

«AZƏRBAYCAN HAVA YOLLARI»
QAPALI SƏHMDAR CƏMIYYƏTİ
MİLLİ AVİASIYA AKADEMİYASI

ISSN 1811-7341

ELMİ MƏCMUƏLƏR

AVİASIYA TEXNİKASI

AVİASIYA ELEKTRONİKASI

HAVADA HƏRƏKƏTİN İDARƏ OLUNMASI

ƏTRAF MÜHİTİN QORUNMASI

İQTİSADİYYAT, MENECMENT VƏ HÜQUQ

HAVA NƏQLİYYATINDA TƏHLÜKƏSİZLİK
PROBLEMLƏRİ

KOMPÜTER TEXNİKASI,
İNFORMASIYA ŞƏBƏKƏLƏRİ

CİLD 17 № 3

İyul - Sentyabr
2015
Bakı

www.naa.edy.az



MÜNDƏRİCAT		
AVİASIYA TEXNİKASI		
1.	Karotajın endirilmə-qaldırılma əməliyyatlarının idarəetmə və nəzarət sistemi X.İ. Abdullayev, R.Ə. İbrahimov, N.M. Svixnuşin.....	5
AVİASIYA ELEKTRONİKASI		
2.	Yüklənmiş paylanmış parametrlı elektrik dövrələrində baş verən keçid proseslərinin kompüter modelləşdirilməsi üçün ədədi üsul Ə.T. Həzərhanov, A.İ. Məmmədov, M.Ə. Babayev.....	11
3.	GASE, INSE kristallarının optik konstantlarının THZ-TDS metodu ilə müəyyənəşdirilməsi A.Z. Bədəlov, R.M. Sərdarlı, T.N. Vəzirova, M.Y. Yusifov, A.A. Orucova.....	18
HAVADA HƏRƏKƏTİN İDARƏ OLUNMASI		
4.	Aeronaviqasiya sistemlərində problemlı situasiyaların təsvirinin dəqiqləşdirilmiş analitik modeli A.N. Reva, S.P.Borsuk, B.M.Mirzayev, P.Sh.Mukhtarov	24
ƏTRAF MÜHİTİN QORUNMASI		
5.	İşlənmiş yağların təbiəti və miqdarının kipləşdirici-yağlayıcı plastik sürtkü xassələrinə təsiri K.T.Əsgərova, N.Ə. Qasımova, S.Ə. Məmmədov.....	32
6.	Dağlıq şirvan rayonunun termal və mineral suları, onlardan səmərəli istifadə A.M. Namazova.....	38
7.	Azərbaycan respublikasının yerüstü transsərhəd su obyektlərinin ekoloji vəziyyətinin dinamikası A.N. Bədəlova, C.F. Bayramova	43
8.	Böyük Qafqazın cənub yamacında yerləşən qax rayonunun torpaq-bitki örtüyü xəritəsinin hazırlanmasında coğrafi məlumat sistemləri texnologiyasından istifadə B.Q. Mehdiyeva.....	48
9.	Abşeron yarımadasında ildırım və leysan yağıntılarının paylanması N.Ş. Hüseynov, A.A. Ağayeva.....	54
İQTİSADİYYAT, MENECMENT VƏ HÜQUQ		
10.	Турбореактив мцщяррикляр цццн алтернатив авиасийа йанаъагларынын истисмары вя бязи еколожи вя игтисади хцсусиййятляри С.Щ. Пцрццани, Ь.С. Мешцдийев, Р.Е. Гулийев, Й.А.Конайев.....	57
11.	Avianəqliyyat daşımalarının həcminə təsir edən amillərin təhlili F.F. Ələkbərova, X.M. Məmmədova, Y.H.Süleymanl.....	66
12.	Azərbaycan ərazisində maddi sübutlardan istifadə tarixi (XIX – XX əsrlər) S.Y. Qasımov, E.R.Quliyev.....	72
13.	Azərbaycan xalq cümhuriyyəti dövründə vətəndaşların dini - etiqad azadlığının bəzi məsələləri İ.Q.Abbasov.....	83

