

## Возможные пути повышения надёжности профессионального психологического отбора диспетчеров управления воздушным движением

**Ольга В. Ариничева**, кафедра «Лётная эксплуатация и безопасность полётов в гражданской авиации», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», Санкт-Петербург, Россия

**Алина Е. Герасименкова**, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», Санкт-Петербург, Россия

**Алексей В. Малишевский**, кафедра «Лётная эксплуатация и безопасность полётов в гражданской авиации», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», Санкт-Петербург, Россия

**Михаил Г. Чепик**, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», Санкт-Петербург, Россия



Ольга В.  
Ариничева



Алина Е.  
Герасименкова



Алексей В.  
Малишевский



Михаил Г. Чепик

**Резюме. Цель.** В данной работе исследован один из возможных путей повышения надёжности профессионального психологического отбора диспетчеров управления воздушным движением с использованием диагностических методик, базирующихся не на субъективных, а на объективных принципах. **Методы.** В исследовании были использованы: стационарный EyeTrackerTobii REX и специальный компьютерный продукт, созданный во Всероссийском научно-исследовательском институте радиоаппаратуры и предназначенный для анализа различных аспектов перемещения взгляда в процессе выполнения заданного упражнения, а также целый ряд психодиагностических методик: тест для определения уровня субъективного контроля, опросник А. Басса – А. Дарки для определения склонности к различным формам агрессивного поведения, соционический тест «ММ-1», тест Г. Ю. Айзенка для оценки уровня интеллекта, тест Г. Ю. АйзенкаЕРІ для определения темперамента, тест «ММЯ-1» для определения общего стиля поведения, опросник К. Томаса для определения стиля поведения в конфликте и опросник «Прогноз» для оценки нервно-психической устойчивости участников эксперимента. Для статистической обработки результатов исследования были использованы коэффициент корреляции Браве-Пирсона и критерий  $\chi^2$ -Пирсона. **Результаты.** В эксперименте приняло участие 48 студентов третьего курса специализации «Использование воздушного пространства» Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации (СПбГУ ГА). По своим психологическим характеристикам группа достаточно типична для представителей данной специализации СПбГУ ГА. Результаты психодиагностики коррелируют с результатами данного эксперимента достаточно слабо, а между собою, в целом, в соответствии с теоретическими предположениями. Чем ниже нейротизм, характеризующий уравновешенность нервной системы, тем лучше нервно-психическая устойчивость. Чем лучше нервно-психическая устойчивость, тем выше интернальность любого вида, особенно же общая интернальность и интернальность в области неудач. Также люди с хорошей нервно-психической устойчивостью менее склонны к агрессивному поведению, как в целом по всем её видам, так и, в особенности, к аутоагрессии. Участники с высоким уровнем общей интернальности ожидаемо оказались категорически не склонны к такому типу поведения в конфликте, как «избегание», которое является квинтэссенцией безответственности. Также люди с высоким уровнем интернальности оказались не склонны и к агрессивному поведению. По результатам эксперимента выявлены достаточно противоречивые закономерности в перемещениях взгляда у испытуемых. **Выводы.** Все полученные результаты представляют определённый интерес. Поэтому, невзирая на некоторую их противоречивость, представляется целесообразным продолжать исследования с использованием прибора EyeTrackerTobii REX. Выявленные слабые стороны в организации эксперимента, позволили скорректировать план дальнейших исследований, базирующихся на использовании аппаратуры EyeTrackerTobii REX и направленных на повышение надёжности профессионального психологического отбора.

**Ключевые слова:** профессиональный психологический отбор, управление воздушным движением, надёжность, ай-трекер, нервно-психическая устойчивость, коэффициент интеллекта, темперамент.

**Формат цитирования:** Ариничева О.В., Герасименкова А.Е., Малишевский А.В., Чепик М.Г. Возможные пути повышения надёжности профессионального психологического отбора диспетчеров управления воздушным движением // Надежность. 2018. Т. 18, № 1. С. 38-45. DOI: 10.21683/1729-2646-2018-18-1-38-45

**Введение.** Эффективность системы организации воздушного движения определяется ее совершенством, надежностью и безотказностью технических средств, профессиональной подготовкой диспетчеров, организацией, дисциплиной и профессиональной подготовкой обслуживающего персонала. Эффективность зависит от показателей качества функционирования названных составных – точности, надежности и полноты отображения информации о состоянии воздушного пространства, объема выполняемых задач и др. [1].

