangus... jūs girdite pajūrio garsus, užuodžiate pajūrio kvapus...toli, aukštai danguje pasirodo balta paukštė...ji skrenda link jūsų...jūs pakylat ir skrendat šalia jos...jūs ir esate ta balta paukštė...skrendat virš didelės mėlynos jūros...virš jūsų aukštas žydras dangus...(5 -10 min) ...tolumoje pasirodo smėlėtas krantas...jis artėja...jūs nusileidžiate ir vėl tampate žmogumi...jūs gulite ant šilto geltono smėlio...maloni vėsuma palietė jūsų padus...maloni vėsuma paleitė galvą, krūtinę...galva aiški ir lengva...jūs tris kartus giliai įkvepiat...ir atsimerkiat.

b) Susitikimas su savimi. Patogiai atsisėskite ir stenkitės nejudėti. Užsimerkite. Stebėkite savo kvėpavimą. Nereguliuokite jo- nesistenkite kvėpuoti nei giliai, nei ramiai, tiesiog stebėkite kvėpavimą tokį, koks jis yra. Stebėkite kada jis gilus, kada paviršutiniškas. Kada pagreitėja ar sulėtėja, kada užsispaudžia, kada teka laisvai. Nieko nekeiskite, tik stebėkite. Jeigu jus atitrauks mintys ar vaizdiniai, pastebėkite tai ir vėl stenkitės grįžti prie kvėpavimo. O dabar pajauskite savo kūną. Pradėkite nuo viršugalvio ir stenkitės pajauti savo kūną 5 cm gabalėliais. Pajauskite kokie pojūčiai kiekviename

plotely- gal tai įtampa, gal lengvumas, gal sunkumas, gal drėgmė, gal sausumas, gal niežėjimas, gal pulsavimas, gal šaltis, gal karštis, gal spaudimas, gal skausmas. Jeigu neišeina pajusti kai kurių dalių, sustokite ties tais ploteliais ilgiau, o po to eikite pirmyn. Pabandykite keltą kartų peržiūrėti kūną, pastebėkite kas keičiasi. Nieko nekeiskite, tik stebėkite, jei ateis mintys ar vaizdiniai, vėl grįžkite prie kūno įsisąmoninimo. Jei negalite susikaupti į kūną- grįžkite prie stebėjimo. Jei kurią nors kūno dalį skauda, nesistenkite jos pajudinti, kad išvengti skausmo, teisiog stebėkite ją, suprasdamas, kad viskas praeina, kad jūs neesate tas skausmas, tik stebite jį.

c) Įtampos – atpalaidavimo relaksacija su vaizdiniais. Kaip ir relaksacijoje su vaizdiniais reikia pajusti kiekvieną kūno dalį, bet iš pradžių ją kaip galint stipriau įtępti, o tik po to- atpalaiduoti. Jei kurios nors kūno dalys visgi liko įsitempę, pabandykite įsivaizduoti tą kūno dalį kaip suspaustas reples ar surištą mazgą ar kitą suveržtą dalyką ir vaizduotėje atleiskite reples, atiškite mazgą.

d) Kvėpavimo pratimai. Tuomet, kai įtampa labai didelė, atsipalaiduoti gali padėti tik dar didesnė įtampa. Tai gali būti tiesiog fizinis krūvis – pavyzdžiui, bėgimas. Prie atsipalaidavimo technikų priskiriami kvėpavimo pratimai – pavyzdžiui, pabandykite 10 - 20 minučių kvėpuoti giliai įkvėpdami ir labai lėtai iškvėpdami. Nesustokite, jei kvėpuoti bus sunku ar pradės svaigti galva, po akimirksnio tai praeis.

e) „Šoko“ metodai. Jeigu žmogus ko nors bijo, tai per trumpą laiką turi atlikti daug gąsdinančių užduočių – pavyzdžiui, kas dieną kalbėti prieš auditoriją.

f) Paradoksinis metodas. Duodama užduotis būtinai stengtis bijoti (kai stengiamasi, tai neišeina).

g) Laipsniškas nujautrinimas- dažniausiai naudojamas aviacijoje, dar vadinamas **sisteminė desensibilizacija** - pagydo aštuoniasdešimt procentų žmonių. Sudaroma grėsmingų situacijų hierarchija. Kadangi baimė nesuderinama su atsipalaidavimu, tai bauginantį stimulą derinant su atsipalaidavimu, jis tampa nebebaisiu. Darbas vyksta pakopomis: pavyzdžiui, jei žmogus bijo pelių, jam iš pradžių parodoma tik pelės nuotrauka, po to seka atsipalaidavimo pratybos, vėliau atnešama pati pelė, bet padedama toli nuo žmogaus, galų gale pelė imama į rankas. Taip pat efektyvu stebėti žmones, kurie neturi tos pačios problemos ir bandyti juos pamėgdžioti.

8. PAŽINTINIAI PROCESAI

Aplinka mums siunčia begalę informacijos. Dalį jos mes galime suvokti: matome vaizdus, girdime garsus, užuodžiame kvapus, jaučiame skonį, šurkštumą, šilumą ir skausmą. Šie „langai į pasaulį“ yra jutimo sistemos. Žmogus turi penkias jutimo sistemas ir jam būdingi penkių rūšių pojūčiai: rega, klausa, lytėjimas, uoslė ir skonis. Vieni jų mums duoda daugiau informacijos, kiti – mažiau.

8.1 Suvokimas

Suvokimas (percepcija) - tai daikto, įvykio visumos atspindėjimas sąmonėje dėl įvairių fizinių dirgiklių tiesioginio dirginimo. Suvokimas atskleidžia, kaip pojūčiai tampa patyrimu.

Bendrosios suvokimo savybės:

a) Selektyvumas – organizmą veikia daugybė stimulų, bet atrenkami tik kai kurie. Kai atrinkimas nesąmoningas, jis dažniausiai siejasi su patirtimi- atskirų sričių specialistai jautresni atskiriems stimulams – pavyzdžiui, eskimai atskiria 20 rūšių sniego. Sąmoningas atrinkimas – atpažinimas paremtas jau turimu pavyzdžiu, jis gali virsti ir sudėtingu ieškojimu, kai turimi tik tam tikri požymiai.

b) Daiktiškumas – suvokiami dalykai - tai ne filmas sąmonės lauke, žmogus suvokiamiems dalykams priskiria realų buvimą. Suvokiamas daiktas įjungiamas į vaizdinių ir sąvokų sistemą, kurią kiekvienas žmogus susidaro patyrimo eigoje.

c) Visybiškumas – objektas suvokiamas kaip visuma, kur tarp dalių yra tam tikri laiko ir erdvės santykiai. Visuma veikia dalis, o dalys -visumą. Pavyzdžiui, geras įvykis, įvykęs šalia kitų gerų įvykių atrodo ne toks vertingas, kaip geras įvykis įvykęs tarp blogų.

d) Konstantiškumas. Tie patys objektai, suvokiami skirtingame kontekste, apšvietime, matomi skirtingu rakursu, pakeitus tam tikras visumos dalis vis tiek lieka tais pačiais, o ne kitais daiktais- Pavyzdžiui, žmogus tiek iš toli, tiek iš arti vis tiek suvokiamas kaip žmogus.

Suvokimas gali būti skirstomas pagal tai, kokie dalykai yra suvokiami.

Suvokimo rūšys:

a) Erdvės santykių suvokimas. Mes matome trimatį pasaulį, kadangi žiūrint į tolį tam tikru laipsniu išsigaubia akies lęšis, akių regimosios ašys žiūrint į artimesnį objektą sueina, į tolimesnį- pasidaro lygiagrečios. Signalai iš lęšio ir akių raumenų neuronais perduodami į žievę. Atstumas suvokiamas pagal toli esančio daikto dydį, tekstūros tankumo didėjimą, ryškumą, arčiau esantys daiktai dengia toliau esančius. Forma suvokiama arba pagal kontūrą arba pagal figūros ir fono santykį.

b) Laiko suvokimas. Laiko suvokimas yra itin sudėtingas, nes laikas neturi akivaizdaus stimulo. Iki 10 sekundžių vyksta tiesioginis, niekuo nepaaiškinamas suvokimas. Žmogus gana tiksliai gali pasakyti, kada praėjo 1 minutė, tačiau mažiau už 1 minutę laiką suvokia kaip trumpesnę, o daugiau už vieną – kaip ilgesnę, negu jis iš tiesų yra. Kai kalbame apie ilgesnius laiko tarpus, tai vyksta jau ne suvokimas, o mąstymas apie tai, kas per tam tikrą laiką įvyko išorėje ir viduje. Bet net neesant jokių išorinių požymių gali būti tiksli orientacija. Darytas eksperimentas- jokios išorinės stimuliacijos negaunantis žmogus praėjus parai nustatė laiką su 40 min klaida, gali būti, kad jis orientavosi į miegą ir į alkį, bet tikslumas visgi stebina.

Laiko suvokimas priklauso nuo įvairių faktorių. Laiką "lėtina" alkoholis, depresija, senatvė, stimulų nebuvimas, tuomet atrodo kad laikas slenka labai lėtai, bet atsisukus atrodo kad staiga prabėgo diena, ar net mėnuo. Ir atvirkščiai- kai laikas atrodo bėga greitai, atsigręžus diena atrodo kaip savaitė- taip būna vaikystėje, ryšium su kofeino poveikiu, euforinės būsenos atveju. Taigi- laiko greičio suvokimas yra gera diagnostinė kategorija, parodanti dabartinę žmogaus būseną.

c) Girdimasis suvokimas. Garsumas priklauso nuo šaltinio skleidžiamų virpesių intensyvumo, aukštis – nuo dažnio. Žmogus skirtingai jautrus skirtingo dažnio garsams. Jautriausiai jis girdi 1000-5000 Hz, o girdi nuo 16 iki 20000 Hz. Todėl garsumas matuojamas specialiais vienetais fonais (rečiau - sonais), kurie savyje įjungia ir dažnį ir intensyvumą. Yra keletas hipotezių, aiškinančių, koku būdu žmogus jaučia garsą. Labiausiai paplitusi hipotezė - skirtingo dažnio bangos rezonuoja su skirtingomis ausies sraigės membranos vietomis.

d) Judėjimo suvokimas. Judėjimą ir jo greitį suvokiame stovinčių orientyrų dėka, dar galime suvokti skleidžiamo garso dėka. Žinomas judėjimo suvokimo iliuzija - tamsoje šviečiantis, bet nejudantis taškas ilgiau į jį žiūrint ima judėti. Taip pat žmogus nefiksuoja labai greitų judesių. Tarkime užsidega vienas brūkšnelis, labai greitai šalia jo užsidega kitas, o atrodo kad šviesa bėga tam tikra linija- tuo pagrįsta animacija. Žmogui apžiūrint kokį nors vaizdą į smegenis paprastai ateina dvejopi impulsai- iš tinklainėje kintančio vaizdo ir iš akių raumenų, šie impulsai slopina vienas kitą (kitaip žmogui judant būtų sunku suvokti ar juda jis, ar pasaulis).

8.2 Dėmesys

Dėmesys – tai individualios veiklos sutelktumas tam tikru momentu ties koku nors realiu ar idealiu objektu, įvykiu, vaizdu, samprotavimu. Dėmesys nieko nesukuria, tik tvarko, paskirsto energiją- tai biurokratinis, kiaurinis reiškinys- todėl jį galima tirti tik per atskirų veiklų organizaciją. Dėmesys išskiria figūrą- centrinę informacijos dalį ir tai, kas ją supa.

Dvi pagrindinės dėmesio rūšys: **valingas ir nevalingas dėmesys**. Kokie dalykai lemia, į ką bus atkreiptas nevalingas dėmesys, kurio pagrindas yra orientacinis refleksas (šiais dėsniais yra pagrįsta ir reklama)?

Nevalingo dėmesio faktoriai:

- a) Stiprumas** – kuo stimulai stipresni, tuo labiau patraukia dėmesį;
- b) Naujumas** – pavyzdžiui, moterys vis pakeičia išvaizdą ir atkreipia vyrų dėmesį;
- c) Spalvingumas** – ypač tai būdinga kūdikių dėmesiui;
- d) Struktūruotumas** – struktūruoti stimulai labiau pastebimi, nei be struktūros;
- e) Svarbumas** – pastebima tai, kas susiję su veiklos tikslais (pvz psichiatras iš karto pastebi aplinkinių psichikos sutrikimus).

Kaip ir suvokimą, dėmesį apibūdina įvairios charakteristikos.

Dėmesio savybės:

a) Apimtis – tai vienu metu suvokiamas objektų kiekis. Sveiki žmonės paprastai suvokia 7+-2 objektus. Jei stebėtume kiek kartų skaitančio knygą žmogaus akys šoktelėjo, kol jis perskaitė eilutę ir padalintume iš raidžių skaičiaus, tai gautume apie 7. Galima suvokti daugiau stimulų, jei jie sujungti į prasmingus vienetus.

b) Intensyvumas – tai objekto išskyrimo iš fono ryškumas, jo rodiklis- atsparumas triukšmui. Jis priklauso nuo asmenybės veiksnių, nuo triukšmų, nuo objektų kiekio- bandant susikaupti į daug objektų, dėmesys išsiblaško. Kai neįdomu arba pavargstama dėmesio intnsyvumas mažėja – pavyzdys iš aviakatastrofos tyrimo: “tiek pilotai, tiek skrydžių vadovas buvo pavargę po ilgo darbo, nespėjo pailsėti ir papietauti, atrodė, kad viskas eina sklandžiai ir jie prarado budrumą”.

c) Patvarumas – laiko tarpas, per kurį dėmesys ir fonas lieka nepasikeitę vietomis. Jam priešinga savybė – dėmesio svyravimai. Savaiminiai svyravimai vyksta kas 1-5 s. Norint nustatyti patvarumą reikia sukaupiti dėmesį į panašius ir paprastus dėmesio objektus (pvz sudėties veiksmus). Užfiksavus laiką bus galima nustatyti dėmesio patvarumą.

d) Perkėlimas – sugebėjimas dėmesio objektą pakeisti tuo, kas ką tik buvo jo fone. Tai priklauso ir nuo objekto ir nuo būsenos- nuo neįdomios veiklos į įdomią persijungti yra lengviau. Epilepsijos, aterosklerozės ir atveju dėmesys perkeliamas labai sunkiai, jei toks žmogus kalbėdamas nukrypsta nuo temos, tai beveik nebegali į ją grįžti. Euforiškos būsenos atveju žmogus kaip tik itin lengvai kilnoja dėmesį nuo vieno objekto prie kito.

Su dėmesio perkėlimu tiesiogiai susijęs **reakcijos laikas**. Reakcijos laikas yra laikas tarp signalo atsiradimo pradžios ir atsako į signalą pradžios. Minimalus reakcijos laikas, kai pilotas laiko pirštą ant jungiklio ir laukia signalo jam paspausti, yra 0,2 sekundės. Kuo yra daugiau lempučių ir mygtukų, iš kurių reikia rinktis, tuo situacija komplikuočiau. Jei mes tikimės tam tikro signalo ir būnam jam pasirošę, reakcija į jį yra greitesnė.

Kaip lavinti dėmesį? Reikia mokytis dirbti ramiai, organizuotai, kryptingai ir planingai. Dėmesį lavina susidomėjimas veikla ir protinis aktyvumas. Reikia ugdyti gebėjimą nepasiduoti blaškantiems veiksniams.

Kaip dėmesį veikia stresas aviacijoje?

Dėmesys yra labai ribotas protinis resursas. Avarinių situacijų metu reikia koncentruoti dėmesį į daugelį sudėtingų dalykų, tam tarpe ir į tokius kurie buvo valdomi automatiškai. Avarinėje situacijoje spręsti reikia greitai, o kognityviniai procesai dėl baimės labai nukenčia ir sprendimai sulėtėja.

a) “Tunelinis dėmesys”. Stresas susiaurina dėmesį, atsiranda taip vadinamas “tunelinis dėmesys” (pavyzdžiui, pamatęs, kad pavogė mašiną, žmogus išbėga iš namų, nepastebėjęs, kad

užsitrenkė durys). Susiaurėja matymo kampas. Streso metu labai sumažėja sprendimo alternatyvų skaičius. Pilotas gali susikaupti į vieną prietaisą, vieną problemą, atmesdamas kitus- ignoruoti radio nurodymus, komunikaciją. Užsifiksavimas trukdo alikti pavojų mažinančius sprendimus, pavojus didėja, didėja nerimas, susidaro uždaras ratas. Labiau į bauginantį objektą linkę fiksuotis nerimąstingos asmenybės. Kita vertus, „tunelinis dėmesys“ padeda išlaikyti maksimalią dėmesio koncentraciją ir ypatingai efektyviai atlikti užduotį, jei kiti dėmesio objektai iš tiesų nereikšmingi.

b) Dėmesio nukreipimas į pašalinius dalykus. Žmonės galima skirstyti į nerimąstingus, ramius ir slopinančius savo nerimą. Slopinantys nerimą nuo ramių žmonės skiriasi tuo, kad pirmieji vengia nerimą keliančio dalyko, o antrieji- ne. Kartais, norint nuimti didžiulę įtampą centrinės užduotys gali būti metamos dėl periferinių - pavyzdžiui, avarinėje situacijoje imama tvarkyti darbo aplinką, nors tiek skrydžiuose tiek kontrolėje veiksmų eiliškumas nustatytas. Kita vertus, dėmesio nukreipimas gali duoti ir teigiamą rezultatą. Tokiu būdu pats organizmas elgiasi antistresiškai - žmogus susikaupia į tai, ką gali padaryti ir tokiu būdu gražina normalų savęs jausmą, nors atliekami veiksmai ir neesminiai.

8.3 Atmintis

Kas būtų, jei atminties nebūtų? Gyvenimas susidėtų iš epizodų, gabaliukų, kurie neturėtų ryšio vienas su kitu. Net kalbėtis negalėtume – nes turime atsiminti, kas jau pasakyta, į ką atsakyti. Nesuvoktume patys savęs, nes savęs jausmas susideda iš to, ką apie save atsimename. Būti žmogumi-turėti atmintį.

Atminties stadijos:

a) Įsiminimas (užkodavimas, įvedimas į atmintį);

b) Laikymas atmintyje;

c) Atgaminimas (atsiminimas, ištraukimas iš atminties);

Atmintis gali žlugti bet kurioje iš šių stadijų.

Asmeninė patirtis, mokslinės žinios ir įgūdžiai atsimenami skirtingais būdais. Ne tuo pačiu būdu atsimename pavyzdžiui, įspūdžius iš pažįstamo laidotuvių ir kaip vairuoti motociklą. Asmeninė patirtis atsimenama **epizodine atmintimi**, kurią legviausiaulyginti su filmu, turinčiu daugybę detalių, kai atsimenami gyvenimo epizodai. Bendros žinios įsimenamos **semantine atmintimi**, kuri sudaryta iš loginių konstrukcijų ir savokų (vienų žmonių semantinė atmintis koduojama vaizdiniu, kitų akustiniu būdu). Įgūdžius įsimename **procedūrine atmintimi**. Pavyzdžiui žmogus, kuriam reikia groti pianinu, labai retai gali išvardinti klavišų seką, bet atsimena judesius, kuriuos turi padaryti.

Atminties tipai:

Sensorinė, trumpalaikė ir ilgalaikė atmintis. Kad yra skirtingos atminties posistemės – ilgalaikė ir trumpalaikė atmintis, ir kad jos turi skirtingą biologinį pagrindą, įrodo kelių rūšių atminties sutrikimai. Pavyzdžiui, su alkoholizmu susijęs ilgalaikės atminties sutrikimas. Visiems žinoma, kad seni žmonės sunkiai įsisąmonina informaciją, bet iki detalių atsimena tai, ką išmoko mokyklos metais. Gerai pastebimas atminties rūšių naudojimas analizuojant mokymąsi žaisti tenisą. Mokantis žaidimo taisyklės dalyvauja semantinė atmintis, žaidžiant ir prisimenant rezultatą – epizodinė atmintis. O puolimas ir kiti kūno judesiai – jau motorinės programos.

a) Sensorinė atmintis.

Pirma atminties posistemė, kuri yra trumpesnė už trumpalaikę atmintį yra sensorinė atmintis. Sensorinėje atmintyje pojūtis išlieka tol, kol jį suvokiame - staiga užsimerkus, dar matosi vaizdas, kurį laiką ausyse girdisi garsas. Taip sensorinė atmintis integruoja praeitį ir ateitį. Daugiausia informacijos ateina į sensorinę posistemę, bet ji trunka tik kelias sekundės dalis, į trumpalaikę atmintį pakliūna mažiau informacijos, ji trunka keletą sekundžių, į ilgalaikę atmintį patenka dar mažiau informacijos, ir ji gali ten būti saugoma metų metais.

b) Trumpalaikė atmintis. Informacija pakliūna į trumpalaikę atmintį tada, kai į ją atkreipiamas dėmesys (jeigu jūs pirkote knygą ir jūsų paklausia, kokios buvo pardavėjos akys, jūs greičiausiai neatsakysite, nes neatkreipėte dėmesio). Informacija trumpalaikėje atmintyje koduojama vizualiai arba akustiškai. Kai kurie vaikai turi fotografinę atmintį, bet tik labai mažai suaugusių ją išlaiko. Fotografinėje atmintyje vaizdas paprastai išsilaiko tik keletą minučių.

Pabandykite įsiminti skaitmenų eilę. Jei atsimenate 6 skaitmenis, jūsų atminties apimtis vidutinė, jei 7 ir daugiau – gera. Jei galite atsiminti tik 5 skaitmenis – trumpalaikės atminties apimtis susiaurėjusi.

Trumpalaikės atminties apimtis ribota, ir talpina 7 ± 2 objektus, žmonės labiau skiriasi ne trumpalaikėje, o ilgalaikėje atmintimi. Kai sąmoningai ką nors sprendžiamo trumpalaikę atmintį naudojame kaip darbo erdvę. Pavyzdžiui, jeigu mintyse dauginame 35 iš 8, tai atsimename 35, 8, $8 \cdot 5 = 40$ ir $30 \cdot 8 = 240$, ir $40 + 240 = 280$ – tai penki informaciniai vienetai. Dėl trumpalaikės atminties ribotumo negalime mintyse sudauginti didelių skaičių. Apimtį galima padidinti, jungiant objektus į prasminius vienetus. Pavyzdžiui, skaičiuje įžiūrint kokią nors datą.

c) Ilgalaikė atmintis. Kaip perkeliame objektus į ilgalaikę atmintį? Pakartojame. Kodavimas ilgalaikėje atmintyje nei akustinis, nei vizualinis, o prasminis. Pavyzdžiui, jeigu įsiminėme žodį „regėti“, tai galime atgaminti žodį „matyti“. Bet galime įsiminti ir akustiškai, pavyzdžiui eilėraščius.

Žinios ilgalaikėje atmintyje yra laikomos tam tikromis struktūromis. Įdėjimo- išėmimo sistema organizuota schemomis, kaip radaro duomenys, skrydžio planas ir tt. Bendriausiai galima išskirti schemas- žinių paketus, skirtus tam tikram klausimui; scenarijus - taisyklių rinkinius, kaip elgtis; ir vaizdinius - jie turtingesni, talpesni, bet ne tokie tikslūs. Galimi trys informacijos pakrovimo būdai: informacijos "priauginimas" prie tų pačių schemų, naujų schemų įsisavinimas, "nureguliuavimas" - žinių pritaikymas darbui. Bet schemas trukdo išmokimui, pavyzdžiui, trukdo suvokti naujus faktus.

Kaip vyksta informacijos atgaminimas? Dažnai neatsimename ne dėl to, kad informacija yra prarasta (skirtingai negu trumpalaikėje atmintyje, kur informacija tikrai dingsta), atgaminimas primena knygos ieškojimą didelėje bibliotekoje - jeigu jos nerandame, tai dar nereiškia, kad jos ten nėra. Pavyzdžiui, po egzamino dažnai atsimenama tai, ko egzamino metu nepavyko atsiminti. Galimas ir visiškas informacijos dingimas. Pavyzdžiui, smegenų pažeidimo, elektrošoko metu.

8.4 Atminties gerinimas

Amnezijos – tai atminties sutrikimai. Arba žmogus nebeįsimena naujų dalykų (pavyzdžiui, sunkauso atminties sutrikimo atveju daugelį metų gulėdamas ligoninėje žmogus skaito vis tą patį laikraštį, nes jo neįsimena, nors ir turi normalų žodžių ir žinių apie pasaulį kiekį) arba užmiršta kas buvo, dažniausiai praranda privataus gyvenimo atmintį, bet išlieka bendros žinios. Taip pat gali nukentėti vien tikrai motorinė arba vien tikrai žodinė atmintis. Yra labai įvairių amnezijų - atminties spragos, apgaulės (pavyzdžiui, kito žmogaus atsiminimai atrodo tarsi savi), nuolatinis atminties silpnėjimas.

Daugelis žmonių neatsimena, kas vyko jų gyvenime iki 3 metų. Manoma, kad vaikai kitaip koduoja ir organizuoja patyrimą, neturi savokų ir kategorijų. Vaikystėje neišsivystę tam tikros smegenų dalys, pavyzdžiui, hipokampus ir formuojasi labiau įgūdžių, negu faktų atmintis.

Dažniausios amnezijų priežastys: narkotikai ir anestetikai, alkoholis, nervų sistemos degeneracinės ligos - Alshaimerio, Parkinsono, smegenų kraujotakos sutrikimai, meningitai ir encefalitai, galvos traumos, isterinis užmiršimas, depresija ir šizofrenija, senėjimas.

Kas padeda pagerinti atmintį?

a) Objektų jungimas į prasminius vienetus, stengiantis kuo daugiau objektų išlaikyti trumpalaikėje atmintyje.

b) Vaizduotės panaudojimas (pavyzdžiui, norint išmokyti kitos kalbos žodį, galima įsivaizduoti to žodžio ir lietuviško žodžio junginį, arba patalpinti tam tikrus objektus į kambarį - vienus sudėti į spintą, kitus pakabinti ant lempos. Po to, norint atsiminti, vaizduotėje reikės tik pakartoti kelionę).

c) Kuo daugiau dirbsite ties faktu, išplėsite jo prasmę, paklausite savęs įvairių klausimų apie jį, tuo geriau įsiminsite. Tai efektyviau negu keturis kartus pakartoti. Atliktas tyrimas: viena grupė studentų skaitė tekstą ir stengėsi jį įsiminti, o kita grupė skaitė ir atsakinėjo į klausimus iš to teksto. Po to abiem grupėms pateikti kiti klausimai. Ta grupė, kuri tik bandė įsiminti, į klausimus atsakė blogiau.

d) Jeigu informaciją įsiminsite tokiam pat kontekste, kokiame reikės atgaminti, būnant panašioje aplinkoje, panašioje emocinėje būsenoje, tą informaciją ištraukti bus lengviau. Kontekstas padeda ir norint atsiminti vaizduotėje, pavyzdžiui, norėdami atsiminti, kur mes pametėm raktą, vaizduotėje galime atkurti tos dienos aplinką.

e) Objektų skirstymas į klases padeda atsiminti trigubai daugiau informacijos. Mat informacijos išėmimas vyksta hierarchiškai. Pavyzdžiui, tam tikra tema, tam tikras klausimas iš tos temos, tam tikras dėsnius. Jeigu reikia atsiminti sąrašą užsienio kalbos žodžių ir sugalvosime raktus, pavyzdžiui, gyvūnai, daržovės, trumpi žodžiai, tai atsiminsime lengviau.

f) Įsiminimo technika: apžvalga, klausimas, informacija, pakartojimas, ryšiai (pagal šią techniką organizuojami daugelis vadovėlių). Apžvalga - pasižiūrėkite, kokios yra informacijos dalys, ir kurią iš dalių dabar nagrinėsite. Klausimas - iškelti klausimą, kurį dabar išsiaiškinsi. Informacija - atsakyti į iškeltą klausimą. Pakartojimas - patikrinti, ką iš naujos informacijos jau įsiminėte, o ko ne. Ryšiai - bandyti sujungti naują informaciją su tuo, ką jau žinote toje srityje.

g) Emociniai faktoriai. Kokia emocija, bloga ar gera bebūtų, emociškai nuspalvintą informaciją atsiminsime geriau, negu kai nėra jokios emocijos. Tai efektyviau už pakartojimus ar informacijos organizavimą. Esant stiprioms emocijoms, įsirašo viskas, kas aplinkui vyko, net ir smulkios aplinkos detalės.

