

АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ «ПЕРЕКРЕСТ» ДЛЯ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ И СТРАТЕГИИ ПОВЕДЕНИЯ В НЕШТАТНОЙ СИТУАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ОПЕРАТОРСКОГО ПРОФИЛЯ

И. И. Зива¹, А. Е. Селиванов¹, С. А. Авдюшенко¹, И. Т. Андреев¹

¹ ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург, Россия

TESTING OF THE "CROSSROAD" METHODOLOGY FOR THE ASSESSMENT OF RELIABILITY AND BEHAVIOR STRATEGIES IN THE EMERGENCY SITUATION OF OPERATOR PROFILE SPECIALISTS

I. I. Ziva¹, A. E. Selivanov¹, S. A. Avdyushenko¹, I. T. Andreev¹

¹ S. M. Kirov Military Medical Academy of the Russian Defense Ministry, Saint Petersburg, Russia

Резюме

Цель исследования: апробирование методики «Перекрест» для оценки надежности деятельности оператора и определения его стратегии поведения в нештатной ситуации.

Материалы и методы. В исследовании приняло участие 90 военнослужащих и 13 лиц гражданского персонала в возрасте от 18 до 30 лет. Обследуемые выполняли два этапа сложных зрительно-моторных реакций. Первый проходил «штатно» по заданному алгоритму, при этом оценивались количество ошибок, количество и время задержек перед необходимым нажатием кнопки. На втором этапе моделировалась нештатная ситуация — «неожиданный сбой программы», при этом фиксировались наличие или отсутствие попытки принятия решений во время сбоя и время, необходимое на принятие решения после сбоя программы.

Результаты исследования. На первом этапе у 7 из 60 военнослужащих по контракту отмечались ошибки реагирования. Только трое из 30 военнослужащих по призыву не допустили на первом этапе ни одной ошибки. Из 13 лиц гражданского персонала лишь один прошел первый этап безошибочно. На втором этапе попытка предпринять какие-либо действия в нештатной ситуации регистрировалась у 12 человек из 30 чел. военнослужащих по призыву и у 4 из 13 чел. гражданского персонала.

Заключение. Установлено, что методика «Перекрест» позволяет дифференцировать обследуемых в зависимости от надежности моделируемой операторской деятельности. Введение в процедуру выполнения теста ситуации «сбой программы» позволяет выявить лиц с конструктивными и неконструктивными стратегиями поведения в нештатной ситуации (библ.: 4 ист.).

Ключевые слова: военнослужащие, гражданский персонал, надежность оператора, нештатная ситуация, операторская деятельность, стратегия деятельности.

Статья поступила в редакцию 23.09.2019 г.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из сложных и актуальных проблем физиологии труда является оценка работоспособности специалистов операторского профиля [1].

Summary

Objective. To test the method "Crossroads" to assess the reliability of the operator and determine his strategy of behavior in an emergency.

Materials and methods. The study involved 90 military personnel and 13 civilian personnel aged 18 to 30 years. The subjects performed two stages of complex visual-motor reactions. The first one was performed "according to the established algorithm", and the number of errors, the number and time of delays before the necessary button presses were estimated. At the second stage, an emergency situation was simulated — an "unexpected program failure", while the presence or absence of an attempt to make decisions during a failure and the time required to make a decision after a program failure were recorded.

Results. At the first stage, 7 out of 60 contract servicemen reported response errors. Only three of the 30 conscripts did not make a single mistake at the first stage. Of the 13 civilian personnel, only one went through the first stage unmistakably. At the second stage, an attempt to take any action in an emergency was recorded in 12 people out of 30 conscripts and in 4 out of 13 civilian staff.

Conclusion. It has been established that the "Crossroads" technique makes it possible to differentiate the subjects depending on the reliability of the simulated operator activity. Introduction to the test execution procedure of the "program malfunction" situation allows you to identify people with constructive and non-constructive strategies for behavior in an emergency situation (bibliography: 4 refs).

Key words: civilian personnel, emergency situation, military personnel, operator activities, operator reliability, strategy activities.

Article received 23.09.2019.

В современных условиях деятельность многих военных специалистов носит операторский характер. Воины-операторы расчетов управляют ракетами, кораблями, самолетами, боевыми роботами, беспилотниками, космическими объектами, ядерны-

ми реакторами и др. Современный этап развития общества характеризуется чрезвычайно высокими темпами и ритмами жизни, а мощные потоки поступающей информации требуют быстрого и точного анализа, качественного принятия правильных решений в максимально короткие сроки [2].