Человеческий фактор – это главный из факторов, оказывающих негативное влияние на безопасность воздушного движения. В мире ежегодно происходит ряд опасных инцидентов, связанных с организацией воздушного движения (ОрВД). Так, например, 2 августа 2016 г. в Индии произошло опасное сближение между двумя самолетами авиакомпании IndiGo. Тогда самолеты разошлись так близко, что из-за шока медицинская помощь понадобилась четырем пассажирам и двум бортпроводникам. По состоянию на 10 июля в 2016 г. в этой стране было зарегистрировано 17 аналогичных ситуаций, а в 2015 только в Индии произошло 25 опасных сближений, а в 2014 г. – 31 [2]. В России в 2015 г. произошло 24 инцидента, связанных с нарушениями интервалов эшелонирования воздушных судов (в 2014 г. по этим причинам произошло 35 инцидентов) [3]. Среди факторов инцидентов, связанных с нарушением интервалов эшелонирования, преобладают причины, связанные с персоналом ОрВД. А уже в первом полугодии 2016 г. произошло 9 инцидентов, связанных с нарушениями интервалов эшелонирования воздушных судов (за аналогичный период 2015 г. произошло 6 инцидентов). Семь из происшедших в течение 2016 г. инцидентов явились следствием ошибок персонала по ОрВД, два инцидента произошло из-за ошибок экипажей воздушных судов. Кроме того, в первом полугодии 2016 г. зафиксировано 17 случаев срабатывания бортовых систем предупреждения столкновений или же систем предупреждения опасных сближений в ситуациях, напрямую не связанных с нарушениями интервалов эшелонирования [4]. Межгосударственный авиационный комитет, также среди типичных недостатков выделяет «допуск к полётам и управлению воздушным движением (УВД) лётного и диспетчерского составов, не имеющих необходимого опыта и подготовки» [5].

**Цель работы.** Существуют различные пути постепенного снижения негативного влияния человеческого фактора на безопасность воздушного движения [6-9]. И одним из главных является дальнейшее совершенствование профессионального психологического отбора (ППО) диспетчеров УВД. Важность правильной организации ППО авиационных специалистов, в том числе диспетчеров УВД для дальнейшего повышения безопасности полётов вполне очевидна, поскольку фактически, это первый заслон на пути в авиацию лиц, которые по различным причинам не пригодны для подобной работы. «ППО – это комплекс мероприятий,

направленных на обеспечение качественного отбора персонала организации на основе оценки соответствия уровня развития необходимых психофизиологических (индивидуальных) качеств и свойств личности требованиям профессиональной деятельности» [10]. Существующий ППО пилотов и диспетчеров УВД [11], по мнению авторов работы [12], имеет ряд существенных недостатков и нуждается в дальнейшем совершенствовании. Эти вопросы были рассмотрены в статьях [12, 13] и ряде других работ. В частности, в статье [12] рассматривались недостатки тестов типа «личностный опросник», применяемых в ППО авиационных специалистов. Необходимо отметить, что тесты типа «личностный опросник» вообще не очень надёжны. Основные проблемы их использования связаны с возможностью фальсификации ответов, а также со снижением достоверности полученных данных в силу влияния факторов, имеющих установочную природу, и различий в понимании вопросов обследуемыми [14]. Фальсификация ответов, о вероятности которой следует помнить при проведении некоторых обследований (в частности, как раз при ППО – прим. авторов), типична не для всех диагностических ситуаций. Сложнее обстоит дело с установками, реализующимися в процессе ответов на вопросы опросника [14]. Помимо же факторов, имеющих установочную природу, на достоверность ответов в опроснике существенно влияет интеллектуальная оценка вопросов обследуемым (особенности понимания вопросов). Было показано, что неясность, трудность вопросов приводят к изменчивости ответов при повторном обследовании, а это свидетельствует о малой надёжности. В то же время оказывается, что вопросы, ответы на которые остаются неизменными при повторном обследовании, нередко обладают низкими дискриминативными возможностями [14]. Поэтому одним из путей повышения надёжности ППО диспетчеров УВД представляется более широкое использование диагностических методик, базирующихся не на субъективных, а на объективных принципах.

**Методы.** В порядке изучения подобных возможностей, А. Е. Герасименковой, И. Ю. Гиренко, А. А. Дибровым, Е. Ю. Лысановой и М. Г. Чепиком под руководством А. В. Малишевского и О. В. Ариничевой в ноябре 2016 был проведён следующий эксперимент с использованием стационарного прибора EyeTracker Tobii REX. Анализ и обработка данных производилась с помощью специального компьютерного продукта (разработка А. П. Плясовских, Всероссийский научно-исследовательский институт радиоаппаратуры), предназначенного специально для анализа различных аспектов перемещения взгляда, в процессе выполнения заданного упражнения. Частично результаты эксперимента были описаны авторами в работах [15-17].

**Результаты и их обсуждение.** В эксперименте приняли участие 48 студентов третьего курса факультета лётной эксплуатации специализации «Использование воздушного пространства» Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации

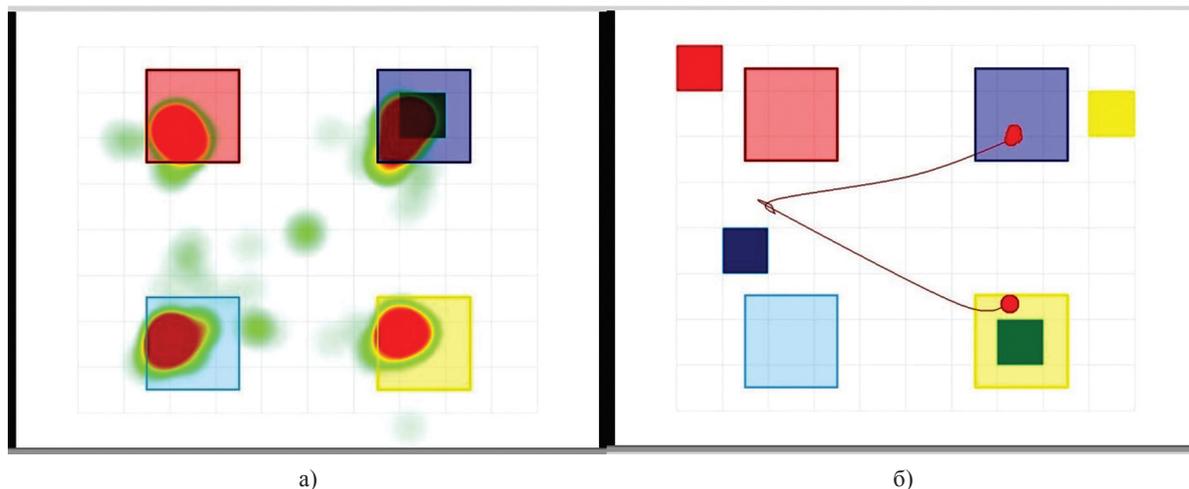


Рисунок 1 –Фрагменты визуального отображения взгляда испытуемого:

а) пример тепловой карты взгляда испытуемого; б) пример первоначально ошибочной траектории взгляда (верхнее левое положение – зона 1, далее нумерация по часовой стрелке).

(СПбГУ ГА). В качестве упражнения, было выбрано то, в котором на первом этапе задачей испытуемых было фиксировать взгляд на перемещающемся по экрану монитора зелёном квадрате. На втором этапе эксперимента задача перед испытуемыми стояла та же, но одновременно с зелёным на экране монитора появлялись квадраты других цветов, то есть создавалась помеха. Предполагалось, что характеристики распределения и переключения внимания на втором этапе будут хуже. И далее сравнивались полученные различия в характеристиках внимания с итогами психодиагностики, проведённой на данной выборке студентов.

С помощью специальной компьютерной программы определяется время пребывания взгляда в одной из четырёх зон. В идеале, в каждой зоне взгляд должен был бы фиксироваться на протяжении 25% от общего времени этапа упражнения. Далее нами вычислялись суммы квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $\Sigma_A$  и  $\Sigma_B$ ), а также общие сумма ( $\Sigma_\Sigma$ ) и разность между двумя этими суммами ( $R_Z$ ).

$$\Sigma_\Sigma = \Sigma_B + \Sigma_A; R_Z = \Sigma_B - \Sigma_A,$$

$$\text{где: } \Sigma_A = t_{A1}^2 + t_{A2}^2 + t_{A3}^2 + t_{A4}^2,$$

$$\Sigma_B = t_{B1}^2 + t_{B2}^2 + t_{B3}^2 + t_{B4}^2,$$

$$t_{A1} = \left| \begin{matrix} 25 - T_{A1} \\ 25 - T_{A3} \end{matrix} \right|; t_{A2} = \left| \begin{matrix} 25 - T_{A2} \\ 25 - T_{A4} \end{matrix} \right|;$$

$$t_{B1} = \left| \begin{matrix} 25 - T_{B1} \\ 25 - T_{B3} \end{matrix} \right|; t_{B2} = \left| \begin{matrix} 25 - T_{B2} \\ 25 - T_{B4} \end{matrix} \right|;$$

$T_{A1}, T_{A2}, T_{A3}, T_{A4}$  – время пребывания взгляда (%), соответственно в зоне 1, в зоне 2, в зоне 3 и в зоне 4 (на первом этапе упражнения, т.е. без помех);

$T_{B1}, T_{B2}, T_{B3}, T_{B4}$  – время пребывания взгляда (%), соответственно в зоне 1, в зоне 2, в зоне 3 и в зоне 4 (на втором этапе упражнения – с помехами).

На тепловой карте взгляда (например, см. рис. 1(а)) видно, что испытуемые действительно достаточно хорошо фиксировали взгляд в пределах заданных зон. Однако результаты данного эксперимента получились весьма противоречивыми, поскольку значительное количество его участников (22 из 48) лучше выполнило более сложную задачу. Хотя, как это хорошо видно на рис. 1(б) по траектории

Таблица 1 – Интеркорреляции между результатами эксперимента

	$\Sigma_\Sigma$	$ R_Z $	$\Sigma_A$	$t_{A1}$	$t_{A2}$	$t_{A3}$	$t_{A4}$	$\Sigma_B$	$t_{B1}$	$t_{B2}$	$t_{B3}$	$t_{B4}$
$\Sigma_\Sigma$		+0,5784	+0,9089	-0,0163	+0,1334	+0,6403	+0,5747	+0,9039	+0,0070	-0,0580	+0,6382	+0,5316
$ R_Z $	$P \geq 0,999$		+0,2983	+0,0802	-0,1759	+0,1577	+0,3072	+0,7562	-0,1007	+0,0857	+0,3582	+0,6460
$\Sigma_A$	$P \geq 0,999$	$P < 0,95$		+0,0567	+0,2312	+0,7171	+0,5232	+0,6432	-0,0244	-0,1171	+0,5691	+0,2834
$t_{A1}$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$		+0,2001	-0,1919	-0,2994	-0,0880	+0,3520	+0,1288	-0,1801	-0,2010
$t_{A2}$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$		-0,0570	-0,2142	+0,0077	+0,3872	-0,2141	+0,0677	-0,1154
$t_{A3}$	$P \geq 0,999$	$P < 0,95$	$P \geq 0,999$	$P < 0,95$	$P < 0,95$		+0,2250	+0,4402	-0,2644	-0,0459	+0,5434	+0,1563
$t_{A4}$	$P \geq 0,999$	$P < 0,95$	$P \geq 0,999$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$		+0,5186	+0,0046	+0,0879	+0,1764	+0,4682
$\Sigma_B$	$P \geq 0,999$	$P \geq 0,999$	$P \geq 0,999$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P \geq 0,99$	$P \geq 0,999$		+0,0378	+0,0137	+0,5881	+0,6854
$t_{B1}$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P \geq 0,95$	$P \geq 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$		+0,2495	-0,2519	-0,3923
$t_{B2}$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$		-0,1235	-0,2223
$t_{B3}$	$P \geq 0,999$	$P \geq 0,95$	$P \geq 0,999$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P \geq 0,999$	$P < 0,95$	$P \geq 0,999$	$P < 0,95$	$P < 0,95$		+0,2352
$t_{B4}$	$P \geq 0,999$	$P \geq 0,999$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	$P \geq 0,99$	$P \geq 0,999$	$P \geq 0,95$	$P < 0,95$	$P < 0,95$	

