

УДК 159.9.072

*Тиньков А.М., к. психол. н., доцент, доцент кафедры психологии, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

## **ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ ОПЕРАТОРОВ К АКТИВНЫМ ДЕЙСТВИЯМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ**

У статті розкрито методологію досліджень психофізіологічних функціональних станів людини. Розглядається структура готовності до дій в екстремальних умовах. Описано деякі характерні зміни у процесі діяльності операторів, що відбуваються під впливом екстремальних умов.

*Ключові слова:* людина-оператор, управління станом, психофізіологічний стан готовності до дій, екстремальні ситуації, емоційна напруженість, якість діяльності, автоматизація процесу управління готовністю.

В статье дана методология исследований психофизиологических функциональных состояний человека. Рассматривается структура готовности к действиям в экстремальных условиях. Описаны некоторые характерные изменения в процессе деятельности операторов, происходящие под влиянием экстремальных условий.

*Ключевые слова:* человек-оператор, управление состоянием, психофизиологическое состояние готовности к действиям, экстремальные ситуации, эмоциональная напряженность, качество деятельности, автоматизация процесса управления готовностью.

**Постановка проблемы.** Изучение деятельности человека-оператора, его психофизиологических состояний, особенно в экстремальных ситуациях, является как самостоятельной фундаментальной научной проблемой, так и важной частью разработки общей теории операторской деятельности. Можно сказать, что в настоящее время не существует единой теории функциональных состояний человека-оператора [1; 2; 3; 5]. Решение этой проблемы связано с решением ряда методологических и прикладных задач.

Психофизиологическое состояние готовности оператора оказывает значительное влияние на качество деятельности, начиная от ухудшения ее характеристик до отказов при выполнении действий (срывов деятельности).

Таким образом, возникает необходимость поддерживать операторов в постоянной готовности к экстренным действиям при высоком уровне их работоспособности, то есть управлять их психофизиологическим состоянием.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Большинство авторов рассматривают данную проблему как разработку методов получения информации о психофизиологическом состоянии (ПФС) операторов. Эта информация может быть получена по результатам *оценки* ПФС.

В литературе [2; 3; 4; 5; 6; 7] рассмотрен ряд методов оценки ПФС человека. К главным из них можно отнести:

– физиологические методы, которые базируются на оценке частоты сердечных сокращений; частоты и глубины дыхания; температуры тела; электрической активности кожи; снятие электрокардиограмм и электроэнцефалограмм и т.п.;

– психологические методы, которые обеспечивают определение свойств личности и процессов (тревожность, самочувствие, мотивация, восприятие, память, мышление);

– психофизиологические методы, основу которых составляет исследование функционального состояния анализаторов человека, электрической составляющей процессов ЦНС, сенсомоторных реакций и тому подобное.

Владея сравнительно высокой информативностью, психологические и большая часть психофизиологических методов имеют существенный недостаток, связанный с необходимостью периодического проведения тестового обследования оператора, который отвлекает его от решения основных задач, и потому имеют ограниченную область практического применения. Приборы и устройства, которые используют для тестирования, как правило, требуют специального обслуживания.

Методы оценки физиологических характеристик оператора требуют установки на теле специальных датчиков и использования соответствующих приборов. Это также ограничивает область их практического применения.

К наиболее разработанным методам *управления* психофизиологическим состоянием операторов относятся следующие [3; 4; 5]:

– рефлексологический метод, основу которого составляют разные способы влияния на биологически активные точки кожи человека (точки акупунктуры) электрическим током, лучами лазера;

– метод, основанный на влиянии функциональной музыки (путем прослушивания специальной фонограммы);

– метод, основанный на влиянии на состояние оператора фармакологическими средствами;

– аутогенный метод.

Анализ перечисленных методов относительно рассмотренной задачи показывает, что наиболее перспективными следует считать рефлексологические методы [5; 6]. Влияние на точки акупунктуры (ТА) возможно производить в автоматическом режиме без отвлечения оператора.

**Цель** статьи. В статье показана методология исследований психофизиологических функциональных состояний человека. Рассматривается структура готовности к действиям в экстремальных условиях. Описаны некоторые характерные изменения в процессе деятельности операторов, происходящие под влиянием экстремальных условий.

**Изложение основного материала.** Главной задачей исследования состояний является не идентификация и описание состояний, а методы управления ими. Для этого необходимо знать, в каких пределах можно направленно воздействовать на субъекта с тем, чтобы в результате получить эффективное поведение.

