

УДК 331.546+616-072]:621.311.4-057.21

Л.В. Аладышева, Н.И. Прилипская, Е.И. Чистикова

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт профилактической медицины», г. Харьков

ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫЕ КАЧЕСТВА КАК ОСНОВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРИГОДНОСТИ В СИСТЕМЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ РАБОТНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

В системе обеспечения надежности профессиональной деятельности оперативного персонала объектов электроэнергетики важно наличие у специалиста определенных профессионально важных психофизиологических качеств и их соответствие требованиям профессиональной деятельности. На основании профессиографических исследований составлены профессиограммы, аналитические операциограммы, дана психофизиологическая характеристика некоторых профессий электроэнергетики, отнесенных к оперативному персоналу. Разработан методический комплекс психофизиологических исследований, адекватный характеру и структуре профессионально важных качеств. Определены ведущие профессионально важные психофизиологические качества, от уровня развития которых в наибольшей степени зависит успешность и надежность профессиональной деятельности специалистов объектов электроэнергетики.

Ключевые слова: электроэнергетика, психофизиологические исследования, профессионально важные качества, профессиограмма.

Современная энергетическая отрасль характеризуется возрастанием психологической, информационной нагрузки на человека, что обуславливает повышение роли персонала в обеспечении надежной работы, требует дальнейшего научного выявления факторов, влияющих на надежность деятельности персонала. Так, по данным В.А. Бузунова и соавт. [4], 80–90 % нарушений режима работы тепловых электростанций связано с несоответствием психофизиологических и психологических качеств персонала требованиям профессиональной деятельности. По данным В.А. Абрамовой [1], надежная работа персонала атомных станций может предотвратить до 70 % нештатных ситуаций на АЭС. Ошибки оператора стали главной причиной аварии, произошедшей в 1979 г. на АЭС «Три-Май-Айленд» в США [7], а на Чернобыльской АЭС в 1986 г. (выводы экспертов МАГАТЭ), причиной аварии стало сочетание специфических особенностей реактора с со-

вокупностью ошибок по вине человека. Надежность работы оперативного персонала предприятий энергетики зависит от решения организационных проблем, качественного проведения профессионального отбора (образовательного, медицинского, психофизиологического, социально-психологического), периодического медицинского и психофизиологического освидетельствования, предметного психофизиологического контроля и функциональной реабилитации [5].

Цель настоящей работы – определение ведущих профессионально важных психофизиологических качеств, от уровня которых зависит успешность и надежность профессиональной деятельности специалистов объектов электроэнергетики.

Материал и методы. Объектами исследования были 732 человека (мужчины) из числа оперативного персонала Северной электроэнергетической системы, работающих в Центральной службе, Харьковских, Полтавских и

© Л.В. Аладышева, Н.И. Прилипская, Е.И. Чистикова, 2013

Сумских магистральных электросетях. Стаж работы в профессии – от 2 до 37 лет, возраст – от 24 до 56 лет.

Первым этапом исследований стало изучение профессиографических особенностей профессиональной деятельности оперативного персонала (изучение документов, регламентирующих трудовую деятельность, наблюдение за трудовым процессом, хронометражные исследования, анкетный опрос по модифицированному опроснику Липмана). При анализе трудовой деятельности не обнаружено объективных индивидуальных показателей производственной успешности. Поэтому для классификации оперативного персонала были использованы субъективные критерии – нормированные показатели дисциплинарных нарушений и экспертные оценки отдельных профессиональных качеств, которые предварительно были выделены экспертами как наиболее важные. В соответствии с программой составления формулы профессии по В.В. Гусейновой–Пчелиновой (1991) были составлены профессиограммы трех основных профессий – дежурный диспетчер оперативно-диспетчерской службы, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, дежурный электромонтер по обслуживанию подстанций. Разработан методический комплекс психофизиологических исследований, адекватный характеру и структуре профессионально важных качеств, который включал в себя оценку:

– основных свойств нервной системы (методики простой и сложной зрительно-моторных реакций, реакция на движущийся объект);

– качеств основных познавательных и информационных психических процессов: восприятие (методики «Шкалы приборов», «Часы»); внимание (методики «Кольца Ландольта», Мюнстерберга, «Черно-красные таблицы» Шульте-Платонова; память (методики «Оперативная зрительная память», «Оперативная слуховая память»; особенности мышления (методики «Сложение-вычитание», «Способность к обобщению»);

– психических качеств: общие умственные способности (методика «Равена матрицы прогрессивные»);

– психических состояний: эмоциональная устойчивость и чувство тревоги (методики

«Личностная шкала психической тревожности», «Стандартизированный многофакторный метод исследования личности», «Оценка психического напряжения и состояния тревожности Спилберга – Ханина»).

