psychological and medical-biological problems of physical culture and sports, T. 13, No. 1, pp. 125–132.

10. Umnov, V.P. (2019), "Studying the motivation of teaching students of the Institute of Physical Culture and Sports of the Petrozavodsk State University", *Human Psychology in Education*, V. 1, No. 4, pp. 351–363.

11. Fedorova, M. Yu., Chernyshov, S. V. and Bochkarnikova, N. V. (2021), "The study of motivation and physical readiness of non-athletic students as the basic components of readiness for professional activity", *Modern problems of science and education*, No. 3, available at: . https://science-education.ru/ru/article/view?id=30809 (date accessd: 01.10.2023)

12. Khamidullina, G.F. (2021), "Study of the motives for attending physical education classes among students of technical universities", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 6 (196), pp. 355–358.

13. Chibysheva, O. V. (2021), "Peculiarities of students' motivation for physical culture and sports", *International Student Scientific Bulletin*, No. 2, pp. 68.

Контактная информация: vadimrustemovich@mail.ru

Статья поступила в редакцию 18.12.2022

УДК 796.015.6

К ВОПРОСУ О ФИЗИЧЕСКИХ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ ОПЕРАТОРОВ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

***Евгений Анатольевич Иванов**, кандидат психологических наук, доцент, старший научный сотрудник, **Виталий Валерьевич Калик**, адъюнкт, Военный институт физической культуры, Санкт-Петербург*

Аннотация

в статье рассматриваются особенности деятельности операторов беспилотных летательных аппаратов (БЛА) в период выполнения специальных задач, требования к физической и психологической подготовке специалистов, как к интегральному комплексу наличных характеристик тех функций и качеств человека, которые оптимизируют деятельность. Приведены результаты теоретического и эмпирического исследования, направленных на изучение этих аспектов профессиональной деятельности оператора. Анализируются результаты, полученные при исследовании проблемы, показывающие значимость учета физических и психологических нагрузок различной степени напряженности в период осуществления деятельности.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, профессиональная деятельность, психологическая подготовка, физические нагрузки.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.01.p189-193

ON THE ISSUE OF PHYSICAL AND PSYCHOLOGICAL STRESS OF OPERATORS OF UNMANNED AERIAL VEHICLES

***Evgeny Anatolyevich Ivanov**, the candidate of psychological sciences, docent, senior research associate, **Vitaliy Valerievich Kalik**, the adjunct, Military Institute of Physical Culture, St. Petersburg*

Abstract

The article discusses the features of the activities of operators of unmanned aerial vehicles (UAVs) during the performance of special tasks, the requirements for physical and psychological training of specialists, as an integral complex of available characteristics of those functions and qualities of a person that optimize the activity. The results of theoretical and empirical research aimed at studying these aspects of the operator's professional activity are presented. The results obtained in the study of the problem are analyzed, showing the importance of taking into account physical and psychological loads of varying degrees of tension during the period of activity.

Keywords: unmanned aerial vehicle, professional activity, psychological training, physical activity.

ВВЕДЕНИЕ

Специфический характер деятельности оператора беспилотных летательных аппаратов характеризуется непрерывным, различным по продолжительности временем управления аппаратом, в ночное и дневное время суток, в различных погодных условиях, значительной физической и психологической нагрузкой, прежде всего на слуховой и зрительный анализаторы. Эти состояния рассматриваются как одна из форм жизнедеятельности человека в течение относительно короткого периода времени, связанной с воздействием окружающей среды, а также особенностями внешней и внутренней активности субъекта.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Рабочее место оператора предусматривает расположение как в помещении, так и в подвижном (перемещаемом) пункте управления БЛА – в палатке и на открытом воздухе. Температура воздуха может быть как положительной, так и отрицательной в зависимости места расположения, оснащения системами поддержания комфортной температуры воздуха на рабочем месте.

В холодное время используют зимний утепленный комплект одежды (куртка, штаны, шапка, перчатки), имеющей хорошие теплозащитные свойства. Однако нужно учитывать, что использование этих средств затрудняет выполнение двигательных действий и приводит к быстрому физическому утомлению, особенно при необходимости перемещения на значительные расстояния [4].

Трудовая деятельность оператора БЛА слагается из предварительной подготовки к полетам, предполетной подготовки, выполнения полетного задания, послеполетной подготовки. Время на предполетную подготовку зависит от объема задач и может занимать от 30 минут до 2 часов.

Выполнение полетного задания производятся как в дневное, так и в ночное время суток. Непрерывное время управления полетом БЛА не должно превышать днем 4 часа, ночью 3 часа. Общее время управления аппаратом в течение суток не должно превышать днем 8 часов, ночью 6 часов [4].

Во время выполнения полетного задания специалисты выполняют:

– перемещение (в пешем порядке или на автомобильной технике) беспилотного аппаратного комплекса (БАК) в разобранном виде к месту (пункту) управления. Время перемещения зависит от расстояния и условий местности, при этом расчет комплекса может испытывать значительные физические нагрузки;

– развертывание пункта управления (установка палатки, подключение связи с БЛА, сборка и установка средств связи), подготовка аппарата к полету (выбор площадки для старта, сборка аппарата);

– управление перемещением аппарата в воздушном пространстве в ручном, автоматическом, полуавтоматическом режимах. Определение места нахождения аппарата при использовании приборной информации и видеосигнала камеры, поиск объектов на земной (морской) поверхности, управление БЛА для передачи полученной информации соответствующим лицам [3].

