

УДК: 159.91

ХАРАКТЕРИСТИКА ВНИМАНИЯ У КУРСАНТОВ ИНСТИТУТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КУРСА ОБУЧЕНИЯ

Гребенников Е.К.¹, Савельев С.Н.², Акчурин Ф.А.²,
Гребенникова И.Н.¹, Суботьялов М.А.^{1,3}

¹Новосибирский государственный педагогический университет

²Ульяновский институт гражданской авиации им. Главного маршала авиации Б.П. Бугаева

³Новосибирский национальный исследовательский государственный университет

Аннотация

Статья посвящена изучению основных характеристик внимания у курсантов института гражданской авиации, будущих диспетчеров управления воздушным движением. Исследование включало методики «Красно-черные таблицы Шульте-Платонова» и «Таблицы Шульте-Козыревой». Для проведения данных методик использовался аппаратно-программный комплекс «НС-ПсихоТест». Использование аппаратных методик позволяет исключить сознательный контроль обследуемыми своих ответов. Юноши-курсанты разделены на группы по курсам обучения. Анализ результатов выявил ряд достоверных отличий между курсантами разных курсов, при этом часть интегральных показателей не имела достоверных отличий. Данные статьи могут быть использованы с целью развития характеристик внимания у курсантов, а также для тренировки будущими диспетчерами управления воздушным движением психической работоспособности и функций внимания используя соответствующие виды спорта или типы двигательной активности.

Ключевые слова

Ошибки, внимание, Таблицы Шульте, двигательная активность, курсанты, гражданская авиация, психофизиология.

Введение

Авиационный специалист (будь то пилот, диспетчер управления воздушным движением или наземный специалист) имеет право на ошибку, однако авиационная система должна быть выстроена с учетом психофизиологических возможностей и ограничений присущих человеку, таким образом, что любая склонность к произвольной или непроизвольной ошибке будет купироваться надежной работой других компонентов авиационной системы. В то же время любой инцидент, поставивший под угрозу безопасность полетов, даже если он не привел к человеческим жертвам или повреждению техники, подлежит обязательному и тщательному расследованию на предмет выявления «пробелов» в авиационной системе, которые привели к авиационному происшествию [7].

Примером отлаженной работы авиационной системы является серьезный инцидент с участием самолетов Boeing 787 и Airbus A320 произошедший 20 июля 2020 года в аэропорту Париж – Шарль-де-Голль, Франция (Aéroport de Paris-Charles-de-Gaulle) [16].

Ранним утром экипаж Boeing 787 выполняет заход в аэропорту Париж – Шарль-де-Голль на взлетно-посадочную полосу 09Л (аэропорт имеет параллельные полосы, для удобства управления воздушным движением посадка производится на левую полосу, а взлет – с правой). Меее, чем за 10 км до полосы диспетчер старта ошибочно дает разрешение на посадку на полосу

09П вместо 09Л. Пилоты уточняют правильно ли они поняли, что полоса 09П, но ответа не получают и приступают к выполнению S-образного маневра для выхода в створ полосы 09П.

В этот момент диспетчер старта, будучи уверенным, что Boeing 787 заходит на посадку на полосу 09Л, дает разрешение на занятие полосы 09П самолету Airbus A320, готовящемуся к вылету. Ситуация развивается на рассвете и пилоты Boeing 787, выполняющие заход на посадку против солнца, не видят, что на их полосу выезжает другой самолет.

Командир Airbus A320 перед занятием полосы 09П осматривает сектор подхода и видит Boeing 787, однако считает, что он выполняет заход на параллельную полосу. Уже на полосе командир вылетающего самолета вторично осматривает сектор подхода и осознает, что Boeing 787 летит прямо на них и, очевидно, производящие посадку пилоты не замечают, что полоса занята.

Тогда командир Airbus A320 выходит в радиоэфир и сообщает, что полоса 09П занята и отправляет на второй круг заходящий борт. Экипаж Boeing 787 заметив борт на полосе, уходит на второй круг и затем совершает безопасную посадку через несколько минут.

