

УДК: 159.91

DOI: 10.25629/НС.2023.08.27

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРА ПОЛУЧЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОГО СТЕКЛОВОЛОКНА

Макарова О.А.¹, Разина Т.В.²

¹Елабужский институт Казанского федерального университета

²Университет мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского

АННОТАЦИЯ

В статье раскрывается роль психофизиологических составляющих в трудовой деятельности оператора. Изложен анализ психологической литературы по проблеме участия психофизиологических качеств в процессе выполнения трудовых функций у представителей различных сфер операторского труда. Приводятся результаты исследования особенностей нервной системы, психоэмоциональной устойчивости, быстроты (частоты) и координации движений, точности реакций, оперативной памяти, переключаемости внимания у операторов получения непрерывного стекловолокна. Анализируются различия в проявлении вышеназванных показателей у операторов различных квалификационных разрядов. Полученные результаты свидетельствуют, что имеются статистически значимые различия по типу нервной системы, показателям координации движений, психоэмоциональной устойчивости, уровню переключения внимания, оперативной памяти и особенностей реакции на движущиеся объекты, между высоко- и среднеквалифицированными операторами. Высококвалифицированных операторов от низкоквалифицированных статистически отличают показатели точности реакции, переключения внимания, уровень оперативной памяти, психоэмоциональной устойчивости личности и типа нервной системы, скорости движений. Среднеквалифицированные же операторы отличаются от низкоквалифицированных только по двум показателям: общий коэффициент координации движений и психоэмоциональная устойчивость. Таким образом, наибольшее количество сильных различий обнаружено по выборкам высоко- и среднеквалифицированных операторов (по 5 показателям), а также высоко- и низкоквалифицированных (по 3 диагностическим параметрам).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Быстрота (частота) движений, координация движений, нервная система, оперативная память, оператор получения непрерывного стекловолокна, переключение внимания, психофизиология, психоэмоциональная устойчивость, точность реакции на движущийся объект.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с кардинальной перестройкой всех видов профессиональной деятельности, вызванной процессами информатизации [15, 18], в психологических исследованиях в области психологии труда и инженерной психологии, в последние годы объектом становятся представители социотехнических профессий, где коммуникация с другим человеком не единственная составляющая, или технических профессий, где, казалось бы, акты общения сведены к минимуму. Этим можно объяснить интерес, возникающий в науке, к операторскому труду и его составляющим. Например, можно сказать, что в наше время поиск путей повышения эффективности или достижения успеха в работе оператора является актуальной проблемой, над решением которой необходимо работать не только инженерам, технологам производства, экономистам, но и эргономистам, психологам. Успех операторской деятельности обеспечивается и повышается в процессе формирования профессиональных навыков управления и доведения до автоматизма трудовых

операций, однако сегодня доказано, что существенным фактором повышения мастерства в данной профессии, в том числе является личность рабочего. И важную роль в этом играют психофизиологические качества профессионала, причем ранее внимание уделялось больше физиологической или физической составляющей. В последние же годы в центре внимания оказываются психологические характеристики оператора, так как возрастает нагрузка на него, увеличивается степень ответственности за производимую продукцию, свои жизнь и здоровье, жизнь и здоровье других сотрудников, поэтому деятельность любого оператора имеет в своей основе психологические функции: внимание, мышление, анализ информации [19].

Труд оператора получения непрерывного стекловолокна или оператора ПНС связан с процессом управления оборудованием, осуществления необходимых манипуляций с конвейерной линией, системами управления, регулированием технических параметров производственного процесса. Именно поэтому в ней высокие требования предъявляются к психофизиологическим параметрам субъекта труда: слаженность, скоординированность движений, быстрота реакций, внимательность, хорошая оперативная память, все это позволит безошибочно выполнять свою работу. Психофизиологические особенности оператора включены в такое общее понятие, как «человеческий фактор», и ему уделяется большое внимание при анализе возможных или реальных ошибок в деятельности сотрудника [11]. На сегодняшний день «человеческий фактор» и различные его составляющие оказываются в центре внимания многих исследований, посвященных изучению психологических основ труда оператора, однако, не оператора ПНС.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Деятельность оператора в различных сферах производства, его личностные и, в том числе, психофизиологические особенности, изучаются многими современными исследователями в области психологии труда. При этом все они, в большинстве случаев, подчеркивают значимость психофизиологических факторов для эффективности операторского труда [20, 21, 23, 24, 26, 27].

