

ФІЗІОЛОГІЯ ТРУДА І СПОРТА

УДК 612.821+613.8:001.891

^{1,2} Кальниш В. В., ² Пашковский С. Н., ¹ Стасишин Р. О.**ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОТБОРА И МОНИТОРИНГА ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ ОПЕРАТОРОВ**¹ГУ «Институт медицины труда НАМН Украины», г. Киев²Украинская военно-медицинская академия, г. Киев

v.v.kalnysh@gmail.com

Актуальной проблемой, которая довлеет над умами современных ученых и управленцев является кадровая проблема, направленная на совершенствование способов профессионального отбора и контроля за состоянием профессионально важных качеств специалистов. Решение этой проблемы дает большой шанс на дальнейшее благополучие в развитии человеческого общества.

Цель настоящей работы – обоснование и разработка новых подходов, направленных на совершенствование профессионального психофизиологического отбора и мониторинга профессионально важных качеств операторов, работающих в человеко-машинных системах.

Методы исследования. Содержательный анализ литературных данных, а также данных собственных исследований.

Результаты исследований и обсуждение. Освещены вопросы интеллектуализации труда современных работников; выделены трудности проведения исследований; сформулированы подходы к тестированию профессионально важных качеств; обращено внимание на закономерности трансформации профессионально важных качеств за короткие и длительные промежутки времени; приведены данные эмпирического подтверждения сформулированных предложений о путях выявления профессионально важных качеств операторов; дано теоретическое обоснование предложенного подхода и обсуждены трудности формирования заключения о профессиональной пригодности работника.

Выводы. Выделены особенности проведения профессионально психофизиологического отбора и мониторинга профессионально важных качеств работника, которые затрудняют получение ценной

информации о его профессиональной пригодности. Выявлены психофизиологические характеристики операторов, которые незначительно изменяются в процессе дневной и ночной работы разной продолжительности, а также с их возрастом. На основе этих характеристик можно разрабатывать критерии профессиональной пригодности. На основе положений теории функциональных систем и системогенеза П. К. Анохина осуществлено теоретическое обоснование разработанных подходов к выявлению профессионально важных качеств оператора.

Ключевые слова: профессиональный отбор; мониторинг; психофизиологические функции; теория функциональных систем П. К. Анохина; профессионально важные качества.

Введение. Измерение и отслеживание динамики выраженности профессионально важных характеристик специалистов в человеческом обществе осуществлялось всегда. Правда, на каждом этапе его развития значимыми для проведения этой процедуры были не все профессии. Из всего их перечня всегда выделялись ключевые, важные для жизнедеятельности человека и общества в целом. В последние десятилетия таковыми считаются операторские профессии, суть которых состоит в строгом выполнении определенных, заранее оговоренных, действий. Именно на эти профессии общество накладывает наибольшую ответственность за производство материальных благ и безопасность людей [3, 17, 21, 22]. Поэтому актуальной проблемой, которая довлеет над умами современных ученых и управленцев является кадровая проблема, направленная на совершенствование способов профессионального отбора и конт-

роля за состоянием профессионально важных качеств специалистов [5]. Решение этой проблемы дает большой шанс на дальнейшее благополучие в развитии человеческого общества.

Целью настоящей работы является обоснование и разработка новых подходов, направленных на совершенствование профессионального психофизиологического отбора и мониторинга профессионально важных качеств операторов, работающих в человеко-машинных системах.

Методы исследования. Содержательный анализ литературных данных, а также данных собственных исследований.

Результаты исследований и обсуждение. Анализ литературных данных последних десятилетий позволяет найти и использовать те аспекты научных изысканий, которые были не развиты современниками, но их актуальность начинает обнаруживаться только сейчас, когда содержание профессиональной деятельности операторов существенно изменилось. К таким проявившимся сейчас особенностям деятельности оператора относятся ее информационные аспекты [4, 5, 8].

Интеллектуализация труда современных работников. Наличие мощной компьютерной базы делает труд современного специалиста гораздо более сложным, чем это было в предшествующие эпохи. Дело в том, что машина берет на себя те операции и действия, которые являются простыми, рутинными и не требуют больших умственных усилий со стороны человека. Эти действия, связанные с простейшим реагированием на запросы производства, составляли основную часть работы человека-оператора. Их автоматизация, которая направлена на решение наиболее легких задач, сделала труд человека интеллектуализированным, творческим, оставив ему решение более серьезных проблем и тем самым существенно осложнив его повседневную деятельность. Оставшиеся в результате этих преобразований более сложные задачи имеют совершенно другую природу и требуют иных подходов к их решению. Кроме того, производство, насыщенное еще не очень совершенными машинами и даже роботами, заставляет человека осуществлять дополнительные действия, связанные с их обслуживанием, что существенно повышает интеллектуальную составляющую его профессиональной деятельности. Однако в современном мире остается еще много работ, имеющих ручной компонент, но вместе с тем, определенным образом связанных с современными компьютерными технологиями. Удельный вес таких работ пока не снижается за счет наличия еще неавтоматизированных или слабо автоматизированных участков различных устаревших производств и техно-

логий. Поэтому наличие устаревшего оборудования, как это ни парадоксально звучит, повышает интеллектуальную нагрузку на лиц его обслуживающих, за счет пониженной надежности функционирования такого оборудования.

Трудности проведения исследований. Если, в свете изложенного, взять достаточно узкий вопрос психофизиологии труда – профессиональный отбор и мониторинг профессионально важных качеств, которые являются в чем-то очень близкими задачами, то его решение также сейчас стало существенно более серьезным. Указанное осложнение произошло как за счет постоянного и достаточно быстрого изменения содержания труда работников, так и вследствие интеллектуального наполнения этого труда. Поэтому сейчас необходимо обратить особое внимание на возникшие узкие места в технологии проведения профессионального отбора, которые не были решены ранее или их решение было неудовлетворительным.

Технология проведения профессионального отбора достаточно громоздка. Прежде всего, он начинался с тщательного изучения и описания профессиональных действий и условий, в которых они осуществляются. Этот подход очевиден и естественен. Однако его реализация сопровождается рядом трудностей. Они связаны с тем, что психофизиолог, который разрабатывает профессиограмму, не является специалистом в изучаемой профессии. Поэтому он не может знать всех тонкостей ее теоретической и практической базы. Конечно, он может обратиться за консультацией к специалистам, хорошо владеющим изучаемой профессией. Но при этом всегда существует определенный когнитивный барьер между специалистами разных профилей, не позволяющий им до конца понять друг друга. В результате, разработанная психофизиологом профессиограмма и психограмма, не отражают многих важных аспектов профессиональной деятельности работника. Иными словами, с самого начала проведения профессионального отбора возникают обстоятельства, преодолеть которые достаточно нелегко.

