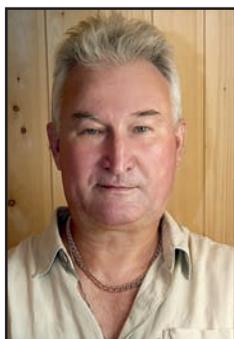




Прогностический критерий эффективности взаимодействия в экипаже



Алексей МАЛИШЕВСКИЙ
Alexey V. MALISHEVSKY

Ольга АРИНИЧЕВА
Olga V. ARINICHEVA



Малишевский Алексей Валерьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры лётной эксплуатации и профессионального обучения авиационного персонала Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации (СПбГУ ГА), Санкт-Петербург, Россия. Ариничева Ольга Викторовна – кандидат технических наук, доцент кафедры лётной эксплуатации и профессионального обучения авиационного персонала СПбГУ ГА, Санкт-Петербург, Россия.

Prognostic Criterion of Effectiveness of Crewmember Interaction

(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 210)

Анализируются результаты экспериментов, которые проводятся авторами с 2004 года совместно с профессиональными пилотами и студентами Университета гражданской авиации. Целью исследования является изучение возможностей соционической модели интERTипных отношений для оценки взаимодействия в двухчленном экипаже летательного аппарата с применением комплексного соционического критерия эффективности и данных косвенной социометрии. Приводятся статистические критериальные зависимости. Статья продолжает ранее начатую тему (см. «МТ», 2014, № 5; 2016, № 1; 2017, № 3).

Ключевые слова: гражданская авиация, экипаж летательного аппарата, взаимодействие пилотов, интERTипные отношения, социометрия, управление ресурсами экипажа.

Большинство всех резонансных авиакатастроф последнего времени имеют в качестве главной или сопутствующей причины – нарушение взаимодействия в экипаже. Наглядным примером может служить катастрофа самолёта Ан-148-100В авиакомпании «Саратовские авиалинии», выполнявшего рейс 6W703 из Москвы в Орск 11 февраля 2018 года. По данным расследования вскоре после взлёта внимание пилотов было привлечено к отличающимся и при этом критически низким показаниям скорости на приборах; командир летательного аппарата (ЛА) пытался добиться изменения ситуации путём введения самолёта в пики, в то время как второй пилот указывал на недопустимость таких действий. Возникло понятное психоэмоциональное напряжение, на записи речевого самописца слышна ругань. В результате попытки что-то исправить оказались безуспешными вплоть до столкновения с землёй.

Характерными примерами подобных нарушений взаимодействия были также катастрофы самолётов Ту-134 (г. Иваново, 27.08.1992) [1], Ту-154 (г. Иркутск, 04.07.2001) [2], Ту-154 (п. Сухая Балка, 22.08.2006) [3], Boeing 737 (г. Пермь, 13.09.2008) [4], Ту-154 (г. Домодедово, 04.12.2010) [5], Ту-134 (г. Пет-

розоводск, 20.06.2011) [6], Як-42 (г. Ярославль, 07.09.2011) [7, с. 195–196, 221].

Авторами в работах [8, 9] рассмотрены некоторые возможные пути снижения негативного влияния человеческого фактора на безопасность полётов, включая и повышение эффективности взаимодействия в экипаже ЛА. В данной статье, как и ряде других [10–18], исследуется вопрос оценки эффективности взаимодействия в экипаже ЛА на основе соционического подхода, то есть с использованием теории интертипных отношений (ИО). При этом, поскольку речь идёт о соционике, естественно, учитывается только информационный аспект взаимодействия между людьми.

Впрочем, результаты исследований, опубликованные в [12–18], носят несколько противоречивый характер. Так, например, при использовании ИО, предложенных В. В. Гуленко [19], в работах [15–18] было однозначно выявлено только негативное влияние несовпадения у испытуемых рационального и иррационального начал, т.е. несовпадения по психологической дихотомии «рациональность–иррациональность» (Р/И). Однако, как было впоследствии показано [12–14], ситуация оказалась существенно сложнее.