Blogos emocijos tiek įsiminimo, tiek atgaminimo metu gali trukdyti. Kai apima panika per egzaminą, nebeatsimenama ir lengvų klausimų, (todėl geriau užsirašyti informaciją, kol dar neatsakinėjate, ir panika mažesnė). Taip pat užmirštame nemalonius dalykus, pavyzdžiui, paskambinti žmogui, kurio nemėgstame.

Kuo skiriasi žmogaus ir kompiuterio atmintis? Kompiuteris atsimena tiksliai tą, kas buvo padėta į jo atmintį. O žmogus savo atmintyje saugo ne konkrečius vaizdus, garsus, o kažką apibendrinto, pagrindinius objekto ar situacijos bruožus, ir kai reikia atsiminti, vaizduotėje "surenka" atgaminamą vaizdą iš turimų detalių. Mūsų atmintis yra kompromisas tarp to, kas yra, ir to, kas turėtų būti, dėl to liudininkų parodymai teisme dažnai negali būti patikimi. Pavyzdžiui, jeigu išgirsime sakinį "Jonas įmetė butelį į šiukšlių dėžę" greičiausiai įsivaizduosime alaus arba vyno butelį, o ne pieno, nors apie jį nieko nepasakyta, ir atgaminsime "Jonas įmetė alaus butelį į šiukšlių dėžę".

Stresas aviacijoje ir atmintis. Skrydžio metu reikia įsiminti ir laikyti atmintyje daug informacijos. Ji gaunama kalbant su pilotais ar skrydžių vadovais; taip pat žinoma iš anksto. Tai išankstinė informacija apie skrydį ir orlaivį; nuolat besikeičianti informacija apie skrydį ateinanti iš radarų; informacija apie lėktuvą iš žemės; besikeičianti laikinė informacija- išvykimas, atvykimas ir tt; informacija iš darbo vietos- pavyzdžiui, ar gerai veikia prietaisai. Tas informacijos kiekis pradedantiems atrodo beribis. Kai viršijamos kognityvinės galimybės, kyla kognityvinis stresas. Kaip minėjome, trumpalaikė atmintis naudojama ir informacijos perdirimui ir skrydyje naudojamos informacijos laikymui.

Streso poveikis atminčiai:

a) Stresas labiau trukdo žmogui ne įsiminti bet įsiminti ir perdirbti informaciją.

b) Streso metu žmogus perstruktūroja informaciją taip ją supaprastindamas, kad ją būtų lengviau naudoti. Dažniausiai jis palieka tik būtiną žinoti informaciją: jis **generalizuoja, stereotipizuoja, ignoruoja svarbius skirtumus arba įtikina save, inertiškai laikosi turimų įsitikinimų**

c) Streso atveju **įsiminimas ir mąstymas greitėja arba lėtėja**

d) Ypatingai **nukenčia vizualinių duomenų atsiminimas ir perdirbimas**. Pavyzdžiui, pilotas manė, kad gali pasikliauti maršruto planu atmintyje ir suklydo.

e) Stresinėje situacijoje žmonės yra **linkę pamiršti naujus ir grįžti prie anksčiau išminktų dalykų ir įgūdžių**. Pavyzdžiui, avarinėje situacijoje pilotas su keleiviniu lėktuvu ėmė elgtis kaip su naikintuvu, nes visų pirma įgijo skraidymo naikintuvu įgūdžius.

8.5 Išmokimas

Mokymosi pilna gyvenime, ir tai ne vien informacijos kaupimas, bet emocinis mokymasis, bendravimo mokymasis, išmokstame bijoti, mandagumo, intymumo ir t.t. Mokymosi dėsniai yra būdingi ir gyvūnams, net žemesniesiems, kadangi mokymosi procese svarbesni aplinkos, o ne asmenybės veiksniai, t.y. bausmės ir apdovanojimai.

Tradiciškai skiriami **trys mokymosi tipai**:

a) Klasikinis sąlygojimas. Šio amžiaus pradžioje jį atrado Ivanas Pavlovas. Jeigu alkanam šuniui duosime lėkštę maisto ir tuo pat metu uždegsime lemputę, į maistą šuo sureaguos besąlyginiu refleksu – seilių išsiskyrimu. Po kurio laiko seilės pradės bėgti tik įjungus šviesą, bet nepatiekus maisto. Taigi, atsiras reakcija į sąlyginį stimulą, kuri vadinama sąlyginiu refleksu (po kurio laiko ši reakcija užgesa).

Skambutis irgi sukels seilių išsiskyrimą, nors buvo pridėtas tik prie šviesos, bet ne prie maisto.

Beveik reflektyvios reakcijos atsiranda, kai veiksmai atliekami visada tomis pačiomis aplinkybėmis. Pavyzdžiui, kylama gavus skrydžių vadovo leidimą. Bet gautą neigiamą atsakymą pilotas gali klaidingai suvokti kaip teigiamą ir kilti. Arba atsakoma į kontrolinio lapo klausimus, net nepasižiūrėjus į tris žalias lemputes. Tai vadinama **atsako klaida**.

b) Operantinis sąlygojimas. Jei norima ne refleksyvios, o naujos reakcijos, pvz kad šuo darytų triuką, reikia įtikinti, kad šuo padarytų triuką, arba laukti, kol jis padarys jį spontaniškai, ir jį už tai apdovanoti. Naujų reakcijų išmokstama klaidų ir bandymų metodu. Išmokimas didėja palaipsniui. Pavyzdžiui, vaikas pyksta negaudamas dėmesio. Jei tėvai irgi supyksta, jis gauna dėmesio ir darosi dar piktesnis. Reikia nustoti skirti dėmesį. Per penkias dienas nuo 40 minučių vaiko veiksmas sumažėja iki nulio. Lygiai taip pat gali atrofuoti ir reikiami įgūdžiai, todėl jie turi būti nuolat atnaujinami. Galima išmokyti ir bejėgiškumą, jeigu nuolatos pakliūnama į situaciją, kurioje nieko negali pakeisti.

Jei panašus stimulus vyks su tuo pačiu besąlyginiu stimulu, tai į abudu stimulus bus reaguojama sąlyginiu refleksu, kuo panašesnis, tuo labiau. Jei panašus stimulus vyks be besąlyginio stimulo, tai bus išmokstama juo atskirti. Pavyzdžiui, vaikas bijos tik piktų, bet ne visų šunų. Kai pastiprinimas yra atsitiktinis, išmokstama sunkiau, bet išmokimas labai ilgai laikosi. Pvz, žmogus gali ilgai gerai dirbti tik kartais pagiriamas, bet jei jį visą laiką gyvė ir nustojo, tai jis iš karto nustos gerai dirbti. Vaikas ilgai nenustos reikalauti ko nori, jei kartas nuo karto jo norai bus patenkinami, kadangi jis vis tikės.

c) Imitacija. Ir visgi didelė dalis elgesio išmokstama be apdovanojimų, o pamėgdžiojant. Kodėl išmokstamas elgesys, už kuri išmoksysis nėra apdovanojamas? Del dviejų priežasčių: išmokstama iš modelio, kuris yra autoritetas, arba žiūrima, kas atsitiko modeliui. Abiem atvejais vaizduotėje tikimasi tokio paties atlyginimo ateityje.

Elgesio išmokimas ir korekcija

Kaip atsiranda žmonių problemos? Neigiamas elgesys, jausmai, mintys išmokstami pagrindiniais išmokymo būdais - teigiamas elgesys nuslopinamas, o gero elgesio pavyzdžiui socialiniu įgūdžių neišmokstama. Norint pakeisti elgesį, sveikas elgesys pastiprinimas, o liguistas - nepastiprinimas (bet

nebaudžiamas). Taikomas lengvų žingsnelių principas: iš žmogaus reikalaujama tik tiek, kiek jis iš tikrųjų gali atlikti labai konkrečiai apibrėžiant tikslus, o po to reikalavimai pamažu didinami. Idealus gydymo rezultatas - nebereikia apdovanojimų, sveikas elgesys pastiprina pats save, žmogus sugeba aptikti ir koreguoti naują liguistą elgesį pats. Išmokimo dėsniai labai tinka saviuoklai ir tarpusavio sutartims.

Motorinių įgūdžių išmokimas. Motorinėms programoms atsirasti reikalingos 3 fazės: kognityvinė fazė – asmuo sąmoningai ir aktyviai galvoja apie kiekvieną motorinės programos elementą; asociatyvi fazė – motorinės programos komponentai yra jungiami – integruojami; automatinė fazė – visas manevras ar motorinė programa iki galo atliekama be sąmoningo vykdytojo įsikišimo.

Motorinės programos pagerina žmogaus darbingumą – pilotas išmokęs dalį skrydžio elementų atlikti automatiškai, gali skrydžio metu atlikti kitas užduotis. Jis skrenda tarsi automatiškai, o jo sprendimų priėmimo mechanizmas gali spręsti kitus uždavinius. Tačiau, kai skrydžio metu įvyksta kažkas neįprasto – turbulencija, variklio gaisras – pilotas grįžta atgal į asociatyvią fazę tam laikui, kol problema bus išspręsta. Svarbu tai, kad stresas ir praktikos stoka pilotą sugrąžina į asociatyvią fazę.

Įgūdžiai formuojasi netolygiai. Šiam procesui turi įtakos objektyvūs ir subjektyvūs veiksniai.

Įgūdžių automatizmas ne tik padeda atlikti daugiau darbo, bet kartais ir trukdo. „**Veiksmų poslinkis**“ atsiranda, kai pasirenkamas neteisingas atsakas. Pavyzdžiui, pilotas treniruotės metu gali puikiai atlikti „variklio gedimo“ atveju tinkamus veiksmus vietoj reikalaujamų esant „hidraulinio slėgio kritimo“ atvejui veiksmų. Arba kitas pavyzdys – studentas puikiai žino atsakymą į testo klausimą, bet pažymi greta esantį neteisingą.

Kaip mokytis? Vieni mokytojai mano, kad mokydamasis žmogus iš karto turi patirti tą stresą, kuris jo laukia realioje situacijoje, kiti mano, kad tada mokiniš išmoksta ir baimės, pažeidžiamumo ar net nusivylimo. Dabar apsisotą prie augančio stresišumo mokyme naudojimo.

9. KOGNITYVINIAI PROCESAI IR ŽMOGAUS KLAIDA

Pilotuodamas orlaivį pilotas turi stebėti, vertinti ir reaguoti ne tik į situacijos pokyčius kabinoje, bet ir išorėje. Orientuotis pagal pojūčius beveik neįmanoma. Suaugusio žmogaus pojūčiai iš karto interpretuojami, patirtis padeda išsiaiškinti, kokiam objektui gali priklausyti nustatytoji savybė. Taip tvarkant gaunamą informaciją priimami sprendimai, padedantys saugiai pilotuoti orlaivį.

9.1 Intelektas

Stojant į aukštąsias mokyklas dažnai taikomi intelekto testai. Kiekvienas žino, kas yra intelektas. Bet intelekto koeficientas nėra tas pats, kas pažangumas.

Iš ko susidaro intelektas? Visų pirma – tai sugebėjimas geriau suprasti ir vartoti abstrakcijas (idėjas, simbolius, santykius, dėsnius), nei įgusti naudotis konkrečiais dalykais – pavyzdžiui, mechaniniais įrankiais. Antra – tai sugebėjimas spręsti problemas – orientuotis naujose situacijose, o ne tik panaudoti jau išmėgintus būdus. Ir trečia – tai sugebėjimas išmokti. Be abejo, intelektas neatsiejamas nuo atminties, protavimo greičio, bendrųjų žinių ir kūrybiškumo.

Ar yra tik viena intelekto rūšis? Kaip paaiškinti, kad yra žmonių, kuriems gerai sekasi naudoti žodžius, bet nesiseka matematika? H. Garneris apibūdino **septynis intelektų tipus**: kalbinis, muzikinis, loginis, matematinis, erdvinis, kūniškas kinestezinis, tarpasmeninis (sugebėjimas pasinaudoti subtiliomis užuominomis sudėtingoje socialinėje aplinkoje), vidinis asmeniškasis (tai nuovoka apie savo psichines savybes, kuria pasižymi religingi žmonės, psichologai). Smegenyse egzistuoja atskiros muzikinės, vaizdinės, matematinės informacijos perdavimo sistemos. Bet mokyklose lavinami ir intelekto testai matuoja tik matematinį, kalbinį ir erdvinį intelektą, kadangi mūsų visuomenei labiau reikia mokslininkų, negu sportininkų. Erdvinis mąstymas labai svarbusaviacijoje. Pavyzdys iš oro

įvykio analizės: skrydžių vadovo vaizdinis mastymas buvo menkas ir jam buvo sunku galvoje suderinti vertikalius ir horizontalius radaro parodymus, todėl jis padarė klaidą.

Ar intelektas įgimtas ar įgytas? Daugelio vaikų intelektas darosi pastovus nuo 7 metų, o nuo 12 metų visai pastovus. Tai rodo, kad intelekto testai labai patikimi. Šiuo metu priimta nuomonė, kad genetiniai skirtumai lemia 80 procentų individualios intelekto įvairovės. Bet fatališkas požiūris į intelektą gana neigiamai veikia aplinką: tyrimais įrodyta, kad vaikai, kurie turi mažiau IQ balų pradedami mokytis atsainiau: mokytojai mažiau laukia, kol jie atsakys į klausimus, neduoda papildomos progos atsakyti, labiau reaguoja į neteisingus atsakymus, rečiau į juos kreipiasi, mažiau reikalauja dirbti. Taip pat tyrimai parodė, kad specifinės srities dalykų išiminimas ir supratimas labiau siejasi ne su intelektu, o su tos srities žiniomis. Šitie tyrimai rodo, kad gerais sugebėjimais nepasižymintys mokiniai gali puikiai dirbti toje srityje, kurią gerai išmano. Labai daug klaidų gali įvykti testavimo metu - testo atlikimą gali lemti nuotaika ir savijauta.

Kokie auklėjimo veiksniai lemia IQ skirtumus? Pirma – tai tėvų „spaudimas“ mokytis: tėvų troškimai susiję su vaiku, vienokio ar kitokio pobūdžio atpildas, kurį vaikas gauna už tobulėjimą. Antra – tėvų samprotavimų ir kalbos pavyzdžių kokybė. Trečia - tėvų sudaromos mokymosi progos šeimoje ar už jos ribų (būreliai, knygos, kelionės ir tt.).

9.2 Mąstymas

Mąstymas – tai manipuliavimas mentaliniais vaizdiniais, kuris vyksta tarpe tarp užduoties pateikimo, ir jos įvykdymo. Mąstymas tiriamas prašant žmogaus garsiai įvardinti, ką jis galvoja sprenddamas užduotį.

Elementarios sudedamosios mąstymo dalys.

a) Sąvokos. Kada objektai priklauso tai pačiai sąvokai, tai reiškia, kad jie kažkuo panašūs ir kažkuo skirtingi. Sąvokos, kuriomis mąstome, skiriasi nuo mokslinių sąvokų. Kiekviena sąvoka turi prototipą, kuris yra geriausias sąvokos pavyzdys: pavyzdžiui, "gyvūnas" daugeliui žmonių yra kažkas tarp lapės ir vilko. Sakydami "paukštis", jokių būdų neįsivaizduosime pingvino. 10 metų vaikai jau gali pereiti nuo prototipo prie sąvokos, tai yra - jos esmę nusakančių kriterijų. Sąvokos susidaro 2 būdais - arba apibendriname patirtį ir susikuriame prototipą, arba sužinome sąvoką ir ieškome jos atitikmens realybėje.

b) Vaizdai. Paklausus, kokios yra leopardo ausys, daugelis žmonių įsivaizduoja leopardo galvą ir bando pasižiūrėti į ausis. Mokslininkai dažnai galvoja vaizdais, pavyzdžiui, Mendelejevas, Einšteinas, net ir rašytojai dažnai peržiūri būsimosios knygos filmus.

c) Teiginiai yra sudaryti iš sąvokų ir yra mažiausias žinių vienetas. Tai gali būti sąvoka ir savybė arba dvi sąvokos.

d) Samprotavimas - iš kelių prielaidų daroma išvada. Tam dažniausiai nepakanka logikos, reikia žinių apie pasaulį. Dažniausiai naudojami indukciniai samprotavimai - einama nuo konkrečių žinių prie apibendrinimo. Dedukciniais metodais einama nuo bendresnių žinių prie mažiau bendrų.

Mąstymo būdai:

a) Algoritmai - sistemingas galimų sprendimo variantų perkėlimas, garantuojantis sprendimo radimą.

b) Hipotezės ir jų peržiūrėjimas.

c) Priemonių ir tikslų analizė - sprendami paprastai tikslą skaidome į mažesnius tikslus, kurių siekiame po vieną. Tokiu būdu iš esamos būsenos artėjama prie tikslo būsenos. Kai kažką išsprendžiame, atsiranda jau kitas pradinis taškas.

d) Nuolatinis pradžios ir galo lyginimas, randant esminį skirtumą ir jį mažinant.

e) **Euristiniai būdai** - apytikris, tikimybinis skaičiavimas, spėliojimas. Euristiniai būdai naudojami labai dažnai, kadangi gyvenimiškuose sprendimuose duomenų bazė labai didelė ir neapibrėžta. Iš kompiuterių srities tai labiau panašu ne į pavienį kompiuterį, o į internetą, kuriame yra be galo daug informacijos, tik ne visa informacija mums žinoma, pasiekama ir panaudojama. Pilotavime ir skrydžių kontrolėje daug įtakos turi įvykio tikimybė. Pavyzdžiui, kilimo metu pasigirdęs sprogimas gali būti padangos sprogimas, susidūrimas su paukščiu ar variklio gedimas. Iš šių galimų įvykių kilimo metu stipriausią garsą sukelia padangos sprogimas. Taigi, piloto elgesys turi atitikti šį įvykį.

9.3 Sprendimų priėmimas aviacijoje

Igūdžių, taisyklių ir žinių naudojimas darant sprendimus aviacijoje. 1980 metais danų ergonomistas Rasmusenas (J. Rasmussen) pasiūlė trijų lygių veiklos kontrolės modelį. Šis „SRK“ modelis tinka paaiškinti ir pilotų mokymąsi skraidyti bei skraidymą. Tai:

a) **S (angl. skill) – igūdžiais paremtas pilotavimas.** Dėmesinga igūdžių kontrolė – patyręs pilotas skrenda lygiai ir stabiliai. Igūdžiais paremtas elgesys paremtas įprastomis ir daugkartinių pakartojimų būdu gerai išmoktomis motorinėmis programomis. Šis elgesys nereikalauja sąmoningos kontrolės. Tai palengvina užduočių sprendimą, tačiau ir sudaro galimybę „praslysti“ klaidoms – veiksmų poslinkiui ar kitoms klaidoms atsirasti. Dažniau suklystama dirbant atsipalaidavus arba pavargus bei susikoncentravus ties vienu užduoties aspektu.

b) **R (angl. rule) – taisyklėmis paremtas pilotavimas.** Tai yra valingas igūdžių pakeitimas skrydžio metu kilus neeilinėms situacijoms. Taisyklėmis grindžiamas elgesys remiasi išmoktomis procedūromis ir taisyklėmis. Priešingai, negu igūdžiai, šis elgesys reikalauja nuolatinės sąmoningos kontrolės. Pavyzdžiui, pilotas gavęs užduotį nuskristi iš Vilniaus į Krokuvą, pagalvos – „Tikrai to nesu daręs, tačiau sugebėsiu“. Teisingai atlikdamas skrydžio planavimo ir pasiruošimo skrydžiui procedūras jis tinkamai pasiruoš skrydžiui. Taisyklėmis paremtas elgesys yra ne tik popieriuje išdėstytos taisyklės; dauguma jų saugoma ilgalaikėje atmintyje – veiksmai avarinių situacijų metu, prietaisų valdymas, susidūrimo išvengimo ore veiksmai bei daugelis kitų. Ugdant platų taisyklėmis paremtą elgesio veiksmų diapazoną labai svarbūs yra mokymai treniruoklyje, kadangi skrydyje atlikti avarinių procedūrų treniruotės nepaprasta ir nelengva. Kai kurios procedūros yra per daug komplikotos, kad jas būtų galima atsiminti. Todėl jos aprašytos dokumentuose ir pilotui belieka atsiminti, kur reikiamą informaciją rasti.

c) **K (angl. knowledge) – žiniomis paremtas elgesys** yra toks, kokio nemoko jokios taisyklės ir procedūros. Šiuolaikinių modernių orlaivių automatinės valdymo sistemos daugelyje skrydžio etapų funkcionuoja geriau, negu pilotas, tačiau pilotas yra tam, kad nestandartinių situacijų metu tinkamai galvotų, vertintų ir spręstų. Taigi žiniomis paremtas elgesys leidžia pilotui išspręsti neįprastas ir nežinomas situacijas.

Taisyklėmis paremtas elgesio klaidos:

a) **Nukrypimo nuo taisyklės klaida** pasitaiko tuomet, kai pilotas mano esąs saugus ir galintis nesilaikyti taisyklių. Pavyzdžiui, pilotas toliau leidžia orlaiviui žemėti, ignoruodamas GPWS signalus.

b) **Eksplotacijos klaida** yra dažniausia taisyklėmis paremtas elgesio klaida. Ji pasitaiko, kai klaidingai identifikuojama problema ir atitinkamai atliekamos neteisingos procedūros. Pavyzdžiui, reaguodama į garsinį signalą įgula atliks veiksmus, kuriuos reiktų atlikti išsihermetinus kabinai, vietoj reikalingų sraigto greičio mažinimo veiksmų. O kartais, net ir teisingai identifikavus problemą, taikomos ne tos procedūros.

Mąstymo klaidos:

a) Naudojimasis netiksliais sąvokomis. Neretai du žmonės negali susišnekėti dėl to, kad tie patys žodžiai apibūdina skirtingą realybės sritį.

b) Kuo daugiau mentalinių operacijų reikia padaryti, tuo didesnė klaidos tikimybė.

c) Mąstymą lemia turinys. Mąstydamas apie vienus dalykus, žmogus atlieka nepriekaištingas loginės operacijas; mąstydamas apie kitus - daro klaidas.

d) Dažniausiai mąstymas pagrįstas tikimybėmis, bet kartais jų nepaisoma. Pavyzdžiui: Linda yra 31 metų, netekėjusi, aktyvi, baigė bankininkystę, domėjosi diskriminacija. Kas labiau tikėtina: 1) Ji banko darbuotoja? 2) Ji banko darbuotoja ir feministė? (pirmas variantas platesnis, taigi ir labiau tikėtinas, bet dažniausiai sakoma, kad teisingas antras variantas, kadangi žmogaus mąstymas pagrįstas panašumu, o ne tikimybe).

Sprendimų priėmimo sunkumai aviacijoje – tai dažniausia avarių priežastis. Pilotas turi mokėti planuoti judėjimą, daryti sprendimus, įgyvendinti tai, prognozuoti ir organizuoti informaciją šioms užduotims įvykdyti, turi žinoti daug sprendimo schemų ir kur gauti pagalbą. Taip pat jis turi iš naujo pritaikyti savo mąstymo procesą prie nuolat besikeičiančios įrangos

Sprendimų priėmimo sunkumai streso atveju:

a) Dėl “tunelinio dėmesio” **sprendžiama nežinant visų aplinkybių.**

b) Nesistemingi sprendimai – **protaujama chaotiškai**, be loginės tvarkos, blaškomasi.

c) Daromas **per greitas pasirinkimas** deramai neapsvarsčius alternatyvų - įgudę pilotai sprendžia ilgiau ir kruopščiau.

Ką daryti? Kiekvienoje sprendimo situacijoje aviacijoje, įtraukus visus informacijos kanalus, gaunasi apie trisdešimt pasirinkimų alternatyvų. Tokiam kiekiui alternatyvų sulygtinti vieną su kita reikia apie pusės valandos laiko. Ekspertai mąsto iš patirties jau turimomis schemomis ir nors neišrenka paties geriausio sprendimo, bet tikrai išvengia rimtos klaidos. Tai panašu į šachmatų ekspertus ir naujokus – ekspertai žaidžia taip pat blogai, kaip ir naujokai jei staiga būna pastatyti prie bet kokios lentos, o naujokai žaidžia blogiau kai yra laiko stygius, kadangi jie viską sprendžia trumpalaikės atminties, kuri yra labai ribota dėka. Ekspertai naudoja – „**atidirbta prieš tai**“ strategiją.

9.4 Informacijos priėmimas

Sprendimų priėmimas neatsiejamas nuo komunikacijos. Bendravimas tiesiogiai ar naudojant kompiuterio bei radijo ryšius yra pagrindinis būdas užtikrinti gerą įgulos sąveiką. O nekokybiškas bendravimas gali būti aviacinių avarių ar incidentų priežastis. Bendraujant eikvojami įgulos ištekliai, todėl mes turime būti dėmesingi tam, ką sakome, ir tam, ką girdime. Tačiau žmogaus galimybės yra ribotos. Dėl šios priežasties įgulos bendravimo kokybė nėra vienoda – ją keičia darbo krūvis, nuovargis, asmeniniai įgulos narių nesutarimai, radijo komunikacijos intarpai ir t. t.

Paprastai komunikacijos procesas susideda iš klausymosi, klausimų uždavimo, turinio atspindėjimo ir struktūravimo, konfrontacijos, informacijos teikimo, paaiškinimų, o sunkumai gali atsirasti bet kurioje stadijoje.

Bet kokios komunikacijos procese labai svarbus klausymasis.

Nesiklausoma dėl skirtingų priežasčių:

a) Kalbėjimas suprantamas kaip jėga, valdžia, o klausymasis kaip paklusimas, pasyvumas, neturėjimas ką pasakyti, silpnumas. Suaugusieji vaikui sako: "užsikimšk ir geriau paklausyk", bet jei tėvai neklauso vaiko, vaikas irgi neišmoksta klausytis.

b) Nesiklausymo priežastys gali būti išorinės – sunku klausytis, kai kalbama tyliai, painiai, nuobodžiai, kai dėmesį atitraukia kalbančiojo išvaizda.

c) Vidinės priežastys: tai, ką girdime mums neįdomu, mąstome kažką svarbiau, esame pavargę, laikome save temos specialistais ir turime parengtus atsakymus į visus klausimus, audringai reaguojame į kritiką ir nieko daugiau negirdime, turime neigiamą nuostatą kalbėtojo atžvilgiu.

