



II Международный Молодежный Форум «ПРОФЕССИЯ и ЗДОРОВЬЕ»

г. Ялта, Республика Крым, Российская Федерация,
29 мая – 1 июня 2018 года

Физиолого-эргономические особенности профессиональной подготовки пилотов на основе оптимизации распределения зрительного внимания

Канд. биол. наук,
научный сотрудник
ФГБНУ «НИИ МТ»
Меркулова А.Г.



В РФ за период с 2005 г. с самолетами коммерческой гражданской авиации произошло более 40 инцидентов, по результатам расследований которых отмечались факторы, связанные с неправильным восприятием информации при пилотировании воздушного судна.

Целью работы было проведение окулометрических исследований процессов считывания зрительной информации с приборов и психофизиологического тестирования курсантов, а также разработка рациональных схем распределения внимания для различных режимов полета.

Работа выполнена ФГБНУ «НИИ МТ» и ФГБОУ ВО Уи Га им. Б.П. Бугаева при поддержке Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиация).

Методика рационального распределения и переключения зрительного внимания



Дизайн исследования

Тип исследования: межгрупповой эксперимент

Объект исследования: 20 курсантов Сасовского имени Героя Советского Союза Тарана Г.А. летного училища ГА, средний возраст $25,85 \pm 5,15$ лет.

Фактор разбиения на контрольную и экспериментальную группу: обучение «Методике распределения и переключения зрительного внимания».

Методы исследования: 1) окулометрическое исследование при помощи мобильного ай-трекера SMI ETG в форме очков с программным обеспечением iView ETG (число, частота (число/с) и средняя длительность (мс) фиксации, саккад и морганий);

2) Психофизиологические методы:

- Методика вариационной кардиоинтервалометрии (ЧСС, уровень функционального состояния организма и индекс напряжения),
- Простая зрительно-моторная реакция (число правильных ответов и надежность деятельности);

3) Оценка качества пилотирования при помощи коэффициента корреляции rfg и манхеттенского расстояния dfg для оценки точности выдерживания высоты полета воздушного судна.

Статистические методы: непараметрические критерии Манна-Уитни для несвязанных выборок, критерий Уилкоксона для связанных выборок, коэффициент корреляции Спирмана (IBM SPSS Statistics 20).

Метод ай-трекинга



Первый день исследования

Параметр	Контрольная группа	Экспериментальная группа	Уровень значимости
Число фиксаций	1193,1±102,3	920,5±46,5	$p = 0,028$
Частота фиксаций	2,7±0,1	2,5±0,1	$p > 0,05$
Средняя длительность фиксаций	276,6±21,8	272,5±16,0	$p > 0,05$
Число саккад	1194,0±116,3	877,1±72,5	$p = 0,015$
Частота саккад	2,71±0,13	2,41±0,18	$p > 0,05$
Средняя длительность саккад	76,7±0,3	76,7±0,3	$p > 0,05$
Число морганий	88,0±41,9	146,1±75,9	$p = 0,023$
Частота морганий	0,23±0,10	0,27±0,17	$p > 0,05$
Средняя длительность морганий	322,6±20,0	340,9±13,3	$p > 0,05$