Эффективность деятельности оператора во многом определяется его функциональным состоянием, что проявляется в динамике показателей физиологических функций [3]. Поскольку работа оператора представляет собой сложную сенсорную, аналитическую и синтетическую деятельность центральной нервной системы, оценка ее функционального состояния при разработке критериев работоспособности является необходимой. Вместе с тем успешность деятельности операторов в системах управления зависит от уровня развития профессионально важных для данных специалистов физиологических функций и психофизиологических качеств. Следовательно, в комплекс показателей работоспособности должны входить методики по оценке ведущих для данной операторской деятельности психофизиологических качеств.

Главным звеном операторской деятельности является работа с информацией. Человек-оператор, или лицо, принимающее решение – специалист, фактически осуществляющий выбор наилучшего для данной ситуации варианта действий. В рамках любой системы управления существует базовая схема взаимодействия: «человек–машина–среда». Человек — самое нестабильное звено этой системы [4]. Задача его в системе — уметь правильно и быстро управлять аппаратом, машиной, устройством, дополнительно следить за средой, быстро и качественно принимать решения, даже в экстремальных условиях среды. Следовательно, не каждый человек способен быть специалистом-оператором.

Применительно к специфике профессиональной деятельности военных операторов основным критерием работоспособности является производительность работы (скорость выполнения рабочих операций), точность и качество переработки информации. При всем многообразии профессионально важных качеств, для специалиста операторского профиля, особое значение имеет надежность деятельности и наличие адекватной стратегии поведения в критической ситуации [3].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Апробировать методику «Перекрест» для оценки надежности деятельности оператора и определения его стратегии поведения в нештатной ситуации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняло участие 90 военнослужащих и 13 лиц гражданского персонала в возрасте от 18 до 30 лет. Порядок тестирования заключался в следующем: тестируемый, сидя за столом в удобной позе и спокойном состоянии, должен был за заданный промежуток времени (1 мин) выполнить максимальное количество правильных нажатий кнопок на приборе. Прибор был устроен таким образом, что его рабочая зона представляла собой прямоугольную панель, по двум сторонам которой находятся лампочки, а все остальное пространство заполнено рядами кнопок. Задача обследуемого заключалась в быстром и правильном нажатии кнопки на пересечении линий, идущих от лампочек, в момент загорания лампочек. Тест повторялся для каждого человека два раза. Исследование выполнялось в два этапа. При выполнении первого этапа обследуемому необходимо было выполнить задание по заданному алгоритму. Оценка результатов каждого тестирования осуществлялась по следующим параметрам: количество ошибок, количество и время задержек перед необходимым нажатием кнопки. В процессе выполнения второго этапа исследований моделировалась ситуация «неожиданного сбоя программы». Этот прием позволил зарегистрировать новые важные параметры: наличие или отсутствие попытки принятия решений во время сбоя, время необходимое на принятие решения после сбоя программы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты тестирования рассматривались отдельно для военнослужащих и гражданских специалистов. В свою очередь военнослужащие были разделены на две группы: проходящие службу по контракту и проходящие службу по призыву. Анализ полученных результатов показал, что у 7 из 60 военнослужащих по контракту в ответ на 49 предъявлений стимула при заданном темпе подачи сигналов наблюдались ошибочные действия, проявляющиеся в пропуске стандартных ответных реакций. При этом количество пропущенных ответов за период предъявления находилось в диапазоне от 1 до 4. То есть, у отдельных военнослужащих на предъявление 49 сигналов 4 ответа было пропущено. Из 30 военнослужащих, проходящих службу по призыву, максимальное количество допущенных ошибок (10 и 11) зарегистрировано у 2 чел.; 7 и 8 ошибок допустили по одному человеку; 6 ошибок — у 3 чел.; 5 ошибок — у 5 чел.; 4 ошиб-

ки — у 1 чел.; 3 ошибки — у 11 чел.; 2 — у 2 чел.; 1 ошибка — у 1 чел. Таким образом, только трое из 30 обследуемых этой подгруппы не допустили на первом этапе ни одной ошибки.

Среди 13 лиц гражданского персонала максимальное количество допущенных ошибок (15) зарегистрировано у 1 чел.; 10 ошибок — у 1 чел.; 7 ошибок — у 1 чел.; 5 — у 1 чел.; 4 ошибки — у 3 чел. 3 — у 2 чел.; 2 ошибки — у 1 чел.; 1 ошибка — у 2 чел. Таким образом, из лиц гражданского персонала лишь один человек прошел первый этап безошибочно.