Yra įvairių ydingų klausymosi stilių:

a) **Simuliantas** – vaidina klausymą, bet po to paaiškėja, kad neatsimena, kas buvo sakyta.

- b) **Įsigilinęs į save** – labiau galvoja koks atrodo kalbėtojai, pavyzdžiui, protingas ar kvailas.
- c) **Sėlinantis** – renka informaciją, kurią po to panaudos puolimui.
- d) **Atrenkantis** – domisi tik jam idomia informacija.
- e) **Kategoriškas** – viską nuolat vertina: „Tas – gerai, tas – nesąmonė“.
- f) **Emocingas** – linkęs aikčioti, juoktis.
- g) **Analizuojantis** – nereaguoja į jokias paslėptas prasmes, tik į logiką.

Kaip turi elgtis geras klausytojas?

Kad kitas žmogus kalbėtų reikia nenuobodžiauti, neironizuoti, nepertraukinėti, nepatarinėti. Parodyti, kad domitės ir priimat, padrąsinti – „Tęsk“, „O ką tai reiškia?“.

Ypač sunku savo klausimu nepakeisti pokalbio temos ir pamatyti, kas yra tarp eilučių. Geri klausytojai stengiasi rasti sau ką nors įdomaus, jaučia nuotaiką, susilaiko nuo skubotų sprendimų. Ypač sunku klausytis, kai pokalbis gali lemti jūsų tolesnį gyvenimą; kai kalbėtojas yra labai susijaudinęs ar įpykęs; jei žmogus labai atsivėrė; jei jis labai nepasitiki savimi; mikčioja.

Klausimas gali reikšti ne tik informacijos poreikį, bet ir prašymą patvirtinti turimą informaciją. Klausimą galima suformuluoti siekiant gauti norimą atsakymą. Pavyzdžiui, klausimas „ar jums neatrodo, kad naujai suremontuotas kabinetas yra puikus?“ skatina atsakyti teigiamai ir taip pamaloninti klausiantįjį. O skrydžių instruktoriaus klausimas skrydžio metu „ar jums neatrodo, kad jau reikia išleisti užsparnius?“ rodo ne atsakymo, o tam tikro veiksmo poreikį. Taigi klausimai gali būti daugiaprasmiai („ar jūs galvojat, kad čia dar būtų galima kažką patobulinti?“), sudėtiniai („ar patikrinai tepalo lygį, surinkai dokumentaciją ir paruošei skrydžio planą?“) ar nekonkretūs („kaip čia mes dabar?“); siekiant gero bendravimo, tokių klausimų nereikėtų užduoti.

Klausimai yra kelių tipų:

a) **Atviri klausimai.** Jie reikalauja pamąstyti, prieš pateikiant atsakymą. Pavyzdžiui, įgulos vadas klausia antrojo piloto: „kaip mes turime elgtis, esant tokiam vėjui?“. Prieš atsakydamas antrasis pilotas turi pagalvoti apie daugelio veiksmų įtaką.

b) **Uždari klausimai** tokių trūkumų neturi. Jie yra tiesūs, ir, jei nereikalaujama tikslinimo, atsakoma greitai. Uždaras klausimas gali reikalauti ne atsakymo, o greitos reakcijos. Pavyzdžiui, klausimas „ar mes išlaikom kursą?“ reikalauja arba atsakymo „taip“, arba kurso korekcijos.

9.5 Kalbėjimas

Verbalinis bendravimas turi savų informacijos pateikimo niuansų – kalbos tonas, garsas, balso įtampa, akcentai, pauzės. Kalbėjimo efektyvumas priklauso nuo balso moduliacijos, greičio, garso stiprumo ir jo slopinimo. Su šiais elementais susijęs informacijos suvokimas, kodavimas ir persiuntimas.

Kalbėjimo charakteristikos:

a) **Turinys.** Pasitaiko, kad vienas žodis turi kelias reikšmes ir bendraujant vartojama netinkama žodžio reikšmė. Taip teisingas pranešimas dažniausiai tampa klaidingu.

b) **Balso tonas ir moduliacija.** Balso tonas priklauso nuo to, kaip mes kalbame: užtikrintai, nedrąsiai, agresyviai, pikta, inertiškai, pasyviai, susinervinę ir t. t. Moduliacija – tai tono pakeitimas, t. y. garso pakeitimas (pažeminimas ar paaukštinimas) pustoniu arba tonu. Tai labai svarbūs bendravimo elementai, užtikrinantys gerą bendravimą.

c) **Kalbos greitis.** Bendravimo kokybė priklauso nuo to, kaip mes kalbame – greitai ar lėtai. Nervingi žmonės dažniausiai kalba daug greičiau, negu savimi pasitikintys, ramūs. Geriausia kalbėti nei per greitai, nei per lėtai (turi būti pusiausvyra). Garsi kalba gali būti streso rezultatas. Tvirtai

pasakytas sakinyss rodo, kad jis yra svarbus, o nereikšminga informacija pasakoma tyliau ir nėra pabrėžiama.

Profesinę kalbą aviacijoje sudaro apie 500 žodžių. Jų prasmės dažnai skiriasi nuo bendrinėje kalboje vartojamų tokių pat žodžių prasmių. Kontekstas sumažina dviprasmybės galimybę. Pavyzdžiui, žodis „spaudimas“ medikui, meteorologui, psichologui ar inžinieriui turės skirtingą prasmę. Jei chirurgas operacijos metu paklausia „koks spaudimas“, niekam nekyla abejonių, kad klausiama apie ligonio arterinį kraujospūdį. Profesinėje kalboje gramatika yra supaprastinta. Perduodamos žinutės yra standartizuotos ir susidaro iš žodžių, kurie skamba skirtingai net esant triukšmams, blogai suprantant kalbą, kalbant su akcentu. Pavyzdžiui, pilotas išgirdo "nine" kaip "five", kurie buvo ištarti ne pagal taisykles (tarti "niner"), todėl sumaišė orlaivį su labai panašiu šaukiniu su kitu, kambary buvo triukšmas ir jis galėjo neišgirsti ką jam sako kolegos. Žinios turi būti perduodamos tiksliai, kadangi žmogus labai linkęs girdėti ką nori girdėti, o ne kas iš tiesų sakoma. Kalboje pagrindiniai klaidų šaltiniai yra fonetiniai panašumai, praleidimai, nestandartinės sekos. Kalba streso atveju kinta ir dažnai tampa nesusipratimų šaltiniu. Skrydžių vadovo girdimas aukštesnysis balso tonas ar greitesnė kalba gali reikšti didesnę piloto nerimą, o greita ir glausta kalba – skubaus sprendimo reikalaujančią situaciją.

Kalbos pokyčiai streso atveju:

- a) Streso atveju **frazės trumpėja**.
- b) Dėl streso įsitempia gerklės raumenys ir stygos, **kyla kalbėjimo dažnis ir aukštis**.
- c) **Tarp garsų išsitrina ribos**.
- d) Kalba **tampa supaprastinta** ir telegrafiška, pavyzdžiui, taip kalba labai susijaudinę sporto komentatoriai.
- e) **Pereinama prie „naminio“ dialekto**, todėl sunkoka išreikšti sudėtingesnes idėjas: „Ugnis. Kur? Ten“.

Mažėjant informacijos kiekiui didėja klaidos tikimybė. Kadangi pilotai labai dažnai sėdi vienas šalia kito žiūrėdami į priekį, kūno kalba bendrauti nepadeda. Jei skrydžių vadovo pranešimas blogai girdimas, trūkinėja, balsas silpnas ar greitai kalbama, – suklustama dažniau. Būtinybė išgirsti informaciją ar atsakyti gali atitraukti piloto dėmesį nuo svarbios operacijos. Informacijos priėmimas dėl „tunelinio dėmesio“ susiaurėja, ir girdima tik tai, kas norima girdėti. Stresą patiriantis žmogus gali iš viso negirdėti to, ką sako skrydžių vadovai ar kolegos, kol nebus pasakyta labai garsiai arba labai tyliai.

Keletas patarimų, kaip gerinti kalbėjimosi kokybę:

- a) Rūpestingai parinkite žodžius;
- b) Venkite ilgų sakinių;
- c) Frazės turi būti paprastos ir vienapasmės;
- d) Informacija turi būti pateikta laiku;
- e) Aiškiai tarkite žodžius;
- f) Kalbėkite truputį lėčiau, negu įprastai kalbate;
- g) Tikėkitės atsakymo ar informacijos gavimo patvirtinimo;
- h) Naudokite standartinius žodžius ir standartines sekas;

Grižtamasis ryšys reikalingas įsitikinti, ar bendraujantieji teisingai supranta vienas kitą. Jei taip atsitiko, tas asmuo, kuris pertraukė piloto darbą, pasikeitus reikalinga informacija, turi priminti, koks darbas nutrauktas.

Geras pasitarimas turi būti:

a) **Trumpas.** Viename pasitarime gali būti aptariama iki 10 skirtingų klausimų. Jei reikia aptarti daugiau klausimų, patariama tai atlikti per kitus pasitarimus.

b) **Individualus.** Kiekvienam skrydžiui reikalingas atskiras pasitarimas.

c) **Suprantamas.** Tam, kad turima informacija būtų vienodai suprata visu įgulos narių, pasitarime turi dalyvauti jie visi.

Arbitražas. Kilus įguloje konfliktui, vadas privalo imtis „arbitro“ pareigų. Priėmęs reikiamą sprendimą, įgulos vadas visada turi jį paaiškinti įgulai. Jei tam skrydžio metu trūksta laiko, savo poelgi įgulos vadas gali pakomentuoti po skrydžio.

Pasitarimo metu tampa svarbūs ir **neverbaliniai veiksniai**. Kūno kalbą geriausia stebėti stebint kūno pozas. Dažniausios pozos – užsidariusi, nusišalinusi, dominuojanti, atvira ir suinteresuota, nuolanki ir susitraukusi. Taip pat didelę reikšmę turi erdvinė bendravimo distancija- galima prieiti arti ir toli, žvilgsnio fokusavimas- kalbant žiūrėti galima į akis, į šoną, į kūną, žvilgnis gali būti ilgas ir trumpas. Visi šie kūno kalbos požymiai turi savitas reikšmes, kurias būtina žinoti.

10. RYSONO MODELIS IR ŽMOGAUS PATIKIMUMAS

Nelinksma, tačiau aviacijos istorija yra pripildyta tragiškų įvykių ir mirčių. Pastangos pagerinti skrydžių saugą tapo pastebimos apie 1950 metus, o šiandieniniame pasaulyje skrydis komercinėmis avialinijomis yra saugesnis negu važiavimas automobiliu ar bandymas pereiti gatvę didmiestyje.

Tenka konstatuoti, jog nors aviacijos įvykių ir katastrofų dažnis per šimtmetį labai sumažėjo, bet aviacinių įvykių kaina nuolat didėja. Toliau ieškoma būdų kaip pagerinti skrydžių saugą ir sumažinti aviacinių įvykių skaičių.

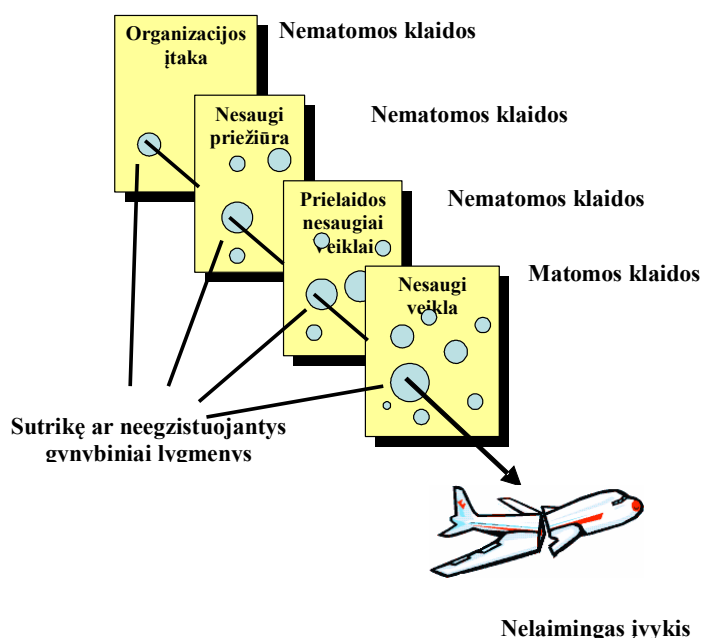
Tačiau, net ir daug inovacijų ir technologinių naujovių įdiegta į aviaciją, esminis klausimas „Kodėl lėktuvai krenta?“ lieka neatsakytas. Atsakyti nėra paprasta. Aviacijos aušroje lėktuvams buvo būdinga tai, kad jie buvo mechanškai nesaugūs. Dabartiniais laikais technika jau pakankamai patikima, įvairių autorių duomenimis 70–80 % aviacinių įvykių įvyksta dėl žmogaus kaltės.

Sprendžiant aviacinės saugos problemas bandoma nustatyti aviacinių įvykių priežastis. Norint išspręsti problemą, reikia ją išskaidyti. Žinojimo, kad 70–80 % aviacinių įvykių įvyksta dėl žmogaus kaltės, nepakanka.

1990 metais Džimas Rysonas (Jim Reason) aprašė 4 žmogaus veiklos organizacijoje sutrikimo lygmenis, kai kiekvienas lygmuo turi įtakos tolesniam. Šis Rysono sukurtas „švediško sūrio“ modelis pateiktas 1 paveiksle.

Rysono pasiūlytas modelis padėjo pažvelgti į avarijos anatomiją identifikuojant silpnąsias kiekvieno lygmens vietas:

- a) **nesaugi veikla;**
- b) **prielaida nesaugiai veiklai** (procedūrų neaiškumas, aplaidumas);
- c) **nesaugi priežiūra;**
- d) **organizacinė įtaka.**



1 pav. Rysono modelis

10.1. Nesaugi veikla

Nuo aviacinio įvykio vertinant atgal, retrogradiškai, pirmas sistemos lygis yra nesaugi operatoriaus veikla, sukėjusi avariją. Kadangi aviacijoje tai dažniausiai yra piloto ar įgulos klaida, dauguma aviacinių avarių tyrinėtojų ir sutelkia pastangas į tai, o didžiausioji dalis kitų priežasčių lieka neištirtos ir nepastebėtos. Laisvai interpretuojant, nesaugi įgulos veikla skirstoma į 2 kategorijas: klaidos ir grubūs pažeidimai. **Klaidos** – tai žmogaus fizinis ar psichinis nepajėgumas įveikti susidariusią situaciją, o **pažeidimai** – tyčinis taisyklių ir procedūrų nepaisymas.

Klaidos gali būti:

- įgūdžių klaidos;
- sprendimų klaidos;
- suvokimo klaidos.

Pažeidimai gali būti:

- įprastiniai;
- išskirtiniai.

Įgūdžių klaidos. Aviacijoje įgūdžiai yra svarbūs, jie nusakomi kaip mokėjimas elgtis su vairolazde ir pedalais. Įgūdžiais paremta veikla yra jautriausia dėmesio ir atminties sutrikimams. Dėmesio sutrikimai susiję su tokiomis įgūdžių klaidomis kaip tinkama regėjimo lauko apžvalga, netinkamas dėmesio paskirstymas ir kita. Pavyzdžiui, užsidegus įspėjamajam signalui, įgula susitelkia ties problema, susijusia su šiuo signalu, bet neseka tinkamai aukščiau. Gyvenime tai būtų atvejis, kai žmogus išgirdęs kažką labai išskirtinio lauke, išeina iš namo apsidairyti, o durys ima ir užsitrenkia.

Atminties klaidos pasireiškia, pavyzdžiui, pametant savo lėktuvo vietą žemėlapyje ar užmirštant, ką norėta padaryti. Ar teko išėjus iš namų pagalvoti, ar užrakinot duris? Ar teko matyti gydytoją, kuris

ligonio klausosi neįsistatęs stetoskopo į ausis? Šie pavyzdžiai iliustruoja, kad pilotas, net ir neveikiamas stresorių, gali užmiršti išleisti važiuoklę ar tinkamai nustatyti užsparnius.

Ilgūdžių klaidoms priklauso ir žmogui būdinga orlaivio valdymo technika. Žinoma, kad dviejų vienodą skrydžių patirtį, reitingą turinčių pilotų skrydžio technika gali labai skirtis. Vieni pilotai skrenda atsargiai ir švelniai, kiti energingai ir aktyviai valdydami orlaivį. Abu ore gali būti saugūs ir pakankamai gerai dirbti, bet vieno orlaivio valdymas gali būti pavojingesnis už kitą.

Dažniausios ilgūdžių klaidos:

- bloga regėjimo lauko apžvalga;
- blogas dėmesio paskirstymas;
- neapdairus pilotavimas;
- praleista procedūra;
- praleistas punktas kontroliniame lape;
- bloga pilotavimo kokybė;
- perdėtai energingas lėktuvo valdymas.

Sprendimų klaidos. Tai daugiausia ištirtos klaidos. Sprendimų klaidos reprezentuoja sprendimus, kurie yra neadekvatūs ir netinkantys konkrečiai situacijai. **Skiriama: procedūrinės klaidos, pasirinkimo klaidos ir problemos sprendimo klaidos.** Procedūrinės sprendimų klaidos, arba **taisyklėmis paremtų** sprendimų klaidos, pasitaiko sprendžiant labai susijusias užduotis: jei atsitiko X, veik Y. Jei užsidedė variklis – jį išjunk, įjunk variklio gesinimo sistemą ir t. t. Aviacinė veikla – tai gera ir tiksliai organizuota struktūra, dauguma sprendimų priėmimų yra procedūriniai. Nereikia apmąstyti, ieškoti analogų praeityje.

Tačiau ne visoms situacijoms numatytas tiesioginis atsakas. Kartais reikia išsirinkti vieną variantą iš kelių galimų reakcijų. Ką turi daryti pilotas, skrydyje priešpriešais sutikęs audros frontą? Jis gali bandyti apskristi nepalankią sritį, nusileisti ir išlaukti audrą ar bandyti kirsti audros debesį. Esant tokioms situacijoms pasitaiko pasirinkimo ar **žiniomis paremtų** sprendimų klaidų. Patirties stoka, laiko trūkumas ar išoriniai dirgikliai gali sutrukdyti priimti tinkamą sprendimą.

Ir galiausiai, galima situacija, kai problema nėra gerai suprantama, o formalios procedūros ar atsako galimybės negalimos. Tokiu atveju kyla pojūtis, kad niekam dar šitaip nebuvo, ir tenka skristi vadovaujantis savo nuojauta. Laimei, tokio tipo klaidų pasitaiko retai.

Dažniausios sprendimo klaidos:

- pasirinkta neteisinga procedūra;
- neteisingai suvoktas avarinis atvejis;
- neteisingas atsakas į avarinį atvejį;
- viršytos galimybės;
- neteisingas manevravimas;
- neteisingai priimti sprendimai.

Suvokimo klaidos. Jos pasitaiko, kai suvoktas aplinkos modelis nesutampa su realia aplinka. Tokio tipo klaidos pasitaiko, kai sensoriniai signalai yra silpni ar neįprasti. Dažniausiai – tai erdvinės padėties iliuzijos ir erdvinė dezorientacija.

Dažniausios suvokimo klaidos:

- neteisingai suvoktas atstumas, greitis, aukštis;
- erdvinė dezorientacija;
- regos iliuzijos.

Pažeidimai. Klaidų pasitaiko, ir kai įgula vadovaujasi turimomis taisyklėmis ir procedūromis; jos yra užfiksuotos daugelyje duomenų bazių. Pažeidimai, priešingai, reiškiantys tyčinį taisyklių ir procedūrų ignoravimą, pasitaiko daug rečiau.

Išskiriamos 2 pažeidimų grupės. Pirmoji – **įprastiniai pažeidimai**, pasitaikantys reguliariai ir administracijos toleruojami. Pavyzdžiui, žmogus dažnai vairuojantis 10 km/h greičiau, nei leidžiama, ar pilotas, kuris dažnai skraido blogu oru, turėdamas tik vizualių skrydžių leidimą. Administracija, tai laikydama smulkiais pažeidimais, nebaudžia – susidaro tarsi nebaudžiama zona. Jei įprastiniai pažeidimai aptinkami aviacijoje, tyrėjai turėtų pasigilinti į administracijos veiklą – kas iš atsakingų asmenų leido nusižengti.

Dažniausi pažeidimai:

- nedalyvavimas pasitarime (angl. *briefing*);
- taisyklių ir procedūrų ignoravimas;
- neįprastas manevravimas;
- netinkamas pasiruošimas skrydžiui.

Antroji grupė – **išimtiniai pažeidimai**. Radus tokį pažeidimą nereikia daryti išvadų apie individo tipiską elgseną ar administracijos aplaidumą. Pavyzdžiui, sustabdžius 100 km/h 60 km/h zonoje važiuojantį vairuotoją nebūtina bausti neištyrus to veiksmo priežasties. Ar pilotas, praskridęs po tiltu, yra pažeidėjas? Išimtinių pažeidimų problema yra ta, kad jie nenuspėjami ir sunku numatyti organizacinius apsaugos nuo jų būdus.

10.2. Nesaugios veiklos priežastys

Tiriant nelaimingus įvykius, reikia atkreipti dėmesį ir į priežastis, sudariusias sąlygas nesaugiai veiklai. Jiems turi įtakos nestandartinės, neatitinkančios situacijos poreikių operatoriaus būklės. Skiriama bloga operatoriaus būklė ir netinkama operatoriaus veikla.

Bloga operatoriaus būklė gali būti:

- pablogėjusi protinė būklė;
- pablogėjusi fiziologinė būklė;
- ribotos fizinės/protinės galimybės.

Netinkama operatoriaus veikla gali būti:

- bloga įgulos sąveika;
- blogas personalo pasiruošimo lygis.

Pablogėjusi protinė būklė. Gera protinė veikla yra būtina daugeliu atvejų, ypač aviacijoje. Pablogėjusi protinė būklė reiškia situacijos valdymo praradimą, išsiblaškimą, protinį nuovargį dėl miego stokos ar kitų stresorių. Čia galima įtraukti ir būdingus asmens bruožus – per didelį pasitikėjimą savimi, neteisingą motyvaciją. Pavyzdžiui, asmuo, kuris yra pavargęs dėl miego stokos, mąstys ir sprendimus priims lėčiau. Panašu, jog nepalankios protinės būklės sukeltų klaidų galima išvengti lengviausiai.

Blogos protinės būklės pavyzdžiai:

- susiaurėjęs dėmesys;
- per didelis pasitenkinimas;
- išsiblaškymas;
- protinis nuovargis;
- skuba;

- netinkama motyvacija;
- blogas dėmesio paskirstymas.

Pablogėjusi fiziologinė būklė. Tai plati kategorija, apimanti fiziologines ar medikamentų sukeltas būsenas. Profesionaliems aviacijos specialistams turėtų būti aišku, kad net nedidelis fiziologinės būklės pablogėjimas gali sukelti nepageidaujamų reiškinių grandinę – erdvinę dezorientaciją ar iliuzijas.

„Prieš skrydį J. Krakys su broliu apžiūrėjo kiekvieną jų rankomis pagamintą skraidyklės varžtelį. Tokia skraidyklė galėtų kainuoti iki 50 tūkstančių litų. Konstruktorius apvažiavo vieną ratą ir pakilo, tačiau maždaug po minutės – 9 val. 40 min. – trenkėsi į žemę. J. Krakys iki nelaimės vietos bėgo apie 150 metrų. Jis pabandė gaivinti nebekvėpuojantį brolių, tačiau nesėkmingai. „Norėjau kartu su broliu kilti, galbūt dviese būtume išvengę nelaimės. Bet aš Zigmą pasitikėjau. Nesėkmingų skrydžių būta ir anksčiau, bet viskas baigdavosi laimingai“, – sakė J. Krakys. Broliai norėjo pakviesti iš Kauno specialistą, kuris išbandytų naują skraidyklę, tačiau nutarė skristi patys. Kai Z. Krakys pakilo maždaug 40 metrų, jo vairuojama 100 arklio galių ir 210 kg traukos skraidyklė pakrypo ir per kelias sekundes rėžėsi į žemę. J. Krakys mano, kad brolis šiam skrydžiui buvo nepasiruošęs psichologiškai, jaudinosi. Išvažiudamas iš namų žmonai Danutei taip pat pasakė nerimaujant, ši jam davė išgerti raminamųjų vaistų“. (Skraidyklė smigo iš dangaus. Lietuvos rytas, 2003 09 08).

Pablogėjusios fiziologinės būklės pavyzdžiai:

- ligotumas;
- susilpnėjusios fiziologinės galimybės;
- fizinis nuovargis;
- per didelis fizinis krūvis;
- vaistų vartojimas;
- netinkamas poilsis;
- netinkamas alkoholio vartojimas.

Ribotos fizinės/protinės galimybės. Šios kategorijos prielaidos pasitaiko tada, kai užduoties reikalavimai viršija piloto pasiruošimo lygį ir galimybes. Pavyzdžiui, žmogaus akys naktį funkcionuoja silpniau. Bet kodėl retas vairuotojas naktį važiuoja lėčiau?

Vertinant kitu aspektu – ne visi asmenys turi pakankamai fizinės jėgos kad galėtų gerai dirbti aviacijos srityje. Pavyzdžiui, parašiuo žiedui ištraukti reikia 15–25 kg jėgos.

Ribotų fizinių/protinių galimybių pavyzdžiai:

- nepakankamas reakcijos laikas;
- regėjimo sutrikimai;
- žymūs sveikatos sutrikimai;
- gabumų ar intelekto stoka.

Operatoriaus veiklai turi įtakos nemažai darbo aplinkos ir asmeninių veiksnių, kurie gali paskatinti veikti nepakankamai saugiai. Bloga, **netinkama operatoriaus veikla** yra antra nesaugios veiklos prielaidų dalis. Dažnai nestandartiniai veiksmai gali sukelti sumaištį įgulyje.

Bloga įgulos sąveika. Gera žmonių tarpusavio sąveika ir komandos koordinacija jau senokai yra esminis organizacinės psichologijos tikslas. Aviacijoje netinkama sąveika gali pasireikšti plačiai – ir tarp įgulos narių, ir bendraujant su orlaivį prižiūrinčiomis tarnybomis ar skrydžių vadovu.

Blogos įgulos sąveikos pavyzdžiai:

- netinkamas bendravimas;

- netinkamas tarimasis;
- nemokėjimas pasinaudoti turimomis priemonėmis;
- nemokėjimas vadovauti;
- neteisingas skrydžių vadovo komandų suvokimas.

Blogas personalo pasiruošimo lygis. Netinkamas darbo ir poilsio režimas, savavališkas vaistų, alkoholio vartojimas – pagrindiniai įgulos darbingumą bloginantys veiksniai. Tačiau net ir nepažeidžiant taisyklių asmens gebėjimas pilotuoti gali pablogėti. Pavyzdžiui, netreniruotam asmeniui nubėgus ryte 10 km distanciją ar suvalgius daug neįprasto maisto darbingumas tikrai bus mažesnis už įprastą.