Бойко Ю.И. и Лысиков В.И., например, рассматривая деятельность операторов, управляющих электроподвижным составом, утверждают, что она характеризуется большим количеством движений за смену, высокой скоростью движений и их изменениями, сосредоточением внимания и стремительным развитием предельных состояний и критических ситуаций, быстротой оперативного мышления [4]. Благинин А.А. также указывает, что некоторые психофизиологические показатели напрямую влияют на успешность в деятельности оператора, в частности объем, переключение и распределение внимания, эмоциональная устойчивость, функциональное состояние нервной системы, особенности мышления, оперативной памяти являются факторами обеспечения надежности в деятельности оператора. Нервно-психическое напряжение и недостатки когнитивных процессов же, наоборот, приводят к ошибкам в операторском труде [3].

Встречаются работы, в которых предлагается сосредотачиваться на проблемах психологической или моральной подготовки штурманов беспилотников и пилотов-операторов, для которых важно создать условия для развития внимательности и наблюдательности, повышения навыков эмоционально-волевой регуляции, в качестве обязательных условий профессиональной подготовки им необходимо овладеть приемами психической релаксации, навыками борьбы с усталостью при утомлении [9, 13]. Дятлов М.Н., Кудрин Р.А. и Шабалина О.А. подчеркивают значимость учета психофизиологических особенностей водителей как представителей операторского труда для обеспечения безопасного управления транспортным средством в сложных ситуациях и, особенно, при принятии решения, в случае дефицита времени [12].

Hu X. и Lodewijks G. изучают усталость как негативный психофизиологический параметр, сказывающийся на деятельности пилотов и водителей [25]. Novikova N.M. делает акцент на показателях работоспособности и состоянии нервной системы [28].

Зубов В.А. и Минасян А.Р. предлагают достаточно большой перечень психологических и психофизиологических характеристик, необходимых оператору таможенной службы: сила нервной системы, образное мышление, аналитические способности, рефлексия, ответственность, зрительная устойчивость и работоспособность, память, внимание, высокая обучаемость

[8]. Они в числе многих других также представляют собой некие факторы, способствующие эффективности труда.

Науменко А.Е., Клаучек А.Е. и Костюченко М.С. анализируют следствия негативного психофизиологического состояния и условия его возникновения. Так они отмечают, что у оператора очень часто можно наблюдать эмоциональный стресс в экстремальных условиях выполняемой работы. Возникающее у него нервно-психическое напряжение и необходимость долгое время сохранять и поддерживать повышенный уровень внимания необратимо приводят к утомлению [14]. А это уже само снижает производительность труда.

В психологической литературе последних лет отмечается, что мобилизация психофизиологических ресурсов оператора особенно важна в экстремальных условиях, условиях повышенной опасности, особенно там, где высока степень ответственности за свою жизнь или жизнь других людей. Подчеркивается, что ошибки на производстве допускаются именно не из-за того, что субъект труда недостаточно овладел своими профессиональными операциями, а потому, что оказывается в условиях, где поток информации превышает его возможности в объеме восприятия, распределении внимания, скорости мыслительных операций, реакций организма в целом [10]. Подобные следствия могут возникать и в ситуации, когда нарушается «нормальный» для большинства людей ритм жизни (режим сна и бодрствования). Это наблюдается в случае сменного графика работы, когда есть не только дневные, но и ночные смены [17].

Отдельную категорию исследований составляют труды, в которых внимание уделяется вопросам разработки процедуры и методики обследования операторов на производстве, в том числе в смежных психологии труда областях: военной психологии, профориентологии, профессиографии, медицине, физиологии.