Данный серьезный инцидент не стал катастрофой благодаря ситуационной осознанности и осмотрительности командира Airbus A320, однако в ходе расследования пилоты Boeing 787 сообщили, что еще до получения радиосообщения о занятии полосы заметили посторонний объект и всматривались, готовясь принять решения об уходе на второй круг. Кроме того, в тот же момент у диспетчера старта сработала система RIMCAS (система избегания столкновений и отслеживания несанкционированного занятия взлетно-посадочной полосы). Вдобавок диспетчер руления, заметил необычный S-образный маневр Boeing 787 на конечном этапе захода на посадку и указал на это диспетчеру старта [16].

То есть авиационная система в данном случае имела достаточный резерв или, другими словами, запас прочности для того, чтобы исправить непреднамеренную ошибку диспетчера старта. Однако для повышения безопасности полетов и уменьшения вероятности подобных событий в будущем инциденты расследуются не до первого ошибочного действия, «назначая» человека «виновником», а выискивается цепь из недостатков авиационной системы, которые позволили ситуации развиваться до серьезного инцидента [7].

При этом профессиональная надежность авиационных специалистов формируется той же авиационной системой, а это значит, что исследование профессионально важных качеств специалистов (или будущих специалистов) весьма актуально.

Краткий обзор литературы

Деятельность по обслуживанию воздушного движения всегда требовала применения специальных знаний, умений и навыков. Часть из них проверяют при профессиональном отборе, который проходит весь будущий диспетчерский состав, курсанты и абитуриенты. По результатам прохождения профотбора получается совокупный показатель психических функций и работоспособности человека.

Иванова М.О. с соавторами среди особенностей подготовки авиационного персонала отмечает необходимость постоянного обновления знаний, приобретений умений и навыков, следуя за постоянным развитием техники и внедрением сложных технических систем, повышающих безопасность полетов [6].

Борисов В.Е. с соавторами проводит исследования влияния возраста и класса диспетчеров управления воздушным движением на безопасность полетов и отмечает, что наибольшее число ошибок допускала когорта специалистов в возрасте 40–50 лет, поскольку у них отмечалась излишняя самоуверенность в управлении воздушным движением [1].

Евстигнеев Д.А. и Степанова А.И. при изучении психофизиологических опасных факторов при управлении воздушным движением, в частности «нахождения сознания специалиста вне рабочего места», отмечают необходимость переработки нормативных документов, регламентирующих деятельность авиационного диспетчера [3].

Власова А.В. проводит сравнительный анализ различных моделей расчета коэффициента загрузки диспетчера с позиций получения уровня безопасности полетов, при этом особое внимание обращает на возможность сокращения времени принятия решения и отмечает необходимость дальнейших исследований в данной области [2].

Диспетчер, допустивший ошибку 20 июля 2020 года в аэропорту Париж–Шарль-де-Голль, считает основным фактором недостаток практики, вызванный сокращением полетов в период пандемии COVID-19, что привело к снижению уровня профессиональных навыков [16].

Марихин С.В. с соавтором считают, что в 2022 году в условиях снижения интенсивности полетов сокращается потребность в диспетчерском составе, что усугубляется продолжающимся процессом автоматизации производства [9].

Контингент и методы

Исследование проведено в феврале 2024 года на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева» (УИ ГА).

Обследованы юноши 17–22 лет, являющиеся курсантами УИ ГА с первого по третий курс, проходящие обучение по специальности «Организация воздушного движения» в количестве 30 человек, будущие диспетчера управления воздушным движением. В первую группу вошли курсанты-первокурсники (11 человек). Во вторую и третью группу – курсанты второго и третьего курса соответственно (9 человек) и (10 человек).

Исследование включало в себя оценку объема, переключаемости и распределения внимания по методике «Красно-черные таблицы Шульте-Платонова» и определение устойчивости внимания и динамики работоспособности по методике «Таблицы Шульте-Козыревой». Для проведения данных методик использовался аппаратно-программный комплекс «НС-Психо-Тест» (ООО Нейрософт, г. Иваново).

Существенным преимуществом аппаратных методик в отличие от вербальных методик является невозможность манипуляции испытуемыми результатами для представления себя в «выгодном свете» и результаты отличаются большей надежностью и достоверностью.

Полученный материал обработан общепринятыми методами статистики с использованием t-критерия Стьюдента для независимых выборок и отличия считались достоверными при $p \leq 0,05$. Нормальное распределение подтверждали правилом трех сигм.