Blogo personalo pasiruošimo darbui pavyzdžiai:

- per didelis fizinis krūvis;
- netinkamas poilsis.

10.3. Nesaugi įgulos veiklos priežiūra

Į šią dalį Rysonas įtraukė veiksnius ar priežasčių grandinės elementus, sutrikdančius saugią įgulos veiksmų priežiūrą.

Nesaugi priežiūra gali būti skirstoma į keturias kategorijas:

- nepakankama įgulos kontrolė;
- neteisingai suplanuota veikla;
- klaida sprendžiant žinomą problemą;
- priežiūros pažeidimai.

Nepakankama įgulos priežiūra apima plačią netinkamo vadovavimo sritį. Kiekvieno vadovo pareiga yra užtikrinti galimybę mokytis, treniruotis ir tobulėti tam, kad iškelta užduotis būtų atliekama kiek galima geriau. Vadovas turi atlikti situacijos apžvalgą, numatyti veiklos strategiją bei individualiai pakoreguoti užduotis. To nepadarius, įgulos nariai pasijus izoliuoti ir menkaverčiai.

Nepakankamos įgulos priežiūros pavyzdžiai:

- vadovavimo klaidos;
- neteisingai suplanuotos užduotys;
- neteisingai organizuotas kvalifikacijos kėlimas;
- neteisinga profesinės karjeros vadyba.

Neteisingai suplanuota veikla. Šiai kategorijai priskiriami vadovybės veiksmai, kai planuojamos operacijos ar jų atlikimo tempai yra neįgyvendinami ar neatitinka taisyklių.

Neteisingai suplanuotos veiklos pavyzdžiai:

- įgulai pateikiami klaidingi duomenys;
- nesudaroma galimybių įgulai tinkamai pailsėti;
- įgulai nepaliekama laiko tinkamai pasiruošti skrydžiui;
- įgulai duodama taisyklėms ar nuostatams prieštaraujanti užduotis.

Klaida sprendžiant žinomą problemą. Tai nepakankami vadovybės veiksmai, sprendžiant problemą. Pavyzdžiui, leidžiant skristi lėktuvui, kurio sudilusios stabdžių kaladėlės, siūloma rinktis ilgesnį kilimo ir tūpimo taką. Pasikartojančios tokios situacijos sukelia kelia grėsmę ir sukuria nesaugumo jausmą.

Klaidų, sprendžiant žinomą problemą, pavyzdžiai:

- blogai tvarkomi dokumentai;
- klaidingai nustatomi grėsmę skrydžio metu keliantys (pavyzdžiui, nepakankamai pasiruošę, neįgudę) asmenys;
- klaidingai imamasi spręsti problemą;
- klaidingai registruojami nesaugūs veiksmai.

Priežiūros pažeidimai apibūdina sąmoningas vadovų klaidas. Pavyzdžiui, vadovaujantis personalas leidžia asmeniui pilotuoti orlaivį, nors ir žino, kad jis neturi atitinkamos kvalifikacijos ar yra pasibaigęs licencijos galiojimo laikas. Šie pažeidimai dažniau už kitus baigiasi avarijomis.

Priežiūros pažeidimų pavyzdžiai:

- netinkamai taikomos taisyklės ir procedūros;
- leidžiama dirbti nepakankamai kvalifikuotai įgulai.

10.4. Organizacijos įtaka

Aukščiausiu organizacijos lygiu priimti klaidingi sprendimai veikia visą personalą bei gali turėti įtakos įgulos veiksams. Deja, šio tipo pažeidimai į aviacinių įvykių analizę neįtraukiami.

Organizacijos įtaka skrydžių saugai skirstoma į tris kategorijas:

- žmogaus išteklių vadyba;
- organizacijos psichologinio klimato formavimas;
- organizacinio proceso valdymas.

Žmogaus išteklių vadyba. Į šią kategoriją įeina mažiausiai su aviacine avarija susiję veiksniai, tačiau jie vienaip ar kitaip gali sudaryti ar nesudaryti galimybės avarijai ateityje. Tai:

- pradinė ir antrinė specialistų atranka;
- etatų struktūra;
- teisinga paslaugų kainų politika;
- tinkamas pajamų valdymas;
- teisingas įrangos įsigijimas ir netinkamos pardavimas.

Organizacijos psichologinį klimatą formuoja darbuotojų darbo kokybei bei motyvacijai turintys įtakos veiksmai. Organizacijos psichologinį klimatą veikia jos hierarchinė struktūra, administravimas ir jos narių vidinė kultūra. Tai:

- valdymo grandinės ilgis;
- bendravimo lygis;
- įdarbinimo ir atleidimo iš darbo politika;
- skatinimo ir baudymo politika;
- alkoholio ir vaistų vartojimo politika;
- normos ir taisyklės.

Organizaciniam procesui turi įtakos:

- planuojamas veiklos tempas;
- darbas laiko limitu sąlygomis;
- produkcijos kiekis;
- skatinimo politika;

- organizacijos tikslų apibrėžtumas;
- dokumentacija ir instrukcijos;
- rizikos valdymas;
- darbų sauga.

10.5. Žmogaus patikimumas

Žmogaus patikimumas tai yra gebėjimas veikti taip, kaip iš jo reikalaujama, tikimasi. Žmogaus klaidas tyrinėjantys specialistai teigia, kad yra pakankamai geras žmogaus patikimumo lygis, jei iš 100 reagavimo į paprastą užduotį atvejų suklystama 1 kartą.

Žmogaus patikimumą mažina:

- a) stresoriai, nuovargis, žema moralė;
- b) ilga darbo trukmė;
- c) nepriimtinas rizikos laipsnis;
- d) netinkama fizinė ir psichinė sveikata;
- e) įgimtos netinkamos psichologinės charakteristikos;
- f) įgimtos netinkamos fiziologinės charakteristikos;
- g) asmenybės defektai ar trūkumai;
- h) patirties stoka;
- i) silpna motyvacija;
- j) įgūdžių stoka.

Klaidomis vadinami visi atvejai, kai fizinės ar protinės pastangos neduoda laukiamo efekto. Žmogaus klaidų diapazonas platus – nuo neteisingai pavartoto žodžio iki Černobylio atominės elektrinės katastrofos 1986 m.

Kartais daromos klaidos nesukelia nieko blogo, tačiau jos turi tendenciją **kumuliuotis** – klaida sukelia neteisingų veiksmų griūtį – **klaidų grandinę**. Paprastos klaidos pavyzdys – ravint išraunama gėlė vietoj piktžolės, o kumuliacinės klaidos pavyzdys – konstruojant orlaivį padaryta klaida gali sukelti avariją ar katastrofą.

Klaidoms atsirasti turi įtakos **vidiniai ir išoriniai veiksniai**.

Vidiniai:

- a) klaidingas suvokimas;
- b) klaidinga informacijos interpretacija;
- c) ankstyvos nuostatos;
- d) eksperimentavimas;
- e) pablogėjusi atmintis;
- f) nuovargis;
- g) praktikos stoka.

Išoriniai:

- a) stresoriai;
- b) ergonomika (blogas instrumentų ir valdymo prietaisų dizainas);
- c) ekonomika (kompanijos ir organizacijos spaudimas įgulai);
- d) socialinė aplinka įguloje ar kolektyve (kultūros skirtumai).

Žmogaus klaidos skirstomos į šias rūšis:

a) **Nepakankama veikla.** Pats veiklos rezultatas operatorių tenkina, tačiau darbo kokybė yra bloga (pavyzdžiui, grubus nepatyrusio piloto valdomo lėktuvo tūpimas).

b) **Apsirikimas.** Darbo rezultatas operatoriaus netenkina, nors norai buvo geri (pavyzdžiui, nustatomas neteisingas radijo stoties dažnis).

c) **Aplaidumas.** Praleidžiamas elementas ar veiksmų sekos etapas (pavyzdžiui, tūpdamas užmiršta išleisti važiuoklę).

d) **Nusizengimas.** Sąmoningas taisyklių ar procedūrų nesilaikymas (pavyzdžiui, nepaklūstama skrydžių vadovo komandai).

11. SUVOKIMAS AVIACIJOJE

Ilgainiui žmogus prisitaikė gyventi ir veikti pagal aplinkos sąlygas (nedidelių oro temperatūros svyravimų, jūros lygio slėgio ir t. t.). Taip pat prisitaikė ir prie pakankamai nedidelio aplinkos kitimo greičio (pavyzdžiui, einant ar bėgant). Neįprastai greitai judant, kaip būna skrydžio metu, aplinkos suvokimas tampa iškreiptas ir neatitinka įsivaizduojamų lūkesčių.

Iliuzija yra neadekvatus suvokiamo daikto ar reiškinių ir jo savybių atspindėjimas. Iš oro matomi objektai dažnai atrodo kitaip, negu žiūrint nuo žemės. Dėl to, kad nėra stabilaus atskaitos taško, piloto matomas vaizdas gali būti netikslus. Be to, piloto pažintiniams mechanizms skrydžio metu reikia prisitaikyti veikti trečioje dimensijoje, prie kurios žmogaus organizmas nėra įpratęs. Visa tai padeda atsirasti fizinėms ir protinėms iliuzijoms.

Iliuzijos gali atsirasti bet kurioje skrydžio fazėje, nepriklausomai nuo piloto patirties. Jos gali paveikti visus pojūčius, tačiau aviacijoje svarbiausios yra vizualinės (regos) ir pusiausvyros iliuzijos. O pilotai turi žinoti apie neteisingo informacijos interpretavimo galimybę, mechanizmus bei išmanyti apsaugos nuo iliuzijų būdus.

Vizualinės iliuzijos aviacijoje dažnai susijusios su patirties stoka. Pavyzdžiui, pilotas, dažnai skraidantis santykinai užterštu oru, žino, jog daiktai ir objektai yra arčiau, negu atrodo. Skraidantis labai švriu oru pilotas iš patirties žino, kad daiktai ir objektai yra toliau, negu atrodo. Taigi abu šie pilotai, matydami tą patį objektą iš vienodo atstumo, distanciją iki jo įsivaizduos skirtingai. Nemažai aviacinių avarių poliariniuose regionuose įvyko būtent dėl to, kad pilotai suklysdavo vizualiai numatydami atstumą iki kilimo ir tūpimo tako (KTT).

Toliau yra pateikiamos įvairiuose skrydžio etapuose dažniau pasitaikančios iliuzijos.

11.1. Iliuzijos lėktuvui riedant

Net būdami ant žemės galime patirti iliuzijas. Pravažiuojant pro šalį kitam lėktuvui gali susidaryti mūsų lėktuvo judėjimo įspūdis. Riedant gali pasitaikyti **reliatyvaus judėjimo** ir **kabinos aukščio iliuzijų**.

Smarkiai sningant gali susidaryti klaidingas judėjimo pojūtis. Riedant pavėjui, per langą bus matyti vertikalčiai krintančios snaigės ir tai gali sukelti sustojusio lėktuvo įspūdį, nors faktiškai jis gana greitai judės. Paspaudus stabdžius galima sulaukti netikėtų pasekmių. Ir priešingai, lėktuvui labai lėtai judant pirmyn prieš vėją, gali kilti stiprus greito judėjimo įspūdis. Kad tiksliai įvertintų greitį, pilotas turi įdėmiai žvalgytis į stabilius orientyrus.

Piloto akių aukštis nuo KTT irgi gali būti neteisingo greičio įvertinimo priežastis. Persėdus skraidyti į kito tipo lėktuvą, kuriame kabina yra aukščiau, atskaitos taškai žemės paviršiuje yra toliau ir tai sukelia lėtesnio judėjimo iliuziją. (Pavyzdžiui, *Boeing 747* piloto akys yra 8,66 m virš žemės, o *DC 9* – 3,48). Pradinio mokymo metu pilotai riedėjimo metu dažnai viršija greitį.

11.2. Iliuzijos lėktuvui kylant

Išorinė regimoji informacija gali būti neteisinga:

- a) Tuoju po pakilimo naktį horizontu gali būti palaikoma bet kuri tiesesnė šviesų linija – gatvė, apšviestas krantas ir t. t.
- b) Skrendant naktį virš vandens nedidelių laivų šviesos gali būti suvoktos kaip žvaigždės.
- c) Skrendant nedideliame aukštyje ilgesnį laiką gali kilti nuolatinės nuokalnės iliuzija.
- d) Skrendant kalvota vietove – tai gali atsitikti avarinio tūpimo metu – antžeminės šviesos gali būti sumaišomos su žvaigždžių šviesa ir neteisingai pakoreguojamas skrydžio profilis.
- e) Nuožulnus debesų ruožas gali sukelti posvyrio iliuziją.
- f) Pakilus arba artėjant tūpti, jei žemės paviršiuje esanti nuokalnė sukelia stiprią greito aukštėjimo iliuziją.
- g) Ir atvirkščiai, pakilus arba artėjant tūpti paviršiuje esanti įkalnė sukelia lėto kilimo iliuziją.

11.3. Iliuzijos lėktuvui skrendant

Skrydžio metu gali sutrikti bet kuri iš kūno pusiausvyrą ir orientaciją erdvėje užtikrinančių pojūčių sistemų. Tuomet kyla vizualinės, vestibuliarinės ar proprioceptinės iliuzijos.

Vizualinės iliuzijos:

a) **Reliatyvaus judėjimo iliuzija.** Tai objektų tarpusavio padėties kitimo klaidingas suvokimas. Šią iliuziją pilotai gali patirti grupinių skydžių metu, stebėdami orlaivių tarpusavio padėties kitimą. Ši iliuzija kyla ir sraigtasparniui kybant virš aukštos žolės – rotorius srovės pučiama žolė banguoja ir atrodo, kad sraigtasparnis juda, panašiai būna ir virš vandens.

b) **Žemės šviesų supainiojimas.** Kartais yra klaidingai suvokiamos žemėje tam tikra tvarka išsidėsčiusios šviesos. Pavyzdžiui, šviesos išilgai jūros ar upės kranto gali būti suvoktos kaip horizonto linija.

c) **Klaidingai suvokiamos vertikalios ir horizontalios linijos.** Debesų formacijų kontūrai gali būti sumaišyti su horizonto linija.

d) **Gilumo suvokimo iliuzija.** Skrendant virš dykumos, sniegynų ar vandenyno, pilotas gali patirti iliuziją, kad skrenda didesniame aukštyje, negu yra iš tikrųjų. Tai yra dėl vizualinės informacijos – išorinių atskaitos taškų – trūkumo. Gilumo suvokimo iliuzija susidaro ir skrendant blogo matomumo sąlygomis – per rūką, lietų ar dūmus. Matomi objektai atrodo esą toliau, negu yra iš tikrųjų.

e) **Struktūros iliuzija.** Dykumoje, žiūrint pro įkaitusio oro bangas, tiesios linijos gali atrodyti banguotos. Tokią iliuziją sukelia ne tik šilumos bangos, bet ir krintantis sniegas, lietus, šlapdriba. Žiūrint pro stiprų lietų, gali atrodyti, kad orlaivio aeronavigacinės ugnys yra kitoje vietoje, ar viena atrodyti kaip dvi. Orlaivio kabinos stiklai dėl šviesos refrakcijos tam tikromis sąlygomis taip pat gali sudaryti struktūros iliuziją.

f) **Autokinezė.** Tamsoje žiūrint į nejudantį šviesos šaltinį ilgiau kaip keletą sekundžių, jis pradeda judėti. Tai yra autokinezės iliuzija. Buvęs nejudantis šviesos šaltinis pradeda judėti švytuokliniais judesiais. Net ir žinant, kad tas šviesos šaltinis negali judėti, ir į jį žiūrint labai įdėmiai, matomas jo judėjimas nenustoja.

g) **Atvirkščios perspektyvos iliuzija.** Skrendant naktį pasirodęs kitas orlaivis gali atrodyti tolsta, kai iš tikrųjų jis artėja. Ši iliuzija dažnai patiriama naktį stebint lygiagrečiu kursu skrendantį orlaivį. Norėdami nustatyti skrydžio kryptį, įgulos nariai turi stebėti orlaivio aeronavigacinės ugnis ir santykinę tarpusavio padėtį. Jei ugnių intensyvumas stiprėja – orlaivis artėja, jei silpnėja – tolsta.

Vestibuliarinės iliuzijos. Dėl kampinio pagreičio įtakos puslankiniams kanalams gali kilti somatogyrinės ar somatogravinės iliuzijos. Apie jas rašyta 4.7 skyriuje.

Proprioceptorių siunčiama informacija, jeigu jos nepalaiko kitų sensorinių sistemų siunčiama informacija, gali sukelti klaidingą kūno padėties pojūtį. Atliekant posūkį, kūnas dėl įcentrinės jėgos

pasunkėja ir susidaro **kilimo iliuzija**. Posūkiui pasibaigus, kūnas palengvėja ir atsiranda žemėjimo iliuzija. **Proprioreceptinė iliuzija** viena pasireiškia retai.

Dažna problema aviacijoje yra artėjančio orlaivio santykinio aukščio ir galimo susidūrimo rizikos įvertinimas. Toli skrendantys orlaiviai gali atrodyti skrendantys aukščiau, bet prasilenkiant būna žemesniame aukštyje. Kalnų viršūnės, debesis iš toli atrodo iškilę virš lėktuvo trajektorijos, bet artėjant prie jų žemėja.

Kreiseriniame skrydyje taip pat gali pasitaikyti ir kitos vizualinės (reliatyvaus judėjimo, žemės šviesų, gilumos bei struktūros supainiojimo), vestibuliarinės (somatogyrinės, somatogyrinės) iliuzijos.

11.4. Iliuzijos lėktuvui tupiant

50 % avialinijų avarių įvyksta artėjimo tūpti ir tūpimo fazėse. Dažniausia jų priežastis (73 %) – žmogaus klaida. Šiuose skrydžio etapuose pilotui kyla 3 uždaviniai:

- a) nuspręsti, kada pradėti žemėjimą;
- b) išlaikyti tikslią tūptinės trajektoriją;
- c) tupiant laiku priimti tinkamus sprendimus.

Žemėjimas. Žemėjimą pradėti padeda aerodromo sistemos VASI ar PAPI. Be jų, pilotas, gerai žinodamas reljefą, gali tinkamai pradėti žemėti orientuodamasis į antžeminius orientyrus. Normaliai, kaip parodyta 41 paveiksle, žemėjama 3° kampu.

Nuožulni vietovė gali iškreipti horizonto ir savo padėties horizonto atžvilgiu suvokimą bei atitinkamai paveikti tūptinės trajektoriją.

Jei kilimo ir tūpimo takas yra įkalnėje, pilotas jaučiasi skrendąs virš tūptinės. Patikėjęs šia iliuzija nuleidžiama orlaivio nosis ir mažinamas aukštis. Tai atliekant prie žemės, galima avarija. Be to, toks kilimo ir tūpimo takas (KTT) atrodo trumpesnis, negu yra iš tikrųjų.

KTT esant nuokalnėje pilotui atsiranda skrydžio žemiau tūptinės iliuzija. Pakludamas jai pilotas sumažina tūptinės kampą. Nors šis KTT atrodo ilgesnis negu yra, lėktuvas arba nutupia tako gale, arba praskrenda KTT, arba, sumažėjęs greičiui, nukrenta.

Piloto padėčiai suvokti turi įtakos ir KTT plotis. Išmokęs tūpti ant standartinio 150 ft (46 m) KTT, pilotas, artėdamas tūpti ant nepažįstamo siauro KTT, jausis esantis virš tūptinės.

Taip pat tūpdamas siauresniame, negu įprasta, take, pilotas irgi jausis esantis virš tūptinės.

Šią iliuziją dažnai pajunta studentai, mokęsi skraidyti Kyviškių aerodrome ir pirmą kartą atskridę į Vilniaus tarptautinį oro uostą.

Tupiant naktį aerodrome, esančiame dykumoje, miške ar vandenyje, matomos tik tako ar aerodromo šviesos. Vizualiai nustatyti atstumą iki KTT sunku. Tai vadinama „**juodosios skylės efektu**“. Trūkstant atskaitos taškų įvertinant atstumą kyla aukštos tūptinės iliuzija. Reaguodami į tai pilotai mažina tūptinės kampą. Kartais viskas baigiasi avarija prieš KTT pradžią.

Tūptinės trajektorija. Nukreipus orlaivį tupdymo konfigūracijoje į tinkamą tūptinę, santykinai lengva vizualiai išlaikyti reikiamą trajektoriją fiksuojant atskaitos taško vietą priekiniame stikle. Tačiau neapdairiai praradus greitį ir aukštį, KTT vaizdas bus matomas lygiai toks, koks ir turėtų būti skrendant teisingai. Tai tampa ypač svarbu tupiant naktį.

Sprendimų priėmimas tupiant. Siekdamas tinkamai išlyginti lėktuvą ir sumažinti variklių trauką pilotas galutiniame tūpimo etape turi greitai vertinti ir spręsti, kadangi:

- a) mažėjant aukščiui didėja antžeminių objektų artėjimo greitis;
- b) mažėjant atstumui didėja objektų (oro uostų statinių, žibintų) dydis;
- c) plėtėja KTT;

d) keičiasi KTT ir jo aplinkos tekstūra. Žiūrint iš aukštai pieva matoma kaip vientisas žalias dangalas, o prie žemės jau matyti žolės. Yra aprašytas atvejis, kai pilotas tūpė į džiungles manydamas, jog tai pieva.

Daugumos orlaivių važiuoklė yra toliau ir žemiau negu pilotų kabinos. Todėl ratai paliečia žemę ne piloto atskaitos taške, bet anksčiau. Ir kuo lėkštesnė tūptinė, tuo didesnis atstumas tarp šių taškų.

11.5. Kaip išvengti iliuzijų

Iliuzijas gali patirti kiekvienas pilotas, nes jos kyla ne dėl liguistos būsenos, o dėl pojūčių sistemų normalių fiziologinių savybių. Gera sveikata ir savijauta, profesionalumas, tinkamas kabinos ir prietaisų dizainas, gebėjimas greitai suvokti prietaisų rodmenis mažina iliuzijų atsiradimo tikimybę. Erdvinės orientacijos praradimo tikimybė didėja, kai pilotas savo pojūčiais pasitiki labiau negu prietaisų rodymais.

Norėdami sumažinti iliuzijų atsiradimo tikimybę, aviatoriai turi:

- a) skridami visada turėti vizualius atskaitos taškus (tikrą ar dirbtinį horizontą);
- b) skrydžio metu niekada ilgai ir įdėmiai nežiūrėti į vienišą šviesos šaltinį;
- c) po ilgos skraidymų pertraukos pirmasis skrydis turi būti atliekamas paprastomis sąlygomis;
- d) prieš naktinius skrydžius leisti akims adaptuotis tamsoje; vengti skraidymų esant nuovargiui ir nerimui, hipoksijai bei hipoglikemijai.

Skrydžio metu atsiradus iliuzijoms, pilotas turi:

- a) nekoreguoti orlaivio padėties pagal savo pojūčius;
- b) visą dėmesį sutelkti į pagrindinių ir pagalbinių prietaisų rodymus;
- c) papurtyti galvą, palaikyti radijo ryšį, kreiptis pagalbos į įgulos narį ar skrydžių vadovą.

11.6. Suvokimui turintys įtakos veiksniai

Egzistuoja keletas aplinkos veiksnių, padedančių suklysti. Tai:

a) **Refrakcija.** Esant šlapiam priekiniam stiklui dėl matomo vaizdo refrakcijos KTT atrodys esantis žemiau negu yra iš tikrųjų. Pasikliaudamas matomu vaizdu pilotas skris žemiau normalios tūptinės.

b) **Lietaus lašai** ant priekinio stiklo naktį sustiprina aerodromo šviesų ryškumą ir KTT atrodo esantis arčiau. Dieną lietaus lašai lemia žemą artėjimą.

c) **Liūtis** prieš KTT sukelia didesnio atstumo iliuziją.

d) **Sniegas** ant KTT žiemą „nutrina“ ribą tarp žemės ir dangaus. Tampa sunku vizualiai nustatyti KTT ribas. Be to, skrydžio metu nelengva atskirti snieguotas kalnų viršūnes nuo debesų.

e) **„Baltoji danga“** gali pasitaikyti sningant ir esant nuliniam matomumui arba akinant krintančioms sniegams. Be to, sniegas neatspindi radaro impulsų ir apsnigtos aukštumos gali būti nepastebimos.

f) **Rūkas ar dūmai.** Šiais atvejais aerodromo šviesos atrodo blyškios ir sukuria toliau esančio KTT įspūdį. Taip galima jį perskristi.

g) **KTT šviesos.** Jų intensyvumas gali išprovokuoti suvokimo klaidas. Labai ryškios šviesos sukuria artimesnio tako įspūdį, blankios – tolimesnio.

h) **Vanduo.** Skrendant virš vandens dėl orientyrų trūkumo labai sunku įvertinti aukštį.

11.7. Erdvės apžvalga

Jei skrydžio metu netoli esantis orlaivis kabinos stikle matomas toje pačioje vietoje, tai reiškia, kad abiejų orlaivių kursai susikirs. Jei netoli esančio orlaivio vaizdas stikle judės aukštyn, žemyn ar į šoną, tai abu orlaiviai, laikydamiesi savo kursų, sėkmingai prasilenks. Judant prasilenkiančiais kursais

dideliais greičiais net pavojingai priartėjus atskrendančio orlaivio vaizdas tinklainėje bus labai mažas. Pavyzdžiui, dviems orlaiviams skrendant 800 mazgų greičiu priešpriešiniais kursais, 3 sekundės iki susidūrimo pilotų tinklainėje atskrendantis orlaivis atrodys 0,5° dėmė. Tai per mažas objektas jį pastebėti.

Kiekvienu skrydžio momentu yra tam tikra susidūrimo tikimybė. Naujausios skrydžių valdymo ir orlaivių radarų sistemos šią tikimybę labai sumažino, tačiau ji nėra visiškai pašalinta. Todėl pilotai turi nuolat akylai stebėti erdvę ir prietaisų rodymus. Net ir gera erdvės apžvalgos technika negarantuoja visiškos sėkmės. Eksperimento JAV metu gero matomumo sąlygomis pilotai buvo informuojami apie galimą susidūrimą. Tačiau tik 50 % jų sugebėjo laiku pastebėti artėjantį orlaivį ir imtis reikiamų veiksmų.

Stebint judantį objektą akys atitinkamai juda. Tačiau stebint erdvę, kurioje nėra aiškaus stebimo objekto, akys juda ne tolygiai, bet smulkiais staigiais judesiais. Po kiekvieno judesio būna poilsio periodas, o visas šis ciklas užtrunka apie 0,3 sekundės.

Rekomenduojama erdvės apžvalgos technika:

- a) dangus turi būti peržvelgiamas apie 10° sektoriais;
- b) kiekvienas akių judesys turi būti ne daugiau kaip 10° į šoną nuo buvusio; žvilgsnis fiksuojamas ne trumpiau kaip 2 sekundes;
- c) turi būti apžvelgiama ir aukščiau bei žemiau orlaivio esanti erdvė;
- d) labai svarbus periferinis regėjimas. Naktį tik jis funkcionuoja;
- e) jei dalį erdvės užstoja kliūtys – kabinos, durų rėmai – ji lieka nematoma. Siekiant to išvengti, reikia pasilenkti ar pasisukti;
- f) ypač rūpestingai erdvė peržvelgiama prieš kylant, kilimo ir tūpimo metu, net jei skrydžių vadovas pranešė, kad erdvė laisva;
- g) jei skrydžio metu nematyti kito orlaivio horizontalaus ar vertikalios judėjimo, o jo vaizdas didėja, reikia nedelsiant imtis veiksmų, kad būtų išvengta susidūrimo.

