

Chernyy Konstantin Anatol'evich
Perm State Technical University.
E-mail: sms@pstu.ru.
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Phone: +73422198049.

УДК 159.9.07:001.89:159.9:62

О.Ю. Шпаковская

**РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ОПЕРАТОРСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПФС
В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ СО ЗРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИКТОПОЛИГРАФИИ**

Исследованы ПФС-показатели, определяющие надёжность оператора. В качестве метода исследования использовался метод эгзоскопии. Разработанная нами модель операторской деятельности в будущем позволит создать методики, способные влиять на поведение и эмоциональное состояние оператора.

Оператор; надёжность; эмоциональное состояние; эмоциональная устойчивость; эмоциогенные факторы; пиктополиграфия.

O.U. Shpakovskia

**WORKING OF EXPERIMENTAL MODEL OPERATOR'S WORK FOR
DIAGNOSTIC OF THE PSYCHOPHYSIOLOGY EXPONENTS IN PROCESS
WORKING OF OPERATOR WITH VISUAL INFORMATION, USING
THE PICTOPOLIGRAPHICAL METHOD**

This article is devoted to the investigation of psychophysiology exponents, which demonstrative the reliable of operator. We used a new method for diagnostic emotional stability of operator – the pictopoligraphical method. We worked up the model of operator's work, it can let to make a new methodizes, which will have influence on behavior and emotional condition of operator.

Operator; psychophysiology exponents; emotional stability; behavior, emotional condition; pictopoligraphical method.

Развитие науки и техники постепенно привело к активному внедрению современных информационных технологий во все сферы производства. Условия операторской деятельности также поменялись с появлением новых, современных технических систем и с повышением уровня автоматизации производства. Функционирование простой, монотонной деятельности, которая раньше осуществлялась оператором, теперь происходит автоматически, оператор должен контролировать, чтобы данная деятельность осуществлялась эффективно и при необходимости корректировать её. Человек-оператор проверяет, наблюдает, оценивает выполнение системных функций аппаратными и программными средствами, регулирует и координирует их работу, как того требуют производительность и безопасность системы. На оператора возложена ответственность за эффективную работу всей системы производства, и любая ошибка может привести к необратимым последствиям. При этом возрастает информационная нагрузка на оператора, если раньше ему приходилось обрабатывать простую информацию, реагируя моторной реакцией; то теперь ему чаще приходится воспринимать более сложную информацию, связанную со сбоями производства, решениями неоднозначных производственных ситуаций. Перечисленные факторы свидетельствуют о том, что человек-оператор

постоянно испытывает психические нагрузки и принимать ответственные решения ему становится всё сложнее.

Основными характеристиками человека-оператора являются быстродействие, точность, надежность. Одной из наиболее важных задач инженерной психологии и эргономики, которой всегда уделялось и будет уделяться особое внимание, является задача повышения надёжности человека-оператора, поскольку человеческий фактор играет, на наш взгляд, наиболее важную роль в функционировании СЧМ. Поэтому актуальным направлением на сегодняшний день является моделирование различных аспектов операторской деятельности с целью исследования воздействия на него различных факторов, а также важным является научить каждого оператора самостоятельно вырабатывать некоторое ресурсное состояние, которое поможет ему справиться со стрессовой ситуацией и приведёт к повышению надёжности человека-оператора.

Одним из критериев определяющих надёжность человека-оператора является *эмоциональная устойчивость*. Человек-оператор постоянно испытывает в процессе работы различные эмоциональные состояния, вследствие влияния на него различных эмоциональных факторов. Эмоциональное состояние связано с функциональным состоянием человека-оператора, особенно с состояниями *адекватной мобилизации* (состояние оператора, которое является оптимальным или близким к оптимальному для данных условий работы человека, включенного в конкретную систему управления; характеризуется минимальным числом ошибок в работе и выбором оптимального алгоритма деятельности) и *динамического рассогласования* (состояние при котором уровень работы по восприятию информации не соответствует ожидаемому физиологическому состоянию; характеризуется существенными сдвигами вегетативных реакций, сопровождается выраженными нарушениями работоспособности и появлением большого числа ошибок, лишними действиями, увеличением времени работы, вплоть до отказа от работы или ее прекращения), а также с личностными характеристиками, например, уровнем тревожности, с индивидуальной значимостью, поступающей к человеку информации и др. [1].