Потенциальные затруднения вызывает также окончательная «калибровка» комплекса исследуемых характеристик или определение набора информативных профессионально важных качеств работника изучаемой профессии. Эта процедура, как правило, осуществляется с помощью значительных интеллектуальных усилий психофизиолога и/или с помощью специальных математических приемов, опирающихся на имеющуюся у него оценку успешности деятельности каждого работника. Но и в этом случае создателя требуемого набора профессионально важных качеств подстерегает

значительные препятствия. Они состоят в том, что количественно оценить успешность деятельности тоже довольно трудно, поскольку это понятие включает в себя множество качественных и количественных критериев и вопросов, которые затруднительно формализовать. Например, сколько сделал, насколько вовремя сделал, какое качество произведенной продукции и т.п. Возникают также проблемы интеграции этих сведений в одну или несколько оценок.

Существует, по крайней мере, два пути решения этих вопросов: с помощью объективных данных или субъективных впечатлений. Но даже оба пути, применяемые вместе, не могут существенно элиминировать сложность решаемой задачи. Объективные данные об успешности профессиональной деятельности можно получить не во всех профессиях. Имеется ряд профессий, особенно умственного и операторского труда, в которых количественные данные об успешности деятельности вообще отсутствуют или обладают очень низкой информационной ценностью. В других случаях, когда имеется штучное производство, количественные данные об успешности труда получить можно, но их нужно дополнять характеристиками качества произведенной продукции. Субъективные данные об успешности деятельности по самой своей природе страдают неточностью и большим разбросом получаемых оценок. И объективнее и субъективнее характеристики в итоге анализа в любом случае нужно интегрировать в одну характеристику успешности деятельности. Эта процедура, не смотря на наличие множества математических приемов свертки информации, также имеет элемент субъективности, поскольку необходимо выбрать один из множества существующих приемов агрегации информации.

Еще одно существенное препятствие в проведении качественного профессионального отбора связано с возрастными особенностями работников. Дело в том, что действительно оценить успешность профессиональной деятельности можно только у стажированного работника, поскольку именно у такого работника имеются достаточно стабильные характеристики деятельности, которые можно более менее надежно оценить. Получаемые на такого работника характеристики являются наиболее точными, но для проведения профессионального отбора к ним необходимо делать определенные поправки. Наличие этих поправок обусловлено тем, что у человека в процессе трудовой деятельности проявляется несколько тенденций изменения собственных профессиональных качеств. С одной стороны с возрастом (особенно после 40 лет) определенные его психо-

физиологические характеристики, как правило, несколько ухудшаются [15, 19]. С другой стороны в процессе работы осуществляется тренировка профессионально важных качеств, которая зависит от стажа деятельности. Какой из этих процессов будет превалировать в формировании отдельного профессионально важного качества на конкретном промежутке времени, зависит от многих факторов.

Одной из основных трудностей оценки профессиональной пригодности человека является применение указанных характеристик к отбору молодых претендентов на работу в данной профессии. Если эти характеристики использовать без поправки на возраст и стаж, то требования к претендентам будут завышенными. Выходом из этого положения есть тестирование претендентов, а затем, скажем, через 5 лет определение успешности профессиональной деятельности этих же, но уже стажированных работников. Причем критерии пригодности к деятельности необходимо разрабатывать на основе первоначального тестирования психофизиологических качеств. Однако применение этого приема занимает достаточно много времени и средств, а также является негибким при постоянном изменении требований к профессиям в связи с их естественным совершенствованием.

Как видно из приведенного описания имеется целый ряд препятствий, которые необходимо преодолеть в процессе подготовки к разработке критериев психофизиологического профессионального отбора. Многолетний опыт проведения профессионального отбора подсказывает, что для реализации этой цели необходимо использовать те психофизиологические показатели, которые являются фундаментальными для приобретения и эффективного использования полученных профессиональных умений и навыков, которые незначительно меняются за короткие периоды работы (смена), а также с возрастом и стажем [16].

Подходы к тестированию профессионально важных качеств. Уместно высказать еще одно важное соображение. Для оценки выраженности того или иного качества деятельности нервной системы применяют целый ряд тестирующих процедур. При реализации этих процедур создаются специальные условия для выявления уровня развития устанавливаемого качества. Это может быть предъявление разномодальной информации с максимально высоким темпом для оценки функциональной подвижности нервных процессов [Макаренко]; предъявление информации в определенном темпе с максимальной длительностью тестирования, в условиях, когда успешность ответных реакций значительно не ухудшается, используемое для оценки силы нервных процессов [14]; дли-

тельное предъявление однородной информации в медленном темпе для оценки склонности к развитию состояния монотонии [6, 7] и т.п.

Если не применять эти специальные условия, то установление уровня развития определенного индивидуально-типологического качества становится затруднительным и не точным. Вместе с тем, имеет смысл всегда помнить, что при выполнении человеком тестовых заданий он в любом случае использует различные фундаментальные психодинамические свойства своего организма (различные формы внимания, памяти, мышления, скоростные возможности с учетом фоновой активности организма испытуемого и др.). В результате этого при выявлении уровня развития одного конкретного качества в той или иной мере осуществляется тестирование целого комплекса взаимосвязанных нервных процессов, и наименование этого качества является достаточно субъективным. Поэтому оценку каждого из психофизиологических качеств можно в какой-то мере считать интегральной, зависящей от других психофизиологических свойств человеческого организма и условий их определения. Кроме того, если профессиональная деятельность не связана с формированием высокого нервно-эмоционального напряжения при выполнении действий, которые опираются на конкретное психофизиологическое качество оператора, то на подобном качестве вообще нет смысла основываться при осуществлении профессионального отбора [5]. Такой путь подбора адекватных для данной деятельности профессионально важных качеств, даст возможность существенно сократить объем исследований, повысить результативность профессионального отбора.

Таким образом, в практике профессионального отбора и мониторинга профессионально важных качеств человека целесообразно подбирать определенный комплекс тестов, который бы как можно ближе моделировал психофизиологические процессы в организме человека, протекающие в разных ситуациях и условиях осуществления им профессиональной деятельности. Прежде всего, целесообразно обратить внимание на те качества, которые остаются стабильными в этих ситуациях и условиях.