СОДЕРЖАНИЕ		
АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА		
1.	Система управления и контроля спуско-подъемных операций каротажа Х.И. Абдуллаев, Р.А. Ибрагимов, Н.М. Свихнушин.....	5
АВИАЦИОННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА		
2.	Численный метод для компьютерного моделирования переходных процессов в нагруженных электрических цепях с распределенными параметрами Э.Т. Газарханов, А.И. Мамедов, М.А. Бабаев.....	11
3.	Определение оптических констант GaSe, InSe ¹ , методами THz-TDS А.З. Бадалов, Р.М. Сардарлы, Т.Н. Везирова, М.Ю. Юсифов, А.А. Оруджева.....	18
УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ		
4.	Уточненная аналитическая модель описания проблемной ситуации в аэронавигационных системах А. Н. Рева, С. П. Борсук, Б. М. Мирзоев, П. Ш. Мухтаров.....	24
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ		
5.	Влияние качества и количества обработанных масел на свойства уплотнительных, смазывающих пластичных смазок К.Т. Аскерова, Н.А. Касымова, С.А. Мамедов	32
6.	Термальные и минеральные воды горно Ширванского района, их рациональное использование А.М. Намазова.....	38
7.	Динамика экологического состояния трансграничных водных объектов Азербайджанской республики А.Н. Бадалова, Дж.Ф. Байрамова.....	43
8.	Использование гис-технологий при подготовке карт почвенно-растительного покрова Гахского района, расположенного на южном склоне Большого Кавказа Б.Г. Мехтиева.....	48
9.	Распределение гроз и ливневых дождей на Апшеронском полуострове Н.Ш. Гусейнов, А.А. Агаева.....	54
ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ И ПРАВО		
10.	Эксплуатационные и некоторые эколого-экономические особенности альтернативных авиационных топлив для турбореактивных двигателей С.Г. Пурхани, Д.С. Мехтиев, Р.Э.Кулиев, Е.А. Коняев.....	57
11.	Анализ факторов, влияющих на объем авиатранспортных перевозок Ф.Ф. Алекперова, Х.М. Мамедова, Е.Г. Сулейманлы.....	66
12.	Использование вещественных доказательств на территории Азербайджана (XI-XXв.) С.Я. Гасымов, Э.Р. Гулиев.....	72
13.	Некоторые вопросы свободы вероисповедания граждан Азербайджанской Демократической Республики	83

Diqqət!

Сизин реклама ещтийажыңыз вар?
Редаксийамыза мцражият един.

Циванымыз: АЗ 1045 Бақы ш.
Mərdəkan pr. 30

Милли Авиасийа Академийасы
Тел: 497-26-00, ялавя 21-85.
Е-маил hasanov@naa.edu.az

VADA HƏRƏKƏTİN İDARƏ OLUNMASI**УТОЧНЕННАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПИСАНИЯ ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ В АЭРОНАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

А. Н. Рева¹, С. П. Борсук¹, Б. М. Мирзоев², П. Ш. Мухтаров²

Национальный авиационный университет, г. Киев, Украина;
Главный центр единой системы управления воздушным движением
Азербайджанской Республики, г. Баку

Представлены результаты аналитических исследований по совершенствованию модели описания проблемной ситуации в аэронавигационных системах, представляемой в виде специального кортежа. Обосновано увеличение ранее применяемого кортежа на 70 %. Установлено, что наименее исследованными составляющими кортежа являются оценочные функции полезности, строящиеся на континууме характеристик и показателей функционирования аэронавигационной системы по формально ограниченному (закрытая задача принятия решений) и формально неограниченному (открытая задача принятия решений) числу точек, а также системы предпочтений авиационных операторов «переднего края».