Существует две известные формы эмоциональных реакций, которые следует отличать друг от друга и которые способны влиять на функциональное состояние человека-оператора: *эмоциональное напряжение* и *эмоциональная напряжённость*. *Эмоциональное напряжение* характеризует степень мобилизации функций организма для наиболее успешного выполнения той или иной деятельности и связано с волевым актом, направленным на эту деятельность, т.е. оно характеризует ту степень эмоциональных сдвигов, которые обуславливают наиболее полное развитие состояния *адекватной мобилизации*. В тех случаях, когда наступает *динамическое рассогласование* между объективной значимостью ситуации и ее субъективной оценкой и появляются связанные с этим отрицательные изменения в двигательных и психических функциях, наступает состояние *эмоциональной напряженности*. При этом наблюдается снижение устойчивости ряда психических функций. Момент перехода эмоционального напряжения в эмоциональную напряженность определяет так называемую **эмоциональную устойчивость**. Чем меньше эмоциональная устойчивость, тем скорее при меньших значениях эмоционального фактора развивается состояние эмоциональной напряженности. Эмоциональная устойчивость является показателем, очень тесно связанным с таким свойством личности, как уровень тревожности, она очень низка у лиц с высоким уровнем тревожности [1].

Управление эмоциональным состоянием человека-оператора является одной из наиболее важных и нерешённых проблем эргономики и инженерной психологии, несмотря на множество работ посвящённых данной проблеме. Эмоциональная напряженность – это неблагоприятное состояние, способное привести к полной или частичной дезорганизации деятельности оператора, поэтому важно научиться

оценивать его и переводить человека-оператора из этого состояния в состояние эмоционального напряжения. Существуют две группы эмоциогенных факторов, определяющих не только степень развития эмоционального состояния человека, но и его знак (положительный или отрицательный): *внутренние* (темперамент, уровень тревожности, ригидность личности, особенности памяти, внимание, прошлый опыт, уровень притязаний, мотивы, установки и др.) и *внешние* (экстремальные факторы, т.е. такие физические или информационные характеристики которые ведут к развитию крайней степени напряжения физиологических и психологических функций, с полным истощением всех физиологических резервов. Вследствие влияния данных факторов возможны два вида реакций: адекватная, направленная на преодоление действий фактора или на поддержание необходимого уровня деятельности и неадекватная – реакция тревоги, характеризующаяся уходом от ситуации и неспособностью к мобилизации [1]. Влиять на эмоциональное состояние оператора возможно, если в процессе выполнения им деятельности вводить эмоциогенные факторы, выводящие его из состояния эмоциональной напряженности в состояние эмоционального напряжения, приводящее к оптимизации его деятельности. Наш подход к оценке эмоционального состояния человека-оператора строится на пиктополиграфическом методе, позволяющем оценивать психофизиологические и пиктографические реакции человека, выполняющего операторскую деятельность. Данный метод позволяет оценить когнитивные, эмоциональные и поведенческие реакции испытуемого в ответ на предъявленный ему стимул, также учитывается качество его работы по критериям: верный ответ, своевременный ответ. Нами была разработана модель операторской деятельности, направленная на восприятие зрительной информации, её обработку и принятие решения. Стимульным материалом в первой части эксперимента являлся текст; во второй – числовые матрицы, разного объёма, в которых отсутствовали элементы. Данная модель деятельности была совмещена с пиктополиграфическим методом. Рассмотрим более подробно все этапы деятельности человека-оператора, работающего с данной моделью.