12. MIEGAS IR NUOVARGIS

Miegas yra periodiška funkcinė žmogaus ramybės būseną, kuriai būdingas specifinis nervų sistemos ir viso organizmo neveiklumas: nieko tikslingai neveikiama, mažai judama ir nereaguojama į aplinkos dirgiklius, sulėtėja kvėpavimas, kraujotaka bei sumažėja kūno temperatūra. Miegodamas žmogus netgi auga. Žmogus pramiega trečdalį gyvenimo. Miegas labai didelę reikšmę turi žmogaus nervų sistemos veiklai, protiniam darbui.

Įgulų nariams nereikėtų įsivaizduoti miego kaip paprasto dienos nuovargio atstatančio fenomeno. Tam, kad būtų galima išlikti maksimaliai fiziškai ir psichiškai darbingam, labai svarbu suprasti aktyvią miego rolę organizmą ruošiant būsimai dienai ir išmokti jį planuoti.

12.1 Sąmonės būsenos

Nėra vieningo apibrėžimo, kas yra sąmonė, bet turėdami omenyje **sąmonę** galvojame apie aplinkos, savęs patyrimo srautą, mintis, jausmus, pojūčius, savęs kontrolę, pasirinkimus, aktyvumo planavimą. Prieš sąmonę yra tie dalykai, į kuriuos nefokusuojame dėmesio, bet galėtume fokusuoti. Pavyzdžiui, „**Kokteilių pobūvio fenomenas**“ – greita reakcija į šnekančių žmonių būryje išgirstą savo vardą. Aviacijoje – skrydžio metu užuodę silpną dūmų kvapą tikrai į jį atkreipsite dėmesį ir stengsitės apie tai gauti daugiau informacijos. Daugelis minčių ir atsiminimų, kurie yra prieš sąmonę, gali greitai būti į ją perkelti. Kuo automatiškesnis tampa veiksmas, tuo mažiau jis reikalauja sąmonės kontrolės, ir po to visai iš jos išeina. Pavyzdžiui, vairavimas, grojimas. Bet norint galima vėl jį kontroliuoti.

Pasąmonė sąmonei greitai neprieinama. Jei nenorima informacija bus išstumta į sąmonę, ji žmogui tampa prieinama tik hipnozės būdu. Pasąmonė kartais pasireiškia per apsirikimus, sapnus, bet įsisauginimas reikalauja atitinkamo darbo.

Alternatyvios sąmonės būsenos gali atsirasti ypatingo patyrimo pavyzdžiui, avarijos metu arba pasiekiamos meditacijų, psichotropinių preparatų dėka. Pakartotinai naudojant šias medžiagas, atsiranda fizinė priklausomybė. Neuronų jungtyse mažėja cheminis jautrumas tam tikrai medžiagai, ir jos reikia vis daugiau. Organizmas neatstatomai nustoja gaminti savas narkotines medžiagas. Žmogus visam gyvenimui lieka labai jautrus bet kokiam stresui, skausmui. Atsakingą piloto darbą dirbantis žmogus turėtų ypač vengti psichotropinių medžiagų, kurios dabar tapo tokos populiarios ir žinoti jų sukeliamus pavojus.

Psichoaktyvios medžiagos:

1. Depresantai. Tai trankvilizatoriai arba raminantys vaistai (relaniumas, klonezepamas, valiumas, ksanaksas, tranksenas ir kt.). Trankvilizatoriai turi trejopą poveikį: slopina nerimą, migdą, atpalaiduoja raumenis. Taip pat prie depresantų priskiriamas alkoholis, kuris naudojamas mažais kiekiais atpalaiduoja emocijas ir palengvina bendravimą, bet visumoje slopina. Geros emocijos alkoholio pasekoje yra išmoktos. Buvo atlikti tyrimai suleidžiant alkoholį į kraują žmonėms, kurie nežinojo, kad tai yra alkoholis - tiriamieji pastebėjo tik jėgų pakilimą ir nuslūgimą, nesusijusį su jokiomis emocijomis. Panašiai kaip alkoholis veikia ir iš kanapių padaryti marihuana ir hašišas.

2. Opiatai slopina, mažina fizinius kūno pojūčius. Opijuje yra morfinas ir kodeinas. Heroinas yra morfino derivatas, heroino poveikis - palaimos jausmas, nejautrumas skausmui, alkui, nerimo išnykimas. Metadonas labiau paplites, silpnesnis už heroiną, bet efektas ilgesnis. Opiatai labai dažnai tampa mirties priežastimi dėl fizinių pojūčių slopinimo ir dėl neaiškos koncentracijos gatvės prekyboje.

3. Stimuliantai. Žinomiausi stimulantai yra amfetaminas, kokainas, krekas, „extazy“. Dar jie naudojami kaip dopingas, metant svorį. Jie didina sujaudinimą, mažina nuovargį ir nuobodulį, padidina energiją, pasitikėjimą savimi, bet kiek geras būna „viršus“, tiek blogas būna „dugnas“. Dugnas - tai nuovargis, depresija, susierzinimas. Galimi net šizofrenijos simptomai.

4. Haliucinogenai. Dalis jų gaminama iš kaktusų, dalis iš grybų, dalis sintetiniai (LSD). Jų poveikyje dramatiškai kinta garsai ir spalvos, savo kūno, laiko suvokimas arba kyla vaizdinės, garsinės, taktilinės haliucinacijos, atsiranda įvairūs sunkiai nusakomi mistiniai potyriai. Haliucinogenai pavojingi, nes jų poveikyje prarandama orientacija realybėje, žmogaus elgesys tampa iracionalus, dezorientuotas - pavyzdžiui, jis gali staiga išsokti pro langą. Kiekvienas gali turėti tiek gerą, tiek blogą kelionę, kurios iš anksto negalima nuspėti. Kartais pasireiškia grįžimo efektas - po kurio laiko be jokio narkotinio poveikio žmogus gali pradėti haliucinuoti ir matyti tas pačias haliucinacijas.

12.2 Miegas

Esminis skirtumas tarp miego ir būdravimo – miegantysis neturi valios ir negali atsiminti apie gyvenimą budrumo metu. Be retų išimčių, jis negali laisvai rinktis, o yra valdomas sapno ir pagautas savo kūrinį – ištirpsta riba tarp žmogaus ir aplinkos.

Daugelis žmonių miega apie 8 val., bet kai kas miega 4 - 5 val. ir tai yra normalu. Vaikai miega ilgiau, seni žmonės trumpiau, vieni linkę keltis vėliau, kiti – anksčiau. Encefalografu matuoti elektrinių potencialų pokyčiai smegenyse žmogui miegant, ir taip išskirti 4 miego gyliai.

4 miego gyliai:

- a) Pirmoje miego stadijoje sumažėja bangų amplitudė nuo 8-12 Hz, stebimų budrumo metu
- b) Antroje stadijoje dažnis ima mažėti, bet tuo pačiu atsiranda 12-16 Hz šoktelėjimai.

c) Trečioje ir ketvirtoje stadijoje bangų dažnis nukrinta iki 1-2 Hz, amplitudė padidėja. Šios bangos vadinamos delta bangomis, ir tuo metu žmogų labai sunku pažadinti. Šios fazės metu akių judesių nėra, širdis ir kvėpavimas dirba lėčiau, raumenys atsipalaiduoja, sumažėja smegenų aktyvumas.

d) Taip pat svarbi yra greitų akių judesių faze, dar vadinama **REM** (angl. „Rapid eye movements“) faze. Šios fazės metu elektromagnetinės bangos yra dažnesnės negu budrumo metu, t.y. smegenys veikia visu galingumu, sapnuoja. Manoma, kad ne REM miego metu vyksta fizinis poilsis, o REM – psichologinis. Pavyzdžiui, po sunkaus fizinio darbo būna daugiau ne REM miego, o žmonės turintys intensyvių psichologinių pergyvenimų daugiau sapnuoja. REM fazėje smegenys yra aktyvūs – aktyvuoti smegenų neuronai, kurie atsakingi už motorikos reguliaciją ir regos informacijos apdorojimą. Po keturių nemiegotų naktų nerandama jokių didesnių fizinių sutrikimų, žmogus gali atlikti neilgius intelekto testus, bet po sapnų deprivacijos blogėja atmintis ir gavęs miegoti normaliai vieną naktį žmogus ištiesai sapnuoja. Jei atsibundame REM fazės metu, atsimename sapną, kitų fazių metu – neatsimename.

Miego metu žmogus keletą kartų pereina per visus miego gylius, pradėdamas nuo pirmos fazės, pereidamas iki ketvirtos, po to vėl sugrįždamas iki pirmos, bet neatsibundamas, o pereidamas į REM fazę. Kūdikiai pusę laiko praleidžia REM fazėje, seni žmonės mažiau būna trečioje ir ketvirtoje miego fazėje.

Miego sutrikimai nustatomi ne tada, kai žmogus nepatenkintas miegu, atsibunda arba neužmiega, o tada, kai dieną jaučiasi blogai. Galimi ir „atvirkštiniai“ sutrikimai, susiję su miegu – tai staigus sapnų įsiveržimas į dienos veiklą, užmigimas dieną, vadinamas **narkolepsija** (jei studentas užmiega paskaitos metu, tai ne sutrikimas, bet jei dėstytojas – tai jau narkolepsija).

Nemigos priežastys:

- a) Padidėjęs nerimo lygis- sunku užmigti vakare;
- b) Depresija- atsibundama per anksti ryte;
- c) Netikiosios miegojimo sąlygos – pavyzdžiui, nepatogiai lova, miegojimas dviese;
- d) Nesugebėjimas persijungti į miego režimą, t.y. per daug aktyvi veikla ir rūpesčiai prieš miegą, ritualų trūkumas, kaip antai knygos skaitymas, prausimasis, šilto gėrimo puodelis;
- e) Per mažas kūno temperatūros pakilimas dieną, arba jos pakilimas netinkamu metu, pavyzdžiui, vakare (tai trukdo kūno temperatūrai nukristi naktį). Ypač stipriai tai patiria žmonės, kurie dieną daug guli.

12.3 Miego problemos aviacioje

Igulų nariams nereikėtų įsivaizduoti miego kaip paprasto dienos nuovargį nuimančio fenomeno. Tam, kad būtų galima išlikti maksimaliai fiziškai ir psichiškai darbingam, labai svarbu suprasti aktyvią miego rolę organizmą ruošiant būsimai dienai ir išmokyti ją planuoti. *Naval Safety Center* raportų, užpildytų karo aviacijos gydytojų, statistinė analizė parodė du veiksnius, turinčius aiškų ryšį su avaringumu. Pirma, darbo valandų skaičius per paskutines 24 valandas: pilotai, dirbantys ilgiau kaip 10 valandų, turi didesnę avarijų tikimybę, negu dirbantys ne daugiau kaip 10 valandų. Antra, darbo metas: skrydžiai tarp 9 ir 18 valandos statistiškai yra saugesni, negu už šio intervalo ribų.

Miego/aktyvumo ciklą galima įsivaizduoti kaip „kredito-debeto“ sistemą, kai už kiekvieną miego valandą žmogus gauna 2 taškus, o už kiekvieną aktyvumo valandą praranda tašką. Be to, kad ir kiek laiko žmogus bemiegotų, 16 taškų miego kreditas neviršijamas, taigi „susitaupyti“ miego negalima. Kuo mažiau „miego kreditų“ žmogus turi, tuo labiau nori miego. Paprastai jis eina miegoti, kai turi mažai ar 0 „miego kreditų“, ir miega apie 8 val. Paskui, turėdamas 16 „miego kreditų“, būna pasiruošęs 16-ai aktyvumo valandų. Joms praėjus, vėl reikia gauti „miego kreditų“ – pamiegoti. Taip ir kartojasi šis 24 val. ciklas.

Kartais darbo ar šeimos reikalai trukdo laikytis 8 val. miego ir 16 val. aktyvumo ritmo. Miegojęs 4 val. vietoj 8, žmogus, kol pasijus pavargęs, turi 8 veiklos valandas. Galima truputį atsigauti numigus po pietų, bet tai yra ne taip veiksminga, negu gerai išsimiegoti naktį.

Kartais miego ir budrumo ritmas keičiamas visai savaitei, o savaitgalį grįžtama prie normalaus ritmo. Pamaininis darbas sukelia **dezadaptacijos** ir **desinchronizacijos sindromus**, pasireiškiančius antsvorio atsiradimo, virškinimo problemomis, galvos skausmais, miego sutrikimais.

Yra dvi galimybės prisiderinti prie pamaininio darbo specifikos:

Pirmoji galimybė yra kelias naktis prieš naktinę ar vakarinę pamainą eiti miegoti anksčiau ir anksčiau keltis, taip bandant paankstinti savo organizmo cirkadinius ritmus.

Antrasis būdas – naktį prieš naktinę ar vakarinę pamainą eiti miegoti vėliau, miegoti ilgai, dieną eiti pogulio ir sukaupti kiek galima daugiau miego kreditų.

Aviacijos medicinoje ir darbo medicinoje laikomasi šios pamainų keitimosi taisyklės: pamainos turi būti keičiamos į vėlesnes pamainas (rytinė pamaina → popietinė pamaina → naktinė pamaina).

Asmenys, miegantys po pietų, turi tam tikrų pranašumų, lyginant su nemiegančiais, – jų bendras darbingumo lygis yra didesnis.

Ilgėjant skrydžiams iškilo prislūgimo krėslė legalumo klausimas. Numigęs 20–30 minučių pilotas jausis atsigavęs ir galės geriau pilotuoti; tai ypač pageidautina prieš sudėtingiausią skrydžio fazę – žemėjimą ir tūpimą. Bet be gero efekto, šis prislūgimas turi keletą pavojų. Pirmiausia tai nėra garantijų, jog užsnūdus vienam pilotui neužsnūs antras. Kitas pavojus, kad pabudęs pilotas dar apie 5 minutes bus prislopintas ir nesugebės tinkamai veikti. Visiškas darbingumo atsistatymas pabudus iš pogulio trunka ne mažiau kaip 20 minučių. Yra griežtai reikalaujama, jog pilotas būtų atsibudęs ne mažiau kaip vieną valandą iki nutupiant.

Labai pavargus gali pasitaikyti **mikromiego** epizodai. Tai labai trumpi – 1–3 sekundžių trukmės miego periodai. Nors mikromiegas yra įrodytas smegenų bioaktyvumo registravimo metodais, patys pilotai gali jo neįvertinti. Skrydžių saugos atžvilgiu tai pavojinga.

Ilgų tarpkontinentinių skrydžių metu ir įgula, ir keleiviai susiduria su kūno ritmų desinchronizacijos keliamomis problemomis, jei skrendama ten, kur vietinis laikas skiriasi nuo išskridimo vietos laiko.

Keliaujant į Vakarus, kūnas prisitaiko prie naujo laiko paprasčiau. Taip yra todėl, kad, keliaujant šia kryptimi, judama kartu su Saule ir keliautojo patiriamas šviesusis paros metas pailgėja. Daugelis kūno bioritmų ciklų būtų 25 val. trukmės (jei laiko ženklai negražintų atgal), jie turi natūralią tendenciją judėti į priekį 1 val. per parą greičiu. Keliaujant į Rytus, priešingai, šviesusis paros metas sutrumpėja ir bioritmai, prieštaraujantys natūraliai tendencijai, yra „spraudžiami“ į trumpesnę kaip 24 val. laiko tarpą.

Tarp Londono ir Niujorko yra 5 val. laiko skirtumas. Skrendant iš Londono į Niujorką, para trunka 29 val. Kadangi kūno bioritmai turi tendenciją didėti iki 25 val., susidaro 4 val. skirtumas. Skrendant iš Niujorko į Londoną, para trunka 19 val. Skirtumas tarp jos ir bioritmų paros – 6 val., t. y. 2 val. didesnis, negu skrendant į Vakarus.

Desinchronizacijos problema tampa aktuali, kai greitai kertamos daugiau kaip 4 laiko juostos. Prisitaikymas prie vietinio laiko – **resinchronizacija** – trunka 90 minučių kiekvienai kirstai laiko juostai. Pilotas, nuskridusio iš Vilniaus į Tokiją, laiko poslinkis sudaro 9 valandas. Adaptacija trunka 6 dienas. Dažniausiai pilotams tiek laiko neskiriama; po 2–3 dienų jie skrenda atgal. Parskridus į namus vėl pasireiškia desinchronizacijos efektai.

Cirkadinės disritmijos problemoms spręsti aviacijos medicinos problemas tiriantys mokslininkai skiria daug dėmesio. Tarp bendrų visiems tinkančių dėsningumų yra ir individualių taisyklių, kurias įgulų nariai sau pritaiko patys. Toliau pateikiama keletas pavyzdžių:

Sustojus trumpesniai nei 24 valandos laikotarpiui, planuojant netrukus skristi atgal, patariama laikytis įprasto namuose miego – aktyvumo ciklo.

Sustojus 24 valandų laikotarpiui problemų daugiausia. Šiuo atveju nepakanka laiko gerai du kartus išsimiegoti, bet yra per ilgas laiko tarpas miegoti vieną kartą. Todėl patariama truputį pailsėti atskridus.

Sustojus ilgesniam kaip 24 valandos laikotarpiui rekomenduojama kiek galima greičiau prisiderinti prie vietinio laiko.

Nors, keliaujant į Šiaurę ar Pietus, laiko juostos ir nekertamos, visgi gali atsirasti ilgo skrydžio bei pasikeitusių laiko priminimo ženklų sukeltų problemų.

12.4 Nuovargio problemos aviacijoje

Nuovargio simptomai: sulėtėjusi reakcija; „tunelinis“ dėmesys“, bloga dėmesio koncentracija, dažnos klaidos, dirglumas ir nuotaikos svyravimas, senų, turėtų įgūdžių atsigaminimas.

Protinis nuovargis dažnai asocijuojasi su dėmesio koncentracijos, greito ir kompleksiško informacijos apdorojimo ir kitų pažintinių procesų sulėtėjimu. Aviacijoje, pavyzdžiui, su tokio tipo nuovargiu susiduriama naktį leidžiantis nepažįstamame aerouoste arba oro mūšio metu. Ir priešingai, protinis nuovargis atsiranda ir mažesnio intensyvumo, bet ilgiau trunkančių darbų metu, pavyzdžiui, vykstant paieškos ir gelbėjimo darbams jūroje.

Fizinis nuovargis

Taip pat galima išskirti ir **emocinį nuovargį**. Jo priežastis gali būti varginantis darbas psichologiškai sunkiomis sąlygomis ar psichologiškai nepriimtinos užduoties vykdymas.

Lėtinį nuovargį atpažinti bei pripažinti sunku. Jį sukelia ilgalaikiai dirgikliai – šeimyninės ir darbinės problemos, didelis darbo krūvis. Įgulos narys, jausdamas lėtinį nuovargį turėtų neskristi.

Aviacijoje signalai atsiranda nenumatomi, reaguoti reikia greitai, o **budrumas** linkęs natūraliai mažėti, net kai nėra nuovargio, budrumo reikalaujančios užduotys savaime sukelia stresą: nuovargį, depresiją. Budrumas gerėja nuo anfetamino ir bet kokių įsiterpiančių stimulų, jį palaiko optimali nei per didelė nei per maža įtampa. Tyrimai parodė, kad jei operatoriui reikia nuspausti mygtuką po signalo, tai, esant vienodam signalui, jo reakcijos greitis sumažės jau per pirmą pusvalandį. Pasunkinus užduotį – pajvairinus signalus, geras darbingumas išsilaiko apie 6 valandas. Organizuojant darbą į tai turėtų būti atsižvelgiama.

Budrumą mažina miego stygius. Šiluma ir triukšmas budrumą gali tiek didinti, tiek mažinti. Triukšmas pagerina budrumą sudėtingoms užduotims, bet sumažina paprastoms. Kai užduočių dažnis didelis, daugėja melagingų aliarmų. Vizualinį budrumą sunkiau išlaikyti už auditorinį. Žmonės patiria daugiau streso, kai jaučiasi negalį jo kontroliuoti. Stebimas ir atvirkščias reiškinys- hiperbudrumas, kuris pasitaiko prie ažitacijos, panikos, paranojos.

Tačiau reikia žinoti būdus, padedančius įveikti sumažėjusio budrumo riziką:

- a) prieš pradedant dirbti reikia sukaupti reikiamą „miego kreditų“ kiekį;
- b) patartina dažnai keisti kūno padėtį, jei įmanoma, pavaikščioti orlaivyje;
- c) patartina bendrauti su kitais įgulos nariais;
- d) budrumas mažėja silpnėjant aplinkos dirgikliams, taigi fiziškai ar protiškai aktyvinkite save;
- e) pilotai skrydžio metu turi maitintis skirtingu laiku.

13. KOMUNIKACIJA GRUPĖJE

Nuo seniausių laikų žmonės burdavosi į grupes siekdami išgyventi. Tai, ko negalėdavo įveikti vienas žmogus, neretai pavykdavo įveikti grupei. Poreikį būti grupėje, priklausyti grupei žmonės „atsinešė“ ir į dabartinį amžių. Žmonės priklauso šeimai, darbo kolektyvui, draugų ratui ir t. t. Tuos, kurie vengia socialinių kontaktų visuomenėje, priimta vadinti atsiskyrėliais ir į juos neretai žiūrima nepatikliai.

13.1 Socialinis suvokimas

Iš pradžių apie žmogų sprendžiame pagal negausias žinias: išvaizda, profesija. jaučiamas poreikis įsprausti žmogų į kažkokius rėmus. Pirmas įspūdis išlieka labai ilgai. Informacijai, kurią gauname pirma skiriama daugiausia dėmesio, o ant jos „lipdoma“ jau kita. Kaip žmogus suvokia kitus priklauso nuo jo paties asmenybės – savi bruožai priskiriami kitiems: neištikimybė, egoizmas, naivus altruizmas ir tt. Lengviau suprasti į save panašų žmogų. Kita vertus, artimi emociniai ryšiai irgi trukdo pastebėti kai kurias žmogaus savybes. Pirmo įspūdžio metu labai ryškus „**Aureolės**“ efektas: gražūs žmonės paprastai vertinami kaip protingesni, negu yra. Manoma kad žmogus turintis vieną teigiamą savybę turi ir daugiau teigiamų savybių. Įdomu tai, kad net žinant apie šį efektą jo poveikis nesumažėja.

Savaime išsipildančios pranašystės. Atliktas eksperimentas: mokytojams buvo pasakyta, kad kai kurie mokiniai gagesni už kitus ir po kurio laiko paaiškėjo, kad šie mokiniai ėmė geriau mokytis. Mes elgiamės remdamiesi tikėjimu ir kiti į tai atsiliepia. Net mokslininkas, kuris tikisi kažką atrasti, tai ir atranda. Ir teigiamas, ir neigiamas nusiteikimas trukdo matyti, koks pasaulis ir žmonės yra iš tikrųjų.

Kaip aiškinamos kitų elgesio priežastys? Dažniausiai bandant suvokti pasaulį, pervertinamos kitų žmonių galimybės ir nuvertinama situacijos reikšmė. Tarkime koks nors žmogus grupėje yra nekalbus – mes greičiau pamanyšime, kad toks yra jo charakteris, o ne kad grupė yra labai aktyvi arba bloga jo savijauta. O veikėjas pabrėžia situacijos reikšmę - pavyzdžiui, makinys sakosi gavęs blogą pažymį, nes jam uždavė labai sunkų klausimą. Veikėjas daugiau stebi situaciją ir iš vidaus geriau mato išorę, o ne vidų. Taip pat pastebėta, kad patyręs sėkmę žmogus nuopelnus linkęs priskirti sau, o patyręs nesėkmę linkęs kaltę versti aplinkybėms.

Kognityvinis disonansas. Kai reikia pasirinkti vieną iš dviejų dalykų, kurie vienodai svarbūs: pavyzdžiui, priimti ar nepriimti kitaip mąstantį žmogų, mes elgsimės taip, kad patirtume kuo mažiau prieštaravimų. Mes rasime daugybę būdų įtikinti save, kad mūsų pasirinkimas pats geriausias: „metęs rūkyti sustorėsiu“ ir įtikinsime save, kad naudingo žmogaus nuostatos mūsiškėms neprieštarauja (pavyzdžiui, kad vyras nelaimingas, dėl to toks piktas).

13.2 Elgesys grupėje

Grupė ir narių poreikiai. Priklausymas grupei žmogui padeda patenkinti tokius poreikius kaip valdžia, prestižas, priklausymas visuomenei. Grupiniai tikslai nebūtinai visada būna įsisąmoninti. Pavyzdžiui, trys žmonės stato stendą labdaros turgui. Vienas iš jų norėtų įsiteikti tėvui, kitas- parodyti save, trečias- susipažinti su merginomis. Pagal Baion teoriją darbas grupėje vyksta dviem lygiais. Turinio lygyje žmonės sąmoningi ir realistiški. Bet poreikiai grupėje gali būti paremti nesąmoningais įsitikinimais: priklausomybė - grupė tikisi saugumo ir dvasinio maisto iš lyderio, priklausomybei skiriama daug energijos, viskas priklauso nuo lyderio; kova ir bėgimas - grupė atsirado tam, kad grumtis su grėsme arba nuo jos bėgti - tarkim grumtis su vadovu, tokia grupė vengia uždavinių sprendimo. Baion formuluoja dar vieną bendrą dėsningumą - grupė sukuriamą tam, kad apgintų narius nuo vaikystės nerimo. Grupės nariai nuolat įgyja emocinę patirtį ir nuolat vyksta dialogas apie tai, ką jie įgyja. Juos jungia nenoras išsiskirti su grupe.

Konformizmas – labai svarbus grupės reiškinys. Žinojimas, kad kiti galvoja taip pat sukuria saugumo jausmą. Kiekviena grupėje yra „konformizmo slėgis“, nes visi nori būti priimti aplinkinių.

Grupės narys nesielgiantis kaip kiti tampa socialinio spaudimo objektu, o besilaikantis nerašytų normų – įsigyja prestižą. Kuo sutelktesnė grupė, tuo didesnis konformizmas ir aršiau kovojama prieš novatoriškumą. Kuo grupė patrauklesnė žmogui, tuo labiau jis nenori pajuokos ar nepriėmimo. Žmonės, kurie turi aukštesnį prestižą, mažiau jaučia grupės spaudimą. Grupės spaudimas tampa tuo didesnis, kuo labiau kartu reikia įgyvendinti tikslus.

Grupių struktūros:

- a) **Spindulinė struktūra** – su visais kontaktuoja vienas žmogus, o kiti tarpusavyje – ne;
- b) **Ratelis** – ne visi santykiai intensyvūs – pavyzdžiui, dvi poros, kurių vyrai ir žmonos yra draugai;
- c) **Grandinė** – kiekvienas žmogus pažįsta tik kleis kitus, pavyzdžiui, tokia grupė yra ligoniniai palatoje;
- d) **Tinklas** – visi susiję su visais.