Из современных взглядов на теорию ИО наиболее продуктивными нам представляются некоторые идеи Г. А. Шульмана [20, с. 35–49], который первым высказал крайне логичную, по нашему мнению, мысль о том, что ИО существует отнюдь не 16, а значительно больше. Сам Шульман насчитывал 256 ИО и необоснованно, на наш взгляд, приписывал авторство данной идеи А. Аугустинавичюте [20, с. 37]. Однако же, учитывая, что исходя из обычного здравого смысла отношения, например, этико-сенсорного экстраверта с интуитивно-логическим интровертом это абсолютно то же самое, что отношения интуитивно-логического интроверта с этико-сенсорным экстравертом, ИО будет всё-таки 136.

В работе [13] для каждой из 1946 пар участников проведённых авторами многочисленных экспериментов по методике из [21] была рассчитана соционическая модель интертипных отношений (СМИО) с использованием ИО Гуленко–Шульмана (в [21, с. 221] она названа СМИО (ГШ)). В зависимости от знака и величины полученных в этих экспериментах коэффициентов кор-

реляции между соответствующей составляющей СМИО (ГШ) и суммарной нормативностью в паре, рассчитанной по методике А. М. Эткинда [22], каждому случаю ИО присваивался ранг от 1 до 136. При суммировании ранги 16 тождественных ИО учитывались однократно, а ранги всех прочих ИО удваивались.

Было исследовано предположение о том, что нужно учитывать не только совпадение либо несовпадение по той или иной психологической дихотомии (ПД), но и то, какие именно психологические функции или установки совпали. В этом случае мы имеем не $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$ ИО, а $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ ИО, причём количество, так сказать, исходных интертипных отношений по Шульману в каждом из ИО 81 типа не одинаково. Поэтому в [13, с. 39] рассчитывалась не сумма рангов, а средний ранг по группе однотипных ИО с учётом их количества.

Ожидаемо, с точки зрения теоретических предположений, высказанных в монографии [21, с. 229], и результатов, полученных в статьях [15, с. 222–223; 17, с. 112; 18, с. 31], оказалось, что несовпадение по ПД Р/И однозначно хуже, чем совпадение хоть по рациональности, хоть по иррациональности при любых сочетаниях совпадения или несовпадения по всем остальным ПД. А вот совпадение по рациональности было лучше, чем совпадение по иррациональности в случаях совпадения по интроверсии, этике и интуиции. Но самый теоретически неожиданный результат получился по дихотомии экстраверсия–интроверсия (Э/И). При любых сочетаниях совпадения или несовпадения по всем остальным ПД совпадение по экстраверсии было лучше несовпадения по ПД Э/И, а оно в свою очередь – лучше совпадения по интроверсии.

Для проверки выводов, полученных в [13], в работе [12] были исследованы две группы испытуемых. Одна из 823 пар, составленных из 81 человека, а другая из 895 пар, составленных из 72 человек. При этом полученные результаты совпали с прежними результатами далеко не во всём.

Наиболее интересен, пожалуй, вариант по ПД Э/И. Так, в первой группе в 100 % случаев совпадение по экстраверсии лучше несовпадения по ПД Э/И, но то в свою очередь лучше, чем совпадение по интроверсии. Во второй группе результат практически тот



Средний ранг ИО в зависимости от совпадения или несовпадения по отдельным ПД для 780 пар с учётом их суммарной нормативности