Закономерности трансформации профессионально важных качеств за короткие промежутки времени. Здесь целесообразно сделать несколько замечаний. Уже давно известен эффект избирательности сохранения способности выполнять профессионально значимые поведенческие акты, когда на действиях не имеющих решающего для поддержания профессиональной работоспособности уже сказывается утомление [18]. Примером реализации такого эффекта является труд теле-

фонисток, у которых к концу рабочей смены замедляется время двигательных реакций на счет и на громкие звуки. В то же время на тихие звуки, более важные для их профессиональной деятельности, реакции остаются без изменений. Причем эта избирательность характерна только для квалифицированных работников. Автор считает, что период, в течение которого профессиональная работоспособность еще сохраняется, а работоспособность, связанная с непрофессиональными действиями уже снижена, представляет собой самостоятельный процесс утомления, который можно назвать «скрытым» утомлением. Выделение избирательного сохранения профессиональной работоспособности является основанием для заключения о более или менее автономном протекании физиологических процессов в системах нервных связей, определяющих выполнение различных действий. Избирательное сохранение профессиональной работоспособности соответствует представлениям о возникновении в этих системах нервных связей возбуждения, имеющего черты доминанты. Однако, избирательное сохранение профессиональной работоспособности может мешать осуществлению защитных функций утомления, поскольку в таких случаях трудовые нагрузки могут незаметно становиться чрезмерными из-за перенапряжения, не сопровождающегося нарушением профессиональной работоспособности.

Как видно из приведенного суждения избирательное изменение работоспособности, являющееся феноменом развития «скрытого» утомления, может служить ценным источником информации для объективного выявления перечня профессионально важных качеств, то есть тех качеств, уровень которых не изменяется при развитии утомления во время работы.

Закономерности трансформации профессионально важных качеств за длительные промежутки времени. Если рассматривать становление психофизиологических функций специалиста в возрастном аспекте, то вероятней всего определенные профессионально важные качества, составляющие основу его профессиональной деятельности, будут сохранять свой стабильный уровень в течение достаточно длительного периода работы (годы, десятилетия). Возможно, что некоторые отклонения от устоявшегося со временем уровня этих качеств будут наблюдаться в тех случаях, когда человек сильно устал или заболел [16]. Поэтому предположение о стабильности профессионально важных характеристик во времени и в разных ситуациях имеет все основания на истинность в условиях «нормального» состояния организма человека.

Эмпирическое подтверждение сформулированных предложений. Теперь уместно подтвердить указанные закономерности материалами эмпирических исследований. К сожалению, в настоящее время, по ряду объективных причин, трудно осуществить многогранное исследование психофизиологических функций у операторов непосредственно на рабочем месте. Поэтому целесообразно использовать данные о сменной и возрастной динамике комплекса психофизиологических функций, считающихся профессионально важными для операторской деятельности, полученные ранее на некоторых энергетических предприятиях. Кроме этих сведений, можно учесть данные, полученные на этом же контингенте, в результате перевода операторов с 8-часового сменного графика на 12-часовой после адаптации организма работников к удлиненным сменам. Период между проведенными замерами, за который происходит, составлял 0,5 года. Причиной обсуждения такого широкого спектра аспектов исследований является необходимость подтверждения высказанных положений о стабильности профессионально важных характеристик специалистов в разных условиях осуществления ими деятельности: днем, ночью, при 8-часовых и удлиненных сменах и в процессе адаптации к ним, а также у специалистов разного возраста.

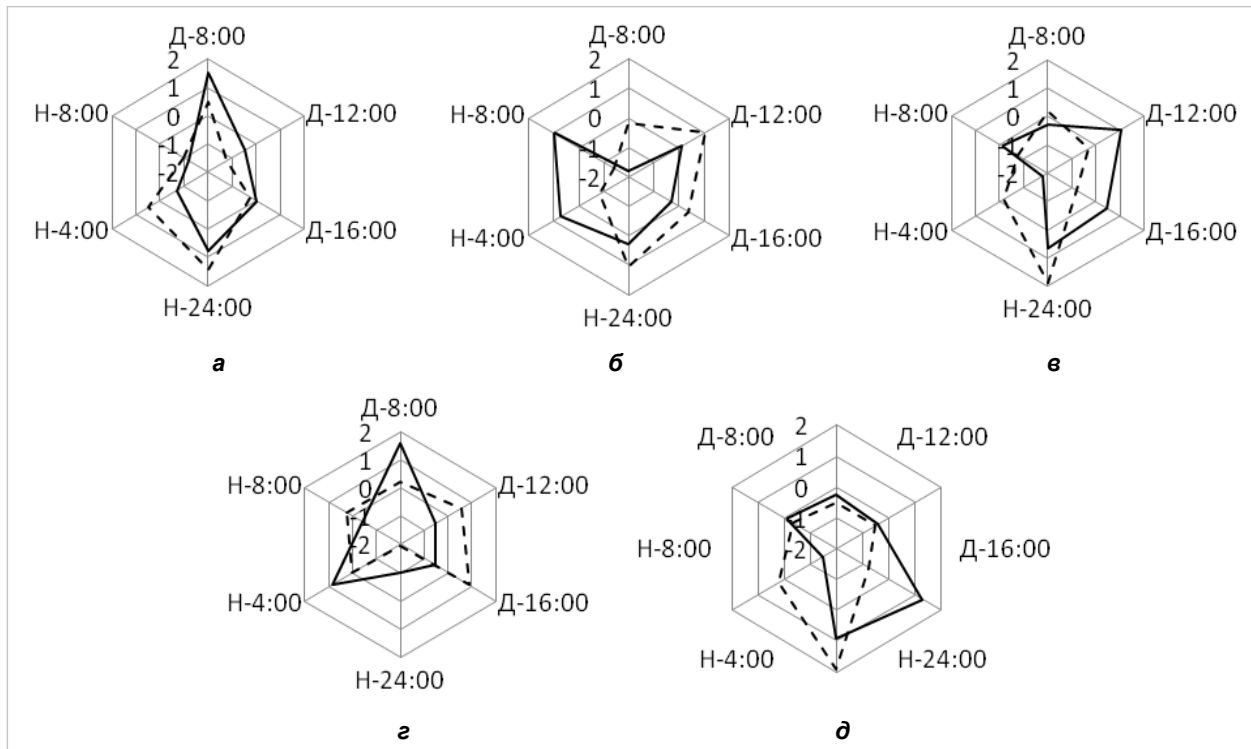
Сравнение психофизиологических показателей в течение 8-часовой и 12-часовой (через полгода после перехода на новый график работы) у машинистов энергоблоков показало их достаточную стабильность [13]. Необходимо отметить, что характер изменения показателей высших психических функций в условиях 8- и 12-часовых рабочих смен был сходным. Большинство из них (концентрация внимания, сила нервных процессов в обеих сменах, переключение внимания и латентный период сложной зрительно-моторной реакции в ночных сменах) оставались приблизительно постоянными в течение всей смены, а некоторые (переключение внимания в дневной 12-часовой и латентный период сложной зрительно-моторной реакции в дневной 8-часовой смене улучшались на уровне $p < 0,05$). В то же время независимо от длительности смены обнаружено достоверное снижение на уровне $p < 0,05$ объема кратковременной памяти в конце ночной смены. Увеличение латентного периода простой зрительно-моторной реакции к концу дневной и ночной смен, выражающееся в виде тенденции при 8-часовом графике, становится достоверным на 12-м часу работы в условиях 12-часовой смены ($p < 0,05$ для дневной смены, $p < 0,01$ для ночной смены).