Вишневикий Д.А. с коллегами утверждают, что отслеживание у оператора металлургической отрасли изменений в процессе трудовой деятельности частоты сердечных сокращений, кожно-гальванической реакции, температуры тела и окружающей среды и др. позволит регулировать не только функциональное состояние организма оператора, но и эффективность производства [5, 20]. Тарасова И.В. с группой коллег обследовали уровень функциональной подвижности нервных процессов, работоспособности головного мозга, функции внимания, кратковременную память, особенности пространственного восприятия [1]. И также косвенно выявили их связь с производительностью труда.

При поиске способов повысить производительность труда оператора и уменьшить количество ошибок при выполнении профессиональных задач Demazure T., Kattan A., Léger P.M. и другие подчеркивают важность внимания субъекта. Фиксация на его характеристиках, их изменениях позволит предугадать негативные последствия [22].

Нужно заметить, что с целью повышения объективности эмпирических данных разрабатываются автоматизированные компьютерные программы. Сотрудниками «Московского авиационного института» была разработана программа, позволяющая отслеживать отклик рук и повороты головы оператора при слежении за объектом, что необходимо при обеспечении надежности процесса [16]. Представители Орловского государственного университета разработали автоматизированное устройство для определения биоэлектрического потенциала человека, с помощью которого можно определить тип высшей нервной деятельности оператора [2]. Волковым С.С. предлагается автоматизированная система мониторинга психофизиологического состояния космонавтов, летчиков-испытателей, летного экипажа, и операторов, занимающихся эксплуатацией летательных аппаратов [6, 7]. Подобные разработки призваны решить многие производственные вопросы. Они позволяют проникнуть в суть проблемы, возникающей в системе «человек-техника», и свести к минимуму влияние «человеческого фактора».

Таким образом, анализ литературных источников показывает огромный интерес в обществе и науке к психологическим и психофизиологическим проблемам человека-оператора, это касается водителей, летчиков, операторов металлургической, таможенной и др. служб, но многие сферы деятельности оператора пока находятся «в тени».

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящего исследования стало выявление психофизиологических особенностей операторов получения непрерывного стекловолокна (далее – ПНС) в зависимости от квалификационного разряда. Переключение внимания, скорость и координация движений, оперативная память, эмоциональная устойчивость, точность реакций на движущиеся предметы и тип нервной системы, как психофизиологические качества были подвергнуты сравнению у операторов трех групп: 5-6, 4 и 3 разрядов.

В основу исследования было положено предположение о том, что проявление психофизиологических особенностей различно в зависимости от квалификационного разряда работников, следовательно, является показателем достижения ими мастерства и успеха в профессии.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эмпирическая часть исследования была проведена на базе ООО «П-Д Татнефть-Алабуга Стекловолокно» (г. Елабуга, Особая экономическая зона «Алабуга»). Общий объем выборки включал 72 испытуемых – операторов ПНС.

В исследовании приняли участие только мужчины, что объясняется особенностями производства стекловолокна. Возраст респондентов на момент обследования находился в пределах от 22 лет до 51 года. Трудовой стаж сотрудников этой группы от 7 месяцев до 6 лет. По данным отдела кадрового обеспечения ООО «П-Д Алабуга-Татнефть Стекловолокно» на предприятии наблюдается высокая текучесть кадрового состава, в связи с особенностями вредного химического производства. В ходе организации эмпирического исследования респонденты были разделены на три группы, в первую из которых вошли 27 высококвалифицированных операторов: в том числе операторы 5-го разряда (24 человека) и 6-го разряда (3 человека), в возрасте от 24 лет до 51 года. Вторая группа состояла из 24 операторов средней квалификации (4 квалификационный разряд), в возрасте – 22-35 лет. Третья группа состояла из 21 испытуемого, представлявшего собой низкоквалифицированных операторов (3 квалификационный разряд), возраст которых был в пределах от 22 до 28 лет.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В связи с целями и задачами исследования были использованы методы анализа документов, научной психологической и психофизиологической литературы, в которой представлены теоретические положения и разработки, связанные с операторским трудом.

Основным эмпирическим методом исследования выступило тестирование. Для получения данных были использованы следующие аппаратные методики: методика диагностики координации движений, методика диагностики переключаемости внимания, «Теппинг-тест» Е.П.Ильина, методика диагностики реакции на движущийся объект, методика диагностики психоэмоциональной устойчивости (использованные методики приводятся в модификации Ю.А.Цагарелли); бланковая методика «Оперативная память».