		ПД Э/И			ПД Л/Э			ПД С/И			ПД Р/И		
		Совпадение по экстраверсии	Несовпадение по ПД Э/И	Совпадение по интроверсии	Совпадение по логике	Несовпадение по ПД Л/Э	Совпадение по этике	Совпадение по сенсорике	Несовпадение по ПД С/И	Совпадение по интуиции	Совпадение по рациональности	Несовпадение по ПД Р/И	Совпадение по иррациональности
ПД Э/И	Совпадение по экстраверсии				54,25	63,06	62,94	48,69	60,19	74,25	108,56	66,44	9,88
	Несовпадение по ПД Э/И				67,69	73,44	71,81	59,63	71,09	84,56	110,38	79,94	16,13
	Совпадение по интроверсии				73,38	73,25	67,56	57,13	71,69	86,94	99,25	78,94	30,31
ПД Л/Э	Совпадение по логике	54,25	67,69	73,38				51,13	64,63	86,63	87,19	77,44	20,94
	Несовпадение по ПД Л/Э	63,06	73,44	73,25				57,63	70,47	84,63	109,88	77,59	18,13
	Совпадение по этике	62,94	71,81	67,56				58,69	68,50	78,44	121,63	68,63	15,25
ПД С/И	Совпадение по сенсорике	48,69	59,63	57,13	51,13	57,63	58,69				97,75	56,69	13,94
	Несовпадение по ПД С/И	60,19	71,09	71,69	64,63	70,47	68,50				108,06	75,00	16,00
	Совпадение по интуиции	74,25	84,56	86,94	82,63	84,63	78,44				114,69	94,56	26,50
ПД Р/И	Совпадение по рациональности	108,56	110,38	99,25	87,19	109,88	121,63	97,75	108,06	114,69			
	Несовпадение по ПД Р/И	66,44	79,94	78,94	77,44	77,59	68,63	56,69	75,00	94,56			
	Совпадение по иррациональности	9,88	16,13	30,31	20,94	18,13	15,25	13,94	16,00	26,50			

же, за исключением двух случаев: совпадение по интроверсии при совпадении по этике лучше, чем несовпадение по ПД Э/И, но хуже, чем совпадение по экстраверсии, а также при совпадении по рациональности, совпадение по экстраверсии и интроверсии одинаково лучше несовпадения по ПД Э/И. В первой группе также в 100 % случаев совпадение по логике лучше несовпадения по ПД логика–этика (Л/Э), но оно уже лучше, чем совпадение по этике. Во второй группе такая картина наблюдается только в четырёх случаях из девяти. В трёх случаях обратная картина и ещё в двух совпадение по логике лучше, чем совпадение по этике, а оно, в свою очередь, лучше несовпадения по ПД Л/Э. И в «старом», и в «новом» экспериментах в 100 % случаев совпадение по сенсорике оказалось лучше несовпадения по ПД сенсорика–интуиция (С/И), но то оказалось лучше, чем совпадение по интуиции.

Наибольшие расхождения между двумя экспериментами зафиксированы по ПД Р/И. В «новом» несовпадение по ПД Р/И в 100 % случаев оказалось лучше совпадения по рациональности. А вот в «старом» при совпадении по интроверсии и интуиции совпадение по рациональности лучше совпадения

по иррациональности и в 100 % случаев несовпадение по ПД Р/И хуже совпадения.

Делать какие-либо однозначные заключения, видимо, преждевременно, но, учитывая достаточно большие и примерно одинаковые по объёму и составу непересекающиеся выборки, с определённой уверенностью можно говорить о том, что гипотеза в монографии [21] о превосходстве тождественных ИО не подтвердилась. Картина явно сложнее.

Для уточнения складывающейся картины была исследована ещё одна выборка из 780 пар, составленных из 40 пилотов-выпускников [23, с. 21–28]. Эта выборка интересна тем, что кроме данных о суммарной нормативности (N) для каждой пары по методике А. М. Эткинды [22, с. 110–114] была рассчитана и суммарная валентность (V). Результаты расчёта среднего ранга по группе однотипных ИО с учётом их количества, также как это было сделано и в [12, 13], приведены в таблицах 1 и 2. (Авторы [23] этих расчётов не производили). Расчёт рангов нами выполнялся, исходя из коэффициентов корреляции между соответствующей составляющей СМНО (ГШ), а также:

- суммарной в паре нормативностью N (для таблицы 1);

Таблица 2

Средний ранг ИО в зависимости от совпадения или несовпадения по отдельным ПД для 780 пар с учётом их суммарной валентности