Сравнение среднесменных уровней психофизиологических функций показало, что результаты

исследования на I (работа по 8-часовому графику) и III (через один год после перехода на работу по 12-часовому графику) этапам, полученные при различных графиках работы, имели большее сходство, чем при исследовании на II (через 0,5 года после перехода на работу по 12-часовому графику) и III этапам [11, 13]. На II этапе наблюдалось достоверное улучшение по сравнению с 8-часовым режимом среднесменных уровней большинства показателей умственной работоспособности: концентрация внимания, переключение внимания, латентный период сложной зрительно-моторной реакции, сила нервных процессов ($p < 0,05$).

Что касается возрастных изменений профессионально важных качеств, то в этом случае также следует учитывать не только стабильность каждого из выделенных качеств, но и условия его оценки. Группы операторов электроэнергетики разного возраста (20–29 лет и 30–39 лет) исследовались в течение дневных и ночных 8-часовых смен [12]. Регистрировался традиционный для операторских профессий набор психофизиологических характеристик в разных интервалах дневной и ночной смены. Анализ этих данных показал, что некоторые из этих характеристик (концентрация внимания, латентный период сложной зрительно-моторной реакции) были стабильными, как в течение дневной и ночной смен, так и в разных возрастных группах. Другие, существенно ухудшались в какой-либо из возрастных групп, но только к концу дневной или ночной смены, когда у работников особенно сильно проявляется падение функциональных резервов организма и развивается значительное утомление. На рис., а–д представлены стандартизованные (для представления данных в одном масштабе, где за единицу измерения берутся «сигмальные» отклонения дневных и ночных замеров каждого исследованного показателя) результаты оценки группы профессионально важных психофизиологических характеристик операторов. Такой феномен, по-видимому, не должен влиять на заключение о важности данного исследуемого качества, поскольку при напряженной операторской деятельности даже весьма стабильные функции могут претерпевать определенные изменения к концу рабочего дня. Если же подобные нарушения наблюдаются внутри смены, то такое явление заставляет задуматься о целесообразности использования исследуемого показателя в качестве профессионально важного.

Вместе с тем, отсутствие значимой корреляции между дневной и ночной динамикой отдельных психофизиологических характеристик, а именно такой феномен наблюдается у операторов разного возраста, по-видимому, свидетельствует о



Сменная динамика психофизиологических характеристик операторов электроэнергетики разного возраста в стандартизованных единицах. Д – дневная смена и время регистрации показателя; Н – ночная смена и время регистрации показателя; непрерывная линия – возраст операторов – 20–29 лет; пунктирная линия – 30–39 лет; **а** – объем кратковременной памяти; **б** – латентный период простой зрительно-моторной реакции; **в** – сила нервных процессов; **г** – динамичность нервных процессов; **д** – функциональная подвижность нервных процессов.

сформировавшихся у них разных механизмах поддержания должного уровня этих функций в исследованных возрастных группах. Данный феномен может указывать на наличие определенных механизмов компенсации, позволяющих поддерживать нужную для осуществления профессиональной деятельности величину профессионально важных качеств на большом (десятилетия) отрезке времени. Как правило, по таким достаточно стабильным во времени данным можно судить о наличии довольно низкого уровня напряжения функций организма, которые свободно меняют направления своей трансформации в процессе осуществления деятельности, что было бы невозможно при высоком уровне их напряжения.

Таким образом, было показано, что комплекс исследованных психофизиологических характеристик операторов является достаточно стабильным на разных промежутках времени, днем и ночью, в результате адаптации к удлинненному режиму работы. Это свидетельствует о том, что этот комплекс показателей можно использовать в качестве профессионально важных качеств. Естественно, что для разных профессий и рабочих мест перечень профессионально важных качеств будет отличаться. Но сам подход к их выявлению является продуктивным.

Для проведения профессионального отбора и мониторинга профессионально важных качеств необходимо выяснить еще один важный вопрос: определить критерии непригодности к профессиональной деятельности. Решение этого вопроса можно осуществить таким путем. Во-первых, определить в какую сторону сдвиг уровня каждого психофизиологического показателя может свидетельствовать об ухудшении профессиональной пригодности. Во-вторых, с помощью определенного статистического критерия определить произошло ли достоверное ухудшение конкретной психофизиологической функции. В последнем случае по уровню негативного смещения показателя можно судить о степени пригодности тестируемого специалиста к профессиональной деятельности. Конечно, этот подход является самым простым и наименее точным. Для получения более адекватного результата необходимо учитывать степень взаимозависимости уровней различных профессионально важных качеств. Поэтому использование более точных характеристик профессиональной пригодности следует искать в области применения разнообразных множественных методов анализа данных, сведения о применении которых будут представлены в дальнейших публикациях.

Теоретическое обоснование предложенного подхода. Для осмысления полученных результатов целесообразно привлечь положения теории функциональных систем П. К. Анохина [2]. Дело в том, что деятельность человека в профессии способствует приобретению его организмом новых эмерджентных свойств, которые охватывают более высокую форму функционирования организма, способствуют его успешной работе в профессии и, которые необходимо выявить в процессе проведения психофизиологической экспертизы. Обстановка в которой осуществляется деятельность, ставит перед человеком единственную задачу – успешно выполнять свои профессиональные функции «отсюда, действительно, безразлично какая комбинация органов выполняет данную функцию. Важно лишь одно, чтобы эта комбинация органов и взаимодействие частей этих органов приводили к благоприятным результатам в смысле выживания вида» [2; С. 127].