Статистическая обработка результатов проводилась при помощи t-критерия Стьюдента, который позволил оценить различия величин средних значений выборок высоко-, средне- и низкоквалифицированных операторов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе эмпирического исследования были выявлены основные различия у операторов в зависимости от уровня квалификации, т.е. разряда, психофизиологических показателей. Сравнивались между собой диагностические показатели высококвалифицированных и среднеквалифицированных операторов, высоко- и низкоквалифицированных, а также средне- и низкоквалифицированных. Основные результаты, полученные в исследовании, представлены наглядно в таблице.

Таблица 1 – Результаты сравнительного анализа выраженности исследуемых показателей операторов разного уровня квалификации

Показатели	Средне- и низко-квалифицированные		Высоко- и низко-квалифицированные		Высоко- и средне-квалифицированные	
	$p \leq 0.05$	$p \leq 0.01$	$p \leq 0.05$	$p \leq 0.01$	$p \leq 0.05$	$p \leq 0.01$
	t кр = 2.02	t кр = 2.7	t кр = 2.01	t кр = 2.69	t кр = 2	t кр = 2.68
Общий коэффициент координации движений	-	3.2	-	-	-	3.7
Переключение внимания	-	-	2.6	-	-	4.4
Быстрота движений	-	-	-	3.1	-	-
Оперативная память	-	-	2.4	-	-	3.1
Точность реакции на движущийся объект	-	-	-	5.1	-	4.9
Психоэмоциональная устойчивость	2.4	-	-	2.9	-	4.5
Тип нервной системы	-	-	2.4	-	2.2	-

Условные обозначения: t кр – критическое значение t-критерия Стьюдента, p – уровень значимости, в ячейках таблицы – эмпирические значения t-критерия Стьюдента, свидетельствующие о значимости отличий.

Из таблицы следует, что различий в психофизиологических качествах у средне- и низкоквалифицированных операторов практически не наблюдается. Это значит, перейти от 3 к 4 разряду операторам позволил, скорее всего, опыт, определенный стаж, но такое продвижение по службе никаким образом не повлияло на психофизиологические свойства организма и сами психофизиологические особенности в незначительной степени способствуют профессиональному росту на данном этапе. Различия на уровне тенденции наблюдаются у этих групп лишь в проявлении психоэмоциональной устойчивости. Ее средние значения оказываются выше у среднеквалифицированных операторов ПНС, т.е. тех, которые имеют 4 разряд. Подобный результат можно трактовать тем, что у сотрудников, имеющих 3 разряд, еще, как правило, очень небольшой стаж, а, следовательно, и опыт работы в профессии. Большинство из них задействованы на производстве не более 1 года. Считается что для эмоционально устойчивого человека каждая стрессовая ситуация – как своеобразная тренировка, от которой он становится более сильным, выносливым и устойчивым к эмоциональным перегрузкам. А у операторов 3 разряда (низкоквалифицированных) таких «тренировок» в профессиональной деятельности было мало. Следовательно, их способность противостоять неблагоприятным факторам профессиональной среды, преодолевать состояние эмоционального возбуждения во время смены и быстро возвращаться к состоянию душевного равновесия после ошибки или временной остановки производства ниже, чем у их коллег, имеющих более высокий разряд.

На самом деле, психоэмоциональная устойчивость действительно имеет статистически значимые различия на все уровнях квалификации. Группы и средне-, и низкоквалифицированных операторов отличаются от высококвалифицированных на уровне $p \leq 0.01$ ($t=4,5$ и $t=2,9$ соответственно). Такие результаты подтверждают тот факт, что с повышением разряда уровень психоэмоциональной устойчивости также возрастает.