движения взгляда, во многих случаях на помехи испытуемые реагировали.

Кроме того, 8 полученных результатов оказались очевидно некорректными. Возможные причины: либо человек поворачивал голову, либо имела место плохая калибровка прибора для данного испытуемого. Если исключить заведомо некорректные результаты, то по оставшимся 40 испытуемым картина получается следующая (см. табл. 1). Корреляционная связь между суммой сумм квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $\Sigma_2$ ) и суммой квадратов отклонений на каждом из этапов ( $\Sigma_A$  и  $\Sigma_B$ ) практически одинакова.

Однако данная сумма сумм ( $\Sigma_2$ ) практически не зависит от отклонений от идеального времени пребывания взгляда в верхних зонах ( $t_{A1}$ ,  $t_{A2}$ ,  $t_{B1}$ ,  $t_{B2}$ ) и очень высоко значимо зависит от аналогичных отклонений в нижних зонах ( $t_{A3}$ ,  $t_{A4}$ ,  $t_{B3}$ ,  $t_{B4}$ ). А вот корреляция между модулем разности сумм квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $|R_z|$ ) и суммой квадратов отклонений на первом этапе ( $\Sigma_A$ ) практически отсутствует, а с суммой квадратов отклонений на втором этапе ( $\Sigma_B$ ) она сильная и очень высоко значимая. Причём в это основную лепту вносит левая нижняя зона ( $t_{B4}$ ). Что это означает, сказать пока сложно. Вполне вероятен вариант, что данные корреляции связаны со слишком низким расположением монитора компьютера относительно глаз испытуемых.

Также кроме выполнения самого описанного здесь ранее упражнения все испытуемые прошли достаточно обширное психодиагностическое обследование, с использованием 8 различных тестов. Были использованы:

- тест ЕРІАйзенка на определение темперамента ( $\Theta$  – экстраверсия,  $n$  – нейротизм) [14];
- опросник «Прогноз», для оценки нервно-психической устойчивости (НПУ) ( $N_{НПУ}$  – НПУ в баллах,  $O_{НПУ}$  – оценка НПУ) [18];
- опросник А. Басса – А. Дарки для определения склонности к различным формам агрессивного поведения ( $A_{Об}$ ,  $A_{Ф}$ ,  $A_{К}$ ,  $A_{Р}$ ,  $A_{Н}$ ,  $A_{О}$ ,  $A_{П}$ ,  $A_{В}$ ,  $A_{А}$ ) [14];
- опросник для определения уровня субъективного контроля для оценки общих и частных показателей интернальности ( $I_{О}$ ,  $I_{Д}$ ,  $I_{Н}$ ,  $I_{С}$ ,  $I_{П}$ ,  $I_{М}$ ,  $I_{З}$ ) [14];
- тест «ММЯ-1» для определения стиля поведения ( $\alpha_3$  – эгонаправленность,  $\alpha_1$  – направленность на людей,  $\alpha_Р$  – направленность на работу,  $\gamma$  – расстояние от «идеальной» точки на сетке  $\mu_2$  [8]);
- опросник К. Томаса для определения стиля поведения в конфликте ( $\beta_{СП}$ ,  $\beta_{СТ}$ ,  $\beta_{КМ}$ ,  $\beta_{ИЗ}$ ,  $\beta_{ПР}$ ) [14];
- соционический тест «ММ-1» [19] для определения составляющих соционической модели человека ( $S_{ИЛЭ}$ ,  $S_{СЭИ}$ ,  $S_{ЭСЭ}$ ,  $S_{ЛИИ}$ ,  $S_{ЭИЭ}$ ,  $S_{ЛСИ}$ ,  $S_{СЛЭ}$ ,  $S_{ИЭИ}$ ,  $S_{ЛИЭ}$ ,  $S_{ЭСИ}$ ,  $S_{СЭЭ}$ ,  $S_{ИЛИ}$ ,  $S_{ЛСЭ}$ ,  $S_{ЭИИ}$ ,  $S_{ИЭЭ}$ ,  $S_{СЛИ}$ ), а также характеристик по отдельным дихотомиям ( $S_{ЭИ}$ ,  $S_{ЛЭ}$ ,  $S_{СИ}$ ,  $S_{РИ}$ ) и интегрального показателя пригодности по соционическим критериям ( $\xi$ );

- тест Г. Ю. Айзенка для определения уровня развития интеллекта [20] (IQ – коэффициент интеллекта).