Таким образом, методология исследований психофизиологических функциональных состояний человека предполагает системное решение следующих задач:

– изучение феноменологии состояний в экстремальных условиях, механизмов их возникновения и развития;

– разработка методов диагностики состояний на различных уровнях (психологическом, психофизиологическом, поведенческом, физиологическом и т.д.);

- разработка методов и средств управления и самоуправления функциональным состоянием;
- моделирование состояний;
- изучение адаптационных возможностей к деятельности в экстремальных условиях.

Итогом исследований должно стать определение (разработка) методов управления и самоуправления состоянием человека-оператора.

Вопросы управления состоянием оператора тесно связаны с вопросами экспресс – диагностики в процессе выполнения профессиональной деятельности. Для этого необходимо определить базисное основание определенного континуума состояний, конкретный временной его инвариант, подобрать соответствующий способ регулирующего воздействия, уметь оценить эффективность этого воздействия и прогнозировать, какие изменения оно вызывает в деятельности оператора. Перспективными являются комплексные воздействия, направленные на физиологические функциональные системы человека и элементы психологической структуры деятельности, сочетающие психические и психофизиологические методы регуляции и саморегуляции, результатом действия которых должно быть формирование состояний, необходимых для выполнения заданного вида деятельности в определенных условиях ее осуществления [2; 3; 5].

С точки зрения практики надо ставить и решать вопрос о том, как использовать

информацию о функциональном состоянии человека-оператора. Эта проблема имеет несколько аспектов. Во-первых, это раннее предупреждение негативных изменений состояний оператора. Оно может быть сделано как на основе анализа динамики изменений состояний, так и условий выполнения оператором профессиональной деятельности. Во-вторых, это коррекция функционального состояния на основе данных о его динамике. В-третьих, в случае групповой деятельности операторов возможно перераспределение функций в группе в целях получения оптимального соответствия состояния операторов решаемым задачам. Все эти аспекты необходимо иметь в виду при проектировании аппаратного обеспечения контроля состояния операторов [4; 7].

Наиболее характерным и важным для деятельности операторов автоматизированных систем является психофизиологическое состояние готовности к активным действиям. Изучение этого состояния, а также методов управления им связано с неразработанностью системного подхода к этой проблеме. Наиболее удачным подходом к исследованию состояния готовности служит концепция, разработанная в трудах Л.С. Нерсесяна, В.Н. Пушкина, и О.А. Конопкина.

Согласно этой концепции структура готовности к экстремному действию состоит из трех компонентов. Первым компонентом является образ структуры действия, которое необходимо совершить в ответ на тот или иной экстренный сигнал. В деятельности оператора – это последовательность управляющих движений, направленных на стабилизацию отклоненных параметров управляемого объекта. В экспериментах с изучением бдительности – простая двигательная реакция. При этом бдительность рассматривается как состояние готовности к действию (в экстремальной ситуации) на сигнал, время поступления которого не

определено. Вторым компонентом готовности является то общее психофизиологическое состояние, которое обеспечивает быстроту актуализации необходимого действия. Уровень этого состояния определяется сложным взаимодействием многих систем организма, в особенности – функциональным состоянием нервной системы человека-оператора. В качестве третьего компонента готовности к действию в экстремальных ситуациях выступает собственно психологическая направленность человека на выполнение необходимых действий.

Таким образом, психофизиологическое состояние готовности к действиям в экстремальных ситуациях – сложное психическое образование, в структуру которого входят различные составляющие, внешние по отношению к работающему оператору – факторы среды обитания, организация труда и отдыха, условия деятельности, обусловленные сложностью решаемых задач, объемом и интенсивностью поступления информации; внутренними составляющими являются эмоциональная напряженность, уровень мотивации, функциональные физиологические состояния систем организма, характеристика процессов (внимания, памяти, мышления), волевых усилий, психологическая установка на выполнение действий. Обобщая сказанное, можно сделать вывод, что готовность к действию есть состояние мобилизации всех психофизиологических систем человека, обеспечивающих эффективное выполнение действий.

Практическое существо проблемы психофизиологического состояния готовности заключается в том, что эффективность работы одного и того же человека (работоспособность) изменяется во времени и в зависимости от характера и условий деятельности [3].

В связи с высокой степенью автоматизации технических систем деятельность операторов носит в основном монотонный характер. На фоне монотонии имеют место такие неблагоприятные факторы как: непредсказуемый характер отказов аппаратуры, сопровождающийся информационной перегрузкой операторов; неопределенность наступления момента отказа техники; временные задержки предъявления информации. Таким образом, условия деятельности операторов в ряде случаев снижают эффективность решения задач. И, в первую очередь, такое снижение связано со снижением уровня готовности операторов в сложных, экстремальных ситуациях, сопровождающихся отказами техники, авариями.