Актуальность исследований. В настоящее время определяющим аспектом в обеспечении эффективных процедур обслуживания воздушного движения (ОВД) и проактивного учета влияния человеческого фактора (ЧФ) на безопасность полетов (БП) является диагностика проблемной ситуации (ПС) и формирование ее модели, то есть выявление несоответствия фактического состояния объектов управления, а именно фазового состояния воздушных судов (ВС) в просторе окружающей среды, их планируемому, желаемому состоянию, которое определяется соответствующими планами полетов и нормами эшелонирования. Целью идентификации текущей ПС в процессе ОВД является поиск в соответствующей базе знаний, формируемой либо в автоматизированной системе (АС) поддержки принятия решений (ПР), либо в представлении (концептуальная модель профессиональной деятельности) авиационных операторов (АО) «переднего края» таких образов, которые бы максимально отвечали данной ПС и, как следствие, – способствовали бы формированию управляющих действий, которые следует применить для устранения вышеупомянутого несоответствия.

Таким образом, формирование и идентификация ПС в системе ОВД является информационным базисом прогноза ее функционирования и развития в будущем, что непосредственно влияет на качество ПР по управлению перманентно изменяемым поведением аэронавигационной системы (АЭС). Соответствующие исследования должны способствовать минимизации рисков в сложной полиэргатичной активной и организационной системе управления «летный экипаж (ЛЭ) – ВС – среда – орган ОВД» [1]. Причем АО «переднего края» (члены ЛЭ (ЧЛЭ), диспетчеры ОВД (ДОВД)), которые непосредственно влияют на обеспечение надлежащего уровня БП, как составные элементы рассматриваемой системы выступают в роли как управляющих устройств, то есть лиц, которые ПР (ЛПР), так и в роли субъектов управления [2].

Анализ исследований и публикаций. Как было показано в работах [3; 7; 8], исследуемая система управления удовлетворяет критериям целеустремленности [4-6]. В контексте наших исследований под *целью* будем понимать некоторое идеальное представление АО о желаемом состоянии или результате их профессиональной деятельности [3-7; 9; 10]. Если реальное состояние не отвечает желаемому, то возникает *проблема*. Разработка плана действий для устранения проблем составляет суть задачи ПР (ЗПР). Сами же проблемы возникают в таких случаях [11]:

- функционирование системы управления в данный момент не обеспечивает достижения поставленной цели;
- функционирование системы в будущем не обеспечит достижение цель;
- наблюдается целевая неопределенность.

Проблемы связаны обстоятельствами, обобщенно называемыми *ситуацией*. *Проблемы* вместе с *ситуацией* порождают *ПС*. Выявление и описание ПС дает начальную информацию для постановки ЗПР. Для охвата проблемы ПР в целом разрабатывается ее математическая модель, где выделяются основные элементы, потребные для формирования окончательного представления о стратегии поведения (ПР) АО. Наиболее популярной является модель ПС (МПС), впервые предложенная в работе [9], который хорошо описывает процессы функционирования любых гуманистических систем. При этом заметим, что по определению Л. Заде «гуманистические – это такие системы, на поведение которых существенное влияние оказывают мысли, восприятия или эмоции человека: экономические системы, правовые системы, общеобразовательные системы и т.д. Сам человек (индивид) и процессы его мышления также могут рассматриваться как гуманистические системы» [12]. Следовательно, в авиации гуманистические системы – это любые системы, в состав которых входит АО [13], что и определяет оправданный интерес к учету влияния ЧФ на безопасность их функционирования.

Модель подается в виде кортежа, отображающим взаимосвязь основных элементов процесса ПР и последовательность формирования отдельных задач [3; 9; 10; 14; 15]:

$$S_0 = \langle A, L, H, G, Y, Y, W, K, P, q \rangle, \quad (1)$$

где A – множество стратегий-альтернативных решений ДОВД во время непосредственного ОВД: $A = (A_1, A_2, A_3, \dots, A_T)$;

L – множество значений определенных и неопределенных факторов (погода на маршруте, запас топлива, удаленность ВС от запасных аэродромов, их соответствие летно-техническим характеристикам (ЛТХ) ВС, система трасс, план полетов и т.под.);

G – множество результатов деятельности;

Y – вектор характеристик (признаков) результата $g \in OG$, то есть числовое выражение результата операции (количество обслуживаемых ВС, расстояние между ними и т.под.);

H – модель, то есть отображение, ставящее в соответствие множеству стратегий A и факторов L множество результатов $Y(G)$;

W – показатель эффективности;

Y – оператор соответствия «результат – показатель»;