Grupiniai konfliktai: grupės gyvenime kaitaliojasi stabilumo ir pokyčių periodai. Kiekvienoje grupėje egzistuoja palaikančios ir griauinančios jėgos, kurių šaltinis nebūtinai yra grupėje. Konfliktai gali kilti dėl to, kad kažkuriam žmogui ar keliems yra sunku šalia kito arba narių santykiai grupę trukdo jų asmeniniams santykiams. Grupinių konfliktų pasekmės: atsiranda slapti pogrupiai su priešingais tikslais, atsiranda „atpirkimo ožys“ (arba mažuma), keičiasi grupės tikslas, vyksta decentralizacija ar centralizacija, lyderis keičiamas iš autoritarinio į demokratinį ar atvirkščiai, ar galiausiai grupė išbyra. Kiekvienas žmogus nori bendravimo, saugumo, pagarbos bet nori laisvės, nepriklausomybės, nesusiliesti su kitais. Bet koks priklausymas grupei kelia nerimą, bet žmogus nesuvokia, kad priežastis jo paties viduje, o ne išorėje. Tam, kad tai išvengtų grupinių konfliktų atsiranda grupės struktūros ir taisyklės.

Grupėje žmonės dažnai pasireiškia kaip tėvų šeimoje – užima jaunesnio ar vyresnio vaiko rolę, į lyderį reaguoja kaip į tėvus.

Problematiškas elgesys grupėje:

- a) tylėjimas ir pasyvumas – dažnai pasyvus žmogus įsitikinęs, kad negali pasakyti nieko vertingo; bijo pasirodyti kvailu; mano, kad negali kalbėti apie kitus žmones; bijo grupės dalyvių ar vadovo; nesusigauja, kas vyksta;
- b) patarinėjimas: „tu turėtum“, „tavo vietoje aš...“ – pamokantieji dažnai nori atkreipti dėmesį į save, po patarimais skepia savo problemas ir neįaučia, kad patarinėdami nuvertina kitą žmogų;
- c) monopolistinis elgesys, moralinio pranašumo demonstravimas;
- d) neatsakingumas gruoės atžvilgiu;
- e) priklausomybė.

13.3 Komandos

Komanda – tai sutvarkyti santykiai, kai žmonės papildo vienas kitą. Kai kurie žmonės pūkiai sustvarko vieni, komandą jie suvokia kaip nereikalingą apkrovą, juos baugina priklausymas nuo kitų ir atsakomybė už jų klaidas. Daugeliui žmonių yra sunku pasikliauti kitu. Sunkiausia padaryti komandą ir iš hierarchinės struktūros, kadangi komandoje, pavyzdžiui krepšinio, reikia asmeninio suinteresuotumo sėkme, o hierarchinėje struktūroje vieni nenori dirbti, kadangi nesistengia kiti. Komandinis darbas reiškia pasirengimą diskutuoti ir padėti vienas kitam. Turi būti išmokta ir naujų bendravimo būdų. Pavyzdžiui, visi turi teisę kritikuoti, bet turi pripažinti ir kitų pasiekimus.

Taigi, komandoje žmonės turi jausti jų vertą tikslą. Taip pat jie turi būti tinkamai parinkti. Komanda turi būti kažkas žavinčio, apie ją pasakojamos istorijos. Turi būti tikėjimas kad kartu galima padaryti tai, kas neįmanoma, dirbama ne dėl pinigų ir ne tik darbo valandas, dirbti įdomu. Todėl kiekvienas narys turi apgalvoti, kokie jo, o kokie organizacijos tikslai.

Komandos praeina stadijas:

1. Pasižvalgymo ir susiorientavimo grupėje metas – jaučiamas nerimas, dar nėra tarpusavio pasitikėjimo, reikia susipažinti, kuo daugiau sužinoti vienas apie kitą. Dominuoja agresyvesni ir nerimastingesni dalyviai, kalbama ne iš esmės. Būna idealizmo prieuoliai.

2. Pereinamoji stadija – konfliktai ir tikras susiderinimas, prieš pereinant į brandaus darbo etapą.

3. Brandus, komandinis darbas.

Komandoje paprastai būna rolės:

- a) **Lyderis** – daro pagrindinius sprendimus ir prisiima atsakomybę;
- b) **„Idėjų generatorius“** – originalus, nepirkalusomas, nepraktiškas;
- c) **Vertintojas** – vertina kitų idėjas, o ne pats kelia;
- d) **Vykdytojas** – linkęs įgyvendinti idėjas;
- e) **Emocinis lyderis** – komandos žmogus, geras, jautrus, kompanijos siela;
- f) **„Užbaigėjas“** – rūpinasi kad neatsitiktų blogiausia;
- g) **„Specialistas“** – žino tik savo vieno sritį, kitkam abejingas;
- h) **Linksmintojas.**

13.4 Pyktis ir reakcijos į pyktį bendradarbiavime

Viena didžiausių problemų bendradarbiaujant grupėse - pyktis ir konfliktai. Norint efektyviai bendradarbiauti reikia išmokti reikšti pyktį taip, kad jis nesikauptų ir nežeistų kito ir tinkamai sureaguoti į kito žmogaus pyktį. Paprastai daugelis žmonių į pyktį reaguoja nekonstruktyviais būdais.

Nekonstruktyvios reakcijos į pyktį:

a) **Išorinis nuslopinimas:** Paprastai tai daroma frustruojant puolantįjį: „kai šauki, man sunku kalbėti“; „ir vėl tu apie tai užsivedi“; „baik mane terorizuoti“; „kas tau davė teisę mane mokyti“; „reikalą laikau baigtu“. Jei įsižeidėte ir pats pradėdate pulti, žeminti skriaudėją, skriaudėjas nesustos ir konfliktas stiprės.

b) **Nesutikimas su kaltinimu:** Išgirdęs priekaištą toks žmogus stengiasi jį tuoj pat atmesti: „yra ne taip“; „aš čia nieko dėtas“ ir tt. Dažnas būdas – atsakomybės permetimas: „čia tavo problema“; „niekas kitas nesiskundė, visiems gerai“; „o man irgi blogai, ne tik tau“. Kaip toks elgesys veikia pretenzijas reiškiantį žmogų? Užsipuldamas jus žmogus yra tvirtai įsitikinęs, kad turi tam pagrindą. Iš karto nesutikdamas su juo ir atmesdamas visas pretenzijas, tik dar labiau sustiprinate jo pyktį.

c) **Ignoravimas.** Spontaniškai kyla tokios mintys: „triukšmauk, triukšmauk, aš patylėsiu“. Tikėtina, kad tokio žmogaus pyktis tik stiprės, bet jis pasirinks kitus, labiau netiesioginius būdus, kad padarytų jums nemalonumų.

d) **Užglostymas, vengimas:** Vengimas pasireiškia įvairiais mėginimais nueiti nuo temos: „tiek to, nesipykime“; „pyktis kenkia grožiui“; „iš kur tu išmokai atkaklumo?“; „tu visai neturi jumoro jausmo“; nureikšminama problema: „na mes čia truputį patriukšmavom“; „tik šį kartą taip pasitaikė“; „toks gyvenimas“. Bet problemos lieka, o kol jų vengi, oponentas tik stiprėja.

e) **Kompromisas** :Geriausia, bet paviršutiniška strategija, nepanaikina gilesnių priežasčių.

Kaip elgtis, kai jus kaltina?

a) Kai supykęs partneris ateina pas jus su pretenzijomis, jis pirmiausia nori išlieti savo nepasitenkinimą. Apimtas stiprių emocijų jis menkai tesuvoks, ką jam sakote. Jūsų norą pasisakyti toks žmogus greičiau supras kaip prieštaravimą. Todėl iš pradžių geriau patylėti, **leisti kaltintojui išsikalbėti**. Kai pamatysite, kad emocijos pamažu atlėgsta, tai ženklas, kad galima pradėti dialogą. Ignoruodami jūs nusukate žvilgsnį į šalį, o klausydamiesi dėmesingai žiūrite į žmogų ir bandote suprasti: kas gi įvyko, ko tas žmogus nori?

b) Nepasitenkinimo konkretizavimas. Paprastai kaltinimai būna labai nekonkretūs – pavyzdžiui, „kiek gali tęstis visa ta netvarka?“, reikia aiškintis, koks konkrečiai poelgis ar įvykis sukėlė to žmogaus nepasitenkinimą.

c) Rasti būdą sutikti su kaltinimu- jūs nuginkluojate žmogų ir jis nebemeta į mūsų argumentų ir agresijos rezervo. Sutikdamas jus parodote, kad supratote nepasitenkinimo priežastį, bet ne tai, kad galvojate taip pat.

d) Aiškus savo nuomonės išdėstymas, pabrėžiant kad tai subjektyvu. Kai užsimezga ramus ir lygiavertis dialogas, rasti abiem priimtina sprendimą yra nesunku.

e) Skatinimas pasiūlyti savo sprendimo variantą. Net jei abiem tinkamo sprendimo rasti nepavyko, išsiskirsite su pagarba, nors ir konstatuosite, kad esate skirtingi žmonės.

Kaip ištarti „atsiprašau“? Žmonės varžosi dėl padarytų klaidų ir atsiprašydami elgiasi pernelyg santūriai. Aukos nori matyti, kad jūs iš tiesų blogai jaučiatės dėl to, ką padarėte. Daugelis žmonių, jei pamatys kad esate kalti ir gailitės, atleis jums. Paprastai po atsiprašymų turi sekti atlyginimas už padarytus nuostolius, o svarbiausia - daugiau nebekartoti klaidos.

13.5 Kaip valdyti savo pyktį?

Dažnai konfliktų prielaida yra **pykčio slopinimas**. Daugelis žmonių yra patyrę fizinio sunkumo visame kūne, didelės vidinės įtampos pojūtį, kai dėl tam tikrų priežasčių reikėjo užgniaužti pyktį. Kai besiveržiantis pyktis tarsi „nurijamas“, jis lieka kūne sukeldamas jame didesnius ar mažesnius pakitimus - anksčiau ar vėliau atsiranda **psichosomatinės ligos** - galvos skausmai, spaudimas krūtinėje, opaligė, dusulio priepuoliai. Jei žmogui negalima išreikšti savo pykčio, jis pradeda **projektuoti pyktį** į aplinką, tokiam žmogui gali pradėti atrodyti, kad aplinkiniai pyksta ant jo, jis gali imti vengti žmonių. Kiti žmonės vietoj to, kad nukreiptų pyktį į aplinką, nukreipia jį į save pačius – **kaltina save**, jaučiasi blogesni už kitus, netenka energijos ir entuziazmo. **Pyktį galima sukaupti** – stengtis ignoruoti tai, kas nepatinka tol, kol dėl neesminės smulkmenos įvyks sproginimas.

Kaip suvaldyti pyktį?

a) Svarbu išmokti **atpažinti pyktį**, kol jis dar netapo nevaldomu. Mes galime valdyti tik tuos jausmus, kuriuos įsisąmoniname „Jaučiu kaip imu tankiau kvėpuoti“.

b) Ieškoti netiesioginių būdų pykčiui išreikšti. Pavyzdžiui galima sau mintyse pasakyti viską, ką nemalonaus galvojate apie jus supykinusį žmogų. Labai padeda humoras – pabandykite įsivaizduoti skriaudiką kvailoje, juokingoje situacijoje. Pasakykite apie savo pyktį kitam žmogui, kuris jus išklausys ir supras. Taigi, energija bus išlieta, o santykiai nenukentės. Jei pyktis chroniškas – mokykitės kuriam laikui sustabdyti piktas mintis, čia labai gelbsti įtraukiantys užsiėmimai, įdomi informacija.

c) Verta pagalvoti, ar pyktis nukreiptas į žmogų, kuris sąmoningai, tyčia blogai pasilegė. Dažnas mąstymo netikslumas pykstant - **minčių skaitymas**. Pavyzdžiui, kai vyras nenori padėti žmonai, nes žiūri krepšinio ringtynes, ji nusprendžia – jis manęs nemyli, jis visada daro tik savo, nors vyras tuo metu visai nelinkęs pyktis, tiesiog nori pažiūrėti žaidimą. Kad nesusipykti, dažnai pakanka tik kelių klausimų.

d) Kita mąstymo klaida - **perdėjimas**. Ji dažniausiai daroma, kai esate pavargę, blogos nuotaikos, tuomet visa kas bloga padidėja, o kas gera atrodo labai toli. Atrodo, kad kito žmogaus blogo elgesio nebeįmanoma pakelti. Nors iš tiesų įmanoma - pavyzdžiui, įkalbinti besiožiuojantį vaiką, palaukti bevėluojančio draugo ir tt.

e) Situoktinių konfliktuose labiausiai padeda „**teigiamas bagažas**“ – kuo seniau pyktąsi, tuo lengviau susivaldyti.

f) Svarbu suprasti – kas gi iš tiesų jus supykdo? Pyktį sukuria **prasmė kurią jūs suteikiate įvykiui**. Dažnai žmonės pyksta, kai užgaunamos jų svarbiausios vertybės. Pagalvokite, kokie yra

konstruktyvūs būdai vertybėms apginti? Kai emocijos praeina, svarbu pasitarti su aplinkniais, paklausti kaip jie supranta situaciją.

13.6 Bendravimas grupėje aviacijoje

Vadovavimo stiliai kabinoje:

a) Autokratinis. Įgulos vadas nusprendžia pats vienas; retai perduoda savo teises; aiškina ir moko; poilsio metu atsiskiria nuo įgulos; patarimus supranta kaip kritiką ar subordinacijos stoką. Atsiradus problemai, įgulos vadas tampa perkrautas darbu. O antrasis pilotas reaguoja klasikiniu būdu: į agresiją atsako agresija, todėl įguloje didėja įtampa; po išoriniu paklusnumu slepiasi nuostata „nieko daugiau nesakyti“; susikaupusi agresija gali būti nukreipiama į trečiuosius asmenis („atpirkimo ožį“). Juo tampa skrydžių vadovas ar orlaivių palydovas; Gali pasitaikyti, kad kaupiama agresija prasiverš netikėtai. Labai pavojingų situacijų skrydžio metu galima tikėtis, jei: nepasitikintis savimi įgulos vadas valdžią naudoja savo silpnumui paslėpti; Tačiau nereikia galvoti, kad autoritarizmo apraiškų orlaivyje negali būti. Esant avarinėms situacijoms bei ribotam laiko limitui, įgulos vadas turi tapti autokratišku, glaustai duoti aiškius ir tikslus bei reikalaujančius greitai veikti nurodymus.

b) Nesikišantis. Tai priešingas bendravimo stilius. Šiuo atveju įgulos vadas: leidžia kitiems įgulos nariams laisvai priimti sprendimus; labiau rūpinasi savo ir įgulos narių poilsiu. Tokia situacija gali atsirasti įgulos vadui dirbant su kvalifikuota ir patyrusia įgula. Trūkstant įguloje aiškaus vadovo, šį vaidmenį prisiima kitas įgulos narys, apie tai, aišku, nieko neinformuodamas. Ši, blogą tarpusavio sąveiką rodanti, situacija yra labai nepalanki skrydžiui.

Kai reikia integruoti įvairią informaciją, grupė funkcionuoja geriau už vieną žmogų. Bet neretai grupių sprendimai blogesni už vieno žmogaus.

Grupinių sprendimų trūkumai streso sąlygomis:

- a) Sprendimai tampa pagrįsti daugumos nuomone, stereotipais, žmogus gali bijoti sakyti teisingą nuomonę, jei dauguma nepalaikytų;
- b) Atsakomybė gali būti prarandama, pastangos dubliuojamos;
- c) Bendrų sprendimų ir veiksmų greitis gali prilygti lėčiausio nario greičiui;
- d) Kai žmogus atsiduria pavojuje, jis labiau paklūsta autoritetui, o autoritetas imasi per daug atsakomybės, pavyzdžiui, kapitonas nebesitaria su kopilotais.

14. INDIVIDUALUS ELGESYS IR POREIKIAI

Kiekvienas galime patyrinti save: „Na, aš – vyras, aš – draugas, aš – sūnus, aš – dėstytojas, aš – sportininkas, aš – draugiškas, bet būnu ir pikčiurna; kartais linksmas, o kartais liūdnas – irgi aš...“. Tai kas gi aš? Koks gi aš? Tėvas ar sūnus, geras ar blogas? Ir kuris mano „aš“ yra pats tikriausias? Kaip šioje įvairių „aš“ polifonijoje už daugybės fasadų, socialinių vaidmenų, daugybės poelgių ir norų rasti savo tikrąjį „aš“?

14.1 Emocijos

Emocijos – tai motyvacijos sistema ir asmenybės procesas, kuris suteikia egzistencijai prasmę ir reikšmę, bei turi fiziologines ir fenomenologines charakteristikas.

a) Pyktis. Pyktis kyla, kai atsiranda fizinės ar psichologinės kliūtys mūsų troškimams, kai nutraukiama situacija su geromis emocijomis, teritorijos pažeidimo atveju, apgavystės ir įžeidimo atveju. Evoliuciškai pyktis buvo naudingas išlikimui, mobilizuodavo jėgas aktyviai gynybai. Mažas pykčio kiekis padeda aiškiai mąstyti, palaikyti adekvačius santykius. Didelis pykčio kiekis labiau kenkia, negu padeda. Kilus pykčiui, atsiranda jėgos pojūtis ir noras ją parodyti. Subjektyvus pykčio

pojūtis įtraukia ir pasitikėjimą savimi, drąsą, ryžtą, nejaučiama baimės. Galvojama apie neteisybę, nusivylimą, kerštą. Sava kančia silpnina agresiją.

Panieka –artimas pykčiui jausmas-naudinga kaip parengtis kovai. Reikia jaustis stipresniu, protingesniu, kultūringesniu, geresniu. Panieka padeda elgtis šaltai, apgalvotai, nužmoginti puolamąjį.

b) Baimė ir nerimas. Baimės priežastys dažniausiai susiję su kažko būtino trūkumu arba trūkumo grėsme (oro, maisto, erdvės), baimę sukelia bet koks labai stiprus, nepažįstamas stimulus arba staigus pojūtis, vienatvė, tamsa, mirties rizika, vaizduotės padariniai. Baimės jausmas buvo naudingas kaip mobilizuojanti reakcija į pavojų, išsigandęs žmogus siekia kontakto su kitais. Išsigandęs žmogus nebepriima informacijos, jaučiama didžiausia įtampa iš visų emocijų. Išsilaisvinimas nuo ilgalaikės baimės sukelia džiaugsmą ir padidina aktyvumą. Jeigu tėvai dažnai baugina vaiką, tai jis užauga baimingas. Jeigu tėvai saugo vaiką nuo baimės, jisai neišmoksta su ja kovoti. Geriausia, kai vaikas turi drąsaus elgesio modelį. Baimę sumažina informacija apie baimės objektą.

Nerimas skiriasi nuo baimės tuo, kad tai yra reakcija į neapibrėžtą, nežinomą grėsmę, jo priežastis- vidinis konfliktas. Dažnai nerimas slepiasi po dažnu persivalgymu, rūkymu, barbenimu pirštais į stalą, kojos siūbavimu, nesustabdomu kalbėjimu.

c) Liūdesys kyla praradus ką nors artimo, reikalingo, vertingo. Jis parodo aplinkiniams, kad žmogui reikia pagalbos, ir kad jo negalima skriausti. Liūdesys padeda integruoti praeitį ir ateitį. Kurį laiką vaizduotėje būnama su prarastu objektu, kol pamažu pereinama į naują etapą. Tai emocija, padedanti išlaikyti prisirišimą prie geriausių objektų ir vidinio gyvenimo vientisumą. Liūdesio išraiška - nejudrumas, susitraukimas, nuovargis, sunkumas, spaudimas širdies plote. Aplinka atrodo pilka, be galimybių, tai kas gera atrodo ne čia ir ne dabar. Norisi verkti, nejudėti, nieko nedaryti, prisiminti prarastą objektą. Liūdesio jausmas praeina savaime, jeigu jo nevengiama, jei vengiama - užtrunka. Manoma, kad praradus artimą žmogų, liūdesio jausmas apytikriai praeina per vienus metus.

d) Kaltė ir Gėda. Gėdos jausmas daro žmogų jautriu kitiems ir padeda įsisamontinti, kaip jis atrodo iš šalies. Gėdos jausmas susijęs su nuoširdžiu jausmų išreiškimu ir nepriėmimo baime, su savo asmenybe, kūnu ir išvaizda, judesiais. Šis jausmas dažniausiai kyla, kai žmogus yra dėmesio centre, atskleidžia save, naujoje situacijoje, ryžto reikalaujančioje situacijoje, kai yra giriamas, kai reikia prašyti pagalbos. Kuo labiau „aš idealus“ skiriasi nuo „aš realus“, tuo daugiau patiriama gėdos. Jaučiant gėdą didėja savikontrolė, perversinami savo blogi bruožai ir kitų geri bruožai.

Kaltė kyla situacijose, už kurias žmogus yra prisiėmęs asmeninę atsakomybę. Žmogus jaučia kaltę dėl vaikystėje interiorizuoto tėvų vertinimo. Kaltė – tai tas pats, kas gėda, tik patiriama vienatvėje, o gėda – šalia kitų žmonių. Kaltė praeina, kai atliekami ją išperkantys veiksmai, bet kur kas dažniau jaučiama neurotinė kaltė, kuri iš tikrųjų yra pykčio nukreipimas į save, ji praeina išreikšus pyktį.

e) Susidomėjimas ir nustebimas. Susidomėjimas – tai dažniausiai patiriama teigiama emocija. Tai motyvas ką nors sužinoti. Ją žadina tiek aplinkos, tiek paties savęs naujumas. Subjektyviai ji patiriama kaip maloni emocija, kylanti kartu su pasitikėjimu savimi ir aktyvuojančia įtampa. Susidomėjimo išraiška- „ausys stačios, akys plačios“.

Nustebimo dėka išnyksta prieš tai buvusios emocijos ir visas dėmesys nukrypsta į nustebimo objektą. Padeda susiorientuoti ir teisingai veikti naujoje situacijoje.

f) Džiaugsmas. Nors daugelis siekia šios emocijos, bet ji dažnai yra šalutinis siekimo rezultatas. Nereikia džiaugsmo painioti su jutiminiu malonumu, pavyzdžiui, patiriamu ryšium su skaniu maistu, karšta vonia. Šis jausmas kyla, kai gali išreikšti save, pasiekti tikslą, sutinki ką nors pažįstamą. Susidomėjimo ir džiaugsmo emocijos daro žmogų socialiu. Skiriamas idealusis ir realusis džiaugsmas. Idealusis džiaugsmas patiriamas sąryšiu su įsivaizduojamomis geromis situacijomis. Po jo dažnai seka nusivylimas. Realusis džiaugsmas susijęs su realiomis situacijomis. Aplinka atrodo gražesnė, ryškesnė, žmonės artimesni, norisi daryti gera, elgtis vaikiškai, gėrėtis aplinka. Besidžiaugiančio žmogaus tikslai

nedideli, jis patenkintas tuo, ką turi. **Laimė** – santykinė emocija, laimingi jaučiamės, kam nors pagerėjus. Laimingas žmogus pasitiki savimi, yra aktyvus, pasitiki kitais ir yra altruistiškesnis, negu bet kurių kitų emocijų atveju.

14.2 Emocijų reikšmė komunikacijai

Bendravimas ir komunikacija gali būti analizuojamas įvairiais aspektais. Apžvelgsime keletą svarbiausių.

Komunikacija gali vykti skirtinguose bendravimo intensyvumo lygiuose:

a) Formalus bendravimas – tai bendravimas paremtas mandagumo toje kultūroje taisyklėmis, pavyzdžiui, bendraujant su autoritetais. Tokio bendravimo metu išlaikomas tam tikras imidžas, norima užsitarnauti palankumą, savo problemos nerodomas, jausmai nereiškiami, tikrosios mintys neišsakomos.

b) Kontakto palaikymas – ne taip rūpinamasi įvaizdžiu, bet kalbama tik apie faktus – pavyzdžiui, taip kalbama su tarnautojais, galima juokauti.

c) Standartinis pokalbis – tai vidurys tarp formalumo ir įsitraukimo, įsigyvenimo į savo jausmus, į pokalbį – pokalbis gana nuoširdus, teka lengvai, kalbama tiek apie asmeninius, tiek apie neasmeninius dalykus, pasakoma daug daugiau informacijos. Tinka dalykiniam pokalbiui, tokiu būdu bendrauja kolegos darbe.

d) Pokalbis kritiniu intensyvumo lygiu – tai pokalbiai, kurie gali atvesti prie pasikeitimų, išgyvenamos stiprios emocijos, o ne atsiminimai apie jas, atskleidžiama tiesa, nebesirūpinama imidžu.

e) Artimiausias bendravimo lygis – įvaizdžio nebėra, dalinamasi nuoširdžiais jausmais.

Komunikacija gali vykti skirtinguose tarpusavio spaudimo lygiuose:

a) Visiškas priėmimas. Taip bendraujant klausomasi, neparodant nuomonės ir nenukreipiant žmogaus net klausimais, svarbiausias tikslas - duoti žmogui kaip galint daugiau pasireikšti.

b) Reguliavimas – žmogus pasireiškia, bet jį reguliuojant pokalbį klausimais, renkatės ką siūlyti kalbėti, o ko ne.

c) Instruktavimas – paaiškinama, ką galvojame apie žmogų ir pasiūlome jam elgesio būdus kaip galimybę rinktis, kreipiamasi į sveiką protą, bet kreipimasis neasmeniškai, racionalus. Tai instrukcijos su paaiškinimu: „tu jau įsitikinai, kad tai negerai, todėl geriau būtų daryti taip...“.

d) Reikalavimas – spaudžiama asmeniškai, reikalaujama, gąsdinama, giriama.

Socialinio bendravimo charakteristikos:

a) Ekspresyvumas ir santūrumas. Ekspresyvūs žmonės mėgsta kalbėti garsiai, gestikuliuoti, reikšti jausmus, nutraukti pašnekovą. Santūrus pašnekovas tokį žmogų laikys šiurkščiu ir nesubrendusiu. Tuo tarpu ekspresyvusis santūrią kalbą laikys nesvarbia, nepasitikės žmogumi slepiančiu jausmus. Ekspresyvio šalys – Viduržemio jūros regionas, santūrios – Azija ir germaniška Europa.

b) Orientacija į reikalus ir orientacija į santykius. Orientacijos į reikalus atveju nereikia išankstinio pristatymo reikalams tvarkyti, orientacijos į santykius atveju reikalus tvarkyti galima pradėti kai pažįstate reikiamus asmenis arba randate kas jus jiems pristato - pirmiausia reikia susidraugauti, o nepasitikėjimas nepažįstamais asmenimis verčia partnerius delsti. Norima kad ne tik kompanija, bet ir jūs asmeniškai imtumėtės atsakomybės už veiklos sėkmę. Taigi, reikia laiko, kantrybės ir „geležinių kepenų“. Orientuoti į reikalus žmonės vertina tiesią, nesudėtingą kalbą, orientuoti į santykius – netiesioginį, vingrų stilių. Orientacijos į santykius derybininkai žodį „ne“ laiko keiksmazodžiu, vietoj to jie sakys: „tai gali būti sunku“, „mums reikia pasigilinti“, tiesiog nutils ir pakeis temą. Jei klausimą užduosite tiesiai, orientuoti į santykius žmonės jausis priversti sutikti, bet niekas nesutrukdys jiems

vėliau apsigalvoti. Orientacija į reikalus pasižymi Europa, Amerika, orientacija į santykius - Azija, musulmonų kraštai.

c) Demokratiniai ir hierarchiniai santykiai. Laisvas bendravimas piktina žmones iš hierarchinių kultūrų, o laisvo bendravimo šalininkai formaliuosius laiko pasipūtusiais ir arogantiškais. Kaip pabrėžti pagarbą formaliose kultūrose? Elgtis formaliai reiškia: kreiptis pavarde, pareigomis, laipsniais, iš anksto juos žinoti. Pasakyti: „malonu susipažinti“, „ačiū, kad skyrėte man laiko“; nesėsti, kol jums nepasiūlė; nepradėti kalbėti pirmam. Dėvėti kostiumą, net karšto sezono metu. Pakalbėti apie meną ir muziką. Pasistengti, kad jus pristatytų vyriausias ir įtakingiausias vyras. Aiškiai parodyti savo profesines žinias. Turite žinoti kaip išreikšti pagarbą nepataikaujant: pavyzdžiui, užsiminti, kad jums padarė didelį išpūdį tai, ką skaitėte ir girdėjote apie kompaniją. Pokalbiui pasibaigus nedelsti ir išeiti, išeinant padėkojus už susitikimą. Žemesnes pareigas užimančios žmonės, jauni žmonės ir moterys hierarchinės kultūrose vertinami žemiau. Neformalios šalys – JAV, formalios – Europa, Azija, musulmonų kraštai.