Наиболее значимые статистические зависимости, выявленные в ходе эксперимента, представлены в табл. 2. Ни одна из полученных нами корреляционных зависимостей по силе не превышает умеренной. Значимость корреляций колеблется в очень широких пределах, от незначимых до очень высоко значимых.

Совершенно чёткие корреляции (см. табл. 2) были получены для нервно-психической устойчивости ( $N_{НПУ}$  – нервно-психическая устойчивость в баллах, при этом, чем больше балл, тем хуже оценка НПУ ( $O_{НПУ}$ )). Чем ниже был нейротизм ( $n$ ), характеризующий уравновешенность нервной системы, тем лучше была НПУ. Чем лучше была оценка НПУ, тем выше была интернальность любого вида, особенно же общая интернальность ( $I_{О}$ ) и интернальность в области неудач ( $I_{Н}$ ). То есть люди с хорошей нервно-психической устойчивостью готовы проявить и большую социальную ответственность. Также люди с хорошей НПУ менее склонны к агрессивному поведению, как в целом по всем её видам ( $A_{Об}$ ), так и, в особенности, к аутоагрессии ( $A_{А}$  – чувство вины, угрызания совести). Это достаточно важно, так как, сделав ошибку в работе, необходимо срочно размышлять об её исправлении, а не заниматься рефлексированием, которое способно лишь только привести к дополнительным ошибкам.

Участники с высоким уровнем общей интернальности ожидаемо оказались категорически не склонны к такому типу поведения в конфликте, как «избегание» ( $\beta_{ИЗ}$ ), которое является квинтэссенцией безответственности. Также люди с высоким уровнем интернальности оказались не склонны и к агрессивному поведению. Наиболее высокой общей интернальностью ( $I_{О}$ ) оказалась у людей с относительным преобладанием в их соционической модели человека такого социотипа как логико-интуитивный экстраверт ( $S_{ЛИЭ}$ ), но у этих лиц оказалась и наиболее высокая эгонаправленность ( $\alpha_3$ ).

Наиболее неподходящий стиль поведения по интегральному показателю ( $\gamma$ ) оказался у лиц с относительным преобладанием в их соционической модели человека такого социотипа как логико-сенсорный экстраверт ( $S_{ЛСЭ}$ ).

Лица с более высокой экстраверсией ( $\Theta$ ) оказались более склонны в конфликте к такому стилю поведения как «соперничество» ( $\beta_{СП}$ ). А лица с наиболее высокой общей агрессивностью ( $A_{Об}$ ), оказались наименее склонны в конфликте к такому стилю поведения как «приспособление» ( $\beta_{ПР}$ ).

В связи с тем, что результаты компьютерных испытаний в данном эксперименте коррелируют с результатами психодиагностики достаточно слабо, далее был поставлен вопрос, существует ли достоверная разница по целому ряду характеристик между отдельными группами участников эксперимента.

Во-первых, поскольку группа обследуемых лиц была представлена практически равным количеством мужчин

Таблица 2 – Корреляции, полученные в ходе психодиагностического обследования в группе участников эксперимента

Первая величина	Вторая величина	$r_{\text{корр}}$	Вывод о силе корреляции	Вывод о значимости корреляции	
				$P \geq$	описание
$N_{\text{НПУ}}$	n	+0,4923	умеренная	$P \geq 0,999$	очень высоко значимая
$N_{\text{НПУ}}$	$I_{\text{О}}$	-0,4395	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
$N_{\text{НПУ}}$	$I_{\text{Д}}$	-0,3778	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
$N_{\text{НПУ}}$	$I_{\text{Н}}$	-0,4594	умеренная	$P \geq 0,999$	очень высоко значимая
$N_{\text{НПУ}}$	$I_{\text{С}}$	-0,4042	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
$N_{\text{НПУ}}$	$I_{\text{М}}$	-0,3506	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$N_{\text{НПУ}}$	$A_{\text{К}}$	+0,4171	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
$N_{\text{НПУ}}$	$A_{\text{Р}}$	+0,3868	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
$N_{\text{НПУ}}$	$A_{\text{А}}$	+0,4270	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
$N_{\text{НПУ}}$	$A_{\text{Об}}$	+0,4067	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
Э	$A_{\text{О}}$	-0,3086	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
Э	$\beta_{\text{СП}}$	+0,3468	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
Э	$S_{\text{ЭИ}}$	+0,4654	умеренная	$P \geq 0,999$	очень высоко значимая
n	$A_{\text{К}}$	+0,4135	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
n	$A_{\text{Р}}$	+0,3416	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
n	$A_{\text{О}}$	+0,3736	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
n	$A_{\text{А}}$	+0,4669	умеренная	$P \geq 0,999$	очень высоко значимая
$I_{\text{О}}$	$\beta_{\text{ИЗ}}$	-0,4333	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
$I_{\text{О}}$	$S_{\text{ЛИЭ}}$	+0,3419	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$I_{\text{О}}$	$S_{\text{РИ}}$	+0,3314	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$I_{\text{Д}}$	$\alpha_{\text{Э}}$	-0,3213	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$I_{\text{Д}}$	$\alpha_{\text{Р}}$	+0,3763	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
$I_{\text{Д}}$	$A_{\text{Ф}}$	-0,3514	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$I_{\text{Д}}$	$A_{\text{О}}$	-0,3257	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$I_{\text{Д}}$	$A_{\text{Об}}$	-0,3616	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$I_{\text{Д}}$	$\beta_{\text{ИЗ}}$	-0,3457	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$I_{\text{Н}}$	$A_{\text{Ф}}$	-0,3018	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$I_{\text{Н}}$	$A_{\text{Р}}$	-0,3436	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$I_{\text{Н}}$	$A_{\text{П}}$	-0,3246	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$I_{\text{Н}}$	$A_{\text{Об}}$	-0,4214	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
$I_{\text{Н}}$	$\beta_{\text{ИЗ}}$	-0,3038	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$I_{\text{С}}$	$A_{\text{Об}}$	-0,4144	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
$I_{\text{П}}$	$\beta_{\text{ИЗ}}$	-0,4597	умеренная	$P \geq 0,999$	очень высоко значимая
$I_{\text{М}}$	$A_{\text{Об}}$	-0,4772	умеренная	$P \geq 0,999$	очень высоко значимая
$\alpha_{\text{Э}}$	$S_{\text{ЛИЭ}}$	+0,3379	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
$\alpha_{\text{Д}}$	$S_{\text{ЛСЭ}}$	-0,4059	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
r	$A_{\text{Об}}$	+0,3082	умеренная	$P \geq 0,95$	значимая
r	$S_{\text{ЛСЭ}}$	+0,4196	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая
$A_{\text{Об}}$	$\beta_{\text{ПР}}$	-0,4425	умеренная	$P \geq 0,99$	высоко значимая