K – критерий эффективности;

q – вся остальная информация о ВС, условиях полета, состоянии ЧЛЭ или ДОВД, воздушной обстановке в зоне ответственности и др. Однако в работе [9], где впервые было предложено описание МПС вида (1), в этот показатель, по сути вкладывается лишь информация об отношении ЛПР к риску через основную доминанту ПР (ОДПР). Что требует уточнения содержания данного показателя, либо введения нового;

P – модель предпочтений – формализованное представление ДОВД как ЛПР о «наилучшем и «наихудшем» элементе некоторого множества D :

$$D = \{A, L, G, Y, W, K\}. \tag{2}$$

Модель P была введена в кортеж (1), поскольку любая авиационная эргатическая система управления является *гуманистической*, то есть ее функционирование невозможно без включения в контур управления АО. С другой стороны, как было определено выше, исследуемая система управления «ЛЭ – ВС – среда – орган ОВД» является еще и *активно-организационной*, поскольку функционирует в определенных временных и пространственных ограничениях и включает субъекта-ЛПР (ЧЛЭ, ДОВД) либо группу людей (ЛЭ, диспетчерские смены как небольшие группы АО), которые обеспечивают их жизнедеятельность и управление, а также определенные ресурсы (материальные, энергетические, информационные и др.) [2; 17-20 и др.].

С помощью модели (1) решаются важные частные задачи, каждое из которых можно представить в виде логического высказывания типа:

$$\langle \text{дано; следует определить} \rangle. \tag{3}$$

Таким образом, обычно рассматриваются следующие частные задачи, связанные с процедурами [3; 9; 14]:

– получения результатов:

$$Y: \left\{ Y/H: A \tau L \text{ ssss} \otimes Y(G) \right\} \text{ ssss} \otimes W; \tag{4}$$

– анализа результатов:

$$P \text{ ssss} \otimes K: A \text{ ssss} \otimes A^*; \tag{5}$$

где A^* – подмножество «наилучших» с точки зрения ЛПР стратегий, из которых окончательно выбираются реализуемые впоследствии решения $a^* \in A^*$;

– структуризации исходной и информации, когда выделяется проблемный анализ как информационное звено между проблемой и ПС:

$$\langle q; q_{M_0}, q_A, q_L, q_P = \{q_{P_G}, q_{P_Y}, q_{P_A}, q_{P_L}, q_{P_K}\} \rangle, \tag{6}$$

где q_P – часть общей информации о проблеме, касающаяся предпочтений АО как ЛПР;

– анализа неопределенности:

$$\langle q_{M_0}; L, q_L \rangle; \tag{7}$$

– формирования исходного множества стратегий:

$$\langle q_{M_0}; q_A, q_L, q_{P_A}, L, A \rangle; \quad (8)$$

– моделирования цели операции:

$$\langle \theta_{M_0}, A, A, Y^{mp}, Y(G), P_W, P_K; W, K \rangle. \quad (9)$$

Наличие компоненты A как самостоятельного элемента в модели ПС (1) предусматривает, что множество неопределенных факторов во время ПР будет или обязательно установлено (задано извне, - перечень запасных аэродромов по трассе, например), или их отыскание будет считаться отдельной ЗПР (подбор площадки при выполнении вынужденной посадки). Поэтому проблема выбора показателей эффективности W связывается с определением вида функции соответствия r результатов операции $Y(G)$ необходимому результату Y^{mp} .

На практике часто выявляется, что априорное задание одного из критериев эффективности (пригодности, оптимальности, адаптивности [9]) приводит к выделению некоторого множества «нехудших» альтернатив. Тогда для однозначного выбора лучшей альтернативы необходимо формирование сложного критерия - решающего правила, определяемого на множестве $G - P_G$, $Y - P_Y$, $W - P_W$ и т. под., что включает также как формальные, так и неформальные предписания для экспликации суждений ЛПР.