Преобладают логические, мыслительные операции, автоматизированные сенсорно-моторные реакции, образное мышление, концентрация внимания для поиска и визуального распознавания объектов на мониторе. Полет БЛА сопровождается (в среднем один раз через 2-3 минуты) получением операторами звуковых сигналов, информирующих об изменениях показаний различных датчиков аппарата. Высокая концентрация внимания может приводить к общему переутомлению организма.

Оператором производится селекция, анализ и интерпретация полученной информации. Основанная нагрузка приходится на зрительный и слуховой анализаторы. Оператор наблюдает на одном из мониторов с расстояния около 60 см. за показаниями датчи-

ков, информирующих о скорости аппарата, скорости ветра, высоты полета и т. д. Длительная обработка визуальной информации искажает действительность, может приводить к нарушениям со стороны вестибулярного аппарата и иллюзиям визуального происхождения. Искаженное восприятие препятствуют обнаружению и распознаванию объектов поиска и обнаружения.

Выполнение физической работы вызывает утомление. Усилению этого процесса будет способствовать общая масса перемещаемого комплекса. При пилотировании БЛА физическую работу можно охарактеризовать как статическую. Оператор находится в положении сидя как наиболее удобном. Наличие спинки у стула облегчает поддержание положения туловища. Руки находятся на органах управления аппаратом.

Поддержание положения туловища, шеи, головы для сохранения осанки производится благодаря тоническому напряжению скелетных мышц. За счет фазных сокращений мышц осуществляется ее коррекция. Длительная работа вызывает утомление мышц спины. В связи с тем, что стесненная работа значительно затрудняет работу легких, может возникать дискомфорт с дыханием, а также нарушение циркуляции крови в нижних конечностях, что приводит к застою и скоплению жидкости. Все эти факторы можно отнести к неблагоприятным, оказывающим отрицательное влияние на работоспособность.

Осуществление деятельности сопровождается значительным эмоциональным напряжением, возникает умственное утомление. Оно выражается в снижении чувствительности зрительного и слухового анализаторов, общем торможении когнитивных процессов, интенсивности внимания, ухудшении памяти. При обеспечении очередного полета без отдыха, необходимого для восстановления, утомление компенсируется высоким нервно-психическим напряжением.

Концентрация внимания, как правило, сопровождается эмоциональными переживаниями. Эмоциональное перенапряжение ведет к временному понижению устойчивости различных психических функций, координации движения и работоспособности.

В результате экспертного опроса были выявлены основные неблагоприятные факторы, оказывающие воздействие на специалиста. На основании экспертного опроса была подготовлена анкета для определения степени и значимости их воздействия на специалиста. В анонимном опросе приняли участие 34 оператора БЛА. Им было предложено заполнить анкету, в которой были перечислены возможные неблагоприятные факторы, сопровождающие деятельность. Испытуемые оценивали каждый фактор по степени воздействия, используя десятибалльную систему, где значение 10 – наибольшее, 1 – наименьшее по степени влияния. В результате были получены данные, которые представлены в таблице.

Таблица – Ранжирование и оценка наиболее значимых неблагоприятных факторов операторами БЛА M±m (n=33)

Значимость	Наименование фактора	Баллы
1	Недостаток сна и отдыха	7,79±2,15
2	Неблагоприятные полевые условия	7,27±2,23
3	Выполнение обязанностей в ночное время	6,93±1,85
4	Нервно-психическое напряжение	6,82±2,24
5	Физические нагрузки	6,68±1,92
6	Длительная непрерывная профессиональная деятельность	5,4±1,86

Анализируя полученные данные, мы можем сделать вывод, что все перечисленные нами неблагоприятные факторы имеют значительное влияние на деятельность операторов. Лидируют пункты анкеты «недостаток сна и отдыха», «неблагоприятные полевые условия». Полученные показатели подтверждают результаты наблюдения и теоретического исследования профессиональной деятельности операторов БЛА. Стоит обратить внимание на то, что испытуемые поставили высокий балл по показателю «физическая нагрузка», несмотря на то что в специальности оператора имеет место комбинирование статической и динамической нагрузок.

Во время проведения теоретического и практического анализа деятельности операторов беспилотного летательного аппарата установлено, что эффективность и надежность их профессиональной деятельности будет зависеть от уровня работоспособности. Важным являются умение ориентироваться на местности, способность к перемещению вместе с комплексом, с преодолением как естественных, так и искусственных препятствий. Для обеспечения указанных составляющих деятельности наиболее важными будут следующие физические качества и навыки:

- общая выносливость;
- ловкость;
- силовая выносливость;
- способность к совершению длительных маршей;
- навыки в преодолении препятствий [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Специфический характер деятельности обусловлен управлением БЛА в различных условиях окружающей среды: времени года, суток, разнообразных климатических и метеорологических условиях. Управление аппаратным комплексом является непрерывным, различным по продолжительности со значительной нагрузкой на опорно-двигательный аппарат, слуховой и зрительный анализаторы.