и женщин (27 мужчин и 21 женщина), была проведена проверка наличия достоверных различий по гендерному признаку. Так в табл. 3 показано распределение оценок ( $O_{НПУ}$ ) нервно-психической устойчивости (НПУ), коэффициента интеллекта (IQ) и темперамента у лиц мужского и женского пола, участвовавших в эксперименте.

В целом все участники эксперимента имеют НПУ не ниже удовлетворительной, хотя разброс достаточно велик – от 3 до 10. Обычно по данным, полученным в СПбГУ ГА, он бывает от 4 до 8, большие отклонения встречаются нечасто. Оценка 3 достаточно низка. Это предел, при котором прогноз еще считается благоприятным для операторской деятельности. Между выборками мужчин и женщин по оценкам НПУ ( $O_{НПУ}$ ) достоверных различий по критерию  $\chi^2$ -Пирсона [21] не выявлено ( $\chi^2 = 0,7385 < \chi^2_{кр,0,95} = 5,991$  для  $v = 2$  [21]).

Необычно распределение IQ в обследованной группе. У 13 человек IQ оказался сверхвысоким. По сравнению с данными из статьи [22] поражает разброс показателя. IQ колеблется от 87 (70 – считается границей умственной отсталости) до 171 (у А. Эйнштейна IQ был 160-180 (правда лишь по косвенным оценкам – реально он тест не проходил) [23]). Между выборками мужчин и женщин по коэффициенту интеллекта (IQ) выявлены достоверные различия по критерию  $\chi^2$ -Пирсона [21] ( $\chi^2_{кр,0,99} = 9,210 > \chi^2 = 7,8652 > \chi^2_{кр,0,95} = 5,991$  для  $v = 2$  [21]). Причём у женщин IQ очевидным образом выше, нежели у мужчин. Эти данные по диспетчерам женщинам и мужчинам вполне совпадают с данными из [22, 24].

Данные по темпераменту, по данным, полученным в СПбГУ ГА, также отличаются от стандартных. Стандартно много сангвиников – 25 человек. Но очень много и холериков – 12 испытуемых (25%). Это очень много для лётных и диспетчерских выборок. Флегматиков же всего 6 (12,5%), обычно их процент несколько больше. Есть даже один меланхолик, то есть представитель,

имеющий слабый тип нервной системы. Среди лётного и диспетчерского состава подобный тип темперамента встречается весьма редко. Ещё 4 человека имеют смешанные, т. е. не выраженные чётко типы темперамента. В табл. 3 смешанные типы были учтены как 0,5 человека отнесённые к каждому из основных 4 типов. По нейротизму (n) между выборками мужчин и женщин (табл. 3) выявлены достоверные различия по критерию  $\chi^2$ -Пирсона [21] ( $\chi^2_{кр,0,99} = 3,841 > \chi^2 = 4,0114 > \chi^2_{кр,0,95} = 6,635$  для  $v = 1$  [21]). Причём у женщин нейротизм явно выше (большее процентное соотношение меланхоликов и, особенно холериков среди всех типов темперамента), нежели у мужчин, то есть их (женщин) нервная система менее уравновешена.

Ещё один рассмотренный нами фактор – это наличие в выборке лиц с положительными (26 чел.) или отрицательными (22 чел.) разностями между суммами квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $R_z$ ). Как уже упоминалось, предполагалось, что характеристики распределения и переключения внимания на втором этапе будут хуже, чем на первом. Однако значительное количество испытуемых (22 чел.) лучше выполнило более сложную задачу. Результаты этих и некоторых других распределений показаны в табл. 4.

Как видно из приведенных в табл. 4 данных, если по признаку пола достоверные различия в ряде результатов психодиагностики имеются, то в результатах, полученных в ходе эксперимента, их нет.