С одной стороны функциональные системы должны быстро настраиваться на преодоление возникшей жизненной ситуации, а с другой – иметь достаточно консервативные свойства отдельных функциональных систем, которые являются фундаментом для формирования поведенческих реакций.

Исследуя возможности организма преодолевать трудности, возникающие в разных жизненных ситуациях, П. К. Анохин пришел к выводу, что «в жизни высших животных в каждый отдельный момент их активной деятельности могут складываться самые разнообразные, так сказать, эпизодические функциональные системы, которые приспособливают организм к какой-то экстремально сложившейся ситуации» [2; С. 129]. И далее: «благодаря этой способности организма в каждый данный момент мобилируются все те аппараты, которые приводят к достижению определенного приспособительного эффекта. Свообразие и четкая очерченность функциональных систем в таких случаях характеризуется еще и тем, что каждая развертывающаяся в данный момент функциональная система является единственной. Она целиком занимает интегративные аппараты организма и исключает возможность сосуществования с другими функциональными системами. Исключительность, или взаимоисключение функциональных систем, – одно из самых характерных свойств, подчеркивающих значение функциональной системы как целостной физиологической организации, экстренно складывающейся в приспособительном поведении животного» [2; С. 129].

На каждом определенном этапе становления своевременного обеспечения организма необходи-

мыми приспособительными реакциями нужны как чисто функциональные, так и морфологические корректировки, которые наиболее ярко проявляются в условиях эмбрионального развития. Закономерность такого становления организма П. К. Анохин назвал системогенезом, подчеркивая, что «в природе идет непрерывная борьба за своевременное созревание сложных функциональных систем, и потому, естественно, что у эмбриона эти системы имеют смысл только для будущей жизни» [2; С. 135]. Причем «гетерохрония в развитии органов» есть только наиболее бросающийся в глаза частный признак гетерохронного развития тех функциональных систем, которые приспособливают животное к внешним условиям на всем протяжении его жизни – от рождения до старости» [2; С. 140].

Далее П. К. Анохин декларирует, что «гетерохронность (ускорение) в развитии отдельных фрагментов функциональной системы находится в зависимости от степени сложности и тонкости организации этого фрагмента и его значения в выполнении функции в целом. ... Если учесть, что самый характер функциональной системы, ее механика и качество интеграции определяются тонкостью этих центральных соотношений, то станет понятно то «забегание вперед», которое мы имеем во всех случаях созревания нервных центров для тех или иных функциональных систем» [2; С. 143–144].

Сформулированный П. К. Анохиным принцип минимального обеспечения функциональной системы свидетельствует о том, что система «становится в какой-то степени полноценной задолго до того, как все ее звенья получают окончательное оформление и дефинитивное состояние» [2; С. 146] поскольку «в самых разнообразных условиях жизни различных животных могут быть созданы такие условия, при которых спасение от врагов или добывание пищи становится необходимым задолго до того, как все детали какой-либо функциональной системы получают окончательное оформление» [2; С. 146–147].

Примерно такая же картина может наблюдаться при осуществлении профессиональной деятельности. Естественно, в течение всей профессиональной деятельности может наблюдаться совершенствование навыков и умений специалиста, изменение индивидуального опыта в его деятельности. Однако психофизиологический «фундамент», на котором строится совершенствование стратегий его деятельности, остается неизменным, и изменение этого фундамента будет затрагивать все «надстройки», охватывающие стратегию и тактику его профессиональной деятельности.

Для того, чтобы понять механизм сохранения психофизиологической основы профессионально

важных качеств необходимо опять обратиться к теории функциональных систем П. К. Анохина. Исходя из этой теории, в организме формируется внутренняя субъективная модель будущих событий, основным критерием правильности работы которой, служит тождество достигаемого и должного результата как эталона определенного действия.

Значительная интеллектуализация профессиональной деятельности делает актуальной постоянное использование ее теоретической модели. По-видимому, такое активное использование модели будущих событий не всегда предполагает от человека каких-либо активных действий. Мысленное «проигрывание» такой модели, т.е. проверка гипотезы на соответствие структуре опыта индивида, может привести к такому последствию, когда в качестве системообразующего фактора выступит результат тестирования гипотезы во внутреннем плане [1]. Причем, таких внутренних тестирований, которые как-либо не отражаются на внешнем плане, может быть множество. Осуществляемая внутренняя селекция гипотез, в конце концов, может привести к созданию рациональной стратегии действий, которая уже отражается в видимых поведенческих реакциях. Но основа построения модели – базовые для данного вида деятельности функциональные системы остаются неизменными. Существование таких интенсивных умственных операций приводит к значительному повышению напряженности труда современных работников.

Реализации каждого одиночного акта деятельности соответствуют определенные функциональные системы, которые неизменно вовлекаются в процесс его осуществления [1]. В процессе совершенствования профессиональной деятельности каждый последующий акт проведения определенной рабочей операции отличается от предыдущего хотя бы уже тем, что ему предшествует уже большее количество реализованных действий, по которым получен соответствующий результат, а следовательно может характеризоваться иными уровнями мобилизации, готовности к деятельности, мотивации и др. Но в любом случае основой для построения и модификации поведенческих актов служат базовые для данного вида деятельности функциональные системы. Поэтому в большинстве случаев они должны оставаться неизменными или незначительно модифицироваться в течение всей истории профессиональной деятельности специалиста. Но их значительное нарушение свидетельствует о существенных негативных сдвигах функционального состояния человека, что было, собственно говоря, подтверждено полученными эмпирическими данными на производстве.

Следствием полученного результата является вывод, что для определения перечня информативных психофизиологических показателей необходимо выделить такие профессионально важные качества, которые остаются стабильными на протяжении всей истории деятельности специалиста. Необходимо обратить внимание на тот факт, что если с возрастом или при переживании различных производственных ситуаций какая-либо функция ухудшается, то это говорит о нарушении баланса базовых для данной профессии характеристик работников. Было бы довольно неубедительным снижать требования к основным профессионально важным качествам специалиста с его возрастом, поскольку это снижение приводит к уменьшению требований к эффективному выполнению его обязанностей. Другим важным следствием проведенного анализа является то, что критерием профессиональной пригодности специалиста при поступлении на работу и при осуществлении мониторинга психофизиологических функций работника является достоверное ухудшение его характеристик по комплексу выделенных профессионально важных показателей.

