

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ
Циклова комісія Аеронавігації**

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни

«Людський фактор при експлуатації авіаційної техніки»,

вибіркових компонент

освітньо-професійного ступеня

фаховий молодший бакалавр

272 Авіаційний транспорт

**Технічне обслуговування засобів зберігання, транспортування
та заправлення пально-мастильними матеріалами**

за темою: *Людський фактор як найважливіший елемент авіаційної системи при технічній експлуатації повітряних суден.*

ЗАТВЕРДЖЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
Університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

СХВАЛЕНО

Цикловою комісією аеронавігації
Протокол від 28.08.2023 № 1

Розробник:

*Викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст вищої категорії,
викладач – методист Яцина Є.В.*

Рецензенти:

- 1. Професор циклової комісії аеронавігації, кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник, викладач-методист Тягній В.Г.*
- 2. Професор кафедри аеронавігаційних систем навчально-наукового
інституту Аеронавігації, електроніки та телекомунікації Національного
авіаційного університету, доктор технічних наук, доцент Шмельова Т.Ф.*

План лекції:

1. Концептуальна модель ЛФ Дж. Різона (модель швейцарського сиру)
2. Концептуальна модель ЛФ Р. Хелмріча

Рекомендована література:

Основна:

1. Керівництво з навчання в області ЛФ. Монреаль, ІКАО, 1998.
2. Збірник № 12. Роль людського фактору при технічному обслуговуванні та інспекції повітряних суден. Монреаль, ІКАО, 1995.
3. Людський фактор при технічному обслуговуванні авіаційної техніки. НАУ, 2011.
4. Яцина Є.В., Модуль 9, Людський фактор, Категорія В1,2, конспект лекцій, Кременчук: КЛК ХНУВС, 2023.

Текст лекції

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ЛФ ДЖ. Різона (Модель швейцарського сиру)

Ще одна модель західних фахівців, яка використовується при розслідування АП, - це модель Дж. Різона. Перш ніж викласти її суть, доцільно зупинитися на світоглядних позиціях автора щодо розслідування АП (інцидентів).

Дж. Різон вважає, що авіаційні події та інциденти рідко обумовлені виключно помилками або недбалістю з боку "операторів передньої лінії", до яких зараховує льотчиків, техніків, диспетчерів УПР. Значно частіше вони є результатом взаємодії серії упущень, відомих як "латентні (приховані) порушення", які були «закарбовані» в систему. Помилки, що здійснюються операторами передньої лінії, він розцінює як активні відмови, які досить швидко стають відомими. Латентні ж порушення стають системними проблемами, наслідки яких можуть бути не видно на поверхні досить довго після їх впровадження в систему. Ці порушення зазвичай виникають від рішень і дій (або відсутності дій) тих осіб, хто далеко відсунутий від передньої лінії, а саме, менеджерів або керівних представників. Приховані недоліки, які є результатом сумнівних рішень або неправильних дій, хоча і не приносять шкоди, якщо вони виявляються ізольовано, можуть взаємодіяти один з одним, створюючи "

Модель швейцарського сиру з'явилася в 1990 році, коли психолог Джеймс Різон з Університету Манчестера придумав дотепну метафору для низки помилок, що ведуть до катастрофи. Сьогодні ця теорія добре відома фахівцям в області ризик-менеджменту і активно використовується в авіації, охороні здоров'я та інженерній справі.

Основа концепції Різона, яку називають ще «кумулятивними наслідками дій» - це виділення типових помилок в будь-якій організації (і взагалі, де завгодно). Відповідно до моделі існує 4 типи помилок і всі невдалі проекти, так чи інакше, є наслідком однієї або декількох з них. До цих помилок відносяться проблеми менеджменту, недостатній контроль, передумови до небезпечних дій і самі небезпечні дії.

Проблеми менеджменту - це управлінські рішення, які можуть у віддаленому майбутньому привести до катастрофи. Наприклад, внаслідок фінансової кризи авіакомпанія скорочує витрати на тренування пілотів. Ті вчаться менше годин, виходять на роботу невідготуваними, не справляються з управлінням літаком. Можна сказати, що вина в такому випадку лежить на самому пілоті, і частково це так - але першопричиною події була все ж корпоративна політика. Без знань про те, що послужило відправною точкою для події, неможливо бути впевненим, що вона не повториться в майбутньому. Саме тому так багато авіакомпаній взяло на озброєння розробки Різона.