По распределению положительных и отрицательных разностей между суммами квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $R_z$ ) между выборками мужчин и женщин (табл. 4) достоверных различий по критерию  $\chi^2$ -Пирсона [21] не выявлено ( $\chi^2 = 2,025 < \chi^2_{кр,0,95} = 3,841$  для  $v = 1$  [21]).

Таблица 3 – Распределение результатов психодиагностики по признаку пола

Распределение оценок НПУ ( $O_{НПУ}$ ) по признаку пола у испытуемых										
$O_{НПУ}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Женщины	0	0	1	3	3	5	4	3	1	1
Мужчины	0	0	0	3	3	8	8	3	1	1
Распределение коэффициента интеллекта (IQ) по признаку пола у испытуемых										
IQ	сверхнизкий < 70		низкий 70-100		средний 101-110		высокий 111-130		сверхвысокий > 130	
женщины	0		1		3		9		8	
мужчины	0		5		11		6		5	
Распределение типов темперамента и нейротизма (n) по признаку пола										
женщины	сангвиники		флегматики		холерики		меланхолики			
	8		3		8,5		1,5			
	n < 12					n > 12				
11					10					
мужчины	сангвиники		флегматики		холерики		меланхолики			
	18		3,5		5		0,5			
	n < 12					n > 12				
21,5					5,5					

**Таблица 4 – Сравнение результатов, полученных в ходе эксперимента, по критерию  $\chi^2$**

Распределение положительных и отрицательных разностей между суммами квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $R_z$ ) по признаку пола у участников эксперимента										
	$R_z < 0$					$R_z > 0$				
женщины	12					9				
мужчины	10					17				
Распределение суммы сумм квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $\Sigma_z$ ) по признаку пола у участников										
	$\Sigma_z < 10,4$	$10,4 \leq \Sigma_z < 19,1$	$19,1 \leq \Sigma_z < 30$	$\Sigma_z \geq 30$						
женщины	4	6	5	6						
мужчины	8	6	7	6						
Распределение суммы сумм квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $\Sigma_z$ ) по наличию положительных или отрицательных разностей между суммами квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $R_z$ )										
	$\Sigma_z < 10,4$	$10,4 \leq \Sigma_z < 19,1$	$19,1 \leq \Sigma_z < 30$	$\Sigma_z \geq 30$						
$R_z < 0$	4	5	6	7						
$R_z > 0$	8	7	6	6						
Распределение оценок нервно-психической устойчивости ( $O_{НПУ}$ ) по наличию положительных или отрицательных разностей между суммами квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $R_z$ )										
$O_{НПУ}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$R_z < 0$	0	0	1	1	3	5	8	2	1	1
$R_z > 0$	0	0	0	5	3	8	4	4	1	1

По распределению суммы сумм квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $\Sigma_z$ ) между выборками мужчин и женщин (табл. 4) достоверных различий по критерию  $\chi^2$ -Пирсона [21] не выявлено ( $\chi^2 = 0,9312 < \chi^2_{кр,0,95} = 7,815$  для  $\nu = 3$  [21]).

По распределению суммы сумм квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $\Sigma_z$ ) между выборками лиц с положительными или отрицательными разностями между суммами квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $R_z$ ) (табл. 4) достоверных различий по критерию  $\chi^2$ -Пирсона [21] не выявлено ( $\chi^2 = 1,6783 < \chi^2_{кр,0,95} = 7,815$  для  $\nu = 3$  [21]).

По оценкам нервно-психической устойчивости ( $O_{НПУ}$ ) между выборками лиц с положительными или отрицательными разностями между суммами квадратов отклонений от идеального времени пребывания взгляда в каждой из зон на каждом из этапов ( $R_z$ ) (табл. 4) достоверных различий по критерию  $\chi^2$ -Пирсона [21] не выявлено ( $\chi^2 = 1,2417 < \chi^2_{кр,0,95} = 5,991$  для  $\nu = 2$  [21]).

**Выводы.** Известно, что «влияние психологических факторов на надёжность работы оператора определяют такие показатели, как безопасность, своевременность, восстанавливаемость, готовность и психофизиологическая напряжённость» [25]. А поскольку «безопасность – свойство оператора сохранять работоспособность в течение определённого времени до совершения ошибки» [25], и при этом его (оператора) восстанавливаемость

зависит от силы нервной системы, т. е. от такой характеристики как темперамент, то данный эксперимент перекрыл так или иначе все аспекты, определяющие надёжность деятельности оператора (в нашем случае диспетчера УВД). Все полученные результаты представляют определённый интерес. Невзирая на некоторую противоречивость полученных нами результатов, данный эксперимент оказался весьма полезным, поскольку высветил также и слабые стороны в его планировании. Это позволило нам скорректировать порядок проведения дальнейших исследований с использованием аппаратуры EyeTrackerTobii REX, направленных на повышение надёжности ППО диспетчеров УВД.