Психофизиологические обследования проводились с помощью бланковых методик и компьютерного комплекса для психофизиологического тестирования «НС-Психотест» (Россия) [3, 6].

Для формирования базы данных и математической обработки результатов использовались статистический программный пакет «Statistica 6.0» и «Excel 2000». Были использованы кластерный, дискриминантный, корреляционный анализы, а также различные методы описательных статистик.

Результаты и их обсуждение. На основании анализа трудовой деятельности разработаны профессиограммы дежурного диспетчера оперативно-диспетчерской службы, электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, дежурного электромонтера по обслуживанию подстанций. Для каждой профессии были составлены аналитическая операциограмма и психофизиологическая характеристика, которые позволили выявить определенную общность требований, предъявляемых характером и условиями труда, что обусловило единый методический подход при изучении профессионально важных психофизиологических качеств оперативного персонала энергосистем.

Установлено, что для успешной работы в данных профессиях необходим высокий уровень развития памяти, внимания, мышления, технического интеллекта. Зрительная память необходима для запоминания схем электросетей, проверки деталей при обслуживании энергооборудования. Весьма важны такие функции внимания, как устойчивость, концентрация, переключение, распределение. Знание сложных технических схем, умение декодировать символы, своевременно принимать решения требуют образного мышления и технического интеллекта. Высокая степень развития точности и скорости сенсомоторных реакций важны при выполнении точных движений пальцами или кистями рук при обслуживании оборудования электрических сетей. Полученные результаты показали, что предположительные профессио-

нально важные качества едины для трех профессий и различаются лишь по степени значимости (табл. 1).

группами оперативного персонала разного профессионального уровня наблюдаются по показателям психофизиологического состо-

Таблица 1. Профессионально важные качества и степень их значимости в процессе труда специалистов, отнесенных к разряду оперативного персонала энергосистем

Виды работ, предъявляющие профессиональные требования	Психофизиологические качества, соответствующие профессиональным требованиям	Значимость психофизиологических качеств в процессе труда специалистов (в баллах)		
		Дежурный диспетчер оперативно-диспетчерской службы	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Дежурный электромонтер по обслуживанию подстанций
Необходимость быстро и правильно реагировать в возникающих ситуациях. Быстрота реакции	Функциональное состояние и индивидуальные свойства нервной системы: подвижность, сила, уравновешенность	3,9	3,7	3,7
	Психоэмоциональная устойчивость	3,6	3,2	3,4
Оперативность действия по обслуживанию оборудования	Внимание: устойчивость, концентрация, переключение, распределение	3,7	3,4	3,5
Знание правил технического обслуживания и правил техники безопасности	Память: кратковременная, оперативная, долговременная	3,3	3,2	3,3
Умение планировать действия, декодировать символы. Вероятностное прогнозирование.	Основные виды мышления: словесно-логическое, техническое, наглядно-действенное	3,6	3,4	3,5
Восприятие пространственно-временных отношений	Ориентация в пространстве. Оценка коротких интервалов времени	3,5	3,2	3,3
Организация работы по ликвидации аварий и других отклонений в работе энергооборудования	Индивидуальные психологические особенности личности: умение управлять собой, самообладание, личная организованность, дисциплинированность, аккуратность, внимательность, ответственность и др.	3,9	3,3	3,5

Условно оперативный персонал распределен на 4 группы по профессиональному уровню: 1-я группа – это специалисты с наиболее высоким уровнем развития и функционирования профессионально важных психофизиологических качеств, 4-я группа – специалисты со сниженным уровнем психофизиологического состояния и низкими характеристиками производственной успешности. Группы 2 и 3 занимают, соответственно, промежуточное место. Психофизиологические показатели оперативного персонала с разным профессиональным уровнем представлены в табл. 2. Статистические различия между

яния, характеризующим особенности высшей нервной деятельности.

Время сенсомоторных реакций является интегральным показателем скорости проведения возбуждения по различным элементам рефлекторной дуги и позволяет [2] рассматривать время простой зрительно-моторной реакции в качестве критерия возбудимости центральной нервной системы, а сложной зрительно-моторной реакции – как критерий взаимодействия процессов возбуждения и торможения.