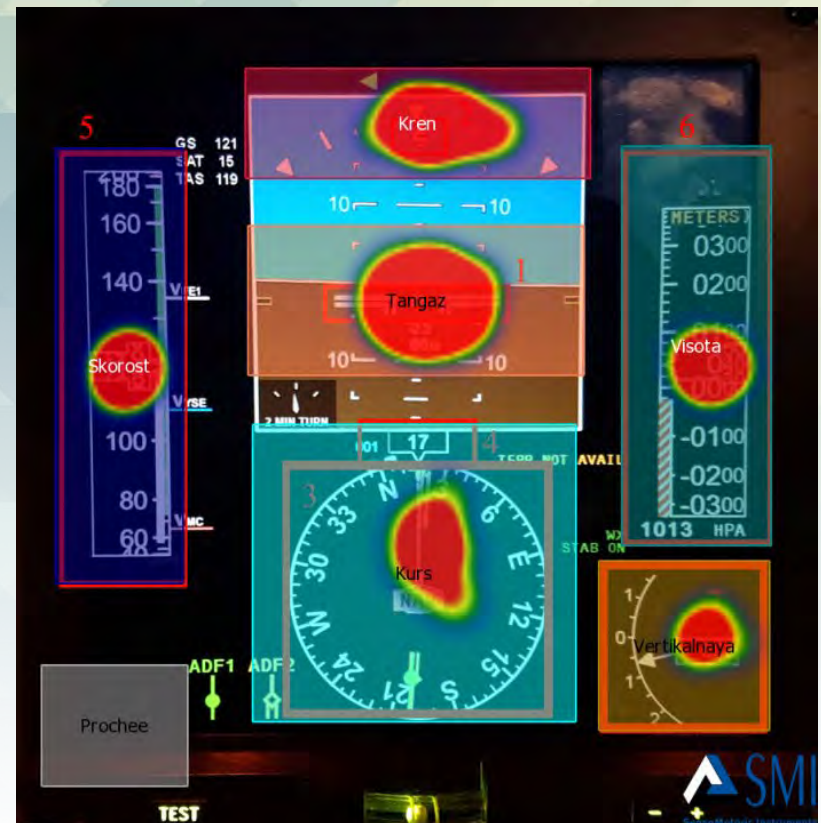
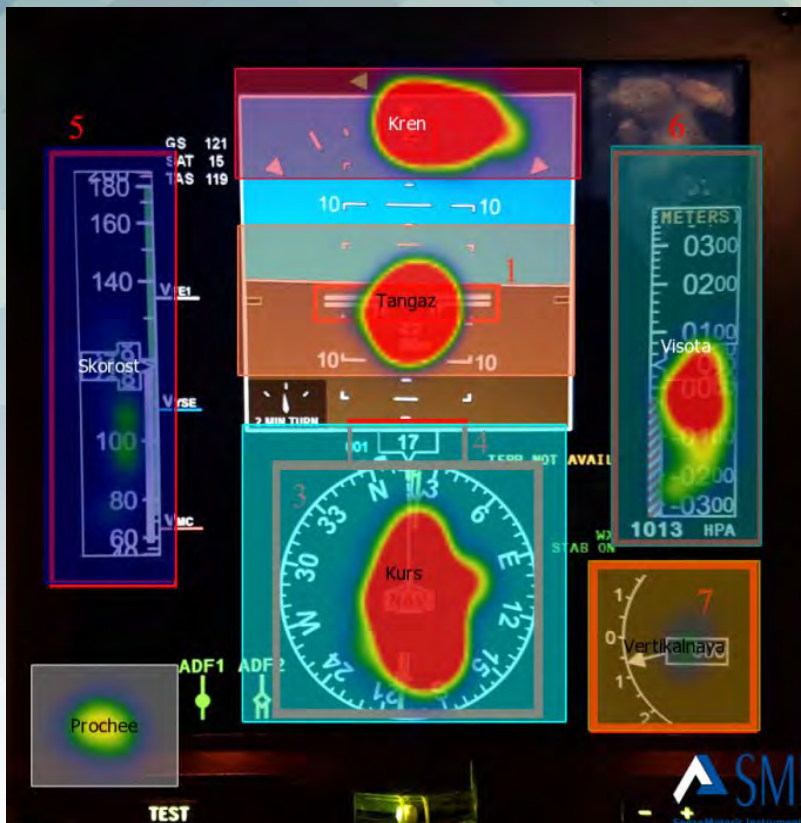
Второй день исследования

Параметр	Контрольная группа	Экспериментальная группа	Уровень значимости
Число фиксаций	1016,6±199,5	999,2±152,5 (p = 0,017)	p > 0,05
Частота фиксаций	2,68±0,14	2,68±0,13	p > 0,05
Средняя длительность фиксаций	253,8±24,1	271,4±19,3	p > 0,05
Число саккад	998,5±234,1	989,7±214,1 (p = 0,007)	p > 0,05
Частота саккад	2,62±0,16	2,65±0,18	p > 0,05
Средняя длительность саккад	77,1±0,5	76,8±0,4	p > 0,05
Число морганий	167,5±58,5	98,5±44,5	p = 0,019
Частота морганий	0,44±0,16	0,28±0,13	p > 0,05
Средняя длительность морганий	304,5±25,4	340,9±23,3	p > 0,05