### Библиографический список

1. Авиационная транспортная система [Электронный ресурс] / AVIA.PRO – URL: <http://avia.pro/blog/aviacionnaya-transportnaya-sistema> (дата обращения 27.10.2017).
2. Опасное сближение в Индии [Электронный ресурс] / Aviasafety.ru. 22.08.2016. URL: <http://aviasafety.ru/10346/> (дата обращения 27.10.2017).
3. Анализ состояния безопасности полетов в гражданской авиации Российской Федерации в 2015 году. М.: ФАВТ, 2016. 90 с.
4. Анализ состояния безопасности полетов в гражданской авиации Российской Федерации в первом полугодии 2016 года. М.: ФАВТ, 2016. 34 с.
5. Состояние безопасности полётов в гражданской авиации государств-участников соглашения о гражд-

данской авиации и об использовании воздушного пространства в 2015 году. М.: МАК, 2016. 114 с.

6. Ариничева О.В., Коваленко Г.В., Малишевский А.В., Михальчевский Ю.Ю. Взаимодействие экипажа воздушного судна со службой управления воздушным движением: соционический аспект проблемы // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации. 2016. № 4 (13). С. 5-16.

7. 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.

8. Малишевский А.В., Ариничева О.В., Власов Е.В. Возможные пути решения проблемы снижения негативного влияния человеческого фактора на безопасность полётов // Транспорт: наука, техника, управление. 2016. № 2. С. 12-20.

9. Ариничева О.В., Коваленко Г.В., Малишевский А.В., Михальчевский Ю.Ю. Анализ динамической воздушной обстановки // Проблемы лётной эксплуатации и безопасность полётов. 2016. Вып. X. С. 85-119.

10. Маклаков А.Г. Профессиональный психологический отбор персонала. Теория и практика: учеб. для вузов. СПб.: Питер, 2008. 480 с.

11. Руководство по психологическому обеспечению отбора, подготовки и профессиональной деятельности летного и диспетчерского состава гражданской авиации Российской Федерации. М.: Воздушный транспорт, 2001. 279 с.

12. Ариничева О.В., Малишевский А.В. Недостатки существующего профессионального отбора пилотов и проблема его совершенствования // Транспорт: наука, техника, управление. 2016. № 6. С. 41-51.

13. Михайлик Н.Ф., Малишевский А.В. Концепция национальной системы специальной психологической подготовки летного состава // Прикладная психология. 1999. № 4. С. 30-44.

14. Бурлачук Л.Ф. Словарь-справочник по психодиагностике. СПб.: Питер, 2008. 688 с.

15. Ариничева О.В., Герасименкова А.Е., Чепик М.Г. Влияние гендерных различий в ходе эксперимента с использованием оборудования EyeTrackerTobii REX // Проблемы лётной эксплуатации и безопасность полётов. 2017. Вып. XI. С. 137-146.

16. Ариничева О.В., Герасименкова А.Е., Малишевский А.В., Михальчевский Ю.Ю., Чепик М.Г. Исследование профессионально важных качеств диспетчера по ОВД с использованием оборудования EyeTrackerTobii REX // Проблемы лётной эксплуатации и безопасность полётов. 2017. Вып. XI. С. 113-120.

17. Герасименкова А.Е., Гиренко И.Ю., Диброва А.А., Лысанова Е.Ю., Чепик М.Г. Исследование профессионально важных качеств диспетчера по ОВД с использованием психодиагностики // Проблемы лётной эксплуатации и безопасность полётов. 2017. Вып. XI. С. 155-163.

18. Практикум по психологии состояний: учеб. пособие. / Под ред. проф. А. О. Прохорова. СПб.: Речь, 2004. 480 с.

19. Малишевский А.В. Некоторые вопросы совершенствования соционической психодиагностики авиационного персонала // Транспорт: наука, техника, управление. 2017. № 2. С. 23-30.

20. Айзенк Г.Ю. Новые IQ тесты. М.: ЭКСМО-Пресс, 2003. 192 с.

21. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: Речь, 2007. 350 с.

22. Ариничева О.В. Анализ диагностики интеллектуальных способностей будущих авиационных специалистов // Транспорт: наука, техника, управление. 2017. № 2. С. 15-22.

23. Какой IQ у Альберта Эйнштейна? [Электронный ресурс] / Большой вопрос.ru URL: <http://www.bolshoyvopros.ru/questions/2092639-kakoj-iq-u-alberta-enshtejna.html> (дата обращения 27.10.2017).

24. Ариничева О.В. Исследование интеллектуальных способностей студентов университета гражданской авиации // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации. 2016. № 4 (13). С. 38-57.

25. Данилов, Б.Д. Безопасность полетов [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Б. Д. Данилов; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). Электрон. текстовые и граф. дан. (2,75 Мбайт). Самара, 2012. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

## Сведения об авторах

**Ольга В. Ариничева**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лётная эксплуатация и безопасность полётов в гражданской авиации», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», Россия, Санкт-Петербург, e-mail: 2067535@mail.ru, тел. +79052067535.

**Алексей В. Малишевский**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Лётная эксплуатация и безопасность полётов в гражданской авиации», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», Россия, Санкт-Петербург, e-mail: 9909395@bk.ru

**Алина Е. Герасименкова**, студентка 5-го курса факультета лётной эксплуатации СПбГУ ГА. Специализация «Организация использования воздушного пространства (ИВП)», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», Россия, Санкт-Петербург, e-mail: uthfcbvtyrjdf@mail.ru

**Михаил Г. Чепик**, студент 5-го курса факультета лётной эксплуатации СПбГУ ГА. Специализация «Организация использования воздушного пространства (ИВП)», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», Россия, Санкт-Петербург, e-mail: Mixagtr@gmail.com

Поступила 10.11.2017