		ПД Э/И			ПД Л/Э			ПД С/И			ПД Р/И		
		Совпадение по экстраверсии	Несовпадение по ПД Э/И	Совпадение по интроверсии	Совпадение по логике	Несовпадение по ПД Л/Э	Совпадение по этике	Совпадение по сенсорике	Несовпадение по ПД С/И	Совпадение по интуиции	Совпадение по рациональности	Несовпадение по ПД Р/И	Совпадение по иррациональности
ПД Э/И	Совпадение по экстраверсии				68,50	75,13	77,13	57,56	74,25	89,81	125,13	80,06	10,63
	Несовпадение по ПД Э/И				66,94	72,97	73,06	55,81	71,66	86,81	120,31	73,00	19,63
	Совпадение по интроверсии				53,94	59,56	59,38	47,81	57,06	70,50	102,44	52,88	24,25
ПД Л/Э	Совпадение по логике	68,50	66,94	53,94				48,56	63,88	80,00	107,19	70,19	8,75
	Несовпадение по ПД Л/Э	75,13	72,97	59,56				55,75	69,81	85,25	119,13	71,25	19,00
	Совпадение по этике	77,13	73,06	59,38				56,94	71,13	83,44	122,75	66,25	27,38
ПД С/И	Совпадение по сенсорике	57,56	55,81	47,81	48,56	55,75	56,94				106,69	48,69	12,94
	Несовпадение по ПД С/И	74,25	71,66	57,06	63,88	69,81	71,13				118,25	69,63	17,13
	Совпадение по интуиции	89,81	86,81	70,50	80,00	85,25	83,44				125,00	91,00	26,94
ПД Р/И	Совпадение по рациональности	125,13	120,31	102,44	107,19	119,13	122,75	106,69	118,25	125,00			
	Несовпадение по ПД Р/И	80,06	73,00	52,88	70,19	71,25	66,25	48,69	69,63	91,00			
	Совпадение по иррациональности	10,63	19,63	24,25	8,75	19,00	27,38	12,94	17,13	26,94			

• суммарной в паре валентностью V (для таблицы 2).

В 100 % случаев, как и для выборки из работы [12], совпадение по иррациональности оказалось лучше и несовпадения по ПД Р/И, но то в свою очередь оказалось лучше, чем совпадение по рациональности. Причём этот результат справедлив и для нормативности, и валентности.

Для ПД С/И и в [12], и в [21], и в рассматриваемом эксперименте из [23] (как для валентности, так и нормативности) в 100 % случаев справедливо, что совпадение по сенсорике оказалось лучше несовпадения по ПД С/И, а то лучше, чем совпадение по интуиции.

С ПД Э/И всё не столь однозначно. Если для работы [21] в 100 % случаев справедливо, что совпадение по экстраверсии лучше несовпадения по ПД Э/И, но то, в свою очередь, лучше, чем совпадение по интроверсии, то для [12] это будет справедливо только в 78 % случаев, хотя совпадение по экстраверсии лучшее в 100 % случаев. Для эксперимента из [23], если взять нормативность (см. таблицу 1), выявленная закономерность в целом сохраняется. В 89 % случаев совпадение по экстраверсии лучшее и только в одном

случае, при совпадении по рациональности, лучшим будет совпадение по интроверсии. При этом в 44 % случаев имеющаяся здесь закономерность полностью повторяет свой аналог из работы [21, с. 229]. А вот если взять валентность (см. таблицу 2), то здесь закономерность получается фактически прямо противоположной: в 89 % случаев совпадение по интроверсии оказалось лучше несовпадения по ПД Э/И, а то, в свою очередь, лучше, чем совпадение по экстраверсии, и только в одном случае, при совпадении по иррациональности, всё было с точностью до наоборот.

Для ПД Л/Э ситуация наиболее сложная. Если в эксперименте из [21] для 100 % случаев совпадение по логике лучше несовпадения по ПД Л/Э, а то опять же лучше, чем совпадение по этике, то для всех прочих экспериментов закономерностей практически нет (особенно для результатов из таблицы 1).