Результаты и их обсуждение

Результаты выполнения трех проб по методике «Красно-черные таблицы Шульте-Платонова» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Время выполнения задания по методике «Красно-черные таблицы Шульте-Платонова» у курсантов в зависимости от курса обучения

	1 курс	2 курс	3 курс	Значимость различий
Проба №1, с	40,36 ± 2,52	40,22 ± 2,38	32,00 ± 2,08	1–3*, 2–3*
Проба №2, с	37,64 ± 2,38	36,78 ± 2,69	35,30 ± 1,45	
Проба №3, с	75,91 ± 4,72	71,33 ± 4,55	62,90 ± 1,32	1–3*

Примечание: * – различия значимы при $p \leq 0,05$.

Курсанты третьего курса обучения достоверно быстрее выполнили первую пробу (цифры по возрастанию) относительно курсантов первого и второго курса, что может свидетельство-

вать о быстрой вработываемости, вхождения в процесс выполнения задачи. Это важное качество для диспетчера, поскольку в отличии от летного состава, рабочая смена диспетчера состоит из времени, проведенного за диспетчерским пультом (непосредственно управляя воздушным движением) и специальных перерывов.

Однако некоторые исследователи считают, что установленные законодательством перерывы в работе диспетчеров «чрезмерно частые и меньше физиологически оптимальных» [5]. И, очевидно, после частых перерывов вернувшись за диспетчерский пульт специалисту требуется время для адаптации к изменившейся за время его перерыва воздушной обстановке в секторе ответственности.

Выполнение третьей таблицы (чередование серий цифр по возрастанию и убыванию) у курсантов третьего курса заняло достоверно меньше времени по сравнению с курсантами-первокурсниками. Данная проба, кроме оценки распределения внимания, изучает и качество оперативной памяти, поскольку таблица в данной методике одна, меняется лишь порядок нахождения цифр.

По результатам проведения проб рассчитываются показатели, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение курсантов различных курсов по показателям методики «Красно-черные таблицы Шульте-Платонова»

	Высокий уровень	Выше среднего	Средний уровень	Ниже среднего	Низкий уровень
Объем внимания					
1 курс	9%	27%	55%	9%	-
2 курс	11%	22%	67%	-	-
3 курс	30%	50%	20%	-	-
Распределение внимания					
1 курс	-	9%	64%	27%	-
2 курс	-	11%	67%	22%	-
3 курс	-	-	100%	-	-
Переключаемость внимания					
1 курс	91%	9%	-	-	-
2 курс	89%	11%	-	-	-
3 курс	100%	-	-	-	-

Большинство курсантов первого и второго курса обладают средним уровнем объема внимания, в то время как курсанты третьего курса в большинстве демонстрируют средний и высокий уровень объема внимания.

Большинство курсантов всех обследуемых курсов имеют средний уровень распределения внимания и высокий уровень переключаемости внимания.

По результатам выполнения таблиц в методике «Шульте-Козыревой», приведены данные для определения «кривой утомляемости», отражающей устойчивость внимания и работоспособность в динамике.

«Кривая утомляемости» курсантов на протяжении первых четырех таблиц схожа – от первой к третьей таблице происходит уменьшение затрачиваемого времени, причем первокурсники, значительно отстающие по результатам выполнения первой и второй таблицы в третьей демонстрируют одинаковую скорость выполнения со второкурсниками. Выполнение четвертой таблицы занимает большее время, чем выполнение третьей таблицы, но не большее, чем первой, что свидетельствует о достаточной устойчивости внимания.

Таблица 3 – Динамика психической работоспособности курсантов в зависимости от курса обучения

	1 курс	2 курс	3 курс	Значимость различий
Таблица №1, с	43,90 ± 4,88	37,00 ± 2,28	37,40 ± 1,54	
Таблица №2, с	40,36 ± 2,94	35,89 ± 2,89	33,00 ± 1,84	1–3*
Таблица №3, с	35,45 ± 2,25	35,78 ± 2,70	32,70 ± 1,52	
Таблица №4, с	37,74 ± 1,93	37,00 ± 2,64	35,20 ± 2,50	
Таблица №5, с	43,72 ± 4,28	35,00 ± 2,03	33,80 ± 1,42	1–3*

Примечание: * – различия значимы при $p \leq 0,05$.