Основными причинами утомления являются недостаток времени на восстановление, высокое нервно-психическое напряжение во время выполнения сопровождения полетов, обилие информации, воздействие неблагоприятных факторов внешней среды. Результатом утомления может стать искаженное восприятие информации, что препятствует обнаружению и распознаванию искомых объектов. Это выражается в том, что при появлении на экране монитора объекта поиска оператор его не идентифицирует.

Несмотря на то, что психологическое напряжение активизирует адаптационные процессы как приспособительные реакции к особым внешним и внутренним условиям окружающей среды, наиболее эффективным средством адаптации, подготовки к условиям профессиональной деятельности является развитие у операторов беспилотного аппаратного комплекса наиболее важных физических качеств и навыков посредством выполнения физических упражнений соответствующей направленности и методики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Военная профессиология: учебник / под общ. ред. А.Г. Караяни, Ю.Г. Сулимова. – Москва: Военный университет, 2004. – 276 с.).
2. Соколиная охота. Соревнование расчетов комплексов с беспилотными летательными аппаратами // Минобороны России: [сайт]. - URL: https://armygames2020.mil.ru/falcon_hunting_ru/ (дата обращения: 03.09.2022).
3. Технические характеристики наземной станции управления R.A.L. GS-2 // РусАэроЛаб: [сайт]. URL: https://www.aerolab.ru/ products_groundstation.html (дата обращения: 03.09.2022).
4. Литвин, Ю.И. Основы применения беспилотных летательных аппаратов в артиллерийских подразделениях: учебник / Ю.И. Литвин, Н.В. Марчук, В.Е. Уткин. – Москва: КНОРУС, 2022. – 130 с.

REFERENCES

1. Karayani, A.G. and Sulimov Yu.G., (2004), *Military professionalism* , textbook, Military University, Moscow.
2. Ministry of Defense of Russian Federation (2020), "Falconry. Competition of calculations of complexes with unmanned aerial vehicles", available at: https://armygames2020.mil.ru/falcon_hunting_ru/ (accessed 09 March 2022).
3. RusAeroLab (2010), "Specifications of the ground control station R.A.L. GS-2", available at: www.aerolab.ru/products_groundstation.html (accessed 09 March 2022).
4. Litvin, Yu.I., Marchuk, N.V. and Utkin, V.E. (2022), *Fundamentals of the use of unmanned aerial vehicles in artillery units*, Knorus, Moscow.

Контактная информация: polkovnik_2003@mail.ru

Статья поступила в редакцию 18.01.2023

УДК 796.011.1+159.90733

О НЕОБХОДИМОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ И ЛИЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПЕРАТОРОВ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

***Евгений Анатольевич Иванов**, кандидат психологических наук, доцент, старший научный сотрудник, **Виталий Валерьевич Калик**, адъюнкт, Военный института физической культуры, Санкт-Петербург*

Аннотация

В статье рассматриваются особенности физического и психологического состояния операторов беспилотных летательных аппаратов (БЛА) в период выполнения специальных задач. Приведены результаты исследовательских процедур, направленных на диагностику указанных характеристик специалистов, которые влияют на качество выполнения задач. Анализируются результаты, полученные при тестировании, констатируются основные проблемы, возникающих при физических и психологических нагрузках различной степени напряженности в период осуществления деятельности.

Ключевые слова: активность, беспилотный летательный аппарат, настроение, самочувствие, физическое состояние.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.01.p193-196

ON THE NEED TO STUDY THE PHYSICAL QUALITIES AND PERSONAL CHARACTERISTICS OF OPERATORS OF UNMANNED AERIAL VEHICLES

***Evgeny Anatolyevich Ivanov**, the candidate of psychological sciences, docent, senior research associate, **Vitaliy Valerievich Kalik**, the adjunct, Military Institute of Physical Culture, St. Petersburg*

Abstract

The article discusses the features of the physical and psychological state of operators of unmanned aerial vehicles (UAVs) during the performance of special tasks. The results of research procedures aimed at diagnosing the specified characteristics of specialists that affect the quality of tasks were presented. The results obtained during testing were analyzed, the main problems arising from physical and psychological stress of varying degrees of tension during the period of activity were stated.

Keywords: activity, unmanned aerial vehicle, mood, well-being, physical condition.

ВВЕДЕНИЕ

Для повышения эффективности учебно-воспитательного процесса, оптимизации содержания программы физической и психологической подготовки операторов БЛА важно знать особенности их профессиональной деятельности с точки зрения объема и интенсивности двигательной активности, воздействия внешних и внутренних неблагоприятных факторов в различных условиях. Необходимо также иметь сведения о качественной структуре двигательных способностей, психоэмоциональных нагрузках. Эти медико-биологические и психолого-педагогические аспекты должны представлять интегральный результат профессиографического исследования.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Эффективность действий операторов во многом зависит от их физического и психологического состояния. Проведенное исследование дает представление о состояниях