Постановка задания исследований. Как показал проведенный анализ, МПС вида (1) охватывает абсолютное большинство элементов, которые должны быть учтены во время ее формирования и диагностирования в любых гуманистических системах, в том числе в АЭС. Вместе с тем, исходя из особенностей рабочей среды и профессиональной деятельности ДОВД [7; 8; 10], а также результатов апробационных исследований [29], можно прийти к выводу, что кортеж (1) должен быть существенно расширен. Поэтому *целью* нашего аналитического исследования является совершенствование МПС путем обоснования и добавления к ней новых элементов и составляющих.

Уточнение и совершенствование описания модели проблемной ситуации. Цель функционирования исследуемой системы управления «ЛЭ – ВС – среда – орган ОВД» может определяться разными способами. В контексте наших исследований берем за основу требования к соблюдению норм эшелонирования ВС (НЭВС). Таким образом, указанная система должна изучаться с позиций достижения различных целей, удовлетворяя им *определенным образом*, что в общем случае является так называемой *характеристикой системы относительно цели* и определяется в терминах *характеристической функции* [6].

Итак, пусть c - это множество фазовых состояний исследуемой системы управления «ЛЭ – ВС – среда – орган ОВД», которые отличаются *свойствами*, то есть *мерой соблюдения установленных НЭВС*, которые в нашем случае и определяют понятие *цели*. Причем указанная мера может быть как четкой, определенной основной доминантой ПР (ОДПР) АО или их уровнями притязаний (УП) [11; 15; 21-23 и др.], так и нечеткой, что определяет как нечеткую оценку риску нарушение НЕПК, так и нечеткую энтропию его распознавания [24-27 и др.]. Тогда характеристическая функция c будет иметь следующий вид:

$$w: c \text{ r } c \in \mathbb{R} [0, 1], \quad (10)$$

где $w(x, x^*)$ - степень соответствия текущего фазового состояния системы целевому (идеальному) состоянию, когда отсутствуют нарушения НЭВС.

Характеристическую функцию удобно определять через соответствующую функцию расстояния:

$$d: c \text{ r } c \in \mathbb{R}^+ \quad (11)$$

с помощью выражения:

$$w(x, x^*) = \frac{d_m(x, y) - d(x, x^*)}{d_m(\bar{x}, \bar{y})} = 1 - \frac{d(x, x^*)}{d_m(\bar{x}, \bar{y})}, \tag{12}$$

где
$$d_m(\bar{x}, \bar{y}) = \max_{x, y \in C} d(x, y). \tag{13}$$

Таким образом, усовершенствование вышерассмотренной МПС вида (1) должно происходить с обязательным учетом особенностей целеустремленности исследуемой системы управления.

Исходя из изложенного, предлагается уточненный вид кортежа МПС (1) с дополнительным наполнением:

$$S_0 = \langle S, A, M, L, T, H, G, Y, \Psi, W, K, f_{UF}(y), P, \theta, R, O, V^\circ \rangle, \tag{14}$$

где дополнительные элементы-множества кортежа обозначают следующее:

S – множеств альтернативных ситуаций, которые доопределяют ПС:
 $S = (S_1, S_2, S_3, \dots, S_n)$;

$f_{UF}(y)$ -оценочная функция полезности (ОФП, - utility function), определяющая ОДПР АО, а именно отношение к риску (attitude to risk);

T – время, располагаемое АО для ПР;

M -множество целей, которых стремятся достичь АО во время ПР:

$M = (M_1, M_2, M_3, \dots, M_k)$;

R -ресурсы, потребные для ПР (правовые, экономические, технические, нормативные, психофизиологические, уровень профессиональной подготовки и т.д.);

O -множество ограничений: $O = (O_1, O_2, O_3, \dots, O_l)$, определяемых психофизиологическим состоянием АО, ЛТХ ВС и наземного оборудования, правовых, нормативных и др.;

V° - возможности АС поддержки ПР (АСППР);

Как можно увидеть из выражения (14), кортеж базовой МПС (1) увеличился на 70%, что способствует более полному и всестороннему ее анализу и ПР. При этом, учитывая эвристику действий АО в нестандартных ситуациях и особых случаях полета [28], особое внимание следует привлечь к когнитивным процессам в деятельности ДОПР, что обеспечивают проведение адекватного анализа ПС и ПР (рис. 1).