Сравнение областей интереса в экспериментальной группе

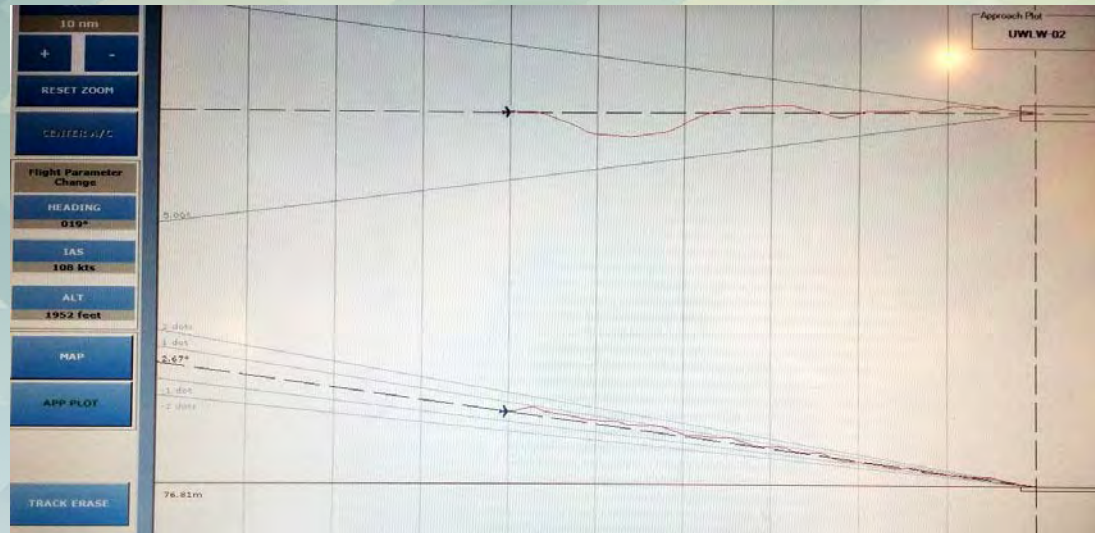
1 день
исследования

2 день
исследования

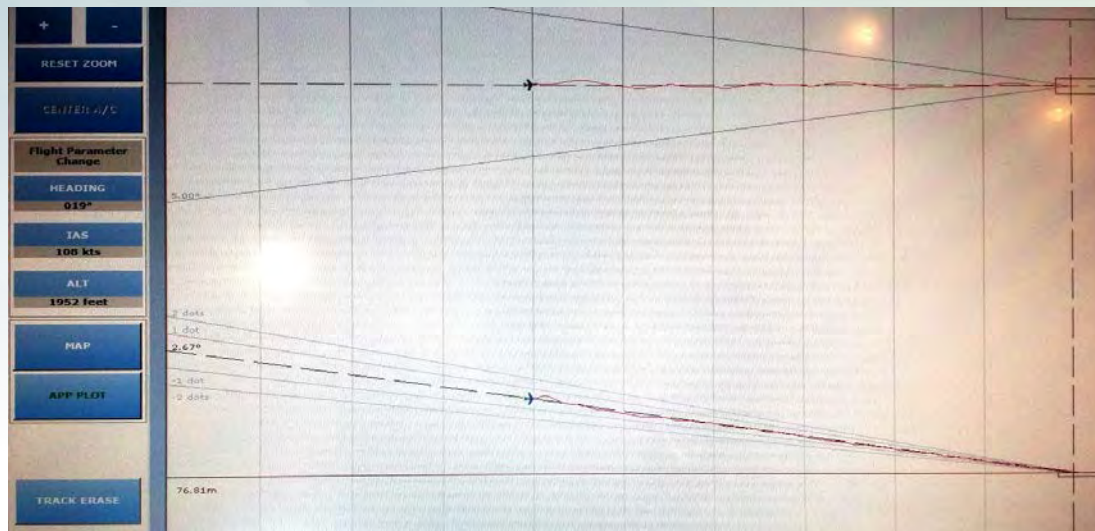


Показатели качества пилотирования

1 день



2 день



- Качество пилотирования в контрольной группе не изменилось ($p > 0,05$).
- В экспериментальной группе выявлены значимые различия по значениям коэффициента корреляции $0,97 \pm 0,02$ против $0,99 \pm 0,01$ ($p = 0,022$),
- и манхетенскому расстоянию $28,77 \pm 10,51$ против $13,71 \pm 5,21$ ($p = 0,007$).
- Во второй день различия между группами отсутствовали ($p > 0,05$).

Выводы

1. При обработке данных была выявлена обратная корреляция между функциональным состоянием и количеством морганий ($r = -0,679$; $p = 0,022$): чем хуже функциональное состояние, тем больше морганий будет совершать пилот, что вызовет возможные пропуски постоянно меняющейся информации с индикаторов на дисплеях бортового оборудования.

2. Функциональное состояние связано с надежностью деятельности ($r = 0,670$; $p = 0,024$) и адаптивностью ($r = 0,742$; $p = 0,009$). Следовательно, одним из факторов, влияющих на качество пилотирования, является функциональное состояние организма. Чем лучше пилот чувствует себя, тем лучше будет протекать выполнение им своих профессиональных обязанностей.

3. Результаты исследования показали, что в курсанты, использующие «Методику» при изначально худших психофизиологических и летных показателях выполняют учебные полеты на одном уровне с более успешными курсантами. Применение на практике «Методики» позволяет курсантам экспериментальной группы сформировать «образ» выполнения полетного задания и за счет собственных психофизиологических резервов выполнить поставленную задачу.

**Спасибо
за внимание!**



II Международный Молодежный Форум
«ПРОФЕССИЯ и ЗДОРОВЬЕ»

г. Ялта, Республика Крым, Российская Федерация,
29 мая – 1 июня 2018 года

**Физиолого-эргономические
особенности профессиональной
подготовки пилотов на основе
оптимизации распределения
зрительного внимания**

Канд. биол. наук,
научный сотрудник
ФГБНУ «НИИ МТ»
Меркулова А.Г.