Также у групп средне- и низкоквалифицированных операторов имеется единственное различие на уровне $p \leq 0.01$ – это коэффициент координации движений, этот же показатель статистически значимо отличает среднеквалифицированных операторов от высококвалифицированных. Так наиболее высокой слаженностью движений отличаются операторы 5-6 разрядов, на следующей ступени располагаются операторы 4 разряда, и в конце стоят сотрудники, имеющие 3 разряд. Операторы 3 разряда выполняют только ряд операций при ведении технологического процесса получения стекловолокна, готовят бобины, на которые в последующем наматывают стекловолоконную продукцию, устанавливают их на держатели для бобин и потом снимают уже намотанные бобины, маркируют их и подвешивают на конвейерную линию.

Операторы 4 разряда могут полностью вести процесс получения стекловолокна или выполнять отдельные операции при получении стекловолокна. Они должны быстро устранить порывы и перерывы процесса вытягивания нити, своевременно заправлять волокна в начале работы. Причем, как операторы 3, так и операторы 4 разрядов, большую часть своих операций выполняют под руководством оператора 5 или 6 разрядов, что дает возможность, в случае недостаточно скоординированных движений, надеяться на своего более квалифицированного коллегу.

У сотрудников, имеющих 5 и 6 разряды к основным описанным выше операциям, производимым самостоятельно, добавляется налаживание обслуживаемого оборудования при его остановке и оказание помощи менее квалифицированным специалистам в случае необходимости. И то и другое требует высокой координации и слаженности движений.

В целом же, у высококвалифицированных специалистов имеется наибольшее количество различий от среднеквалифицированных (одно различие на уровне $p \leq 0.05$ и пять различий на уровне $p \leq 0.01$) и низкоквалифицированных коллег (по три различия как на уровне $p \leq 0.05$, так и $p \leq 0.01$).

По показателю «переключение внимания» высококвалифицированные операторы отличаются от среднеквалифицированных на уровне $p \leq 0.01$ ($t=4,4$) и низкоквалифицированных на уровне $p \leq 0.05$ ($t=2,6$). Перечень операций сотрудников 5-6 разрядов намного больше, нежели у их менее квалифицированных коллег, именно поэтому переключение внимания становится одним из важнейших профессиональных качеств.

Быстрота движений отличает высококвалифицированных операторов только от низкоквалифицированных ($t=3,1$ на уровне значимости $p \leq 0.01$). От операторов 5 разряда требуется быстрое включение и выключение оборудования в соответствии с текущей ситуацией, устранение возникающих нарушений и временных остановок технологического процесса вытягивания нити, координирование скорости вытягивания стекловолокна, слежение за уровнем и температурой в сосудах и питателях на различных участках конвейера. Они отслеживают качество нити, заправляют волокна после разрыва нитей, загружают эрклезы (твердое и экологичное кусковое стекло) в печь, заботятся о профилактике небольших остановок процесса, затруднений и ошибок в работе обслуживаемого оборудования. А операторы 6 разряда, помимо вышеперечисленного, должны еще и заправлять волокна при технологических перерывах. Все это предполагает высокий уровень развития способности выполнять максимальное число движений за минимальный отрезок времени.

Оперативная память у высококвалифицированных операторов выше, чем у среднеквалифицированных на уровне значимости $p \leq 0.01$ ($t=3.1$) и чем у низкоквалифицированных на уровне $p \leq 0.05$ ($t=2.4$). От операторов 5-6 разрядов требуется удержание в памяти информации о специфике технологического процесса получения стекловолокна; устройства, особенностей функционирования обслуживаемого оборудования; технологических норм на выпускаемую продукцию; правил запуска и выключения оборудования и принципов использования измерительных приборов. Для операторов ПНС 6 разряда также актуально запоминание правил пользования средствами автоматизации. Тогда как операторы 3-4 разрядов должны знать только принцип действия оборудования и используемых механизмов, технологические нормативы на производимое стекловолокно, операторы 4 разряда еще и правила применения контрольно-измерительных материалов. Очевидно, что с повышением разряда возрастает объем выполняемых операций и необходимых знаний, все из которых необходимо удерживать в памяти.