Трудности формирования заключения о профессиональной пригодности работника. При реализации данного подхода к проведению профессионального отбора или мониторинга профессионально важных качеств специалиста закономерно возникает вопрос о корректности выводов психофизиолога в случае выявления нарушений одной или ряда психофизиологических функций у исследуемого человека. На этот вопрос нельзя дать однозначного ответа по ряду причин.

Во-первых, ухудшенные показатели психофизиологической функции могут появиться вследствие развития сильного утомления, переутомления, хронического утомления у работника. Выявление причин развития этих состояний отдельная задача, которую можно решить [10]. При объективном наличии этих состояний у испытуемых необходимо предпринять усилия по их элиминации с помощью применения лечебных, реабилитационных и профилактических мероприятий. Возможно, в этом случае психофизиологический статус испытуемого восстановится и его можно будет признать пригодным для выполнения работ в данной профессии.

Во-вторых, снижение уровня профессионально важных качеств может быть вызвано их детренировкой, наступающей вследствие длительного перерыва в осуществлении профессиональной деятельности. В этом случае наиболее адекватным мероприятием является тренировка «ущербных» психофизиологических функций, которая может быть осуществлена с помощью специ-

альных приемов [9, 20] и/или с помощью постепенного вовлечения специалиста в профессиональную деятельность. Длительность таких тренировок может быть разной в зависимости от уровня утраченных навыков в профессиональной деятельности.

В-третьих, если, несмотря на предпринятые усилия, психофизиологический статус все же не обновляется необходимо предусмотреть более осторожный подход к реализации профессионального отбора и мониторинга психофизиологических функций. При этом целесообразно учитывать ряд факторов. Наиболее важным из них является фактор ответственности профессиональной деятельности данного работника. Если этот специалист выполняет работы с повышенной опасностью, то, как правило, имеет смысл предложить ему поменять род деятельности. Это сохранит его здоровье, работоспособность, удлинит период его дальнейшей профессиональной деятельности. В случае острой необходимости продолжения деятельности специалиста с пониженным уровнем некоторых психофизиологических функций вся ответственность за принятое решение лежит на психофизиологе.

В-четвертых, необходимо учитывать также те психофизиологические функции, которые являются нестабильными в разных ситуациях. Это именно те функции, которые являются чувствительными индикаторами неблагоприятных процессов снижения функциональных резервов или развития состояния апатии или близких к ней состояний к выполняемой работе. Такими могут быть формирование состояния монотонии, сильного утомления, переутомления и перенапряжения, хронического утомления и хронического перенапряжения, развивающихся патологических процессов, депрессивных и других психических состояний информационного генеза. Грамотное использование

таких индикаторов даст возможность врачу направленно управлять функциональным состоянием человека, рационально использовать его рабочий потенциал.

Выводы.

1. Выделены особенности проведения профессионально психофизиологического отбора и мониторинга профессионально важных качеств работника, которые затрудняют получение ценной информации о его профессиональной пригодности.
2. Выявлены психофизиологические характеристики операторов, которые незначительно изменяются в процессе дневной и ночной работы разной продолжительности, а также с их возрастом. На основе этих характеристик можно разработать критерии профессиональной пригодности.
3. На основе положений теории функциональных систем и системогенеза П. К. Анохина осуществлено теоретическое обоснование разработанных подходов к выявлению профессионально важных качеств оператора.

Перспективы дальнейших исследований.

Проведенное исследование показало возможность использования нового подхода, использующего идею системогенеза П. К. Анохина о формировании фундаментальных свойств организма человека и животных, направленном на развитие таких функциональных систем, которые обеспечивают основные жизненные процессы организма, в частности, при осуществлении им профессиональной деятельности. Адекватное использование информации о стабильных и неустойчивых психофизиологических характеристиках даст возможность избрать рациональные пути совершенствования процесса профессионального отбора и мониторинга профессионально важных качеств операторов, работающих в разных отраслях хозяйства, ликвидации чрезвычайных ситуаций, охраны порядка и защиты страны.

Литература

1. Александров Ю. И. Введение в системную психофизиологию / Ю. И. Александров // Психология XXI века. – М. : Пер Се, 2003. – С. 39–85.
2. Анохин П. К. Системогенез как общая закономерность эволюционного процесса / П. К. Анохин // Философские аспекты теории функциональной системы. – М. : Изд-во «Наука», 1978. – С. 125–151.
3. Душков Б. А. Основы инженерной психологии / Б. А. Душков, А. В. Королев, Б. А. Смирнов. – М. : Академический Проект; Екатеринбург : Деловая книга, 2002. – 576 с.
4. Кальниш В. В. Психофизиологическая экспертиза как ключевое звено профессионального отбора и мониторинга профессионально важных качеств работника / В. В. Кальниш // Український журнал з проблем медицини праці. – 2013. – № 1 (30). – С. 79–89.
5. Кальниш В. В. Пути совершенствования профессионального психофизиологического отбора и мониторинга профессионально важных качеств специалистов, работающих в условиях с повышенной опасностью / В. В. Кальниш // Український журнал з проблем медицини праці. – 2015. – № 4 (45). – С. 14–25.
6. Кальниш В. В. Монотонная деятельность и состояние монотонии. Сообщение 1. Определение и факторы формирования / В. В. Кальниш // Український журнал з проблем медицини праці. – 2016. – № 1 (46). – С. 18–30.