По результатам исследования простой и сложной зрительно-моторных реакций (СЗМР)

Таблиця 2. Психофізіологічні показателі оперативного персоналу в групах різного професійного рівня

Показатель	Групи професійного рівня оперативного персоналу			
	I	II	III	IV
Простая зрительно-моторная реакция, мс	232,2±9,32	239,8±8,68	299,5±9,64*	325,5±11,13**
Сложная зрительно-моторная реакция, мс	330,4±11,8	336,7±12,6	421,3±14,7*	464,8±16,3**
Реакция на движущийся объект, точные реакции, %	59,3±3,9	47,2±3,1	33,4±3,6**	27,7±3,2**
Восприятие приборной информации к-во правильных ответов	9,6±1,22	8,1±1,36	6,2±1,88*	3,3±2,21***
Ориентация в пространстве, к-во правильных ответов	40,9±0,6	36,6±1,9	29,4±2,7*	11,1±3,4***
Скорость переработки информации в корректурной пробе с кольцами, бит/с	1,64±0,21	1,42±0,11	1,29±0,15*	1,22±0,12*
Концентрация внимания, к-во правильно подчеркнутых слов	26,6±1,1	23,9±0,8	21,2±0,9	18,4±1,3*
Отыскивание чисел с переключением внимания, с	136,8±22,4	199,2±21,7	225,1±29,4**	434,5±36,7***
Оперативная зрительная память, к-во правильно воспроизведенных сумм	38,3±1,2	37,4±1,0	35,3±1,4*	31,9±1,9*
Оперативная слуховая память, к-во правильно воспроизведенных сумм	37,7±1,3	36,8±1,1	31,1±1,7*	25,5±2,1*
Показатель продуктивности в умственной работоспособности с переключением внимания, ед.	22,9±2,2	19,4±2,9	11,6±3,4**	8,7±3,1**
Показатель способности к классификации и анализу, к-во правильных ответов	16,8±1,1	15,1±0,9	13,3±0,8*	8,7±1,0**
Показатель интеллектуальных способностей, баллы	289,4±22,7	257,6±27,6	203,7±31,2*	164,1±28,4**

Примечание: * $p_{1-3(4)} < 0,05$; ** $p_{1-3(4)} < 0,01$; *** $p_{1-3(4)} < 0,001$.

были выявлены статистически достоверные различия при сравнении 1-й и 3-й ($p_{1-3} < 0,05$), 1-й и 4-й ($p_{1-4} < 0,01$) групп. Другим показателем подвижности нервной системы являлись ошибки СЗМР. Меньшее число ошибок свидетельствовало о выработке прочных условных реакций, в которых возбуждение быстро сменялось тормозным процессом, что является физиологической основой высокой подвижности. Меньшее количество ошибок СЗМР было у оперативного персонала 1-й и 2-й групп профессионального уровня по сравнению со специалистами, отнесенными к 3-й и 4-й группам.

Уравновешенность нервных процессов оценивалась по реакции на движущийся объект (РДО), что характеризуют соотношения процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий головного мозга. У оперативного персонала 1-й группы профессионального уровня в большей степени по

сравнению с 3-й и 4-й группами (соответственно – на 43,7 и 53,3 %), определялось состояние уравновешенности нервной системы, причем выявленные различия достоверно значимы ($p_{1-3} < 0,01$; $p_{1-4} < 0,01$).

В психограмме личности успешного профессионала одним из основных видов психических функций являются действия восприятия, которая изучалась по зрительному восприятию приборной информации и способности относительно быстрой и точной ее оценки по методике «Шкалы приборов» и ориентации в пространстве – по методике «Часы». Выявлены статистически значимые различия в разных группах профессионального уровня ($p_{1-3} < 0,05$; $p_{1-4} < 0,001$).

Функции внимания (устойчивость, концентрация, распределение и переключение) зависят от типа высшей нервной деятельности, в частности от подвижности нервных процессов, были снижены у специалистов 3-й и

4-й групп по отношению к специалистам 1-й группы (табл. 2), выявленные различия статистически достоверны ($p_{1-3} < 0,05$; $p_{1-4} < 0,01$).

При изучении индивидуальных особенностей оперативной зрительной и слуховой памяти выявлены статистически достоверные различия в группах разного профессионального уровня оперативного персонала ($p_{1-3} < 0,05$; $p_{1-4} < 0,05$) по кратковременной памяти. Специалисты с высокой профессиональной успешностью отличаются более высокой эффективностью мнемической деятельности по сравнению со специалистами 3-й и 4-й групп профессионального уровня.

Показатели мыслительной деятельности свидетельствуют о более высокой оценке технического и словесно-логического интеллекта у специалистов 1-й и 2-й групп профессионального уровня по сравнению с 3-й и 4-й группами, особенно по показателю умственной работоспособности ($p_{1-3} < 0,01$; $p_{1-4} < 0,01$).