Показатели точности реагирования на движущийся объект также различны в зависимости от разряда. Группы и средне-, и низкоквалифицированных операторов отличаются от высококвалифицированных на уровне $p \leq 0.01$ ($t=4,9$ и $t=5,1$ соответственно). Реакция на движущийся объект – это выполнение ответного движения на видимое пространственное совмещение нескольких движущихся объектов. Такая реакция, как известно, является элементом профессиональных действий в операторском труде. Деятельность оператора ПНС не исключение, рабочему необходимо отслеживать движение нити, соотнося его с временными характеристиками

перемещения, что позволит контролировать скорость ее вытягивания. Хорошо развитая реакция на движущийся объект у более квалифицированных операторов позволяет снизить число преждевременных реакций и регулировать работу вытягивающих механизмов. Безусловно, до определенного предела время реакции может быть тренировано, но далеко не у всех, и недостаточное развитие данного качества может быть препятствием для повышения квалификационного разряда.

Тип нервной системы у операторов 5-6 разрядов также имеет небольшие отличия от операторов 3 и 4 разрядов на уровне $p \leq 0.05$ ($t=2,2$ и $t=2,4$ соответственно). У операторов с более высокой квалификацией выше показатели силы нервной системы. Они способны активизировать различные функции организма, готовы к различным неожиданным действиям. Даже в состоянии психического напряжения могут мобилизовать нервно-психическую деятельность и поддерживать тонус организма при усталости и монотонной работе. Им приходится регулировать одновременно режимы функционирования стеклоплавильных сосудов и питателей, особенностей использования замазливающего устройства, слежение за его бесперывной работой и действием вытягивающих нить механизмов на основе данных контрольно-измерительных приборов, но при этом они могут сохранять бдительность, действия остаются четкими, а мыслительные процессы могут даже ускоряться, работоспособность повышаться. Поскольку тип нервной системы мало подвержен изменениям в процессе профессионализации, и даже в значительной степени детерминирует другие описанные здесь показатели, он может выступать как один из важных критериев для проведения профессионального отбора на должность операторов.

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты, полученные нами, говорят о том, что профессионально важные психофизиологические характеристики оператора ПНС имеют тенденцию возрастать с повышением квалификационного разряда. Такие эмпирические данные позволяют причислять исследуемые психофизиологические параметры к условиям успешности и эффективности в труде оператора ПНС.

Однако, рост уровня данных профессионально важных качеств не всегда есть следствие наращивания профессионального опыта и тренировки. Высокая текучесть кадров показывает, что далеко не каждый рабочий может получить наивысший разряд в силу того, что его психофизиологические параметры не соответствуют требованиям профессии и в результате отсеиваются, происходит естественный профессиональный отбор.

Нужно заметить, что материалы данной статьи актуализируют существующую на данный момент в производственной практике ситуацию, открывают анализ профессиональной деятельности операторов ПНС с другой, новой, стороны. На сегодняшний день учет психофизиологических особенностей специалистов в этой сфере не производится. А это могло бы стать новым и перспективным направлением в исследовательской деятельности, а также совершенствовании подходов к подготовке сотрудников и разработке профессиограммы оператора ПНС.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Апробация методики оценки психофизиологического состояния оператора при виртуализации рабочего информационного пространства / И.В. Тарасова, М.С. Никитенко, О.А. Трубникова [и др.] // *Фундаментальная и клиническая медицина*. – 2021. – Т. 6, № 2. – С. 66-74.
2. Баранов Ю.Н. Определение психофизиологических характеристик операторов технических систем / Ю.Н. Баранов, А.А. Катунин, А.А. Каплина // *Управление качеством на этапах жизненного цикла технических и технологических систем: сборник научных трудов Всероссийской научно-технической конференции, Курск, 30–31 мая 2019 года* / Юго-Западный государственный университет. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 124-127.
3. Благинин А.А. Психофизиологическое обеспечение надежности профессиональной деятельности операторов сложных эргатических систем: специальность 19.00.03 «Психология труда, инженерная психология, эргономика»: автореферат диссертации на соискание ученой

степени доктора психологических наук / Благинин Андрей Александрович. – Санкт-Петербург, 2005. – 42 с.

4. Бойко Ю.И. Психофизиологические основы профессиональной деятельности операторов электроподвижного состава / Ю.И. Бойко, В.И. Лысков // Физическая культура и спорт в современном обществе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Хабаровск, 22 марта 2019 года / Под редакцией С.С. Добровольского. – Хабаровск: Дальневосточная государственная академия физической культуры, 2019. – С. 38-43.