Організація, відповідно до «сирної» моделі, формує ряд бар'єрів для того, щоб нейтралізувати потенційну шкідливість помилок. Пілотам-новачкам можуть допомогти добре підготовлені диспетчери, кнопка «Знищити все» може запросити підтвердження виконання операції і так далі. У різонівській метафорі кожен бар'єр, здатний запобігти катастрофі, - це і є шматочок сиру.

Кожна дірка в шматочку - окрема помилка. Таких «дірок» багато в будь-якій системі на кожному з рівнів, вони знаходяться в різних місцях і мають різний ступінь потенційної руйнівності. Однак наступний рівень-скибочку, в якому немає проблеми на тому ж місці, захищає всю систему від епік фейлу. Проблеми починаються, коли на різних рівнях системи в одній і тій же області є помилка - тобто коли «дірка» йде вглиб, через всі скибочки. Різон називав це «траєкторією можливої події». Наступний шар, який мав би спрацювати як захисний бар'єр, має теж слабке місце, як і наступний за ним, і, таким чином, провал стає все більш імовірний.

Авіабізнес - тільки один із прикладів застосування різонівської моделі. Хоча теорія активно використовується і визнається практично корисною багатьма експертами в ризик-менеджменті, її критикують за надто широке застосування - в тому числі в областях, де застосовувати її не слід. Проте, є і сфери, де вона відмінно прижилася і грає важливу роль. До них відносується, наприклад, охорону здоров'я. Аналіз «дірок» на різних «скибочках» активно використовується тут для запобігання значних помилок.

Наприклад, розміщення двох препаратів різних груп, але зі схожою упаковкою на одній аптечній полиці явно відноситься до різонівських латентних помилок. У перспективі вона може вести до видачі пацієнтові не того препарату і погіршення його самопочуття (не кажучи вже про можливі позови до аптеки). Дослідження, в ході яких такі «дірки» виявляються, показують, що не всі ляпи

робляться через неуважність і іноді систему звинувачувати правильніше, ніж окремих людей.

Виходячи з вищевикладеного в своїй моделі Дж. Різон виділяє 5 пластів:



1 Пласт "приймаючих рішення", який найбільш віддалений від операторів передньої лінії (льотчиків, механіків, диспетчерів УПР). Цей пласт містить "архітекторів і менеджерів високого рівня", функція яких встановити системну

стратегію і філософію. На цьому рівні може бути неправильно визначена стратегія щодо забезпечення безпечності і отриманого прибутку. Рішення на максимальне покращення фінансової картини корпорації (авіакомпанії) може мати несприятливий резонанс в області забезпечення безпеки. Таке рішення є латентним порушенням.

2 *Пласт "лінійне керівництво"* відповідає за проведення вищеприйнятих рішень в практику. Коли ці рішення і розробки впроваджуються не в настільки оптимальному вигляді, то також формується латентне порушення.

3 *Пласт неодмінних умов* - це стан авіатехніки і авіаспеціалістів, програма тренувань і інше. Недосконалість авіатехніки, недостатня підготовка авіаційного складу, погані процедури є прикладом латентних порушень, які можуть пізніше взаємодіяти з іншими порушеннями і загрожувати безпеці польотів.

4 *Пласт "виробничої діяльності"*. Включає дії операторів передньої лінії (льотчиків, диспетчерів УПР, механіків). Тут відбуваються помилкові дії - активні відмови, за термінологією Д. Різона.

5 *Пласт "захисних засобів"* - це дисципліна оператора, рівень тренування, контрольно-опитувальні листи, засоби попередження (сигналізація) та інші "помилковилловлювальні" методи. Часто використання останніх свідчить про їх ефективність, але з іншого боку, може маскувати присутність латентного порушення.