7. Кальниш В. В. Монотонная деятельность и состояние монотонии. Сообщение 2. Механизмы развития состояния монотонии / В. В. Кальниш // Український журнал з проблем медицини праці. – 2016. – № 2 (47). – С. 33–44.
8. Кальниш В.В. Особенности влияния информационной нагрузки на людей, находящихся в различных психических состояниях / В. В. Кальниш, М. Н. Дорошенко, Г. Ю. Пышнов [и др.] // Укр. мед. часопис. – 2014. – Т. ІХ/Х, № 5(103). – С. 144–148.
9. Кальниш В. В. Психофизиологические аспекты тренажа оперативного персонала энергопредприятий / В. В. Кальниш, Т. В. Кудинова, Е. С. Дружинина // Энергетика и электрификация. – 1988. – № 2. – С. 28–31.
10. Кальниш В. В. Концепция универсальности трансформаций функциональных состояний организма работающего человека при развитии утомления: Сообщение 2. Особенности развития / В. В. Кальниш, Г. Ю. Пышнов // Український журнал з проблем медицини праці. – 2011. – № 4 (28). – С. 33–41.
11. Кальниш В. В. Психофизиологические критерии профессионального отбора оперативного персонала энергопредприятий / В. В. Кальниш, Н. И. Сытник // Энергетика и электрификация. – 1987. – № 4. – С. 48–50.
12. Кальниш В. В. Возрастной аспект оценки профессиональной пригодности лиц операторских профессий / В. В. Кальниш, Н. И. Сытник // Профессионально-трудова реабілітація робітників старшого віку. Матеріали І Всеоюз. конф., Київ, 17–19 жовтня 1989 г. – К., 1990. – С. 54–55.
13. Кальниш В. В. Сравнительный анализ работоспособности оперативного персонала электростанции в условиях 8- и 12-часовой продолжительности рабочих смен / В. В. Кальниш, Н. И. Сытник, С. А. Яковина // Гигиена и санитария. – 1991. – № 7. – С. 34–38.
14. Макаренко Н. В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов / Н. В. Макаренко. – К., 1996. – 336 с.
15. Навакатикян А. О. Возрастная работоспособность лиц умственного труда / А. О. Навакатикян, В. В. Крыжановская. – К. : Здоров'я, 1979. – 208 с.
16. Навакатикян А.О., Крыжановская В.В., Кальниш В.В. Физиология и гигиена умственного труда / А. О. Навакатикян, В. В. Крыжановская, В. В. Кальниш. – К. : Здоров'я, 1987. – 152 с.
17. Толочек В. А. Современная психология труда / В. А. Толочек. – СПб. : Питер, 2008. – 432 с.
18. Смирнов К. М. Особенности утомления при современных условиях труда / К. М. Смирнов // Физиологические проблемы утомления и восстановления. Тезисы докладов Всесоюзной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика АН УССР Г. В. Фольборта, г. Черкассы, 4–6 сентября 1985 г. – Киев-Черкассы, 1985. – Ч. II. – С. 152–153.
19. Трахтенберг И. М. Очерки физиологии и гигиены труда пожилого человека / И. М. Трахтенберг, А. А. Поляков. – К. : Авиценна, 2007. – 272 с.
20. Швець А. В. Основи програми психофізіологічного тренажу операторів, діяльність яких пов'язана з підвищеною небезпекою / А. В. Швець, І. В. Філатова. – К. : НДІ ПВМ ЗС України, 2010. – 180 с.
21. Grozdanovic M. The framework for research of operators' functional suitability and efficiency in the control room / M. Grozdanovic, G. L. Janackovic // Int. J. of Industrial Ergonomics. – 2016. – № 3. – P. 56–72.
22. Lo J. C. Individual Markers of Resilience in Train Traffic Control. The Role of Operators' Goals and Strategic Mental Models and Implications for Variations, and Performance / J. C. Lo, K. R. Pluyter, S. A. Meijer // Human Factors. – 2016. – Vol. 58, № 1. – P. 80–91.

References

1. Aleksandrov Yul. Vvedeniye v sistemnyuyu psikhofiziologiyu. Psikhologiya XXI veka. M.: Per Se; 20033. s. 9–85.
2. Anokhin PK. Sistemogenez kak obshchaya zakonomernost' evolyutsionnogo protsesssa. Filosofskiy aspekt teori funktsional'noy sistemy. M.: Izd-vo «Nauka»; 1978. s. 125–51.
3. Dushkov BA, Korolev AV, Smirnov BA. Osnovy inzhenernoy psikhologii. M.: Akademicheskij Proyeckt; Yekatirenburg: Delovaya kniga; 2002. 576 s.
4. Kal'nish VV. Psikhofiziologicheskaya ekspertiza kak klyuchevoye zveno professional'nogo otbora i monitoringa professional'no vazhnykh kachestv rabotnika. Ukraïns'kiy zhurnal z problem meditsini pratsi. 2013;1(30):79–89.
5. Kal'nish VV. Puti sovershenstvovaniya professional'nogo psikhofiziologicheskogo otbora i monitoringa professional'no vazhnykh kachestv spetsialistov, rabotayushchikh v usloviyakh s povyshennoy opasnost'yu. Ukraïns'kiy zhurnal z problem meditsini pratsi. 2015;4(45):14–25.
6. Kal'nish VV. Monotonnaya deyatel'nost' i sostoyaniye monotonii. Soobshcheniye 1. Opredeleniye i faktory formirovaniya. Ukraïns'kiy zhurnal z problem meditsini pratsi. 2016;1(46):18–30.
7. Kal'nish VV. Monotonnaya deyatel'nost' i sostoyaniye monotonii. Soobshcheniye 2. Mekhanizmy razvitiya sostoyaniya monotonii. Ukraïns'kiy zhurnal z problem meditsini pratsi. 2016;2(47):33–44.
8. Kal'nish VV, Doroshenko MN, Pyshnov GYu, Butsyk AL, Kakadzhyanov TA. Osobennosti vliyaniya informatsionnoy nagruzki na lyudey, nakhodyashchikhsya v razlichnykh psikhicheskikh sostoyaniyakh. Ukr. med. chasopis. 2014;ÍKH/KH(5(103)):144–8.
9. Kal'nish VV, Kudinova TV, Druzhinina ES. Psikhofiziologicheskkiye aspekty trenazha operativnogo personala energopredpriyatiy. Energetika i elektrifikatsiya. 1988;2:28–31.