В таблице 3 в 256 четырёхзначных обозначениях ИО в порядке очередности расположены символы, относящиеся соответственно к ПД Э/И, Л/Э, С/И и Р/И, при этом символ «L» означает совпадение в данном ИО по таким свойствам, как





Таблица 3

Предлагаемая таблица модифицированных интертпных отношений на базе СМНО (ГШ) [21]

ТИМ		1111	1110	1101	1100	1011	1010	1001	1000	0111	0110	0101	0100	0011	0010	0001	0000
		LLLL	LLLP	LLPL	LLPP	LPLL	LPLP	LPPL	LPPP	PLLL	PLLP	PLPL	PLPP	PPLL	PPLP	PPPL	PPPP
1111	LLLL	LLLL	LLLO														
1110	LLLP	LLLO	LLLP														
1101	LLPL	LLLO	LLLO	LLPL	LLLO												
1100	LLPP	LLLO	LLLO	LLPP	LLLO												
1011	LPLL	LLOL	LLOL	LPLL	LLOL												
1010	LPLP	LLOL	LLOL	LPLP	LLOL												
1001	LPPL	LLOL	LLOL	LPPL	LLOL												
1000	LPPP	LLOL	LLOL	LPPP	LLOL												
0111	PLLL	OLLO	OLLO	PLLL	OLLO												
0110	PLLP	OLLO	OLLO	PLLP	OLLO												
0101	PLPL	OLLO	OLLO	PLPL	OLLO												
0100	PLPP	OLLO	OLLO	PLPP	OLLO												
0011	PPLL	OOLL	OOLL	PPLL	OOLL												
0010	PPLP	OOLL	OOLL	PPLP	OOLL												
0001	PPPL	OOLL	OOLL	PPPL	OOLL												
0000	PPPP	OOLL	OOLL	PPPP	OOLL												

Таблица 4

Коэффициенты (η) для расчёта прогностического соционического критерия эффективности взаимодействия ($\Upsilon_{ГШ01}$)

ТИМ		1111	1110	1101	1100	1011	1010	1001	1000	0111	0110	0101	0100	0011	0010	0001	0000
		LLLL	LLLP	LLPL	LLPP	LPLL	LPLP	LPPL	LPPP	PLLL	PLLP	PLPL	PLPP	PPLL	PPLP	PPPL	PPPP
1111	LLLL	0	+2	-1	+1	0	+2	-1	+1	-1	+1	-2	0	-1	+1	-2	0
1110	LLLP	+2	+4	+1	+3	+2	+4	+1	+3	+1	+3	0	+2	+1	+3	0	+2
1101	LLPL	-1	+1	-2	0	-1	+1	-2	0	-2	0	-3	-1	-2	0	-3	-1
1100	LLPP	+1	+3	0	+2	+1	+3	0	+2	0	+2	-1	+1	0	+2	-1	+1
1011	LPLL	0	+2	-1	+1	0	+2	-1	+1	-1	+1	-2	0	-1	+1	-2	0
1010	LPLP	+2	+4	+1	+3	+2	+4	+1	+3	+1	+3	0	+2	+1	+3	0	+2
1001	LPPL	-1	+1	-2	0	-1	+1	-2	0	-2	0	-3	-1	-2	0	-3	-1
1000	LPPP	+1	+3	0	+2	+1	+3	0	+2	0	+2	-1	+1	0	+2	-1	+1
0111	PLLL	-1	+1	-2	0	-1	+1	-2	0	-2	0	-3	-1	-2	0	-3	-1
0110	PLLP	+1	+3	0	+2	+1	+3	0	+2	0	+2	-1	+1	0	+2	-1	+1
0101	PLPL	-2	0	-3	-1	-2	0	-3	-1	-3	-1	-4	-2	-3	-1	-4	-2
0100	PLPP	0	+2	-1	+1	0	+2	-1	+1	-1	+1	-2	0	-1	+1	-2	0
0011	PPLL	-1	+1	-2	0	-1	+1	-2	0	-2	0	-3	-1	-2	0	-3	-1
0010	PPLP	+1	+3	0	+2	+1	+3	0	+2	0	+2	-1	+1	0	+2	-1	+1
0001	PPPL	-2	0	-3	-1	-2	0	-3	-1	-3	-1	-4	-2	-3	-1	-4	-2
0000	PPPP	0	+2	-1	+1	0	+2	-1	+1	-1	+1	-2	0	-1	+1	-2	0

экстраверсия, логика, сенсорика и рациональность, символ «Р» – совпадение по таким свойствам, как интроверсия, этика, интуиция и иррациональность, а символ «О» – несовпадение свойств по соответствующей ПД.