Воздействие экстремальных ситуаций может иметь следующие формы проявления в деятельности операторов: резкое снижение организованности поведения; торможение действий; повышение эффективности деятельности [2; 3; 5].

Первая форма поведения находит свое выражение в вызываемых импульсивных, преждевременных и несвоевременных действиях. Дезорганизация поведения может выражаться в утрате ранее выработанных навыков, в не использовании прошлого опыта, в повторяемости неадекватной ситуации двигательной реакции. Наблюдаемое повышение общей чувствительности в экстремальной ситуации нередко приводит к снижению надежности действий. Так, значительное изменение объема предъявляемой оператору информации не только повышает количество ошибок по ее восприятию и анализу, но может быть главным фактором, дезорганизующим деятельность.

Неполнота, избыточность, двусмысленность поступающей через СОИ информации могут не только ухудшать временные и точностные характеристики

деятельности, но и вызывать ошибочные действия и тем самым еще более усугубить ситуацию, привести к развитию аварийной обстановки. Вторая форма поведения характеризуется замедлением выполнения действий (скорости решения задачи), а иногда и срывами деятельности. Чрезмерные нагрузки, несообразные психическим возможностям человека, могут приводить не только к срывам в работе, но и к психическим срывам, к развитию психических заболеваний [3].

Третья форма поведения выражается в целесообразной активности, четком восприятии и осмыслении ситуации, правильной ее оценке, повышении самоконтроля, совершении адекватных управляющих действий.

Поскольку поведение человека в экстремальных условиях является проявлением и результатом психофизиологической готовности к деятельности, рассмотрим некоторые характерные изменения в процессе деятельности операторов, происходящих под влиянием экстремальных условий.

*Влияние экстремальной ситуации на исполнительские функции операторов*

При выполнении работ, имеющих высокую степень ответственности и требующих нестандартных решений, наблюдаются следующие явления:

- снижение критичности мышления;
- снижение координации и точности движений;
- снижение восприятия и внимания;
- снижение скорости и точности мыслительных процессов.

*Влияние экстремальной ситуации на процессы восприятия*

Одним из частых нарушений восприятия является необнаружение оператором сигналов о состоянии объекта управления. Причину такого нарушения нельзя отнести только за счет ухудшения функционирования зрительного анализатора. В этом случае процесс приема информации нарушается вследствие уменьшения объема внимания. В рассматриваемых ситуациях возможны неправильная идентификация и опознание информации. Еще одной формой изменения характеристики процессов приема и переработки информации является переход от количественного чтения показаний приборов к качественному (т.е. укрупнение оперативных единиц восприятия).

*Влияние экстремальной ситуации на эмоции*

Основным критерием оценки влияния эмоционального состояния на деятельность операторов является качество выполнения управляющих действий. На основании этого факта можно выделить два типа влияний: адекватное и неадекватное [5]. Основным содержанием адекватного эмоционального состояния являются специфические реакции регулирования физиологических и психологических функций, направленных на обеспечение деятельности. Особенностью этого состояния является их осознанный, целенаправленный характер.

При этом наблюдается увеличение концентрации внимания при одновременном сокращении его объема, усиление его избирательности. Улучшается и ряд показателей памяти. Быстрее и четче формируются понятия и суждения. Возрастает вес эвристических операций. Увеличивается скорость мыслительных процессов. В противоположность шаблонному мышлению, эмоциональный ответ предполагает наличие гибкости мышления. Характерны изменения и в самой профессиональной деятельности. Ряд ее параметров – скорость выполнения отдельных элементов и их точность – существенно улучшаются. Од-

ним из характерных признаков изменения структуры деятельности является возрастание удельного веса творческого, нешаблонного компонента, что позволяет осуществлять деятельность по оптимальному алгоритму.

Эмоциональная напряженность как проявление неадекватного эмоционального состояния затрудняет выполнение деятельности. Большой удельный вес в нем занимает реакция защиты организма, ухода от деятельности. Сознательный контроль при этом ослабевает. Влияние эмоциональной напряженности на состояние готовности оператора и его деятельность весьма разнообразно и зависит от уровня ее присутствия [5].

Наиболее типично проявление эмоциональной напряженности средней степени, при которой наблюдается глобальное ухудшение функционального состояния, всех психофизиологических функций и поведенческих реакций. Значительно нарушается функция внимания, особенно его устойчивость. Также значительно снижается концентрация внимания. Наблюдается уменьшение объема всех видов памяти.