Komunikacija skirtingose ego būsenose. Kiekvienai asmenybei būdingos trys ego būsenos: vaiko, tėvo ir suaugusio. Bendravimo metu jos keičia viena kitą, nors konkrečiai asmenybei ar santykiui yra būdinga viena ar kita iš jų:

a) Tėvo pozicija: autoritariška, nurodanti, vertinanti ir kaltinanti, užjaučianti ir besirūpinanti. Tėvo būsenoje žmogus apgina, palaiko, paguodžia, pataria: „tu privalai“, „kaip tu galėjai“, „nenukabink nosies“.

b) Suaugusiojo pozicija: paremta patirtimi, turima informacija, sąmoningais sprendimais. Tai racionalus savo ir realybės galimybių skaičiavimas, remiamės ne vertybėmis ar emocijomis, o logika: „aš galvoju, kad“; „jei toliau taip eis, neišvažiuosime“.

c) Vaiko pozicija: savyje slepia tą mažą berniuką ar mergaitę, kuriais buvome vaikystėje. Ji gali būti įvairi, kadangi ir vaikai būna įvairūs. Natūralus vaikas – laisvas, spontaniškas, smalsus, nelogiškas kūrybiškas, bet agresyvus, nepaklusnus, nekantrus, egoistiškas, tingus, manipuliuojantis. Prisitaikantis vaikas – baimingas, bejėgis, jaučia kaltę, nuolankus, trokšta pagyrimo. Šia „aš“ dalimi jaučiame džiaugsmą, meilę.

Svarbu ir į kokią pašnekovo poziciją mes **adresuojame** pasisakymą. Į tėvo poziciją nukreipiame frazes, kuriomis sutinkame kad viskas būtų vertinama, į suaugusio – kai norime pasitarti protingai, į vaiko poziciją – kai kreipiamės į kito žmogaus jausmus.

Kaip į žmogų kreipiamės, taip jis ir atsako, todėl verta įsisąmoninti kokio nuoširdumo ir spaudimo lygio kuriai situacijai reikia. Darbo santykiuose labai svarbu išlikti suaugusiojo būsenoje. Pavyzdžiui, analizė po aviarinio įvykio: skrydžių vadovas laikė nekompetetingais nevietinius pilotus (tėvo būseną) ir ryšys su jais nebuvo geras.

14.3 Motyvacija

Motyvacija nurodo veiksnius (motyvus), kurie inicijuoja mūsų elgesį, suteikia jam kryptį, intensyvumą ir skatina veikti. Sužinoję motyvus, mes galime suprasti absurdiškiausią elgesį.

Žmogaus motyvaciją veikia biologiniai, pažintiniai, emociniai ir socialiniai veiksniai. **Motyvacijos teorijos įvairiai aiškina žmogaus motyvus:** Mūsų elgesį valdo įgimti biologiniai instinktai. Ir vis tiek tai nepaaiškino viso žmogaus elgesio. Kai ko nors trūksta žmogus jaučia įtampą ir siekia ją sumažinti, patenkinti atitinkamą poreikį, palaikyti fiziologines sistemas pusiausvyros lygį. , bet tai nepaaiškina smalsumo motyvų ir kitokio elgesio, kuris kaip tik griauja homeostazę. Kiekvienas žmogus turi optimalų fiziologinio sužadinimo lygį, kurį nori palaikyti. Per mažas sužadinimas – apatija, per didelis – šokas, stresas.. Veiksmai nukreipiami išorinius veiksniais- teigiamoms paskatoms, siekiant išvengti neigiamų. Didelę reikšmę turi laukiamas veiksmo rezultatas. Kiekvieną reakciją į dirgiklį

automatiškai lemia ir priešingos reakcijos atsiradimą (krūptelėję nuo didelio garso, tuoj pat atsipalaiduojame). Pasikartojus kelis kartus tam pačiam dirgikliui pirminė reakcija susilpnėja ir priešingas procesas sustiprėja.

1943 metais amerikiečių psichologas Maslou (A. Maslow) pateikė **poreikių hierarchinę struktūrą**, kuri apibūdina įvairių poreikių ryšį. Jo nuomone, kiekvienas žmogus turi penkių lygių poreikius; patenkinus „žemesnius“ poreikius tampa veiksmingi „aukščiau“ esantys poreikiai. Alkanam žmogui nerūpi pagarba, bendrumo jausmas. Kai bent iš dalies patenkinti fiziologiniai poreikiai, kyla saugumo poreikis – turėti savo būstą, nuolatinį darbą, būti ramiam dėl ateities. Patenkinus saugumo poreikius, atsiranda noras mylėti, būti įvertintam. Galiausiai žmogus siekia naujų saviraiškos būdų.

Daugelis pilotų mėgsta savo darbą, laiko jį prestižiniu, bet kaip ir kiekviename darbe norisi būti priimtu kolegų ir laikomu kompetetingu. Norisi planuoti ateitį, uždirbti. Žmogaus požiūris į darbą priklauso nuo daug ko: darbo sąlygų, profesinės moralės. Norėdami suprasti motyvus, susijusius su darbu, turime sužinoti kaip žmogus žiūri į aviacinę kompaniją? Į darbdavius? Į kolegas? Į pilotus? Į tuos, kurie aptarnauja aparatūrą? Į tuos, kurie keičia taisykles?

Poreikių ryšys su skrydžių sauga. Daugumos aviakompanijų tikslas yra gauti pelną iš krovinių bei keleivių pervežimo. Tam jos turi garantuoti aukštą skrydžių saugos lygį ir suprasti žmonių poreikius. Keleivių poreikiai yra paprasti – saugiai pasiekti kelionės tikslą kartu su savo bagažu. Todėl aviakompanijų orlaiviai turi būti tinkamai paruošti eksploatuoti ir būti techniškai tvarkingi. Taip pat būtinas patogus skrydžių grafikas.

Pasitenkinimas darbu. Ši kategorija yra vertinama naudojant įvairius klausimynus ar individualių pokalbių metu. Pasitenkinimui darbu turi įtakos daugelis veiksnių – atlyginimas už darbą, bendradarbiai, darbo aplinka, įmonės valdymo politika ir daugelis kitų.

Pasitenkinimui darbu gerinti yra taikomos dvi priemonių grupės:

- a) **Darbo „praturtinimas“.** Tai reiškia darbuotojų įtraukimą į aktyvų įmonės valdymą ir sprendimų priėmimą.
- b) **Darbo „praplėtimas“.** Tai reiškia užduočių padaugėjimą (horizontalus praplėtimas) arba kontrolės sustiprėjimą (vertikalus praplėtimas).

14.4 Moralės lygmenys

Moralė – tai principai, pagal kuriuos nustatome, kas yra gerai, o kas blogai. Žemas piloto moralės lygis gali baigtis katastrofa, pavyzdžiui, „Oro įvykio priežastis buvo ta, kad pilotas davė lėktuvą pavairuoti savo dešimties metų sūnui“.

Kolbergas (I. Kohlberg), moralės raidos teorijos kūrėjas, savo tiriamiesiems pateikdavo moralinę dilemą: „Heinzas neturėjo pakankamai pinigų, kad galėtų nupirkti vaistų savo vėžiu sergančiai žmonai. Vaistininkas atsisakė sumažinti kainą ar atidėti mokėjimą. Norėdamas išgelbėti mirštančią žmoną, Heinzas įsilaužia į vaistinę ir pavagia vaistus“. Klausimas tiriamiesiems: ar galėjo Heinzas taip pasielgti? Kodėl?

Kolbergas labiausiai domėjosi, kaip tiriamieji samprotauja pateikdami atsakymą ir išskyrė **penkis moralinės raidos lygius**:

- a) **Prekonvencinis lygis.** Moralė reguliuojama iš išorės – apdovanojimais ir bausmėmis. Elgesys už kurį baudžiama laikomas blogu, o apdovanojama – geru.
- b) **Hedonistinė stadija.** Žmogus supranta, kad geriau elgtis, kaip naudinga visiems, „tu man – aš tau“.
- c) **„Geros mergaitės“, „gero berniuko“ orientacija** – žmogus gali nujausti, ko nori kitas žmogus, todėl nori būti gerai įvertintu, šiai stadijai būdinga elgtis stereotipiškai – elgtis taip kaip kiti, arba taip kaip elgiasi „geri žmonės“.

d) Socialinės tvarkos palaikymo orientacija, žmogus situaciją tarsi vertina nebe iš Heinzo ar vaistininko, bet įstatymų pozicijos, vienodai taikomos visiems ir visi jos privalo laikytis.

e) Pokonvencinis lygmuo – moralė apibrėžiama abstrakčiais principais ir vertybėmis, kurie svarbesni už įstatymus ir asmeninius interesus.

Kolbergo nuomone, daugelis žmonių pasiekia tik antrą funkcionavimo lygį, kuris remiasi kitų žmonių diktatu, tik 5-10 procentų žmonių pasiekia 5 stadiją. Žinoma, svarbu ne samprotavimai, bet elgesys, kuris dažnai skiriasi nuo samprotavimų. Sudėtingiausi moraliniai sprendimai gali įvykti tik kritinėse situacijose, pavyzdžiui, kalnuose – ar gelbėsi kitą, ar save? Savo elgesys kritinėse situacijose daugeliui būna labai netikėtas.

14.5 Motyvacija ir individualybė

Motyvacija kinta priklausomai nuo amžiaus. Suaugusieji, palyginus su jaunais žmonėmis realistiškesni, produktyvesni, emociškai stabilesni, mažiau pažeidžiami bendravime. Subrendęs žmogus pasižymi sugebėjimu mylėti ir dirbti, yra suformavęs savo gyvenimo stilių ir kuria sau socialinius uždavinius.

Motyvai skirtingais amžiaus tarpsniais:

a) 30-mečiams labai svarbus profesinis įsitvirtinimas ir finansai;

b) 40-mečiams svarbiausi santykiai šeimoje;

c) Vyresniems žmonėms svarbiausia sveikata, dvasiniai dalykai, savęs vertė, pajamos ir bendravimas ir tt. Deja, senatvė dažnai priimama iškreiptais būdais, kurie pasireiškia nuolatiniu pagalbos paršymu, atsiribojimu ir pyktčiu, pavydu jauniems, stengimusi bet koku būdu likti jaunu.

Skiriasi vyrų ir moterų motyvacija:

a) Primityvius moteriškumo stereotipus atitinkanti moteris nepasitiki savimi, nežino ko yra verta, be vyro dažnai jaučiasi sutrikusi, nemoka pareikšti savo nuomonės, pervertina vyrų jėgą. Ji švelni, maloni, jausminga, bet neseksuali. Į priekaištą atsako verksmu, vengimu, stengiasi kad vyras pasijustų kaltas, agresija virsta į vėlavimą, priekabumą, depresiją ir tt. Ją traukia mistika ir guru, su ja sunku racionaliai spręsti klausimus.

b) Primityvius vyriškumo stereotipus atitinkantis vyras bijo atrodyti silpnas, išsakyti savo poreikius, baimės, nerodo noro priklausyti. Būti vyrišku - nejausti baimės, todėl jis neprotingai rizikuoja, gėdijasi nuovargio, slopina savo jausmus, nesupranta svetimų, painioja juos su vaidyba, neturi artimų draugų, vaikai nuo jo nusiuka, nors jam ir sekasi visuomenėje. Toks vyras seksualus, bet nejausmingas. Jis gėdijasi moteriškų darbų, drabužių, valgių ir garbina vyriškus simbolius - ginklus, motociklus, futbolą, alkoholį. Su moterimi jis neturi apie ką kalbėti. Visada nori būti viršesnis, kontroliuoti padėti, visur pirmauti.

Tuo tarpu, **vertindami realias vyrų ir moterų galimybes psichologai nustatė**, kad: moterų mąstymas konkretesnis, jos jausmingesnės, geriau išreiškia emocijas, mažiau agresyvios, bailesnės, moterys lengviau suvokia, kad problemos slypi jose, psichologiškesnės, jų geresni bendravimo įgūdžiai. Vyrų geriau veikia priešiškoje, konkurencinėje aplinkoje, labiau siekia konkretaus tikslo, moterys lankstesnės. Moterys pranašesnės kalbose, vyrų geresnis erdvinis - vizualinis mąstymas, moterų aštresni pojūčiai ir pastabumas, miklesni pirštai.

14.6 Asmenybės bruožai

Nuo tada, kai Hipokratas išskyrė keturis temperamentus psichologijoje buvo sukurta dar daug charakterio klasifikacijų. Žmonės skirstyti į intravertus ir ekstravertus, mąstančius ir jaučiančius, dominuojančius ir paklūstančius. W. Allport suskaičavo asmenybės bruožus apibūdinančiu žodžius ir rado, kad jų yra 14000.

Moderniausiame faktorine analize pagrįstame L. Goldberg asmenybės modelyje išskirti tokie asmenybės veiksniai:

- a) **Neurotizmas:** neramimas, priešiškus, polinkis į depresiją, impulsyvumas, jautrumas;
- b) **Ekstraversija:** aktyvumas, veržlumas, naujų pojūčių troškimas, šiltumas žmonių atžvilgiu, teigiamos emocijos;
- c) **Atvirumas naujai patirčiai :** laki vaizduotė, išsivysčiusi vertybių sistema, grožio pomėgis;
- d) **Palankumas:** polinkis pasitikėti aplinkiniais, altruizmas, nuolankumas, nuolaidumas;
- e) **Sąmoningumas:** kompetencija, pareigos jausmas, pasiekimų poreikis, vidinė drausmė, apdairumas.

Remiantis šiais penkiais bruožais galima įvertinti kiekvieną žmogų. Bet svarbu atsiminti, kad asmenybės bruožai sąveikauja tarpusavyje. Yra situacijos, kurios labai tinkamos bruožui pasireikšti, bet yra tokių situacijų, kuriose gali nulemti retas ir nežinomas to žmogaus bruožas. Taigi, žmogaus elgesio visiškai numatyti visgi neįmanoma.

Taip pat verta paminėti asmenybės bruožų klasifikaciją paremtą psichoanalizės teorija ir psichiatrija. Ši klasifikacija naudojama psichoterapijoje ir eksperimentiniame darbe. Šie asmenybių tipai nustatomi pagal tai kokiais iškreiptais būdais gyvenimo eigoje jos linkę vengti problemų sprendimo.

Klinikinė asmenybių sutrikimų klasifikacija:

- a) **Demonstratyvios** asmenybės nuolat siekia aplinkinių dėmesio;
- b) **Depresiškos** asmenybės susidūrę su sunkumais tampa pasyvios ir nieko nesiekia;
- c) **Paranojiškos** asmenybės ieško, kas kaltas dėl jų blogos būsenos;
- d) **Psichopatiškos** išreiškia neigiamus jausmus ir impulsus bet kuria kaina;
- e) **Šizoidiškos** atsiriboja į savo pasaulį, fantazijas ima maišyti su realybe;
- f) **Pedantiškos** visada jaučia nerimą, kurį bando įveikti būdamos apie viską informuotos ir viską kontroliuojamos;
- g) **Cikloidiškos** pervertina savo galimybes ir stengiasi užsimiršti.

14.7 Piloto asmenybė

Nėra tipinio piloto. Bet yra **lakūnų stereotipai** – „supermeno“ drąsa, geležinė valia, šalta galva. Stereotipuose yra ir negatyvių, ypač karo lakūnų bruožų: lakūnai supervyriški, egocentiški ir individualistiški, momento žmonės. Lakūnų asmenybės tyrinėtoms įvairiais testais, pavyzdžiui, Roršacho ir TAT-o metodais. Bet asmenybę tyrinėti visada sunku, nes skridimo saugumą įvertina instruktoriai ir neaišku kiek tai yra objektyvu. Kol kas mažai tyrinėta ir ne karinės aviacijos sritis. Remiantis tyrimais pilotai suskirstyti į klasterius.

Trys lakūno asmenybės tipai:

- a) 58 procentų lakūnų – „tipiški“ pilotai – orientuoti į pasiekimus, dominuojantys, stabilūs, lengvai bendraujantys, konkretūs ir praktiški.
- b) 21 procentų taip pat orientuoti į pasiekimus ir noriai bendraujantys, bet agresyvūs, dominuojantys, narciziški.
- c) 21 procentų neorientuoti į pasiekimus, intravertai, atsargūs, kompulsyvūs. Visų šių asmenybės tipų pasiekimai aviacijoje panašūs.

Tyrinėtoms **lakūnės moterys** – pasirodo piločių charakteriai artimesni vyriškiems nei moteriškiems.

Norvegų tyrinėtojai taip aprašo **tipišką kovos pilotą**: orientuotas į pasiekimus; konkurentiškas; individualistiškas; vertybės neradikalios; protingas; atletiškas; gyvena aktyviai; turi daug pažįstamų, bet tik kelis draugus; labiau mėgsta fizinį, ne intelektualinį veiksmą; nedidelis kontaktas su savo jausmais.

Buvo lygintos **pakliuvusių ir nepakliuvusių į oro įvykį (saugesnės) pilotų asmenybės**. Su saugumu siejasi didelis pasitikėjimas savimi, optimizmas. Ideali piloto asmenybė pasižymi gera vaizduote, originalumu, tiesumu – nediplomatiškumu. Gerų lakūnų pasitikėjimas savimi ir tikėjimas kad gali valdyti situacijas, didesnis už vidutinio žmogaus, jie nevengia nedidelio streso ir mažiau gynybiški (neslopina nerimo, o jį įveikia).

Reikalavimai piloto asmenybei dabar kinta. Labai pasiekeitė skridimo stilius, reikia daugiau komandiškumo. Geriausia, kai orientacija į pasiekimus pasireiškia kartu su išraiškingumu ir mažu konkurentiškumu. Labai svarbus brandus požiūris į stresą - pasiekimo troškimo išlaikymas atsižvelgiant į kitus, savo ribotumo žinojimas. Taigi, kai kurie pilotai dominuoja, kai kurie ne, kai kurie religingi, kai kurie knygiai, kai kurie komiški, kai kurie sportiški, kai kurie audringi, kai kurie niūrūs, kai kurie negali vaikščioti ir kramtyti gumos tuo pat metu, svarbu ką jie pasiekia. Asmenybė yra skirtinga nuo pasiekimų ir išmokimo.

15. SĄVEIKA „ŽMOGUS – MAŠINA“

Evoliucijos metu žmogaus fiziologiškai ir psichologiškai prisitaikė gyventi Žemės paviršiuje. Pradėjus skraidyti, valdyti orlaivį, žmogui iškilo nauji specifiniai reikalavimai. Skrydžio baigtis priklauso ne tik nuo sėkmingo orlaivio dizaino ir tinkamos gamybos kokybės, bet ir nuo valdymo sistemų efektyvumo.

15.1. SHELL Konceptcija

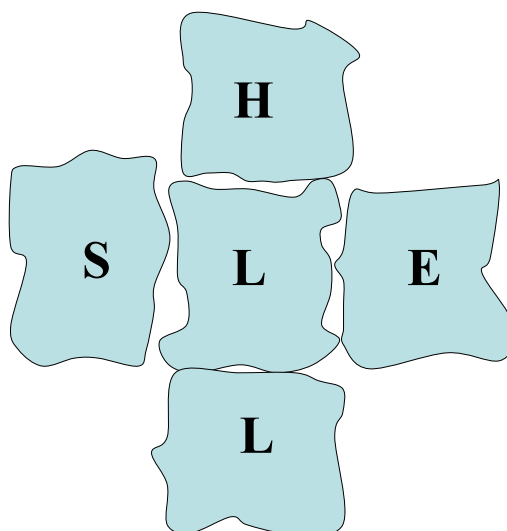
Žmogaus ir orlaivio sąveiką siūloma suskirstyti į dalis. Tai vadinamoji **SHELL konceptcija**. Ją, schematiškai pavaizduotą 2 paveiksle, 1972 metais pasiūlė psichologas M. Edvardas (M. Edwards):

L = Liveware – Žmogus. Modelio centre yra pilotas. Žmogus – pats vertingiausias ir lanksčiausias sistemos komponentas. Šioje koncepcijoje yra dvi „L“. Tai reiškia antrą žmogų už orlaivio ribų.

S = Software – Procedūros ir taisyklės;
Vadovai;
Simboliai;
Kompiuterinės programos;
Žemėlapiai ir schemos.

H = hardware – Įranga. Kabinos ir prietaisų dizainas;
Lėktuvo charakteristikos;
Valdymo prietaisų išdėstymas ir jautrumas.

E = Environment – Aplinka. Tai aplinkos sąlygos orlaivyje ir už jo sienų.



2 pav. SHELL modelis

Modelio dalių briaunos nėra lygios, todėl, kad sistema būtų stabili, jas reikia derinti vieną prie kitos.

Žmogus – aplinka santykis aptartas ankstesniuose skyriuose. Piloto sąveika su kitu žmogumi „asmenybė – asmenybė“ priklauso nuo daugelio kintamųjų – asmenybinių, elgsenos, gebėjimų ir motyvacijos bei kitų aspektų.

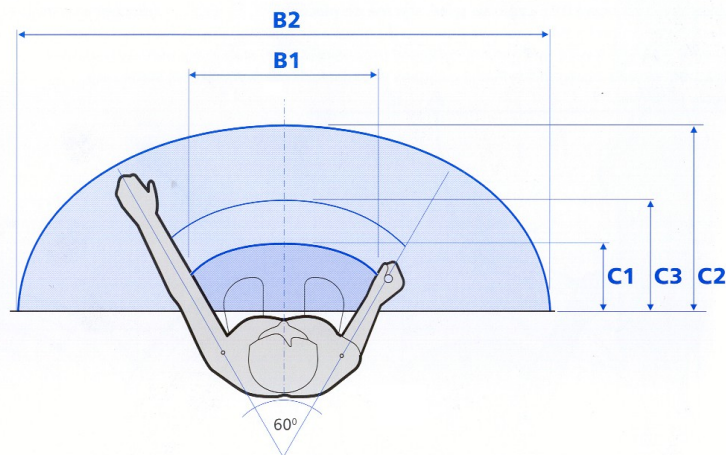
Žmogus prie pakitusios aplinkos skrydžio metu prisitaiko naudodamas tinkamas technines priemones – kabinos slėgio palaikymo, oro kondicionavimo ir mikroklimatinių sąlygų palaikymo sistemas, apsaugos nuo triukšmo priemones.

15.2. Kabinos ir prietaisų dizainas

Pagrindinis orlaivių ir jų kabinų matmenis lemiantis veiksnys yra žmonių antropometriniai duomenys. Atskirų žmonių ūgis, svoris, kūno dalių apimtis, kojų ilgis ir kiti antropometriniai duomenys skiriasi, taip pat skiriasi ir įvairių tautų, šalių žmonių vidutiniai duomenys.

Aviacinės technikos kūrėjai antropometrinius duomenis skirsto į tris grupes:

- a) **Statiniai duomenys** – dydžiai, apimtys ir galūnių ilgiai.
- b) **Dinaminiai duomenys** – pasiekiamumo zonos. Jos parodytos 3 paveiksle:



3 pav. Pasiekiamumo zonos darbo vietoje

- C1 ir B1 – **optimali zona**. Ji patogi dirbant ir vadinama pagrindinių veiksmų ir judesių zona. Rekomenduotini dydžiai – C1 yra 17,0 cm ir B1 – 48,0 cm.
- C2 ir B2 riboja maksimalią darbo zoną. Ši zona pasiekama ištiestomis rankomis visomis kryptimis. Tai **retkarčiais atliekamų judesių ir veiksmų zona**. Už jos ribų neturi būti atliekama jokių judesių. Rekomenduotini dydžiai – C2 yra 48,1 cm ir B2 – 118,8 cm.
- C3 riboja optimalią darbo zoną, kai dirbama naudojant alkūnių ar dilbių atramas. Rekomenduojamas dydis yra 29,0 cm. Už jos yra **ne darbo zona**.

c) **Segmentiniai duomenys** – tam tikrų kūno dalių dydžiai, pavyzdžiui, dilbio ar blauzdos, ilgiai.

Kadangi įvairių žmonių, tautų šie duomenys labai skiriasi, dizaineriams reikia nuspręsti, kurie iš jų yra svarbiausi. Neįmanoma sukurti tokios darbo vietos ar kėslų, kad bet kokio dydžio žmogus jaustųsi gerai. Orlaivių kabinos taip pat nėra tinkamos labai aukštiesiems ir labai mažiems žmonėms.

Nustatyta, kad konstruojant orlaivių kabinas orientuojamasi į 90 % žmonių antropometrinius duomenis. Taigi dauguma jausis patogiai. 5 % aukštesnių ir 5 % mažesnių patogiai nesijaus. Pavyzdžiui, Didžiojoje Britanijoje 5-oji suaugusių vyrų ūgio procentilė yra 1,625 m, o 95-oji ūgio procentilė – 1,855 m. Lietuviai yra aukštesni. 3-oji vyrų ūgio procentilė yra 1,70 m, o 97-oji – 1,93 m.

Akies atskaitos taškas. Pagrindinis reikalavimas, keliamas piloto kabinos dizainui, yra gera kabinos vidaus ir išorės apžvalga mažiausiomis pastangomis. Tai reiškia, jog kabinos darbo erdvė turi būti tolygiai paskirstyta apie piloto akių padėties tašką. Prietaisai yra orientuojami taip, kad tiksliausiai būtų matomi iš šio taško, dar vadinamo **akies atskaitos tašku**. Matomumas už orlaivio yra labai svarbus. Todėl pilotai turi galėti be jokių papildomų pastangų ir laisvai per prietaisų lentos viršų žvelgdami į priekį matyti tiek erdvės, kiek reikia saugiam orlaivio tupdymui.

Skrendant mažo ūgio pilotui ar sėdint per žemame kėslu piloto akys yra žemiau akies atskaitos taško, prietaisų lenta užstoja artimą orlaiviui erdvę. Tupdyti tokiomis aplinkybėmis sunku. Jei piloto akys yra aukščiau akies atskaitos taško, bus užstojama tolimesnė erdvė. Be to, abiem atvejais gali būti netiksliai matomi prietaisų duomenys.