Исходя из изложенных ранее соображений, в таблице 4 представлены возможные коэффициенты для каждого из ИО для расчёта прогностического соционического критерия эффективности взаимодействия $\Upsilon_{ГШ01}$.

Прогностический соционический критерий $\Upsilon_{ГШ01}$ аналогичен предлагавшимся ранее прогностическим критериям ζ на базе ИО

А. Аугустинавичюте [21, 24] или же $\zeta_{02}, \zeta_{03}, \zeta_{04}$ – на базе ИО В. В. Гуленко [16–18] и определяется формулой:

$$\Upsilon_{ГШ01} = \sum_{i=1}^{256} (\eta_i \mu_i),$$

где μ_i – составляющая СМНО (ГШ); η_i – коэффициент из таблицы 4.

Выводы

Разработка достаточно адекватного прогностического соционического критерия эффективности взаимодействия остаётся актуальной задачей, но требует дальнейших исследований, поскольку полученные результаты пока неоднозначны. Применитель-

но к лётному экипажу это тем более важно, ибо характер отношений между людьми, ответственными за жизнь пассажиров воздушного судна, подлежит особо строгой оценке. И профессиональной, и просто человеческой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Катастрофа Ту-134А Ивановского авиапредприятия в районе а/п Иваново // *Авиационные происшествия, инциденты и авиакатастрофы в СССР и России: факты, история, статистика. 2006–2018.* [Электронный ресурс]: <http://www.airdisaster.ru/database.php?id=90>. Доступ 01.11.2018.

2. Министерство транспорта Российской Федерации. Распоряжение от 13 декабря 2001 г. № НА-434-р об авиационном происшествии с самолётом Ту-154М RA-85845 // *Авиационные происшествия, инциденты и авиакатастрофы в СССР и России: факты, история, статистика. 2006–2018.* [Электронный ресурс]: <http://www.airdisaster.ru/reports.php?id=9>. Доступ 01.11.2018.

3. Окончательный отчёт по результатам расследования авиационного происшествия с самолётом Ту-154М RA85185 авиакомпании «Пулково» 22.08.2006 в районе п. Сухая балка Константиновского района Донецкой области, Украина: утв. зам. пред. Межгос. авиац. комитета – пред. комиссии по расслед. авиац. происшествий А. Н. Морозовым 12.02.2007. – М.: МАК, 2007. – 143 с.

4. Окончательный отчёт по результатам расследования авиационного происшествия / Боинг-737–500 VP-BKO 14.09.2008 / Межгосударственный авиационный комитет. 29.05.2009. [Электронный ресурс]: https://mak-iac.org/upload/iblock/c2d/vp-bko_report.pdf. Доступ 01.11.2018.

5. Окончательный отчёт по результатам расследования авиационного происшествия / Ту-154М RA-85744 04.12.2010 / Межгосударственный авиационный комитет. 20.09.2011. [Электронный ресурс]: https://mak-iac.org/upload/iblock/7c8/report_ra-85744.pdf. Доступ 01.11.2018.

6. Окончательный отчёт по результатам расследования авиационного происшествия / Ту-134 RA-65691 20.06.2011 / Межгосударственный авиационный комитет. 19.09.2011. [Электронный ресурс]: https://mak-iac.org/upload/iblock/bb2/report_ra-65691.pdf. Доступ 01.11.2018.

7. Окончательный отчёт по результатам расследования авиационного происшествия / Як-42 RA-42434 07.09.2011 / Межгосударственный авиационный комитет. 02.11.2012. [Электронный ресурс]: https://mak-iac.org/upload/iblock/b75/report_ra-42434.pdf. Доступ 01.11.2018.