Любая операторская деятельность начинается: 1. *С приёма, восприятия информации* об объекте деятельности. На данном этапе испытуемому предлагался текст, который он должен был внимательно прочитать за короткий промежуток времени. Во второй части эксперимента мы заменили текст числовой матрицей с пропущенными элементами и испытуемый также в течение ограниченного времени должен был увидеть недостающий элемент и запомнить его координаты. 2. *Принятия решения.* Испытуемому на экране предъявлялось несколько альтернатив решения, его задачей было выбрать правильную альтернативу. 3. *Реализация принятого решения,* успеть в ограниченный промежуток времени записать свой вариант ответа, выбранный на предыдущем этапе. 4. *Заключительный этап: проверка решения,* испытуемому предъявлялся правильный ответ.

Результаты одного из испытуемых представлены на рис. 1.

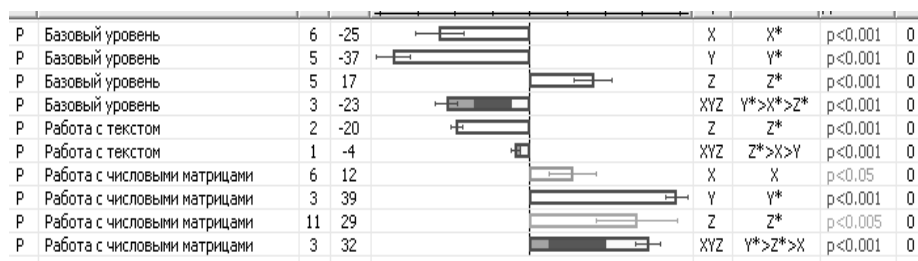


Рис. 1. Профиль смыслоэмоциональной значимости реакций испытуемого в эксперименте

Для анализа результатов мы используем профиль смысло-эмоциональной значимости, который нам предоставляет программа «Эгоскоп». Анализ данного профиля проводится по трём векторам: «X», «Y», «Z». Мы предполагаем, что направленность вектора в правую сторону означает положительные реакции (им соответствуют значения со знаком «+»), в левую – отрицательные (значения со знаком «-»). Есть также реакции значения, которые близки к нулю – такие реакции будем называть нейтральными.

Когнитивная (мотивационная) составляющая (X-реакция) – осознание личностью не на формальном, а на внутреннем уровне – уровне саморегуляции, значимости выполняемой деятельности (готовность выполнять деятельность не по принуждению, а благодаря личной мотивации к деятельности), а также включенность мыслительных процессов, направленных на понимание сути профессиональной деятельности.

Эмоциональная составляющая (Y-реакция) – эмоциональное отношение к деятельности, (позитивная, негативная, нейтральная оценка).

Поведенческая составляющая (Z-реакция) выражается в степени готовности личности к практическому добросовестному выполнению профессиональной деятельности, готовности проявлять инициативу, быть готовым обучаться новому виду деятельности [2].

На рис. 1 видно, что в первой части эксперимента при работе с текстовой информацией испытуемый испытывал отрицательные эмоции. Об этом свидетельствуют достаточно сильные реакции по оси «Y», направленные влево. Реакции по оси «X» также были направлены влево, это означает отсутствие личной значимости для испытуемого данной деятельности, а также то, что эта деятельность может быть непонятна испытуемому. При этом «Z» – реакции положительные, т.е. испытуемый реагирует адекватно в данной ситуации, старается работать эффективно, применив волевые усилия, хотя деятельность ему не нравится и непонятна. Это означает, что данный испытуемый оказался способным к мобилизации в данной ситуации. Во второй части эксперимента испытуемый работал с числовыми матрицами. На рис. 1, видно, что реакции «X», «Y», «Z» направлены вправо, это означает, что испытуемый работал в оптимальном режиме, в процессе деятельности он испытывал положительные эмоции, деятельность была ему интересна и понятна. Также изучение протокола эксперимента показало, что во второй части эксперимента при работе с матрицами, испытуемый допускал меньше ошибок и работал быстрее, по сравнению с его работой в первой части.

Выводы: работая с числовыми матрицами, у испытуемого произошёл сильный эмоциональный подъём, что может означать реакцию эмоционального напряжения. Данное эмоциональное напряжение привело испытуемого в функциональное состояние *адекватной мобилизации*, близкое к оптимальному уровню эффективности деятельности. При работе с текстом, испытуемый испытывал негативные эмоции, и если бы данная деятельность была для него значимой, мог бы даже проявить реакцию эмоциональной напряжённости. Но поскольку эмоциональная напряженность возникает вследствие несовпадения значимости ситуации и ее субъективной оценкой испытуемым, поэтому в данном случае эмоциональная напряжённость не проявилась. Испытуемый реагировал адекватно на отрицательные эмоциогенные факторы, стараясь выполнить деятельность как можно более эффективно, что характеризует данного испытуемого как волевою, ответственную личность. Однако интересным также остаётся момент, будет ли испытуемый вести себя также эффективно в ситуации по настоящему значимой для него, когда возникнет состояние эмоциональной напряженности, сможет ли он самостоятельно достигнуть состояния эмоционального напряжения и справиться с трудностями,

либо произойдет срыв деятельности. Это мы собираемся рассмотреть в наших дальнейших исследованиях, а также разработать так называемый механизм перехода в ресурсное состояние, сопровождающееся эмоциональным напряжением; приводящее к повышению эффективности операторской деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.znakcomplect.ru/ergonomic3.php>.
2. http://www.mosgu.ru/nauchnaya/publications/2007/scientificarticles/Mukonina_MV/.
3. Юрьев Г.П., Скоморохов А.А. статья «Применение эгоскопа» <http://www.siata.net.ua/avtor.html>.

Шпаковская Оксана Юрьевна

Научно-образовательный центр систем функциональной диагностики и биообратных связей.

E-mail: amanda82@list.ru.

347900, г. Таганрог, Петровская, 81.

Тел.: 88634311143.

Shpakovskia Oksana Urievna

Science-informative centre of the systems of functional diagnostic and bi-reverses signals.

E-mail: amanda82@list.ru.

81, Petrovskia street, Taganrog, Russia.

Phone: +78634311143.

УДК 004.512

Н.В. Якимович, И.Г. Городецкий, В.М. Бородин

ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СВЕТОВОГО ДАТЧИКА ПАРАМЕТРОВ КАЧКИ КОРАБЛЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОСАДКИ ВЕРТОЛЕТА НА ПОДВИЖНУЮ ПАЛУБУ

Рассмотрены методы и результаты отбора форматов изображений индикаторов параметров качки. Цель испытаний заключалась в оценке точности считывания информации с индикаторов.

Средства отображения информации; светодиодные экраны; форматы индикаторов.

N.V. Yakimovich, I.G. Gorodetskiy, V.M. Borodin

ERGONOMIC RESEARCH OF THE LIGHT GAUGE OF PARAMETERS OF ROLLING OF THE SHIP FOR MAINTENANCE OF LANDING OF THE HELICOPTER ON A MOBILE DECK

In article methods and results of selection of formats of images of indicators of parameters of rolling are described. The test objective consisted in an estimation of accuracy of reading of the information from indicators.

Means of display of the information; light-emitting diode screens; formats of indicators.

Этап посадки летательного аппарата (ЛА) является самым сложным этапом полета. Особенно сложной является посадка в условиях ограниченной взлетно-посадочной полосы и ее нестабильного положения, что имеет место при посадке вертолета на подвижную палубу корабля в условиях качки.

Чтобы помочь пилоту вертолета с ней справиться, разрабатываются специальные приборы – индикаторы качки корабля, которые устанавливаются непосредственно на палубе справа от посадочной площадки.