Radus tinkamą vietą akies atskaitos taškui, dizaineriai, naudodamiesi antropometriniais duomenimis, sprendžia, kokio dydžio turi būti kabina, kiek vietos skiriama sėdynėms, vairams ir kitai įrangai. Paradoksalu, tačiau dėl aerodinaminių priežasčių pilotų darbo vietos yra pačioje siauriausioje lėktuvo dalyje.

Orlaivio langai. Gera išorės apžvalga yra būtina sąlyga. Tačiau langų dydį ir formą riboja svorio ir aerodinaminiai suvaržymai. Didesni langai turi būti daromi iš storesnio stiklo, jiems reikia storesnių rėmų. Sprendžiant šią problemą ieškoma kompromiso tarp gero matomumo ir papildomo svorio.

Kabinos krėslų dizainas. Kasmet vidutinis skrydžio laikas ilgėja. Tai reiškia, kad pilotai vis ilgiau sėdi. Todėl krėslų dizainui, jų komfortiškumui ir galimybei pritaikyti pagal pilotų ūgį ir formas teikiama didžiulė reikšmė. Krėslai turi turėti tinkamas atkaltes, kad padėtų stuburui išlaikyti įprastą formą ir taip sumažintų nugaros skausmo atsiradimo tikimybę. Stengiamasi konstruoti sklandmens vibraciją sugeriančius krėslus. Apsaugant nuo išslydimo iš krėslų, 5 tvirtinimo taškų diržai su dirželiu neigiamų perkrovų atvejui turi tinkamai prilaikyti pilotus krėsluose.

Reikalavimai, keliami krėslams. Jie turi:

- a) padėti išlaikyti teisingą nugaros formą;
- b) sugerti vibraciją;
- c) užtikrinti ilgalaikį komfortą;
- d) atitikti piloto antropometrinius duomenis;
- e) tinkamai prilaikyti kūną perkrovų metu.

Įranga. Aviacinių prietaisų paskirtis – matuoti orlaivio skrydžio režimą apibūdinančius parametrus. Jie yra būtini, kadangi pilotas savo pojūčiais šios informacijos gauti negali. Prietaisai informaciją turi pateikti vienareikšmiškai ir aiškiai suprantama forma.

Informacija, reikalinga pilotui, gali būti pateikta skaitmenine ar analogine forma. Net naudojant katodinį vamzdelį informacijos atvaizdavimo prietaisuose, ji gali būti pateikiama arba skaitmenine, arba analogine forma. Eksperimentais įrodyta, kad rodant grynai kiekybinę informaciją, pavyzdžiui, kuro kiekį bakuose, skaitmeniniai displėjai tą pateikia geriau. Rodant kokybinę ar palyginamąją informaciją, geriau suprantami yra analoginių prietaisų rodmenys.

Standartizacija. Konstruojant piloto darbo vietą, svarbiausia, į ką atsižvelgiama, yra standartinis prietaisų išdėstymas. Nesvarbu, kokio lėktuvo kabinoje būtume, prietaisai ir valdymo įranga išdėstyta panašiai. Standartizacijos principas leidžia pilotams greičiau išmokyti skraidyti kito tipo orlaiviais, taupomas laikas ir kuras. Diegiant naujas technologijas praplečiamos nusistovėjusių standartų ribos.

Tradicionis standartinis analoginis „T“ prietaisų išdėstymas. Orlaiviuose, turinčiuose standartinius analoginius prietaisus, jie yra išdėstyti „T“ tvarka, kur centre yra svarbiausias prietaisas – dirbtinis horizontas (aviahorizontas) ar orlaivio padėties indikatorius. Kiti pirminiai skrydžio prietaisai – aukštimatis, greičio ir krypties prietaisai, variometras yra grupuojami aplink juos.

Dažniausiai suklustama vertinant trijų rodyklių **aukščiamočio** rodmenis. Šiuose instrumentuose, mažoji rodyklė skirta rodyti dešimtis tūkstančių pėdų, vidurinioji – tūkstančius pėdų, o ilgoji rodyklė rodo šimtus pėdų.

Barometrinių aukščiamočių veikimo principas pagrįstas absoliutaus atmosferos slėgio priklausomybės nuo aukščio principu. Pirmieji aukščiamočiai turėjo vieną rodyklę, lėktuvams pasiekus didesnius aukščius pridėta antroji, o vėliau – ir trečioji rodyklė. Nors jau 1947 metais įrodyta, jog lengva suklysti skaičiuojant aukštį pagal trijų rodyklių rodmenis, šis mechanškai paprastas prietaisas orlaiviuose yra naudojamas iki šių dienų. Situaciją palengvina skaitmeniniai aukščiamočiai. Jų rodymai aiškūs ir greitai suvokiami.

Eksperimentais nustatyta, kad trijų rodyklių aukščiamočio rodymus suvokti yra tris kartus sunkiau, negu skaitmeninio prietaiso duomenis. Tačiau analoginiai prietaisai geriau pateikia dydžio kitimo greitį. Šiam trūkumui kompensuoti sukurti kombinuotieji aukščiamočiai, derinant abiejų ankščiau išvardintų tipų privalumus.

Ateityje planuojama aviacinius prietaisus standartizuoti ir orlaiviuose naudoti tik standartinius. Juos naudojant nepasitaikys tokių situacijų, kai skraidęs vienu orlaiviu pilotas persėdęs į kitą orlaivį klaidingai suvokia aukštį ar tenka ilgiau žiūrėti į prietaisą.

Pilotui žinoti skrydžio aukštį yra labai svarbu. Tačiau svarbiausi prietaisai kabinoje skrendant pagal prietaisus yra dirbtinis horizontas – **aviahorizontas** ir padėties indikatorius. Visi aviahorizontai rodo orlaivio posvyrio ir polinkio kampus žemės atžvilgiu. Vieni jų vadinami „žemė iš lėktuvo“, kiti „lėktuvas nuo žemės“, treči – kombinuotieji. Žinoma, visų šių rūšių aviahorizontus aviacijoje galima naudoti, tačiau šiuo metu standartiniu laikomas „žemė iš lėktuvo“ aviahorizontas.

Tradiciniai prietaisai gali rodyti vieną ar kelis dydžius. Juos, veikiančius pneumatiniu ar elektromechaniniu principu, pakeitus multifunkciniais kompiuteriniais prietaisais labai pasikeitė kabinos ergonomika ir dizainas. „Stiklinė kabina“ – tokia kabina, kurioje yra kompiuteriniai vaizduokliai. Kabinoje mažiausiai gali būti du vaizduokliai – **pirminis skrydžio vaizduoklis** (angl. *Primary Flight Display – PFD*) ir **navigacinis vaizduoklis** (angl. *Navigation Display – ND*).

Vietoje įprastinių aviacinių prietaisų orlaiviuose įmontavus šiuos vaizduoklius, labai sumažėja žmogaus klaidos galimybė. Nors techninės galimybės yra didelės, tyrėjai rekomenduoja viename vaizduoklyje naudoti ne daugiau kaip 7 spalvas.

Naujausi išrasti prietaisai yra **kolimatoriniai indikatoriai** (angl. *Head Up Display – HUD*). Šioje sistemoje visa pilotui reikalinga informacija yra projektuojama ant beveik skaidraus ekrano, įtaisyto tarp piloto ir priekinio kabinos stiklo. Kadangi vaizdas ekrane yra projektuojamas begalybėje, pilotas aplinką šį vaizdą mato netrukdomai. O reikalingų prietaisų rodymams atitinkant išorės vaizdą pilotui nereikia keisti žvilgsnio krypties, fokusavimo ir atitraukti dėmesio. Jau senokai naudojama karinėje aviacijoje ši sistema montuojama ir į civilinius orlaivius.

Alternatyvus informacijos gavimo šaltinis yra **balso žinutės**. Skrydžio informacijos pateikimo garsu įgulai technologija išbandyta eksperimentiniais skrydžiais, tačiau pripažinta netinkama naudoti civilinėje aviacijoje dėl didelio dėmesio blaškymo. Šiuo metu įgulą balsu informuoja dvi sistemos – žemės artumo įspėjimo sistema (angl. *Ground Proximity Warning System – GPWS*) ir susidūrimo perspėjimo sistema (angl. *Traffic Collision Avoidance System – TCAS*).

Be ankščiau aprašytų orlaivio padėties ir judėjimą erdvėje informuojančių prietaisų, kabinoje yra ir įgulą apie lėktuvo sistemų būklę informuojantys prietaisai. Variklių darbas, kuro kiekis ir suvartojimas, hidraulinių, pneumatinių, elektros sistemų būklė taip pat reikalauja įgulos dėmesio. Šių prietaisų rodmenys turi būti irgi nedviprasmiški ir lengvai suvokiami.

Kabinos apšvietimas. Saulės šviesa užtikrina natūralų kabinos apšvietimą. Jis nėra vienodas. Kad į kabiną patenkant bet kokiam šviesos srautui, prietaisų rodymai būtų aiškiai matomi, reikalingas prietaisų apšvietimas. Paprastai reguliuoti prietaisų apšvietimą orlaivių kabinose galima dviem būdais: arba į prietaisą įmontuota lemputė apšviečia atskiro prietaiso ciferblatą, arba bendra šviesa apšviečia grupę prietaisų. Dažniausiai apšvietimas derinamas reguliuojant abu šiuos būdus. „Stiklinėje kabinoje“ monitorių šviesos srautas yra labai lengvai reguliuojamas, arba naudojant išorės šviesos sensorius, reguliuojama automatiškai.

Ilgalaikių skrydžių metu, skrendant naktį, esant stipresniam prietaisų apšvietimui įgulos nuovargis atsiranda lėčiau. O vyresnio amžiaus pilotams, kurių regėjimo aštrumas yra sumažėjęs, taip pat reikia didesnio prietaisų apšvietimo.

Taigi visos prietaisų apšvietimo sistemos turi turėti šviesos srauto reguliavimo galimybes, neformuoti šešėlių ir atšvaitų.

15.3. Reikalavimai, keliami kabinos įrangai

Prietaisai ir vaizduokliai kabinoje yra skirti perduoti informaciją iš orlaivio įgulai, o valdymo įranga – įgulos instrukcijas perduoti orlaiviui. Štai keletas reikalavimų, keliamų orlaivio valdymo įrangai:

a) **Standartizacija.** Orlaivio valdymo įranga turi būti standartizuota vietos ir naudojimo aspektais. Pavyzdžiui, vožtuvas užsukamas pagal laikrodžio rodyklę, atsukamas – prieš laikrodžio rodyklę.

b) **Naudojimo dažnis.** Valdymo įranga turi būti kabinoje išdėstyta įgulos retkarčiais atliekamų judesių ir veiksmų zonoje. Dažniau naudojami įrenginiai turi būti išdėstyti arčiau ir patogiau, lyginant su rečiau naudojamais.

c) **Naudojimo tvarka.** Valdymo įrenginiai, naudojami tam tikra seka, turi būti išdėstyti greta.

d) **Svarba.** Svarbiausi valdymo įrenginiai turi būti lengvai pasiekiamose vietose.

e) **Vaizdinis/taktilinis skirtumas.** Mygtukai ir jungikliai, valdantys skirtingas funkcijas, turi būti skirtingos išvaizdos ir formos. Taip sumažinama galimybė suklysti.

f) **Simbolika.** Jei galima, ties valdymo prietaisais turėtų būti tam tikra informacija apie prietaiso funkciją. Pavyzdžiui, važiuoklės valdymo rankena pagal formą ir buvimo vietą gali būti panaši į užsparnių valdymo rankeną. Kad skrydžio metu jie nebūtų supainioti, reikalinga atitinkama simbolika.

g) **Vaizduoklių ir valdymo įrangos dermė.** Valdymo įranga turėtų būti išdėstyta apie vaizduoklius remiantis loginiais ryšiais.

h) **Jėgos poreikis.** Orlaivį valdyti turi pakakti vidutinio pajėgumo žmogaus jėgos. Valdymas turi būti harmoningas. Pavyzdžiui, visiškai netinkamas atvejis, kai vairalazdė labai jautriai reaguoja ją stumiant ar traukiant ir mažai jautri ją stumiant į šonus.

i) **Tinkamas valdymo įrangos naudojimas.** Valdymo įranga turi būti tinkamai naudojama. Apie „pavojingus“ mygtukus ar rankenėles turi papildomai įspėti ir spalva, ir užrašai.

j) **Reikalavimai, keliami įspėjimo sistemoms.** Įspėjamieji signalai turi atkreipti įgulos dėmesį jų nepriblokšdami. Be to, norint atkreipti įgulos dėmesį, įspėjimo sistema turi informuoti, kas negerai, ir, jei įmanoma, parodyti situacijos atitaisymo būdus. Vaizdinės įspėjimo sistemos signalas turi būti matomas, todėl signalizuojantis prietaisas turi būti piloto vaizdo lauke. Žinoma, garsinės įspėjimo sistemos yra efektyvesnės.

15.4. Dokumentacija

Saugiam orlaivio eksploatavimui būtina sąlyga yra geri kontroliniai sąrašai (angl. *checklists*) ir eksploatavimo vadovai. O įgula turi būti išmokyta greitai jais naudotis. **Pagrindiniai reikalavimai, keliami kontroliniams sąrašams:**

- a) vienareikšmiškumas;
- b) lengvai skaitomi;
- c) forma, patogi naudoti kabinoje;
- d) aiški dalykų rodyklė ir spalvoti teminiai puslapiai;
- e) aiškūs skyrelių skirtukai;
- f) informacijos kiekis turi atitikti pilotų poreikį;
- g) informacija turi būti pateikta lengvai suprantama kalba;
- h) raidžių dydis turi būti didesnis už mažiausią reikalaujamą tuo atveju, jei prireiktų skaityti blogo apšvietimo ar skubos sąlygomis.

Dažniausiai pasitaikančios kontrolinio sąrašo skaitymo klaidos:

- a) dažnai skaitant kontrolinius lapus, šis darbas gali būti atliekamas automatiškai, be sąmoningos kontrolės;

- b) kontrolinio sąrašo skaitymas gali būti nutrauktas gavus radijo pranešimą ar atsitikus kitam įvykiui;
- c) dėmesio stoka.

15.5. Kabinos automatizavimas

Automatizuotas valdymas yra vienas iš šios „žmogaus veiksnio“ problemos sprendimo būdų.

Kabinos kompiuterizavimas davė šiuos efektus:

- a) kompiuteris gali rinkti informaciją iš daugelio šaltinių, duomenis integruoti ir pateikti viename vaizduoklyje;
- b) kompiuteris gali selektyviai rinkti informaciją, priklausomai nuo informacijos kiekio ir poreikio.

Geriausias informacijos integracijos pavyzdys yra navigacinis vaizduoklis. Toks informacijos pateikimo būdas sumažina piloto darbo krūvį – jam nereikia apdoroti informacijos bei sumuoti ir atlikti tam tikrų skaičiavimų.

Piloto darbo automatizavimas skirtas padėti pilotui. Mažesnės reikšmės turinčius uždavinius sprendžiant automatinėmis sistemoms, pilotas gali spręsti sunkesnius ir svarbesnius uždavinius. Tačiau jis vis tiek turi stebėti šių sistemų darbą ir žinoti, kas vyksta.

Automatizavimo privalumai:

- a) **Įgulos rolė** pilotavimo metu **sumažėja**, taigi sumažinama ir žmogaus klaidos galimybė.
- b) **Patikimumas**. Dauguma automatinų sistemų aprūpintos dviem ar trimis kompiuteriais, visų jų sugedimo galimybė yra be galo maža.
- c) **Ekonominė nauda**. Didesnis techninis patikimumas, mažesnės eksploatacijos kainos duoda ekonominę naudą.
- d) **Kompiuterinė technika** užima mažiau vietos, lyginant su mechanine įranga. Tai leidžia padidinti kabinos erdvę.
- e) Pagerinus darbo sąlygas **pagerėja** įgulos narių darbas.
- f) **Sumažėjus darbo krūviui** valdant orlaivį, įgula daugiau laiko gali skirti sprendimams priimti.
- g) **Orlaivio kontrolė atliekama tiksliau**, negu tą galėtų padaryti žmogus.
- h) **Pagerėja skrydžių sauga**.

Automatizavimo trūkumai:

a) Trukdyti suvokti erdvinę situaciją gali **nuobodulys**. Kabinos automatizavimo ir orlaivių techninio tobulėjimo procesai vyksta kartu. Tai reiškia, kad kruiziniu lygiu pilotas turi mažai darbo. O tokiam skrydžiui tęsiantis 8–12 valandų, atsiranda nuobodulys, sumažėja budrumas ir darbingumas. Nuobodžiaujanti įgula gali pradėti eksperimentuoti su kabinos sistemomis. Ergonomikos ir darbo medicinos specialistai pasiūlė keletą būdų, kaip įveikti nuobodulį kabinoje. Pati paprasčiausia iš jų priemonė – tai mygtukas, kurį piloto neveikimo periodu reikia paspausti kas penkias minutes. Užsnūdus ar dėl kitų priežasčių jo nepaspaudus laiku, įsijungia garsinis signalas. Tačiau daugelyje šiuolaikinių civilinių lėktuvų yra įmontuota kitokia sistema. Skrydžio metu kabinoje užsitęsęs ramybei ilgiau negu 10 minučių, įsijungia kabinos apšvietimas. Po 15 minučių pradeda mirksėti įspėjamosios šviesos, po 20 minučių įsijungia garsiniai signalai kabinoje ir salone.

b) **Atotrūkis tarp komandos ir jos įvykdymo**. Pavyzdžiui, neteisingai į kompiuterį įvedus kelionės tikslo koordinatas, klaida gali būti pastebėta tik po kelių valandų. Klasikinis šio trūkumo pavyzdys yra atvejis, kai *Air New Zealand* lėktuvas DC-10 sudužo atsitrenkęs į *Erebus* kalną, nes antžeminės tarnybos personalas į lėktuvo skrydžio kompiuterį įvedė neteisingą skrydžio maršrutą.

c) **Automatizavimo teikiamas komfortas.** Automatizavus orlaivio pilotavimą, pilotas tarsi tampa pasyviu skrydžio stebėtoju, tačiau skrydžio metu būtinas nuolatinis, apgalvotas ir aktyvus orlaivio sistemų veiklos stebėjimas.

d) **Žmogaus pasimetimas.** Kompiuterinės sistemos sugeba rinkti, apdoroti ir pateikti milžiniškus informacijos srautus. Aviacinių sistemų gamintojai konkurencinėje kovoje stengiasi laimėti gamindami daugiau informacijos teikiančius prietaisus. Todėl kabina gali būti perkrauta įvairių spalvų ir formų informacija. Tokioje situacijoje nepakankamai parengtas specialistas gali pasimesti.

e) **Modernioje kabinoje** informacija teikiama realiu laiku ir pritaikyta greitai naudoti. Tai sumažina piloto darbo krūvį, bet atsiranda galimybė netinkamai sureaguoti į mažiau raiškia informaciją.

f) **Vaizduokliais** naudotis labai paprasta. Todėl jiems sugedus pilotas gali jau nesugebėti pasinaudoti tradiciniais prietaisais. Taip dažniau atsitinka jauniems pilotams, neturintiems pakankamai darbo su tradiciniais prietaisais patirties.

g) **Vyresni pilotai** gali nepasitikėti kompiuteriais, todėl jų darbo krūvis gerokai padidėja tikrinant kompiuterinių sistemų rodmenis ir lyginant juos su tradicinių prietaisų rodmenimis.

h) **Modernių kompleksinių sistemų** pilotai nesupranta taip detalai, kaip suprasdavo tradicinių prietaisų veikimą ir sandarą. Sakoma, kad dažniausios frazės moderniose kabinose yra „kas tai yra?“ ar „su tuo man dar neteko susidurti“.

i) **Režimo klaida.** Kadangi valdymo įranga, variklių darbo valdymo sistemos turi keletą darbo režimų, įmanoma tokia situacija: pilotai galvoja, jog lėktuvo sistemos užprogramuotos veikti vienokiu režimu, kai realiai taip nėra. Sprendžiant šią problemą svarbu ir įgulos pastangos aktyviai tikrinti programuojamų prietaisų režimus, ir dizainerių pastangos svarbesnę informaciją padaryti labiau matomą.

j) **Rankinis valdymas.** Būdamas aktyvus stebėtojas, pilotas psichologiškai gali nebūti pasiruošęs perimti rankinį orlaivio valdymą esant automatinės sistemos gedimui. Žinoma, automatinė sistemų gedimai yra reti, tačiau ir sunkiau pastebimi.

k) **Įgulos bendravimo problemos.** Taip yra dėl to, kad:

- kiekvienas įgulos narys reikalingus skrydžio duomenis gauna individualiai, kompiuteryje taip gali gauti ir kitą informaciją;
- neveikia kūno kalba;
- išvystyta profesinė kalba. Rečiau vartojami akronimai gali būti ignoruojami ar neteisingai suvokiami.

l) **Sunkumai keičiant planus.** Duomenų įvedimas į skrydžio kompiuterį yra ilgas procesas, jo metu lengva suklysti.

Adaptacijos prie orlaivio valdymo kompiuterinių sistemų principai pradėti kurti nuo pat šių sistemų įdiegimo pradžios.

Svarbiausia:

- a) pilotuokite lėktuvą;
- b) adaptacija prie kabinos kompiuterinių sistemų gali užtrukti, todėl galimos klaidos; būkite dėmesingi;
- c) domėdamasis ar bandydamas suprasti kompiuterinių sistemų veiklą, nepraraskite situacijos suvokimo;
- d) žinokite apie galimas nuobodulio ir budrumo sumažėjimo pasekmes;
- e) duomenis į kompiuterinę sistemą įveskite tik turėdami pakankamai laisvo laiko. Ir šiuo atveju kas 15 sekundžių rūpestingai įvertinkite, ar viskas vyksta taip, kaip turėtų vykti;

- f) patikrinkite arba paprašykite kito piloto patikrinti įvestus duomenis;
- g) jei nesuprantate vaizduoklyje pateiktos informacijos, patikrinkite dubliuojančių prietaisų rodmenis;
- h) pasinaudokite bet kokia pratybų treniruoklyje galimybe.

Literatūra

1. Abraitis R., Cibas P., Gronow G., Gutmanas A., Illert M., Hultborn H., Kėvelaitis E., Kummel H., Malyusz A., Miliauskas R., Skurvydas A., Stasiulis A., Wiese H. Žmogaus fiziologija. Kaunas: Kauno medicinos universiteto leidykla, 1999. 476 p.
2. Aeromedical Training For Flight Personnel. Washington, DC: Headquarters Department of the Army, 1987. 118 p.
3. Almonaitienė J., Antinienė D., Ausmanienė N., Lekavičienė R., Matulienė G., Ruibytė L., Vasiliauskaitė Z. Bendravimo psichologija. Kaunas: Technologija, 2001. 226 p.
4. Antinienė D., Ausmanienė N., Jakštys J., Lekavičienė R., Lupeikienė L., Markevičienė E., Matulienė G., Paužienė E., Sokolovienė D., Vasiliauskaitė Z., Zajančauskaitė L. Psichologija studentui. Kaunas: Technologija, 2000. 260 p.
5. Ašmenskas J., Baubinas A., Obelenis V., Šimkūnienė B. Aplinkos medicina. Vilnius: Avicena, 1997. 486 p.
6. Butkienė G., Kepalaitė A. Mokymasis ir asmenybės brendimas. Vilnius: Margi raštai, 1996. 298 p.
7. Civilinės aviacijos terminų žodynas pagal ICAO. Vilnius: Susisiekimo ministerija, 1996. 351 p.
8. Ernsting J., King P. Aviation medicine. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd., 1988. 738 p.
9. Green R. G. and other authors. Human Factors for Pilots. Aldershot: Averbury Aviation, 1994. 136 p.
10. Human Performance and Limitations. JAA Airline transport pilot's licence theoretical knowledge manual. Frankfurt, Jeppesen GmbH, 2001. 392 p.
11. Legkauskas V. Psichologijos įvadas. Kaunas: Vytauto Didžiojo universiteto leidykla, 2001. 200 p.
12. Manual of Civil Aviation Medicine. ICAO, 1985. 100 p.
13. Medecine Aerospatiale. Paris, Expantion Scientifique Francaise, 1990. 550 p.
14. Myers D. G. Psichologija. Vilnius: Poligrafija ir informatika, 2000. 730 p.
15. Pileckas E. Aviaciniai prietaisai. Vilnius: Technika, 2004. 242 p.
16. Psichologijos žodynas. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla, 1993. 368 p.
17. Sanders M. S., McCormick E. J. Human factors in Engineering an design. McGraw-Hill Inc, 1992. 790 p.
18. Stokes A., K Kites. Flight Stress: Stress, Fatigue, an sPerformance in Aviation. Avebury aviation, 1997. 411 p.
19. Stress an dError in Aviation. Proceedings of th eXVIII WEAAP Conference: Volume II. Ashgate, 2001. 163 p.
20. Shappell S. A., Wiegmann D. A. Applying Reason: the human factors analysis and classification system (HFACS). *Human factors and Aerospace Safety*, 2001, Vol 1, No 1, p. 59–87.
21. Trevor T. The Air Pilot's Manual Volume 6. Human Factors and Pilot Performance. Shropshire: Airlife Publishing Ltd., 1994. 232 p.
22. <http://aviation-safety.net/statistics/mon-fat.htm>.
23. <http://www.planecrashinfo.com/cause.htm>.
24. http://www.lizdas.lt/aviacija/ivairenybes/raitu_skrydis.htm.
25. <http://www.lizdas.lt/aviacija/katastrofos/chronologija/2003.htm>.
26. http://www.atlasaviation.com/AviationLibrary/HazardsInAerobatics/Hazards_In_Aerobatics8.htm.
27. <http://www.chelationtherapyonline.com/articles/p198.htm>.
28. http://www.atlasaviation.com/medical/spatial_disorientation_seat_of_pants.htm.
29. http://www.kvsc.lt/04_sveikata/a_sveik_gyvens/fizinis_aktyv.htm.
30. http://www.vilniausvsc.lt/gyvenimo_budas/sveika_mityba.htm.

31. http://www.kvsc.lt/04_sveikata/a_sveik_gyvens/sveika_mityba.html.
32. <http://www.vgtu.lt/turistas/teo/med/maliarija.htm>.
33. <http://www.ccohs.ca/oshanswers/psychosocial/stress.html>.
34. <http://osha.vdi.lt/PDF/Topics/FAKTAI/faktai~22.pdf>.
35. <http://www.sveikas.lt/patarimai3.asp?id=18>.
36. http://www.kvsc.lt/04_sveikata/c_gyv_sveikata/stresas.htm.
37. http://www.karjeroscentras.lt/lt.php/domu/straipsniai/stresas_darbe_kaip_j_valdyti/5802.
38. <http://www.medicine.lt/straipsnis.asp?StraipsnioID=4866>.
39. http://mama.takas.lt/straipsnis.php?msg_id=25.
40. <http://info.kmu.lt/sveikas/vaikas/miegas/miegas.htm>.
41. <http://www.lboro.ac.uk/departments/hu/groups/sleep/>.
42. http://www.sveikata.su.lt/psichine_sveikata/stresas.html.
43. <http://www.illusionworks.com/html/camouflage.html>