Нарушение внимания и памяти ведет к появлению ошибок и в деятельности оператора. В этом состоянии у человека меняется структура операций, ухудшаются процессы группировки в классе репродуктивных операций (группировка по неявным признакам вообще оказывается невыполнимой). Операции классификации по заданному признаку выполняются с трудом, иногда появляется замена заданного признака другим, случайно выбранным. Нарушения происходят и при формировании понятий и суждений вследствие переоценки значимости сигналов и ошибки в их классификации. При эмоциональной напряженности увеличивается время эвристических операций оператора. Одним из характерных признаков состояния эмоциональной напряженности является нарушение чувства времени [5].

Как отмечается в работе [3; 5], состояние эмоциональной напряженности характеризуется ускорением, упрощением и совмещением действий, затруднением в осуществлении слабо натренированных действий, общим снижением интеллектуальных функций и усилением вегетативных реакций.

Обсуждение вопроса о классификации и содержательной характеристике разных видов функциональных состояний невозможно без обращения к проблематике изучения стресса. Наиболее типичными из них являются изменения в протекании различных психических процессов (восприятия, внимания, памяти, мышления), в эмоциональных реакциях, изменении мотивационной структуры деятельности, нарушениях двигательного и речевого поведения вплоть до его полной дезорганизации. Для понимания природы этих состояний особое значение имеет характеристика стресса со стороны вызывающих его экстремальных факторов, или стрессоров. Перечень стрессоров весьма разнообразен: от простых физико-химических факторов (температура, шум, газовый состав атмосферы, токсические вещества и др.) до сложных психологических и социально-психологических факторов (риск, опасность, дефицит времени, новизна и неожиданность ситуации, повышенная значимость деятельности и др.) [5].

**Выводы:**

– определенные психофизиологические состояния оператора оказывают значительное влияние на качество деятельности, одни ухудшают ее характеристики (до срывов деятельности), другие повышают ее эффективность;

– итогом исследований должно стать определение (разработка) методов управления и самоуправления состоянием человека-оператора;

– вопросы управления состоянием оператора тесно связаны с вопросами экспресс – диагностики в процессе выполнения профессиональной деятельности. Для этого необходимо определить базисное пространство состояний, конкретный временной инвариант состояния, подобрать соответствующий способ регулирующего воздействия, уметь оценить эффективность этого воздействия и прогнозировать, какие изменения оно может вызвать в деятельности оператора.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агавелян В. С. Психология состояний. Теория и практика / В. С. Агавелян. – М. : Машиностроение, 2000. – 334 с.

2. Ахутин В. М. Комплексная оценка функционального состояния человека-оператора в системах управления / В. М. Ахутин, А. М. Зингерман, М.М. Кислицын // Проблемы космической биологии. – Т. 34. – М. : Машиностроение, 1977. – 453 с.

3. Ильин Е. П. Психофизиология состояний человека / Ильин Е. П. – СПб. : Питер, 2005. – 412 с.

4. Контроль і діагностика функціонального стану оператора : [навч. посібник] / О. М. Тиньков. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2007. – 95 с.

5. Леонова А. Б. Психодиагностика функциональных состояний человека / А. Б. Леонова. – М. : МГУ, 1984. – 200 с.

6. Смирнов Б.А. Методы инженерной психологии / Б.А. Смирнов, А.М. Тиньков. – Х. : Гуманит. центр, 2008. – 528 с.

7. А. с. 878291 СССР, кл. А 61 Н 39/02. Устройство для контроля психофизиологического состояния / А. М. Тиньков, (СССР). – № 4280322/23-14; заявл. 07.07.87; опубл. 23.03.89, Бюл. № 11.

**УДК 159.9: 159.94**

*Тогобицька В.Д., к. психол. н., доцент кафедри прикладної психології, НУЦЗУ*

### **ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ САМОІДЕНТИФІКАЦІЇ МАЙБУТНІХ РЯТУВАЛЬНИКІВ**

У статті наведено результати вивчення особливостей ставлення майбутніх фахівців рятувальних підрозділів ДСНС України до обраної професії. Приведено дані щодо неусвідомленого компонента ставлення курсантів НУЦЗУ з різними показниками академічної успішності до майбутньої професійної діяльності.

*Ключові слова:* професійне самовизначення, професійна самоідентифікація, ставлення до професії.

В статье приводятся результаты исследования особенностей отношения будущих специалистов спасательных подразделений ГСЧС Украины к выбранной профессии. Представлены данные по изучению неосознаваемого компонента отношения курсантов НУЦЗУ с разными показателями академической успеваемости к будущей профессиональной деятельности.

*Ключевые слова:* профессиональное самоопределение, профессиональная самоидентификация, отношение к профессии.