Значительное отличие в «кривой утомляемости» происходит при выполнении заключительной таблицы – курсанты первого курса выполняют ее почти на 6 секунд медленнее, чем четвертую, в то время как курсанты второго и третьего курса находят в себе резерв и выполняют таблицу на 1,5–2 секунды быстрее, чем четвертую.

Мы считаем, что существенная утомляемость первокурсников вызвана социально-психологической адаптацией к специфике обучения в институте и будущей профессии. Большинство курсантов иногородние, то есть у них происходит смена места жительства (образа жизни, климата), изменение пищевых привычек, расставание с привычным кругом общения и приобретение нового, профессионального коллектива, в котором необходимо социализироваться [4, 14].

Согласно методике «Таблицы Шульте-Козыревой» эффективность работы у курсантов первого курса достоверно меньше, чем у третьекурсников – им понадобилось почти на 17% больше времени для выполнения задания. В показателях степень вработываемости и психическая устойчивость достоверных отличий нет (таблица 4).

Таблица 4 – Интегральные показатели, вычисляемые по методике «Таблицы Шульте-Козыревой», у курсантов в зависимости от курса обучения

	1 курс	2 курс	3 курс	Значимость различий
Эффективность работы, с	40,24 ± 2,72	36,13 ± 1,63	34,40 ± 1,20	1–3*
Степень вработываемости	1,073 ± 0,061	1,028 ± 0,054	1,089 ± 0,037	
Психическая устойчивость	0,953 ± 0,040	1,020 ± 0,040	1,017 ± 0,047	

Примечание: * – различия значимы при $p \leq 0,05$.

По сравнению с курсантами-будущими пилотами [13], эффективность работы у будущих диспетчеров ниже, однако к третьему курсу разница в эффективности работы нивелируется.

Известно, что занятия спортом значительно влияют на внимание, в частности, в игровых видах спорта высокая скорость полета мяча, перемещение игроков и внезапная смена игровых ситуаций предъявляют высокие требования к основным характеристикам внимания, тренируя их. В циклических видах спорта важной задачей является сохранение высокой концентрации внимания на протяжении всей дистанции без провалов и ошибок [10–12, 15].

Заключение

Таким образом, проведенная оценка психической работоспособности и функций внимания курсантов, будущих диспетчеров управления воздушным движением выявила достоверно больший объем и переключаемость внимания у курсантов третьего курса по сравнению с пер-

вокурсниками. Однако, кроме оценки распределения внимания, проба «Красно-черные таблицы Шульте-Платонова» оценивает и качество оперативной памяти, которое оказалось выше у курсантов третьего курса.

Методика «Таблицы Шульте-Козыревой» позволила построить «кривые утомляемости» курсантов-диспетчеров, которые, за исключением последней таблицы, отражали идентичную динамику психической работоспособности. Достоверные отличия в заключительной таблице свидетельствуют о существенном утомлении и снижении концентрации внимания у курсантов первого курса к окончанию пробы.

Эффективность работы у курсантов первого курса ниже, чем у первокурсников-будущих пилотов, однако к третьему курсу среднее время выполнения проб у курсантов разных специальностей выравнивается.

Выявлены особенности развития внимания у курсантов позволяет скорректировать программу по физической культуре в УИ ГА, так как по данным литературы разнообразные типы двигательной активности развивают различные характеристики внимания, что в свою очередь увеличивает надежность авиационной системы и повышает безопасность полетов.

Благодарности

Авторы благодарят Салимзянова Радика Рафиковича, заведующего кафедрой физической культуры и спорта Ульяновского института гражданской авиации им. Главного маршала авиации Б.П. Бугаева за помощь в рекрутинге респондентов.

