

УДК 656.7.08.3: 629.735

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ В СФЕРЕ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА НА БАЗЕ СОЦИОНИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

А.В. МАЛИШЕВСКИЙ, О.В. АРИНИЧЕВА

Статья представлена доктором технических наук, профессором Коваленко Г.В.

Рассмотрен возможный подход к оценке эффективности взаимодействия в трудовых коллективах авиационных специалистов. Предложен критерий эффективности взаимодействия в паре сотрудников. Приводятся экспериментальные результаты.

Известно, что около 80 процентов всех авиационных происшествий так или иначе связано с проблемой человеческого фактора [1]. Поэтому исследование методов и средств управления и планирования в сфере воздушного транспорта, которые позволили бы снизить влияние человеческого фактора на авиационную аварийность, является важным и актуальным. Особенно важным вопросом является вопрос комплектования экипажей летательных аппаратов (ЛА), поскольку психологическая совместимость членов экипажа напрямую связана с проблемой безопасности полетов.

Несмотря на то, что на сегодняшний день проведено большое количество исследований по данной теме, она весьма далека от своего разрешения. К сожалению, и регламентирующие документы также не вносят ясности в данный вопрос. Существующий документ [2], определяющий вопросы комплектования экипажей ЛА, отсылает читателя к Рекомендациям ГосНИИ ГА 80-х годов [3], каковые в качестве критерия эффективности взаимодействия предлагают результаты прямой социометрии.

В настоящей статье исследуется вопрос комплектования экипажей ЛА на базе соционического подхода. При этом, поскольку речь идет о соционике [4, 5], естественно, рассматривается только один аспект взаимодействия между людьми, а именно, информационный.

Для создания прогностического критерия авторами была использована предложенная в [6] соционическая модель интертипных отношений (СМИО), построенная на базе теории нечетких множеств, разработанной Л. Заде [7]. Авторами был предложен [5, 8, 9] критерий \mathfrak{z} , рассчитываемый на основе получаемой для пары людей СМИО из выражения:

$$\mathfrak{z} = \mathfrak{z}_{(+)} - \mathfrak{z}_{(-)},$$

где:

$$\mathfrak{z}_{(+)} = (8\Omega_1 + 7\Omega_{15} + 6\Omega_{12} + 5\Omega_8 + 4\Omega_7 + 3\Omega_{11} + 2\Omega_2 + \Omega_{16}) / 8;$$
$$\mathfrak{z}_{(-)} = (8\Omega_{10} + 7\Omega_3 + 6\Omega_{14} + 5\Omega_5 + 4\Omega_6 + 3\Omega_{13} + 2\Omega_4 + \Omega_9) / 8,$$

Ω_i – составляющая СМИО для i -го интертипного отношения (ИО) [4].

Для проверки правильности предложенного критерия \mathfrak{z} в период 2003 – 2007 гг. авторами проводился ряд экспериментов в трудовых коллективах авиапредприятий. В качестве исходных данных были использованы данные соционической диагностики с помощью теста ММ-1 (3-я версия) [5] и данные цветовой социометрии с помощью теста ЦТО [1, 10]. С помощью двух этих методик было проведено обследование профессиональных диспетчеров организации воздушного движения (50 человек) на базе Нальчикского аэродромного центра ГУДП "Аэронавигация Юга" и Новокузнецкого и Омского центров организации воздушного движения филиала "ЗапСибАэронавигация", а также специалистов службы организации авиационных перевозок (ОАП) (86 человек) на базе пяти соответствующих трудовых коллективов из Магадана, Мирного и Екатеринбурга. И география, и профессиональная, и половая

принадлежность участников эксперимента была достаточно разнообразной. Были чисто мужские, чисто женские и смешанные коллективы. Возраст участников колебался от 28 лет до 56 лет, но в основном это были люди 35 лет – 45 лет. Для каждой пары участников в каждом из коллективов (а всего таких пар получилось 1110) была рассчитана СМЮ. Кроме того, для каждой пары по методике А.М. Эткинды [10] была рассчитана суммарная нормативность N , определяющая степень взаимного уважения, объективной ценности тестируемых, а также объективное взаимное оценивание их профессиональных качеств. Далее были рассчитаны корреляции между составляющими СМЮ по отдельным типам Ю и суммарными нормативностями. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Корреляции, полученные для различных составляющих СМЮ и показателей нормативности (благоприятными являются Ю, для которых корреляция с нормативностью отрицательна)