5. Вишневецкий Д.А. Система мониторинга психофизиологического состояния оператора металлургической отрасли программными средствами / Д.А. Вишневецкий, Б.А. Сахаров, Н.А. Бондарь // Инновационные перспективы Донбасса: Материалы 5-й Международной научно-практической конференции, Донецк, 21–23 мая 2019 года. Том 3. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2019. – С. 143-146.

6. Волков С.С. Методика оценки психофизиологического состояния операторов систем специального назначения / С.С. Волков // Вестник Московского авиационного института. – 2019. – Т. 26, № 4. – С. 174-183.

7. Волков С.С. Оценка психофизиологического состояния оператора эргатической системы наземного комплекса / С.С. Волков // Вестник Московского авиационного института. – 2019. – Т. 26, № 1. – С. 158-165.

8. Зубов В.А. Психофизиологический аспект профессиональной деятельности оператора инспекционно-досмотрового комплекса / В.А. Зубов, А.Р. Минасян // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2019. – № 4(72). – С. 16-19.

9. Караяни А.Г. Психологические и психофизиологические особенности деятельности операторов боевых беспилотных летательных аппаратов / А.Г. Караяни, А.Ф. Караваев // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2021. – Т. 26, № 1(84). – С. 6-15.

10. Котлярова Л.Н. Психофизиологические возможности человека-оператора в экстремальных условиях деятельности / Л.Н. Котлярова // Личность в экстремальных условиях и кризисных ситуациях жизнедеятельности. – 2019. – № 9. – С. 22-28.

11. Макарова О.А. Безопасность профессиональной деятельности оператора / О.А. Макарова // Заметки ученого. – 2021. – № 9-2. – С. 87-92.

12. Методики развития профессионально-важных качеств водителей городского пассажирского транспорта / М.Н. Дятлов, Р.А. Кудрин, О.А. Шабалина [и др.] // Прогрессивные технологии в транспортных системах: Материалы XVII международной научно-практической конференции, Оренбург, 17–18 ноября 2022 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2022. – С. 209-216.

13. Михалев А.В. особенности сформированности профессионально важных качеств курсантов с высокими показателями профессиональной подготовленности и успеваемости в обучении / А.В. Михалев // Научные труды Республиканского института высшей школы. Исторические и психолого-педагогические науки. – 2020. – № 20-3. – С. 212-219.

14. Науменко А.Е. Психофизиологические корреляты предрасположенности операторов к развитию критического уровня утомления / А.Е. Науменко, А.Е. Клаучек, М.С. Костюченко // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2023. – Т. 20, № 1. – С. 29-32.

15. Научные исследования: информация, анализ, прогноз / под общей редакцией профессора О.И. Кирикова. Воронеж, 2008. Том. 19. – 404 с.

16. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022616456 Российская Федерация. Программа для оценки психофизиологического состояния пилотов и операторов потенциально опасных объектов: № 2022615037: заявл. 24.03.2022; опубл. 08.04.2022 / И.М. Антонов, Б.А. Иванов, Ф.К. Лямкин [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт».

17. Семенов Д.Г. Психофизиологическое состояние операторов при ротации рабочих недель «день – вечер» / Д.Г. Семенов, Е.Д. Втулкина // *Безопасность труда в промышленности*. – 2021. – № 6. – С. 82-87.

18. Социальные контуры цифрового будущего. М.: Спутник+, 2022. 225 с.

19. Факторы надежности профессиональной деятельности операторов // Музыкальное кондиционирование в психологическом сопровождении профессиональной деятельности операторов: Монография. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, 2020. – С. 7-36.

20. A multimodal and signals fusion approach for assessing the impact of stressful events on Air Traffic Controllers / G. Borghini, G. Di Flumeri, P. Aricò [et al.] // *Scientific Reports*. – 2020. – Vol. 10, No. 1. – P. 1-18.