Тест возрастающей трудности (методика Равена) выявил его тесную корреляционную зависимость – $r=0,68$ с успешной профессиональной деятельностью оперативного персонала по ряду показателей, характеризующих основные свойства нервной системы (восприятие, внимание, память, особенности мышления), психические качества (общие умственные способности).

Список литературы

1. *Абрамова В. Н.* Психологические методы в работе с кадрами на АЭС / В.Н. Абрамова. – М. : Ядерное общество СССР, 1990. – 181 с.
2. *Воронина Н. Д.* Методические особенности оценки силы нервной системы. Научно-технический прогресс и охрана труда / Н. Д. Воронина, И. П. Бондарев // Сб. науч. работ интов охраны труда ВЦСПС. – М., 1989. – С. 18–21.
3. *Корольчук М. С.* Теорія і практика професійного психофізіологічного відбору / М. С. Корольчук, В. М. Крайнюк : навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К. : Ніка-Центр, 2006. – 536 с.
4. Методические рекомендации по рациональным режимам труда и отдыха операторов тепловых электростанций: утв. зам. Главного Государственного санитарного врача СССР 28.06.1982 г. № 2556-82. – М., 1982. – 42 с.
5. Психологические аспекты безопасности и надежности деятельности персонала в энергетике / под ред. Ю. Н. Вавилова, С. В. Лазарева. – М. : изд-во. Мосэнерго, 2001. – 134 с.
6. Психологическая диагностика: учебник для вузов / под ред. М. К. Акимовой, К. М. Гуревича. – СПб. : Питер, 2006. – 652 с.
7. *Comick N. G.* Changes in the nuclear power industry after TMI / N. G. Comick // *Progress in nuclear Energy*. – 1982. – V. 10, № 3. – P. 245–248.

Результаты проведенных исследований показали обоснованность применения данных психофизиологических показателей в качестве критериальных, по которым проводилась оценка психофизиологического состояния.

Выводы

1. На основании проведенных исследований были определены ведущие профессионально важные психофизиологические качества и степень их значимости в процессе труда специалистов, отнесенных к разряду оперативного персонала энергосистем.

2. Психофизиологические показатели, характеризующие функциональное состояние и индивидуальные свойства нервной системы, внимание, память, мышление, ориентацию в пространстве, психоэмоциональную устойчивость, индивидуальные психологические особенности личности могут быть рассмотрены в качестве критериальных для оценки психофизиологического состояния оперативного персонала энергосистем.

Перспективность исследований. Результаты проведенных исследований послужат основой для научного обоснования набора психофизиологических методик и критериев для оценки психофизиологического состояния оперативного персонала предприятий электроэнергетики.

Л.В. Аладишева, Н.І. Приліпська, О.І. Чистікова

**ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВІ ЯКОСТІ ЯК ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ
В СИСТЕМІ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ**

У системі забезпечення надійності професійної діяльності оперативного персоналу об'єктів електроенергетики важлива наявність у фахівця певних професійно важливих психофізіологічних якостей і їх відповідність вимогам професійної діяльності. На підставі професіографічних досліджень складено професіограми, аналітичні операціограми, дана психофізіологічна характеристика деяких професій електроенергетики щодо оперативного персоналу. Розроблений методичний комплекс психофізіологічних досліджень, адекватний характеру та структурі професійно важливих якостей. Визначені провідні професійно важливі психофізіологічні якості, від рівня розвитку яких найбільшою мірою залежить успішність і надійність професійної діяльності фахівців об'єктів електроенергетики.

Ключові слова: електроенергетика, психофізіологічні дослідження, професійно важливі якості, професіограма.

L.V. Aladyшева, N.I. Prylipska, E.I. Chistikova

**PROFESSIONALLY IMPORTANT QUALITY AS THE BASIS OF PROFESSIONAL QUALIFICATION
IN THE SYSTEM OF MEASURES TO ENSURE PROFESSIONAL RELIABILITY
OF POWER INDUSTRY WORKERS**

In the system of providing of reliability of professional activity of operation personnel of the electric power facilities it is important that the specialist has certain important professional psycho-physiological qualities and their covrespondence to the requirements of professional activity. On the basis of professional researches were made job description, analytical operationgrammen, given the psychophysiological characteristics of some professions electricity, related to the operational staff. Developed methodical complex physiological researches adequate to the character and structure of professionally important qualities. Identified leading professionally important physiological quality, the level of development which the greatest extent depends on the success and reliability of professional activity of specialists of the power industry objects.

Key words: electric power industry, psychophysiological research, professional qualities, professiogramma.