Типы Ю	Екатеринбург 27 чел. (351 пара)	Новокузнецк 21 чел. (210 пар)	Магадан (1) 19 чел. (171 пара)	Нальчик 14 чел. (91 пара)	Магадан (2) 11 чел. (55 пар)	Магадан (3) 12 чел. (66 пар)	Мирный 17 чел. (136 пар)	Омск 15 чел. (30 пар)	Σ 136 чел. (1110 пар)
1 Тождественные	-0,1881	-0,0762	-0,0578	-0,1356	-0,0522	+0,3381	+0,2029	-0,1347	-0,0797
2 Дуальные	-0,0387	-0,0952	-0,0387	-0,2035	-0,0585	-0,0632	+0,1788	-0,2830	-0,0327
3 Активации	+0,1606	+0,0384	+0,0479	+0,1947	+0,0468	-0,0634	-0,1856	+0,0538	+0,0625
4 Зеркальные	+0,0866	+0,1330	+0,0504	+0,1550	+0,0257	-0,3133	-0,2115	+0,3198	+0,0579
5 Заказчик	+0,1324	+0,0779	+0,0422	+0,2363	+0,0317	-0,0023	-0,1664	+0,2502	+0,0723
6 Ревизор	+0,1264	+0,0906	+0,0566	+0,1194	+0,0592	-0,3551	-0,2670	+0,1284	+0,0532
7 Деловые	-0,1139	-0,1349	-0,0590	-0,1187	-0,0279	+0,2980	+0,2196	-0,2484	-0,0664
8 Миражные	-0,1248	-0,0639	-0,0399	-0,2180	-0,0217	+0,0166	+0,1818	-0,1849	-0,0540
9 Квазитожественные	+0,0817	+0,1147	+0,0338	+0,2270	+0,0499	+0,0402	-0,2066	+0,3098	+0,0562
10 Конфликтные	+0,1656	+0,0452	+0,0613	+0,1270	+0,0246	-0,3882	-0,2016	+0,0670	+0,0637
11 СуперЭго	-0,0850	-0,1074	-0,0507	-0,1507	-0,0702	+0,2812	+0,1869	-0,2874	-0,0566
12 Нейтрализации	-0,1490	-0,0658	-0,0471	-0,1769	+0,0001	+0,0316	+0,1608	-0,1277	-0,0579
13 Исполнитель	+0,1207	+0,0799	+0,0411	+0,1923	+0,0874	-0,4721	-0,2479	+0,1165	+0,0513
14 Подконтрольный	+0,1377	+0,0873	+0,0568	+0,1652	+0,0095	-0,3518	-0,1720	+0,2627	+0,0742
15 Родственные	-0,1632	-0,0741	-0,0505	-0,1799	-0,0628	+0,3228	+0,2299	-0,1910	-0,0776
16 Полудуальные	-0,0662	-0,1206	-0,0468	-0,1797	-0,0120	-0,0445	+0,1967	-0,4332	-0,0396

Судя по всему полученные данные не являются случайными. Если проанализировать табл. 1 и 2, то, очевидно, что хотя ранг одних и тех же Ю в разных коллективах получился разным, группы благоприятных Ю, равно как и группы неблагоприятных Ю, в шести случаях из восьми совпадают полностью. Почти "идеальную" картину, полученную в [5, 8, 9], несколько "испортили" данные, полученные по одной из трех Магаданских служб и по службе ОАП в Мирном.

То, что корреляции (табл. 1) между выраженностью в каждой паре отдельных Ю как составляющих СМЮ, и суммой взаимных нормативностей в данной паре являются очень слабыми ($r \leq 0,19$), совершенно естественно, так как тип Ю характеризует лишь теоретическое "удобство" данных информационных отношений для эффективного взаимодействия. А нормативность оценивает интегрально уже сложившиеся отношения с учетом множества иных помимо соционической модели человека (СМЧ) [5, 6] сотрудника его личностных особенностей и массы других жизненных обстоятельств. Гораздо существеннее, что предложен-

ный авторами и вычисляемый на базе СМЮ интегральный показатель качества взаимодействия (\mathfrak{z}) высоко достоверно ($p_{\text{ошибки}} \leq 0,01$) коррелирует с данными ЦТО и превышает по силе корреляцию данных ЦТО с любой из отдельных составляющих.