Библиография

1. Анализ влияния профессиональных качеств персонала ОВД на безопасность воздушного движения / В.Е. Борисов, В.В. Борсоева, С.М. Степанов, А.И. Степнова // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2019. Т. 22, № 1. С. 8–17. DOI 10.26467/2079-0619-2019-22-1-8-17
2. Власова А.В. Коэффициент загрузки диспетчера УВД как показатель уровня управления безопасностью полетов // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2018. № 22. С. 102–108.
3. Евстигнеев Д.А., Степнова А.И. Психофизиологические опасные факторы при управлении воздушным движением // Научный вестник УИ ГА. 2018. № 10. С. 29–34.
4. Загашева М.В., Голянич В.М. Факторы социально-психологической дезадаптации студентов вуза и перспективные технологии ее профилактики // Человеческий капитал. 2023. № 8(176). С. 224–234. DOI 10.25629/НС.2023.08.26
5. Зобов П.В., Лазарев Б.В. Совершенствование экономики труда и нормирования отдыха авиадиспетчеров // Бюллетень транспортной информации. 2022. № 6(324). С. 40–45.
6. Иванова М.О., Пяткова Н.В. Непрерывный характер системы подготовки авиационного персонала // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации. 2021. № 2(31). С. 45–55.
7. Козлов В.В. Учение "Человеческий фактор" как инструмент повышения безопасности полетов // Человеческий фактор в сложных технических системах и средах : труды Второй Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 06–09 июля 2016 года. Санкт-Петербург: Межрегиональная эргономическая ассоциация, 2016. С. 32–39.
8. Мантрова И.Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике. Иваново. ООО «Нейрософт», 2007. 2016 с.
9. Марихин С.В., Лесько А.А. Анализ проявлений эмоционального выгорания у диспетчерского состава // Вопросы психологии экстремальных ситуаций. 2023. № 1. С. 35–39.
10. Мельникова О.А. Влияние занятий физической культурой на психофизиологическое состояние студентов // Омский научный вестник. 2015. № 3(139). С. 170–172.

11. Особенности сенсомоторных реакций у квалифицированных футболистов / О.И. Колотилова, И.И. Коренюк, Е.А. Колотилова [и др.] // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. 2022. Т. 8, № 2. С. 79–86.

12. Психофизиологические показатели курсантов института гражданской авиации в зависимости от типа двигательной активности / Е.К. Гребенников, И.Н. Гребенникова, Р.Р. Салимзянов, М.А. Суботьялов // ОБЖ: Основы безопасности жизни. 2023. № 2. С. 53–56.

13. Психофизиологические показатели курсантов института гражданской авиации в зависимости от курса обучения / Е.К. Гребенников, И.Н. Гребенникова, Р.Р. Салимзянов, М.А. Суботьялов // Человеческий капитал. 2023. № 10(178). С. 239–244. DOI 10.25629/НС.2023.10.23

14. Социально-психологическая адаптация курсантов института гражданской авиации в зависимости от типа двигательной активности / Е.К. Гребенников, И.Н. Гребенникова, Э.Р. Салимзянов, М.А. Суботьялов // Человеческий капитал. 2024. № 1(181). С. 265–271. DOI 10.25629/НС.2024.01.27

15. Эйхман Е.А., Русакова Н.В. Психофизиологические особенности юношей-спортсменов различных видов спорта // Научные труды Сибирского государственного университета физической культуры и спорта. 2014. № 19. С. 145–149.

16. Investigation report on the serious incident between the Boeing 787-10 registered N16009 and the Airbus A320-214 registered OE-IJF on 20 July at Paris-Charles de Gaulle airport / Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile. 2021. 12 p.

CHARACTERISTICS OF ATTENTION IN CADETS OF THE CIVIL AVIATION INSTITUTE DEPENDING ON THE COURSE OF TRAINING

Grebennikov E.K.¹, Savel'ev S.N.², Akchurin F.A.², Grebennikov I.N.¹, Subotyalov M.A.^{1,3}

¹Novosibirsk State Pedagogical University

²Ulyanovsk Institute of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation B.P. Bugaev

³Novosibirsk State University

Abstract

The article is devoted to the study of the main characteristics of attention among cadets of the Institute of Civil Aviation, future air traffic controllers. The study included the methods of “Red-black tables of Schulte-Platonov” and “Schulte-Kozyreva tables”. To carry out these techniques, the hardware and software complex “NS-PsychoTest” was used. The use of hardware techniques makes it possible to exclude the subject’s conscious control of their responses. The male cadets are divided into groups according to their courses of study. Analysis of the results revealed a number of significant differences between cadets of different courses, while some of the integral indicators did not have significant differences. These articles can be used to develop attention characteristics in cadets, as well as to train future air traffic controllers of mental performance and attention functions using appropriate sports or types of physical activity.

Keywords

Mistakes, attention, Schulte tables, motor activity, cadets, civil aviation, psychophysiology.