Рис. Этапы когнитивного анализа авиадиспетчером отклонений воздушных судов

от норм эшелонирования

На основе суждения о степени достижения цели деятельности АО в системе управления «ЛЭ – ВС – среда – орган ОВД» осуществляется: или выбор наилучшей альтернативы из множества A^*OA или возвращение и коррекция элементов МПС. Постановка же задания моделирования предпочтений осуществляется так:

$$\langle D, q; P_D \rangle. \quad (15)$$

Построение модели предпочтений P осуществляется с помощью специальной дополнительной информации W_{Oq} о предпочтениях, полученной от АО-ЛПР. Типичными ее примерами является независимость отдельных показателей по предпочтениям, их аддитивная независимость, качественная информация об относительной важности, сами коэффициенты важности и т. под.

Наименее исследованной в кортеже (14) является информация (ОФП) об отношении АО к риску и их системе предпочтений на показателях и характеристиках профессиональной деятельности [3; 11]. Причем устранением указанных «белых пятен» занимается небольшая группа ученых Азербайджана, Казахстана, Украины.

Таким образом, задание выбора наилучшей стратегии a^*OA – это ядро исследования эффективности деятельности АО-ЛПР и решается путем сравнения всех допустимых стратегий $a \in A$ по эффективности.

Выводы. Обобщая полученные и поданные новые научные результаты, следует констатировать факт действительного совершенствования МПС в АЭС, что определяется кортежем, увеличенным относительно известного на 70 %. Что открыло перспективы для более полного и всестороннего, то есть системного анализа ПС. Обоснованно, что наименее исследованной составляющей кортежа является информация (ОФП) об отношении ДОВД к риску и их системе предпочтений на показателях и характеристиках профессиональной деятельности. Что и должно стать предметом последующих исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Минимизация рисков эргатического комплекса «экипаж–воздушное судно –среда», эксплуатационная статистика и человеческий фактор [Текст] / В.М. Воробьев, М.Ф. Давиденко, В.А. Захарченко [и др.] // Електроніка та системи управління : наук. ж., 2011. - № 4 (30). – С. 103-119.
2. Новиков, Д. А. Теория управления организационными системами [Текст]: учеб.-метод. пособ. / Д. А. Новиков. – М.: МПСИ, 2005. – 584 с.
3. Рева О.М. Модель проблемної ситуації в системах управління повітряним рухом [Текст] / О.М. Рева, Г.М. Селезньов // Авіаційно-космічна техніка і технологія: наук.-техн. ж. – Х.: Національний аерокосмічний ун-т ім. М.Є. Жуковського "ХАІ", 2008. – № 6. – С. 30-35.
4. Акофф, Р.О целеустремленных системах [Текст]: пер. с англ. Г.В. Рубальского / Р. Акофф, Ф. Эмери; под ред. И.А. Ушакова.- М.: Сов. радио, 1974. - 272 с.
5. Козелецкий Ю. Психологическая теория решений [Текст]: пер. с польск. Г.Е. Минца, В.Н. Поруса / Ю. Козелецкий; под ред. Б.В. Бирюкова. - М.: Мир, 1979. – 504 с.
6. Клир, Дж. Системология: Автоматизация решения системных задач [Текст]: пер. с англ. М.А. Зуева / Дж. Клир; под ред. А.И. Горлина. – М.: Радио и связь, 1990. – 544 с.
7. Характеристика ергатичної системи «інструктор – авіаційний тренажер – льотний екіпаж» [Текст] / О.М. Рева, О.М. Дмитрієв, О.М. Медведенко, О.Я. Біло // Авіаційно-космічна техніка і технологія : наук.-техн. ж. – Х.: Національний аерокосмічний ун-т ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», 2009. – № 7. – С. 175-187.
8. Борсук, С.П. Системно-організаційні характеристики процесів тренажерної підготовки