При выполнении второго этапа исследований с участием военнослужащих по призыву, попытка предпринять какие-либо действия в нештатной ситуации (в данном случае при некорректной комбинации световых сигналов) регистрировалась у 12 человек из 30 — это менее, чем у половины тестируемых. Попытка предпринять какие-либо действия у лиц гражданского персонала в нештатной ситуации (в данном случае при некорректной комбинации световых сигналов) регистрировалась у 4 человек — менее, чем у четверти тестируемых. В ходе оценки результатов данного исследования выявлено, что исследование профессионально важного качества — надежности — необходимо в процессе профотбора специалистов операторского профиля. В соответствии с существующим уравнением надежности деятельности инженерных специалистов:

$$\eta(t) = \psi(t)\sigma(t)\pi(t), (1)$$

где: $\eta(t)$ — интегральная надежность;

$\psi(t)$ — фактор психофизиологической надежности;

$\sigma(t)$ — фактор социальной надежности;

$\pi(t)$ — фактор профессиональной надежности.

Все факторы, входящие в уравнение, в равной степени влияют на оценку надежности деятельности, и низкий показатель одного из них (в том числе

психофизиологической надежности), будет причиной снижения общего показателя надежности данного специалиста.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты тестирования показали, насколько часто встречаются адекватные и неадекватные стратегии поведения в критической ситуации — реакции на стрессовый фактор (в данном случае сбой прибора). Только половина тестируемых военнослужащих уверенно пытались найти выход из нештатной ситуации и не издавали при этом возмущенных возгласов. Реакцию второй половины обследуемых можно приблизительно оценить как паническую. Очевидно, что неустойчивость и нетренированность психики, низкий стрессовый порог в реальной жизни может «перечеркнуть» все качественные профессиональные навыки специалиста-оператора.

У лиц гражданского персонала результаты тестирования были еще ниже, чем у военнослужащих — только четверть обследованных адекватно решала поставленную задачу.

Не умея спокойно и быстро реагировать на различные нестандартные ситуации, впадая в панические состояния, невозможно ни адекватно реагировать на меняющиеся условия среды, ни принимать правильные решения, которые будут адекватны стрессовой ситуации.

Методика «Перекрест» позволяет дифференцировать специалистов в зависимости от надежности операторской деятельности. Введение в процедуру выполнения теста «перекрест» ситуации «сбой программы» позволяет выявить лиц с конструктивными и неконструктивными стратегиями поведения в нештатной ситуации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. *Akhutin V. M., Nefedov V. P., Sakharov M. P.* Engineering physiology and modeling of body systems. Novosibirsk: Nauka Publisher; 1987. Russian (*Ахутин В. М., Нефедов В. П., Сахаров М. П.* Инженерная физиология и моделирование систем организм. Новосибирск: Наука; 1987).
2. *Panov D. Yu., Zinchenko V. P.* Engineering Psychology. Moscow: Progress Publisher; 1964. Russian (*Панов Д. Ю., Зинченко В. П.* Инженерная психология. М.: Прогресс; 1964).
3. *Bedel'baev A. A., Dubov Yu. A., Shmul'yan B. L.* Adaptive decision-making procedures in multi-criteria tasks. Automation and telemechanics. 1976; 1: 136–45. Russian (*Бедельбаев А. А., Дубов Ю. А., Шмульян Б. Л.* Адаптивные процедуры принятия решений в многокритериальных задачах. Автоматика и телемеханика. 1976; 1: 136–45).
4. *Grigor'yev A. I., Son'kin V. D.* Human physiology. 2019; 1: 25–32. Russian (*Григорьев А. И., Сонькин В. Д.* Физиология человека. 2019; 1: 25–32).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Авдюшенко Сергей Александрович — канд. мед. наук, преподаватель, кафедра нормальной физиологии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ, 194044, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

Зива Ирма Игоревна — студентка, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ, 194044, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

Селиванов Александр Евгеньевич — студент, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ, 194044, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Avdyushenko Sergey A. — M. D., Ph. D. (Medicine), Lecturer, Normal Physiology Department, S. M. Kirov Military Medical Academy of the Russian Defense Ministry, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044

Ziva Irma I. — student, S. M. Kirov Military Medical Academy of the Russian Defense Ministry, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044

Selivanov Aleksandr E. — student, S. M. Kirov Military Medical Academy of the Russian Defense Ministry, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044