8. Малишевский А. В., Власов Е. В., Каймакова Е. М. Возможные пути решения проблемы снижения негативного влияния человеческого фактора в чрезвычайных ситуациях на транспорте // *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях.* – 2015. – № 1. – С. 108–114.

9. Малишевский А. В., Ариничева О. В., Власов Е. В. Возможные пути решения проблемы снижения негативного влияния человеческого фактора на безопас-

ность полётов // *Транспорт: наука, техника, управление.* – 2016. – № 2. – С. 12–20.

10. Ариничева О. В., Малишевский А. В., Шкунтик М. С. Подготовительные аспекты к решению проблемы оценки эффективности взаимодействия в паре // *Вестник СПбГУ ГА.* – 2018. – № 1. – С. 18–29.

11. Ариничева О. В., Лангуев Е. Э., Малишевский А. В., Шкунтик М. С. Дополнительные подготовительные аспекты к решению проблемы оценки эффективности взаимодействия в паре // *Вестник СПбГУ ГА.* – 2018. – № 2. – С. 5–14.

12. Малишевский А. В. Интертипные отношения в экипаже // *Мир транспорта.* – 2017. – № 3. – С. 222–233.

13. Малишевский А. В. Исследование возможностей использования интертипных отношений в целях оценки эффективности взаимодействия в экипаже воздушного судна // *Транспорт: наука, техника, управление.* – 2017. – № 6. – С. 37–41.

14. Малишевский А. В. Вопросы оценки эффективности взаимодействия в экипаже воздушного судна с использованием интертипных отношений Г. А. Шульмана – В. В. Гуленко // *Вестник СПбГУ ГА.* – 2017. – № 1. – С. 24–38.

15. Ариничева О. В., Малишевский А. В., Власов Е. В. Экипаж самолёта: ресурсы взаимодействия // *Мир транспорта.* – 2016. – № 1. – С. 220–231.

16. Малишевский А. В., Бровкин П. Е., Власов Е. В. Оценка эффективности экипажей летательного аппарата // *Мир транспорта.* – 2014. – № 5. – С. 216–229.

17. Малишевский А. В., Бровкин П. Е. Результаты оценки эффективности взаимодействия в парах пилотов с использованием интертипных отношений В. В. Гуленко и результатов специальных компьютерных испытаний // *Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации.* – 2014. – № 1. – С. 108–115.

18. Малишевский А. В., Ариничева О. В., Бровкин П. Е. Анализ экспериментов по оценке эффективности взаимодействия в парах пилотов // *Транспорт Урала.* – 2013. – № 3. – С. 28–35.

19. Гуленко В. В. Какие отношения построил бы Юнг (условия интертипной устойчивости в диаде) // *Соционика, психология и межличностные отношения.* – 1998. – Июль. – С. 45–52.

20. Шульман Г. А. Картина интертипных отношений. Ч. 1 // *Соционика, психология и межличностные отношения.* – 2000. – Декабрь. – С. 35–49.

21. Лейченко С. Д., Малишевский А. В., Михайлик Н. Ф. Человеческий фактор в авиации: В 2 т. – Т. 2. – СПб.: СПбГУ ГА; Кировоград: Государственная лётная академия Украины, 2006. – 512 с.

22. Эткинд А. М. Цветовой тест отношений и его применение в исследовании больных невротами // *Социально-психологические исследования в психоневрологии: Сб. науч. трудов НИИ психоневрологии им. В. М. Бехтерева.* – Л., 1980. – С. 110–114.

23. Ананьев Р. В., Гостев А. А., Лях М. А., Мацур А. Ю. Оценка эффективности взаимодействия в двухчленном экипаже // *Вестник СПбГУ ГА.* – 2015. – № 2. – С. 19–30.

24. Ариничева О. В. Совершенствование методов управления ресурсами системы «экипаж–воздушное судно» путём снижения отрицательного влияния человеческого фактора на безопасность полётов / Дис... канд. техн. наук. – СПб., 2008. – 199 с.

Координаты авторов: **Малишевский А. В.** – 9909395@bk.ru, **Ариничева О. В.** – 2067535@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 07.11.2018, принята к публикации 27.12.2018.