- авиадиспетчерів [Текст] / С.П. Борсук // Комунальне господарство міст : наук.-техн. зб. – Х.: ХНАМГ, 2013. – Вип. 107. – Сер. Технічні науки та архітектура. – С. 467-484.
9. Надежность и эффективность в технике : Справочник в 10 т. - Т. 3. Эффективность технических систем [Текст] / под общ. ред. В.Ф. Уткина, Ю.В. Крючкова. – М.: Машиностроение, 1988. – 328 с.
 10. Рева, О.М. Чинники прийняття рішень авіадиспетчером в процесі керування повітряним рухом [Текст] / О.М. Рева, С.О. Дмитрієв, Г.М. Селезньов // Вісник Національного авіаційного ун-ту: наук. ж. – К.: НАУ, 2009. – № 1. – С. 13-19.
 11. Рева А.Н. Человеческий фактор и безопасность полетов: (Проактивное исследование влияния) [Текст]: монография / А.Н. Рева, К.М. Тумышев, А.А. Бекмухамбетов; науч. ред. А.Н. Рева, К.М. Тумышев. – Алматы, 2006. – 242 с.
 12. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений [Текст] : пер. с англ. Н.И. Ринго / Л.Заде; под ред. Н.Н. Моисеева, С.А. Орловского. - М.: Мир, 1976. - 165 с.
 13. Губинский, А.И. Надежность и качество функционирования эргатических систем [Текст] / А.И. Губинский. Л.: Наука, 1982. – 270 с.
 14. Рева, О.М. Загальна характеристика процесів прийняття рішень в гуманістичних системах [Текст]: тексти лекцій з курсу «Основи теорії прийняття рішень» для студентів денної форми навчання спеціальності 7.050108 “Маркетинг” / О.М. Рева. - Кіровоград: КІК, 2001. - 32 с.
 15. Бекмухамбетов, А.А. Совершенствование деятельности оператора на базе теории и практики управления рисками при обеспечении безопасности полетов [Текст]: автореф. дис... кандидата техн. наук. Специальность 05.22.14 - Эксплуатация воздушного транспорта. – СПб., 2005. - 26 с.
 16. Денисов, А.А. Теория больших систем управления [Текст] : учеб. пособ. / А.А. Денисов, Д.Н. Колесников. - Л.: Энергоиздат, 1981. – 238 с.
 17. Бурков, В.Н. Теория активных систем : состояние и перспективы [Текст] / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: Синтег, 1999. – 128 с.
 18. Губко, М.В. Управление организационными системами с коалиционным взаимодействием участников [Текст] / М.В. Губко. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 140 с.
 19. Касьянов В.А. Суб'єктивний аналіз [Текст] : монографія / В.А. Касьянов.- К.: НАУ, 2007. - 512 с.
 20. Мухтаров, П.Ш. Людський чинник в аеронавігації: рівні домагань авіадиспетчерів при оцінці бажаності відстані між повітряними судами [Текст] / П. Ш. Мухтаров // Науковий Вісник Херсонської державної морської академії: наук. ж. – Херсон : ХДМА, 2014. - № 1. – С. 283-288.
 21. Стійкість основної домінанти прийняття рішень авіадиспетчером в умовах ризику [Текст] / О.М. Рева, П.Ш. Мухтаров, Б.М. Мирзоев [та ін.] // Авіаційно-космічна техніка і технологія: наук.-техн. ж. – Х.: Національний аерокосмічний ун-тет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», 2014. - № 10. – С.147-153.
 22. Рева, О.М. Комплексне визначення рівнів домагань студентів-диспетчерів на континуумі норми ешелонування 10 кілометрів [Текст] / О.М. Рева, С.П. Борсук // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT-2015): матеріали VII: Міжнар. наук.-практ. конф., Херсон, 26-28 травня 2015 р. –Херсон: ХДМА, 2015. – С. 68-71.
 23. Нечіткі моделі ергономічної кваліметрії точності пілотування [Текст]: монографія / О.М. Рева, В.В. Камишин, В.А. Шульгін, С.В. Недбай ; за ред. О.М. Реви. – Рівне: Овід, 2010. – 106 с.
 24. Рева, О.М. Нечітка модель ставлення авіадиспетчера до ризику настання потенційно-конфліктної ситуації [Текст] / О.М. Рева, С.П. Борсук // Авіаційно-космічна техніка і технологія : наук.-техн. ж. – Х.: Національний аерокосмічний ун-т ім. М.Є. Жуковського