Таблица 2

Ранги "благоприятности" отдельных составляющих СМЮ

Типы ЮО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Екатеринбург	1	8	15	10	13	12	5	4	9	16	6	3	11	14	2	7
Новокузнецк	5	4	9	16	11	14	1	8	15	10	3	7	12	13	6	2
Магадан (1)	2	8	12	13	11	14	1	7	9	16	3	5	10	15	4	6
Нальчик	7	2	14	11	16	9	8	1	15	10	6	5	13	12	3	4
Магадан (2)	4	3	13	11	12	15	5	6	14	10	1	8	16	9	2	7
Магадан (3)	16	7	6	5	9	3	14	10	12	2	13	11	1	4	15	8
Мирный	14	10	6	3	8	1	15	11	4	5	12	9	2	7	16	13
Омск	7	3	9	16	13	12	4	6	15	10	2	8	11	14	5	1
Σ	1	8	13	12	15	10	3	6	11	14	5	4	9	16	2	7

Однако для того, чтобы убедиться в правильности предложенного нами критерия \mathfrak{z} , той проверки, которая была проведена нами [5, 9] с помощью теста ЦТО, явно недостаточно. Хотелось бы найти возможность непосредственного определения эффективности взаимодействия в паре.

С целью подобной прямой проверки предлагаемого критерия \mathfrak{z} в рамках учебной программы авторами статьи проводился эксперимент, в ходе которого обследовались студенты-пилоты Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации. Для экспериментальной проверки использовался программный продукт "Гомеостат", разработанный И.А. Парфеновым под руководством А.В. Малишевского и представляющий собой компьютерную программу, позволяющую непосредственно измерить эффективность взаимодействия в паре. Программа имитирует заход на посадку, и задача игроков путем согласованных действий достичь целостности в команде и посадить самолет. При этом управление самолетом по крену может осуществляться только с помощью синхронных действий, а в случае, если рассинхронизация оказывается больше заданной, крен самолета остается неизменным в последнем запомненном положении. Как правило, в каждой из пар выявляется лидер, который руководит действиями участников, состоящими из выработки стратегии решения задачи, навигационных расчетов и собственно синхронных управляющих воздействий. Таким образом, данная задача и реализует когнитивно-моторный вариант взаимодействия. С помощью этой программы был проведен эксперимент со студентами факультета летной эксплуатации. Предварительно были рассчитаны СМЮ и критерии \mathfrak{z} для каждой из 9-ти пар, участвовавших в эксперименте. В качестве критерия эффективности взаимодействия мы брали среднее и максимальное линейное боковое уклонение на последнем участке захода на посадку протяженностью 2 км. Данные, представленные авторами в [8], подтвердили правильность предложенного интегрального критерия \mathfrak{z} .

Кроме того, для проверки критерия \mathfrak{z} были использованы материалы по четырем экипажам авиакомпании "Атлант-Союз" (17 человек), исследование которых было проведено С.Д. Лейченко в [11]. На основании данных психодиагностического обследования с помощью теста "ММ-1" четырех экипажей ЛА по разработанной в [5, 8, 9] методике для каждой пары летчиков были рассчитаны критерии \mathfrak{z} , и для каждого экипажа был рассчитан средний показатель эффективности взаимодействия (табл. 3). Таким образом, результаты, полученные по

данному прогностическому критерию \bar{z} , сравнились с экспертными оценками, а также с соционическими характеристиками экипажей (СХЭ), рассчитанными по методике С.Д. Лейченко [11]. Как видно из данных, приведенных в табл. 3, результаты расчетов авторов практически не расходятся с данными экспертных оценок.

Таблица 3

Расчетные данные по летному составу авиакомпании "Атлант-Союз"

Летный состав		Результаты соционической диагностики				Ранг по экспертной оценке	Ранг по СХЭ	Ср. оценка по критерию \bar{z}	Ранг по критерию \bar{z}
		ПД "Э/И"	ПД "Л/Э"	ПД "С/И"	ПД "Р/И"				
Экипаж 1	МРР	0.80	0.62	0.64	0.48	1	1	5,08	1
	МЮВ	0.77	0.63	0.65	0.48				
	КВН	0.405	0.56	0.638	0.422				
	ПЮВ	0.47	0.59	0.78	0.31				
Экипаж 2	ЗСВ	0.79	0.78	0.63	0.65	3	3	3,00	2,5
	ЛСВ	0.64	0.65	0.72	0.43				
	ГАГ	0.63	0.64	0.7	0.44				
	ЛБП	0.59	0.59	0.631	0.459				
Экипаж 3	САЮ	0.56	0.69	0.74	0.45	2	2	3,00	2,5
	ЗАВ	0.79	0.61	0.56	0.55				
	ЛАД	0.45	0.56	0.56	0.5				
	СЛК	0.65	0.67	0.63	0.54				
	ДВИ	0.75	1.0	0.85	0.65				
Экипаж 4	КОН	0.73	0.77	0.53	0.74	4	4	2,75	4
	ТАА	0.78	0.49	0.62	0.39				
	БВА	0.44	0.74	0.69	0.55				
	МАО	0.51	0.605	0.64	0.465				