Дж. Різон вважає, що при дослідженні помилкових дій дослідника АП повинен починати з помилок операторів передньої лінії. Це є те, де багато попередніх дослідників зупинялися. Як тільки помилка ідентифікована, розслідувач повинен просуватися по траєкторії АП, працюючи в кожному пласті системи. Коли кожен пласт системи буде досліджений, основна увага повинна бути спрямована на ідентифікацію латентних порушень, які можуть впливати на дії операторів передньої лінії і привести до АП чи інциденту. Коротше кажучи, даний підхід до дослідження людського фактора спонукає розслідувачів не зупинятися тільки на аналізі дій операторів "переднього краю", а йти далі в пошуках небезпечних факторів,

"Погляд на взаємодіючу авіаційну систему, запропонований Джеймсом Різonom, створює необхідну основу для того, щоб дослідники могли проводити глибокий аналіз аспектів людського фактора на всіх рівнях. Аналіз людського фактора не повинен зосереджуватися тільки на активних помилках операторів "переднього краю", але повинен охоплювати і чреваті помилками рішення на всіх рівнях.

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ЛФ Р. ХЕЛМРІЧА

Наступна модель, розроблена Р. Хелмрічем. Її особливість полягає в тому, що вона дозволяє виділити ті фактори в компонентах АС, які вплинули на оператора (бригаду) і погіршували його (їх) роботу. Причому кожен з цих факторів, взятий окремо, не міг би стати причиною помилки оператора. Але в сукупності вони створюють умов, за яких відбувається помилкова дія. Фігурально висловлюючись, формується "критична маса", яка обумовлює помилку.

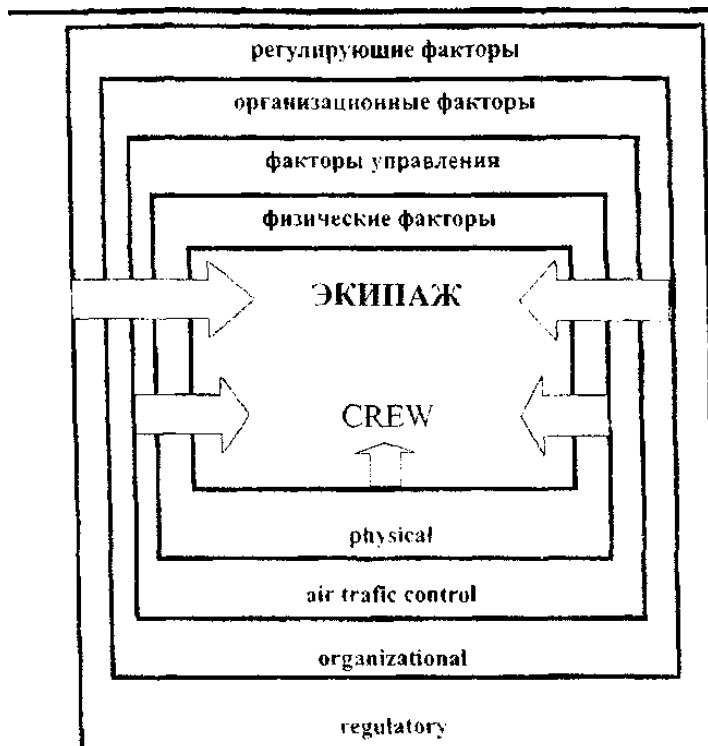
Зображення компонентів АС у вигляді концентричних кіл (або квадратів) означає вплив кожного з них на ті компоненти, які знаходяться всередині. Як образно зауважує Хелмріч, бригада (екіпаж, зміна) відчувається від дії негативних факторів компонентів АС подібно подушечці для голок.

Отже, в модель Хелмріча включені наступні компоненти:

- *умови колективу*: міжособистісна взаємодія і зв'язок як всередині бригади, так і з іншими колективами, особливості спільної діяльності та ін.;
- *фізичні умови*: повітряне судно з його особливостями, дефектами і характеристиками, погода, стан аеродрому;
- *умови управління*: особливості подаваних команд, команд, що надходять;
- *умови організації*: придбання і обслуговування авіатехніки, підготовка екіпажу в авіакомпанії і інше;
- *регулюючі умови*: нормативно-технічні, керівні та методичні документи,

що гарантують норми безпеки при експлуатації ПС. Дана документація розробляється і затверджується, як відомо, центральними авіаційними організаціями.

Таким чином, модель Хелмріча показує, що причини помилок можуть ховатися не тільки в льотчику, техніку, диспетчері і ПС, а й в регулюючих і організаційних структурах, далеко віддалених від екіпажу, бригади, зміни. Накопичення світовим співтовариством в них небезпечних факторів замість



створення з них причинно-наслідкового ланцюжка призводить до наростання тиску на колектив і вчинення ним помилок.