- «ХАІ», 2013. - № 10 (107). – С. 214-221.
25. Шульгин, В.А. Нечітка ентропія як міра розпізнавання пілотами оцінок точності пілотування [Текст] / В.А. Шульгин // Авіаційно-космічна техніка і технологія : наук.-техн. ж. – Х.: Національний аерокосмічний ун-т ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», 2013. - № 10 (107). – С. 231-235.
 26. Мухтаров, П.Ш. Нечітка модель оцінювання ставлення авіадиспетчерів до порушення норми ешелонування повітряного простору [Текст] / П.Ш. Мухтаров // Проблеми створення, випробування, застосування та експлуатації складних інформаційних систем: зб. наук. пр. – Вип. 9 / Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова Національного авіаційного університету. – Житомир: ЖВІ НАУ, 2014. – С. 26-35 (192).
 27. Александров, А.Е. Основы теории эвристических решений. Подход к изучению естественного и построению искусственного интеллекта [Текст] / А.Е. Александров; под. ред. П.Г. Кузнецова. – М.: Советское радио, 1975. – 256 с.
 28. Вдосконалення моделі проблемної ситуації у аеронавігаційних системах / О.М. Рева, С.П. Борсук, П.Ш. Мухтаров, Б.М. Мірзоев // Безпека життєдіяльності на транспорті та виробництві: матеріали II Міжнародної наук.-практ. конф., - Херсон, 17-18 вересня 2015 р., - Херсон: ХДМА, 2015. – С. 184-190.

AERONAVIQASIYA SISTEMLƏRINDƏ PROBLEMLI SITUASIYALARIN TƏSVIRININ DƏQIQLƏŞDIRILMIŞ ANALITIK MODELİ

A.N. Reva, S.P. Borsuk, B.M. Mirzayev, P.Sh. Mukhtarov

Aeronaviqasiya sistemlərində problemlı situasiyaların təsviri modelinin təkmilləşdirilməsi üzrə xüsusi alay şəklində təqdim olunan analitik tədqiqatların nəticəsi təqdim olunmuşdur. Əvvəl istifadə olunan kortejin 70% artırılmasına əsaslanıb. Aşkarlanmışdır ki, kortej tərkibinin daha az tədqiq olunmuş cəhətləri, faydalılığın xarakteristika kontinuumu və aeronaviqasiya sistemi fəaliyyətinin formal olaraq məhdud (qərar qəbul etmənin qapalı şəkli) və formal olaraq qeyri-məhdud (qərar qəbul etmənin açıq şəkli) nöqtələrinin sayı, eləcə də “ön kənar” aviasiya operatorlarının üstün tutduğu sistemdə qiymətləndirmə funksiyalarıdır.

DEFINED ANALYTIC MODEL OF DESCRIBING TOPICAL SITUATION IN AIR NAVIGATION SYSTEMS

A.N. Reva, S.P. Borsuk, B.M. Mirzaev, P.Sh. Mukhtarov

Were presented results of analytic researches on improving model of describing of topical situation in air navigation systems, presented in the type of special cortege. Was proved increase of previously applied cortege for 70%. Was defined that, less researched basic features of cortege are, estimating functions of effectiveness built on characteristic continuum and air navigation system functioning signs on formally restricted (closed type of making decision) and formally non-districted (opened type of making decision) number of points, as well as preference systems of aviation operators of “front edge”.

Журнал «Elmi məcmuələr»
рассмотрен и разрешен
к печати редакционной коллегией
«МЦЛКИ Авиасийа»

«Elmi məcmuələr» jurnalı
«Azərbaycan Hava Yolları»
Qapalı Səhmdar Cəmiyyəti
Milli Aviasiya Akademiyasının
Poliqrafiya Mərkəzində çap olunmuşdur.
Tirajı 100 nüsxə.

Журнал «Elmi məcmuələr» отпечатан
в Центре полиграфии
Национальной Академии Авиации
Закрытого Акционерного Общества
«Азербайджан Хава Йоллары».
Тираж 100 экз.