Нормативность, безусловно, более интегральный и надежный показатель эффективности взаимодействия, нежели предложенный нами показатель \bar{z} , однако он обладает серьезным недостатком. Прогноз эффективности взаимодействия во вновь формируемом коллективе с его помощью невозможен. Он лишь фиксирует сложившуюся ситуацию. Предлагаемый же авторами показатель \bar{z} дает возможность осуществлять проактивную кадровую политику, позволяя формировать трудовые коллективы, и, в первую очередь, экипажи ЛА с высокой эффективностью взаимодействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лейченко С.Д., Малишевский А.В., Михайлик Н.Ф. Человеческий фактор в авиации. Кн. 1. – С-Пб.: Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации, 2005.
2. Руководство по психологическому обеспечению отбора, подготовки и профессиональной деятельности летного и диспетчерского состава гражданской авиации Российской Федерации / Утв. распоряжением Первого заместителя Министра транспорта РФ А.В. Нерадько № 57-р от 31.10.2000 г. – М.: Воздушный транспорт, 2001.
3. Рекомендации по комплектованию летных экипажей и обеспечению оптимального морально-психологического климата. – М.: ГосНИИ ГА, 1985.
4. Аугустинавичюте А. Соционика: Введение / Сост. Л. Филиппов. – М.: ООО Фирма "Издательство АСТ", С-Пб.: Terra Fantastica, 1998.
5. Лейченко С.Д., Малишевский А.В., Михайлик Н.Ф. Человеческий фактор в авиации. Кн. 2. – С-Пб.: Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации, 2006.

6. Лейченко С.Д., Малишевский А.В., Михайлик Н.Ф. Соционическая модель экипажа // Подготовка авиационного персонала в области человеческого фактора. – С-Пб.: Академия ГА, 1998. Вып. 1.

7. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976.

8. Малишевский А.В., Ариничева О.В., Парфенов А.И., Петрова М.В. Психологическая совместимость в трудовом коллективе. Соционический подход // Вестник психотерапии. 2006. №17 (22). С. 46 – 53

9. Малишевский А.В., Ариничева О.В., Петрова М.В. Управление риском по человеческому фактору с использованием соционических моделей интра- и интертипных отношений // Проблемы эксплуатации и совершенствования транспортных систем: Сб. научных трудов / Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации. 2006. № 14 (84), т. XI. С. 13 – 18.

10. Эткин А.М. Цветовой тест отношений и его применение в исследовании больных неврозами // Социально-психологические исследования в психоневрологии / Ленинградский НИИ психоневрологии. 1980. С. 110 – 114.

11. Лейченко С.Д. Разработка модели формирования экипажей воздушных судов с целью повышения безопасности полетов: Автореф. дисс. на соискание уч. степ. канд. техн. наук. – С-Пб., 2002.

RESEARCH OF METHODS AND FACILITIES OF THE CONTROL AND PLANNING IN SPHERE OF AIR TRANSPORT WITH USING SOCIONIC MODELS

Malishesky A.V., Arinicheva O.V.

The possible approach to an estimation of efficiency of interaction in labour collectives of aviation experts is considered. The criterion of efficiency of interaction in pair employees is offered. Experimental data are resulted.

Сведения об авторах

Малишевский Алексей Валерьевич, 1957 г.р., окончил ОЛА ГА (1978) и ЛГУ (1994), кандидат технических наук, доцент кафедры летной эксплуатации и профессиональной подготовки летного состава С-Пб ГУ ГА, автор более 100 научных работ, область научных интересов – психодиагностика, социомодели, поведение и состояние экипажа в особых ситуациях, применение математических методов в авиационной психологии.

Ариничева Ольга Викторовна, окончила Академию ГА (2002), ассистент кафедры летной эксплуатации и профессиональной подготовки летного состава С-Пб ГУ ГА, автор 12 научных работ, область научных интересов – психодиагностика, социомодели.