21. Berberova M.A. Analysis of the actions of NPP personnel in making decisions / M.A. Berberova, A.Kh. Khakimova, O.V. Zolotarev // *Physics and Technology Proceedings (CPT2020): Conference Proceedings The 8th International Scientific Conference on Computing, 09–13 ноября 2020 года*. – Nizhny Novgorod: Автономная некоммерческая организация в области информационных технологий «Научно-исследовательский центр физико-технической информатики», 2020. – P. 64-68.

22. Enhancing Sustained Attention / T. Demazure, A. Karran, P. M. Léger [et al.] // *Business & Information Systems Engineering*. – 2021. – Vol. 63, No. 6. – P. 653-668.

23. Evaluating the Contribution of Human Factor to Performance Characteristics of Complex Technical Systems / L.S. Kuravsky, G.A. Yuryev, V.I. Zlatomrezhev [et al.] // *Моделирование и анализ данных*. – 2020. – Vol. 10, No. 1. – P. 7-34.

24. Features of the psychophysiological status of subjects of extreme activity / S. V. Kotovskaya, I. M. Boyko, I. G. Mosyagin, A. I. Khokhrina // *Морская медицина*. – 2021. – Vol. 7, No. 1. – P. 60-68.

25. Hu, X. Detecting fatigue in car drivers and aircraft pilots by using non-invasive measures: The value of differentiation of sleepiness and mental fatigue / X. Hu, G. Lodewijks // *Journal of Safety Research*. – 2020. – Vol. 72. – P. 173-187.

26. Kasatkin M. Network analysis of collaborative decision making by Air Navigation System's Human-Operators during emergency cases in flight / M. Kasatkin, Yu. Sikirda, T. Shmelova // *Proceedings of National Aviation University*. – 2019. – Vol. 1, No. 78. – P. 22-35.

27. Kulganov V.A. Assessment of functional condition and operating operations / V. A. Kulganov // *Psychophysiology News*. – 2020. – No. 1. – P. 122-124.

28. Novikova N.M. Study of performance and assessment of the state of higher nervous activity of the human operator in the «man-display» system / N.M. Novikova // *Journal of Physics: Conference Series: Current Problems, Voronezh, 07–09 декабря 2020 года*. – Voronezh, 2021. – P. 012081.

29. Vishnevsky D.A. Assessment of the psychophysiological state of the metallurgical operator during the working process in real time / D.A. Vishnevsky, A.L. Sotnikov // *Journal of Advanced Research in Technical Science*. – 2020. – No. 21. – P. 49-52.

PSYCHOPHYSIOLOGICAL QUALITIES IN THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE OPERATOR FOR OBTAINING CONTINUOUS GLASS FIBER

Makarova O.A.¹, Razina T.V.²

Yelabuga Institute of Kazan Federal University

V.V. Zhirinovsky University of World Civilizations

ABSTRACT

The article reveals the role of psychophysiological components in the labor activity of the operator. An analysis of the psychological literature on the problem of the participation of psychophysiological qualities in the process of performing labor functions among representatives of various areas of operator work is presented. The results of the study of the characteristics of the nervous system, psycho-emotional stability, speed (frequency) and coordination of movements, accuracy of reactions, operative memory, switching attention among operators of continuous glass fiber production are presented. Differences in the manifestation of the above indicators among operators of various qualification categories are analyzed. The results obtained indicate that there are statistically significant differences in the type of the nervous system, indicators of motor coordination, psycho-emotional stability, the level of attention switching, operative memory and response characteristics to moving objects between highly and medium-skilled operators. Highly qualified operators are statistically distinguished from low-skilled ones by indicators of reaction accuracy, attention switching, the level of operative memory, psycho-emotional stability of the personality and type of nervous system, and speed of movements. Medium-skilled operators differ from low-skilled ones only in two indicators: the general coefficient of coordination of movements and psycho-emotional stability. Thus, the largest number of strong differences were found in samples of highly and medium-skilled operators (by 5 indicators), as well as highly- and low-skilled (by 3 diagnostic parameters).

KEYWORDS

Speed (frequency) of movements, coordination of movements, nervous system, operative memory, operator for obtaining continuous fiberglass, switching attention, psychophysiology, psychoemotional stability, accuracy of reaction to a moving object.