10. Kal'nish VV, Pyshnov GYu. Kontsepsiya universal'nosti transformatsiy funktsional'nykh sostoyaniy organizma rabotayushchego cheloveka pri razvitii utomleniya: Soobshcheniye 2. Osobennosti razvitiya. Ukraïns'kiy zhurnal z problem meditsini pratsi. 2011;4(28):33–41.
11. Kal'nish VV, Sytnik NI. Psikhofiziologicheskiye kriterii professional'nogo otbora operativnogo personala energopredpriyatiy. Energetika i elektrifikatsiya. 1987;4:48–50.
12. Kal'nish VV, Sytnik NI. Vozrastnoy aspekt otsenki professional'noy prigodnosti lits operatorskikh professiy. Professional'no-trudovaya reabilitatsiya rabotnikov starshego vozrasta. Materialy I Vses. konf., Kiyev, 17–19 oktyabrya 1989 g. – K.;1990:54–5.
13. Kal'nish VV, Sytnik NI, Yakovina SA. Sravnitel'nyy analiz rabotosposobnosti operativnogo personala elektrostantsii v usloviyakh 8- i 12-chasovoy prodolzhitel'nosti rabochikh smen. Gigina i sanitariya. 1991;7:34–8.
14. Makarenko NV. Teoreticheskiye osnovy i metodiki professional'nogo psikhofiziologicheskogo otbora voyennykh spetsialistov. K.; 1996. 336 s.
15. Navakatikyan AO, Kryzhanovskaya VV. Vozrastnaya rabotosposobnost' lits umstvennogo truda. K.: Zdorov'ya; 1979. 208 s.
16. Navakatikyan AO, Kryzhanovskaya VV, Kal'nish VV. Fiziologiya i gigiyena umstvennogo truda. K.: Zdorov'ya; 1987. 152 s.
17. Tolochek VA. Sovremennaya psikhologiya truda. SPb.: Piter; 2008. 432 s.
18. Smirnov KM. Osobennosti utomleniya pri sovremennykh usloviyakh truda. Fiziologicheskiye problemy utomleniya i vosstanovleniya. Tezisy dokladov Vsesoyuznoy konferentsii, posvyashchennoy 100-letiyu so dnya rozhdeniya akademika AN USSR GV Fol'borta, g. Cherkassy, 4–6 sentyabrya 1985 g. Kiyev-Cherkassy. 1985; CH. Íl.:152–3.
19. Trakhtenberg IM, Polyakov AA. Ocherki fiziologii i gigiyeny truda pozhilogo cheloveka. K.: Avitsenna; 2007. 272 s.
20. Shvets' AV, Filatova IV. Osnovi programi psikhofizjologichnogo trenazhu operatoriv, díyal'níst' yakikh pov'yazana z pidvishchenoyu nebezpekoju. K.: NDÍ PVM ZS Ukraïni; 2010. 180 s.
21. Grozdanovic M, Janackovic GL. The framework for research of operators' functional suitability and efficiency in the control room. Int J of Industrial Ergonomics. 2016;3:56–72.
22. Lo JC, Pluyter KR, Meijer SA. Individual Markers of Resilience in Train Traffic Control. The Role of Operators' Goals and Strategic Mental Models and Implications for Variations, and Performance. Human Factors. 2016;58(1):80–91.

УДК 612.821+613.8:001.891

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО ВІДБОРУ І МОНІТОРИНГУ ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВИХ ЯКОСТЕЙ ОПЕРАТОРІВ

Кальниш В. В., Пашковський С. М., Стасишин Р. О.

Резюме. Актуальною проблемою, яка тяжіє над умами сучасних вчених і управлінців є кадрова проблема, спрямована на вдосконалення способів професійного відбору та контролю за станом професійно важливих якостей фахівців. Вирішення цієї проблеми дає великий шанс на подальше благополуччя в розвитку людського суспільства.

Мета цієї роботи – обґрунтування і розробка нових підходів, спрямованих на вдосконалення професійного психофізіологічного відбору і моніторингу професійно важливих якостей операторів, що працюють в людино-машинних системах.

Методи дослідження. Змістовний аналіз літературних даних, а також даних власних досліджень.

Результати досліджень і обговорення. Висвітлено питання інтелектуалізації праці сучасних працівників; виділені труднощі проведення досліджень; сформульовані підходи до тестування професійно важливих якостей; звернуто увагу на закономірності трансформації професійно важливих якостей за короткі і тривалі проміжки часу; наведені дані емпіричного підтвердження сформульованих пропозицій щодо шляхів виявлення професійно важливих якостей операторів; дано теоретичне обґрунтування запропонованого підходу і обговорені проблеми формування висновку про професійну придатність працівника.

Висновки. Виділено особливості проведення професійно психофізіологічного відбору і моніторингу професійно важливих якостей працівника, які ускладнюють отримання цінної інформації про його професійну придатність. Виявлено психофізіологічні характеристики операторів, які незначно змінюються в процесі денної та нічної роботи різної тривалості, а також з їх віком. На підставі цих характеристик можна розробляти критерії професійної придатності. На основі положень теорії функціональних систем і системогенезу П. К. Анохіна здійснено теоретичне обґрунтування розроблених підходів до виявлення професійно важливих якостей оператора.

Ключові слова: професійний відбір; моніторинг; психофізіологічні функції; теорія функціональних систем П. К. Анохіна; професійно важливі якості.

UDC 612.821+613.8:001.891

THE WAYS OF IMPROVING THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL SELECTION AND MONITORING OF PROFESSIONALLY IMPORTANT QUALITIES OF OPERATORS

Kalnysh V. V., Pashkovsky S. M., Stasyshyn R. O.

Abstract. *Introduction.* The problem of personnel which has been harassing the minds of contemporary scientists and managers proves topical. The above problem is aimed at improving the ways of the professional selection and control of the state of professionally important qualities of experts. The solution of this problem makes it possible to further improve the well-being of the human society.

The goal of the paper is the substantiation and development of new approaches aimed at improving the professional psychophysiological selection and monitoring of professionally important qualities of operators working in human and machine systems.

Methods of research. The content analysis of references, as well as our own research.

The methods of research and discussion. The problems related to the intellectual labour of present-day workers are highlighted; the difficulties connected with the procedure of the research are specified; the approaches to testing professionally important qualities are formulated. The emphasis is laid on the regularities of transforming professionally important qualities with short and long periods of time; the data related to the empirical proof of formulated proposals as to the ways of identifying professionally important qualities of operators; the theoretical substantiation of the suggested approach is presented; the problems of reaching the conclusion as to the professional suitability of a worker are discussed.

Conclusions. The authors identify the peculiarities of making professional psychophysiological selection and monitoring of professionally important qualities of the worker which hamper obtaining valuable information as to his professional suitability. The authors also reveal the psychophysiological characteristics of operators which change insignificantly in the process of daily and night work of various duration as well as depending on their age. On the basis of the principles of the theory of the functional systems and systems genesis of PK Anokhin the theoretical substantiation of the developed approaches to specifying professionally important qualities of operators is made.

Keywords: professional selection; monitoring; psychophysiological functions; theory of functional systems of PK Anokhin; professionally important qualities.

Стаття надійшла 14.03.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування