

## ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ С ПОЗИЦИИ ЭМЕРГЕНТНО-СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

**С.В. Котовская**

*Московский государственный гуманитарно-экономический университет, г. Москва, Россия*

**Обоснование.** Изучение психофизиологического статуса профессионала, особенно в условиях экстремальной деятельности, с возможным риском для жизни в эмергентно-синергетическом ключе в настоящее время является актуальным и недостаточно изученным направлением исследования в отечественной и зарубежной психологии. Цель исследования – установление эмергентно-синергетических факторов, обуславливающих высокий и низкий уровни профессиональной жизнеспособности. **Организация и методы.** Обследовано 764 мужчины различных профессиональных групп, повседневная деятельность которых на содержательном уровне включала экстремальный компонент. Для определения психофизиологического статуса использовались цветовой тест М. Люшера в интерпретации И. Цыганок, простая и сложная зрительно-моторная реакция. Для определения уровня профессиональной жизнеспособности специалистов экстремального профиля были отобраны методики: S-тест, методика эмоционального выгорания и шкала субъективной оценки профессиональной нагрузки по социально-психологической анкете. Обработка материалов проводилась с применением факторного анализа методом вращения Varimax с нормализацией Kaiser. **Результаты.** По данным эмпирического исследования было установлено, что развитие профессиональной жизнеспособности можно объяснить, опираясь на эмергентно-синергетический подход. Эмергентными психофизиологическими компонентами низкого уровня жизнеспособности является наличие низкого энергипотенциала, стрессового состояния и личностного дисбаланса. Эмергентными психофизиологическими компонентами высокого уровня профессиональной жизнеспособности является наличие личностного баланса, работоспособности, активности и оптимального расходования сил.

**Ключевые слова:** эмергентность, синергетика, жизнеспособность профессионала, экстремальные профессии, психофизиологические факторы.

Жизнеспособность человека как объект исследования на протяжении последних десятилетий в отечественной и зарубежной науке становится все более востребованным. В отечественной литературе жизнеспособность описывают как способность к существованию (выживанию) и, что особенно важно, развитию вопреки влиянию любых внешних и внутренних факторов (Котовская с соавт., 2019).

В зарубежной литературе жизнеспособность специалистов экстремального профиля, находящихся под влиянием факторов риска, рассматривается с позиций установления качеств личности, необходимых человеку в ситуациях высокого эмоционального, психофизиологического и физиологического напряже-

ния (Winwood et al., 2013; Novotný, 2014; Liebenberg et al., 2015; Helmreich et al., 2017).

Психофизиологические факторы, как показывают многие исследования, в первую очередь определяют способность человека в экстремальных условиях сохранять профессиональную работоспособность и интегрированное поведение (Бобров с соавт., 1997; Чайкина<sup>1</sup>, 1988; Обознов, 2007).

Изучение психофизиологического статуса профессионала, особенно в условиях экстремальной деятельности, с возможным риском

<sup>1</sup> Чайкина, Г.В. Система поддержки принятия решений при оценке профессионального здоровья экипажей подводных лодок: дис. ... канд. техн. наук. М., 1988.

для жизни в эмергентно-синергетическом ключе в настоящее время является актуальным и недостаточно изученным направлением исследования в отечественной и зарубежной психологии (Нарциссова с соавт., 2019).

Рассматривая жизнеспособность, Е.А. Рыльская (2011) утверждает о необходимости ее изучения с позиции саморегуляции в процессе развития, делая акцент на синергетическом единстве природных и духовных способностей. Изучение формирования и развития жизнеспособности, основываясь на диалектическом количественном подходе, позволяет выявить компонентную структуру жизнеспособности. Сущностную природу данной способности можно понять, рассмотрев ее с позиции качественного эмергентно-синергетического подхода. В соответствии с синергетической парадигмой развитие – это последовательный длительный процесс, характеризующийся стабильными состояниями, прерывающимися короткими периодами хаотичного поведения (кризиса), после которого происходит переход к новому устойчивому состоянию. Формирование новообразования обусловлено флуктуациями в точке бифуркации, которые невозможно предугадать или спрогнозировать (Данилов, 2002).

Главным свойством любой живой системы является ее целостность. Эмергентность, как и целостность, является интегративными свойствами, но их нельзя отождествлять. Целостность системы предполагает, что каждый компонент системы добавляет необходимые элементы для создания целого. Эмергентность основывается на системном эффекте, который подразумевает не простую сумму компонентов, а наличие особых свойств, не присущих компонентам в отдельности. Представители «английского неореализма» С. Александер, К. Ллойд-Морган и другие полагали, что сознание и разум появились сами по себе в результате неожиданного проявления новых особых свойств, не присущих составным частям живой системы (свойство эмергентности) (Котовская с соавт., 2019).

### Организация и методы исследования

Обследовано 764 испытуемых мужского пола различных профессиональных групп, повседневная деятельность которых на содержательном уровне включала экстремальный компонент: авиационные военные и гражданские диспетчеры ( $n = 39$ ; средний воз-

раст  $41,00 \pm 8,75$ ); военнослужащие, несущие суточные боевые дежурства и караульную службу с оружием ( $n = 76$ ; средний возраст  $32,30 \pm 8,22$ ); военные моряки-надводники ( $n = 92$ ; средний возраст  $21,86 \pm 5,60$ ); военные моряки-подводники ( $n = 70$ ; средний возраст  $29,31 \pm 5,93$ ); участники боевых действий ( $n = 20$ ; средний возраст  $36,85 \pm 2,35$ ); летчики транспортной и истребительной авиации наземного и палубного базирования ( $n = 94$ ; средний возраст  $32,98 \pm 6,01$ ); рыбаки тралового флота ( $n = 26$ ; средний возраст  $41,24 \pm 12,31$ ); пожарные ( $n = 252$ ; средний возраст  $31,05 \pm 7,52$ ); специалисты, занимающиеся утилизацией отработанного ядерного топлива ( $n = 79$ ; средний возраст  $29,14 \pm 6,39$ ).

В качестве диагностического инструментария эмпирических исследований были использованы следующие методики:

– для определения уровня профессиональной жизнеспособности специалистов экстремального профиля были отобраны методики: S-тест (Мосягин, 2007), Методика эмоционального выгорания В.В. Бойко (Райгородский, 1998) и шкала субъективной оценки профессиональной нагрузки по социально-психологической анкете. Социально-психологическая анкета направлена на получение информации: о наличии конфликтов в профессиональной среде (среди подчиненных и руководства); об отношении референтного окружения (жены, родителей, друзей) к выбранной профессии; оценке профессиональной нагрузки (обычная, напряженная, стрессовая, выше человеческих возможностей); о причинах выбора данной профессии (статус, заработная плата, льготы и др.), сроке служебно-трудовой деятельности в выбранной профессии и др.;

– для определения психофизиологического статуса использовались: цветовой тест М. Люшера в интерпретации И. Цыганок (Цыганок, 2007); простая и сложная зрительно-моторная реакция (ПЗМР и СЗМР) с помощью прибора УПФТ-1/30 – «Психофизиолог»<sup>2</sup>.

Все респонденты, принявшие участие в исследовании, по результатам профессионально-психологического отбора, были рекомендованы в первую очередь для выполнения профессио-

<sup>2</sup> Методический справочник. Устройство психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 «Психофизиолог». Таганрог: НПКФ «Медиком-МТД», 2004. 78 с.

нальных обязанностей, имели 1–2-ю группу нервно-психической устойчивости, заключающуюся в развитом на достаточном уровне адаптивном потенциале, коммуникативных способностях и моральной нормативности.

Специалисты экстремального профиля, принявшие участие в обследовании, были разделены на две группы: группа с высоким уровнем профессиональной жизнеспособности (возраст 28,00 (24,00 – 30,00);  $n = 397$ ) и группа с низким уровнем профессиональной жизнеспособности (возраст 31,00 (25,00 – 39,00);  $n = 103$ ).

Критерием включения в группу респондентов с высоким уровнем профессиональной жизнеспособности было наличие высокой способности к оперированию пространственными образами, высокого темпа мыслительных операций (по данным методики S-тест); отсутствие сложившихся симптомов и сформированных фаз стресса в синдроме эмоционального выгорания (по данным методики эмоционального выгорания В.В. Бойко), субъективного восприятия профессиональной нагрузки как обычной (по результатам социально-психологической анкеты).

Обработка результатов проведена с использованием методов статистики SSPS v. 11.5. Полученные данные анализировались по медиане, 25-й и 75-й перцентилям, статистически значимыми признавались различия при  $p \leq 0,05$ .

### Результаты исследования

Для анализа психофизиологических составляющих у лиц с низким уровнем профессиональной жизнеспособности использовался факторный анализ методом вращения Varimax с нормализацией Kaiser. Вращение сошлось за 7 итераций, выделено 4 компонента, составляющих 92,74 % факторной нагрузки.

*Первый фактор – устойчивость регуляторных механизмов* – 42,82 % факторной нагрузки и включал: суммарное число ошибок (0,911; ПЗМР); среднее время реакции (0,905; ПЗМР); число упреждающих реакций (0,894; ПЗМР); уровень активации ЦНС (–0,896; ПЗМР); уровень быстродействия (–0,896; ПЗМР); число пропущенных стимулов (0,894; ПЗМР); интегральный показатель надежности (–0,876; ПЗМР).

*Второй фактор – низкий энергопотенциал* – 31,22 % факторной нагрузки и включал: вегетативный коэффициент (0,954; цветовой

тест К. Люшера); вегетативный баланс (0,942; цветовой тест К. Люшера); эксцентричность (–0,942; цветовой тест К. Люшера); суммарное отклонение от нормы (–0,794; цветовой тест К. Люшера); работоспособность (0,756; цветовой тест К. Люшера).

*Третий фактор – стрессовое состояние* – 9,70 % факторной нагрузки и включал: состояние стресса (–0,810; цветовой тест К. Люшера).

*Четвертый фактор – дисбаланс* – включал 9,00 % факторной нагрузки: личностный баланс (0,936; цветовой тест К. Люшера).

Средний уровень активации ЦНС, характеризующийся средним быстродействием и стабильностью реакций, создавал устойчивое состояние регуляторных механизмов. Данные вегетативного коэффициента указывали на оптимизацию расходования сил, невысокий энергопотенциал, который отражался на преобладании тонуса парасимпатической нервной системы. Индивидуумы интересовались окружением как объектом воздействия или источником получения помощи, с обязанностями справлялись в пределах требований. Показана способность испытуемых преодолевать усталость волевыми усилиями, в ситуации опасности возможна временная эффективная мобилизация. Сформирован средний уровень непродуктивной напряженности, который активизировал стрессовое состояние, личностно проявляясь в неустойчивости и противоречивости, создавал дисбаланс.

При анализе связей психофизиологических составляющих у лиц с высоким уровнем профессиональной жизнеспособности вращение сошлось за 10 итераций, выделено 5 компонентов, составляющих 100,00 % факторной нагрузки.

*Первый фактор – устойчивость регуляторных механизмов* – включал 30,39 % факторной нагрузки: уровень быстродействия (0,977; ПЗМР); оценка быстродействия (0,977; ПЗМР); уровень стабильности реакции (–0,962; ПЗМР); оценка стабильности (–0,925; ПЗМР); интегральный показатель надежности (0,882; СЗМР); среднее время реакции (0,790; ПЗМР); уровень активации ЦНС (0,764; ПЗМР); уровень быстродействия (0,721; СЗМР).

*Второй фактор – оптимизация расходования сил* – включал 22,54 % факторной нагрузки: вегетативный коэффициент (0,918; цветовой тест К. Люшер); концентричность-эксцентричность (–0,881; цветовой тест

К. Люшер); интегральный показатель надежности ( $-0,828$ ; ПЗМР); число упреждающих реакций ( $0,849$ ; СЗМР).

*Третий фактор – личностный баланс* – включал  $19,77\%$  факторной нагрузки: уровень сенсомоторной реакции ( $0,956$ ; СЗМР); оценка уровня сенсомоторных реакций ( $0,956$ ; СЗМР); уровень безошибочности ( $0,943$ ; СЗМР); баланс личностных свойств ( $0,888$ ; цветовой тест К. Люшер).

*Четвертый фактор – работоспособность* – включал  $15,21\%$  факторной нагрузки: работоспособность ( $0,895$ ; цветовой тест К. Люшер); суммарное число ошибок ( $0,700$ ; ПЗМР); число упреждающих реакций ( $0,700$ ; ПЗМР).

*Пятый фактор – активность* – включал  $12,08\%$  факторной нагрузки: уровень стабильности реакции ( $-0,869$ ; СЗМР); гетерономность – автономность ( $0,901$ ; цветовой тест К. Люшер).

Средний уровень активации ЦНС, характеризующийся средним быстродействием и стабильностью реакций, создавал устойчивое состояние регуляторных механизмов. У обследованных лиц с высоким уровнем жизнеспособности сформирована: установка на оптимизацию и расходование сил; умеренная потребность в восстановлении сил и отдыхе; энергопотенциал невысок, но достаточен для успешной деятельности в привычных условиях. Возможна временная эффективная мобилизация в момент опасности, в экстремальных условиях – запаздывание ориентирования в ситуации и при принятии решения. Личностные качества сбалансированы, образуют целостный комплекс. Качество выполнения теста высокое при скорости выше средних зна-

чений, установка на безошибочность при оптимальном быстродействии.

Индивидуально-психологические особенности соответствуют операторской деятельности. Низкое число ошибок и число упреждающих реакций при высокой работоспособности. Уровень стабильности реакций высокий. Субъект автономен, независим, активен, инициативен, склонен к доминированию, стремится к успеху. Представители данной группы стремились предугадать происходящее, сработать на опережение. Устойчивость регуляторных механизмов способствует оптимальному расходованию сил, что приводит к личностному балансу, увеличению работоспособности и активности.

Сравнение эмергентных психофизиологических факторов высокого и низкого уровня профессиональной жизнеспособности специалистов экстремального профиля представлены в таблице.

Изучая психофизиологические факторы, характеризующие различные уровни профессиональной жизнеспособности, можно утверждать, что они имели один аналогичный компонент с неодинаковыми значениями факторной нагрузки – устойчивость регуляторных механизмов. У представителей группы с высоким уровнем профессиональной жизнеспособности наряду с вышеперечисленным к психофизиологическим факторам относятся оптимизация расходования сил, личностный баланс, работоспособность и активность (см. таблицу).

Респонденты с низким уровнем профессиональной жизнеспособности обладали низким энергопотенциалом, стрессовым состоянием и личностным дисбалансом.

**Сравнение эмергентных психофизиологических факторов у лиц с разным уровнем профессиональной жизнеспособности**  
**Comparison of emergent psychophysiological factors in individuals with different levels of professional viability**

| Низкий уровень профессиональной жизнеспособности<br>Low professional viability | Высокий уровень профессиональной жизнеспособности<br>High professional viability |
|--|--|
| Устойчивость регуляторных механизмов<br>Stability of regulatory mechanisms     | Устойчивость регуляторных механизмов<br>Stability of regulatory mechanisms       |
| Низкий энергопотенциал<br>Low energy potential                                 | Оптимизация расходования сил<br>Optimization of energy expenditure               |
| Стрессовое состояние<br>Stress   | Личностный баланс<br>Personal balance  |
| Личностный дисбаланс<br>Personal imbalance                                     | Работоспособность<br>Performance   |
|  | Активность<br>Activity   |

Анализируя полученные результаты исследования, также можно предложить эмергентно-синергетический механизм детерминант профессиональной жизнеспособности. Для этого необходимо сравнить эмергентные психофизиологические компоненты, характеризующие индивидуумов с низким и высоким уровнями профессиональной жизнеспособности.

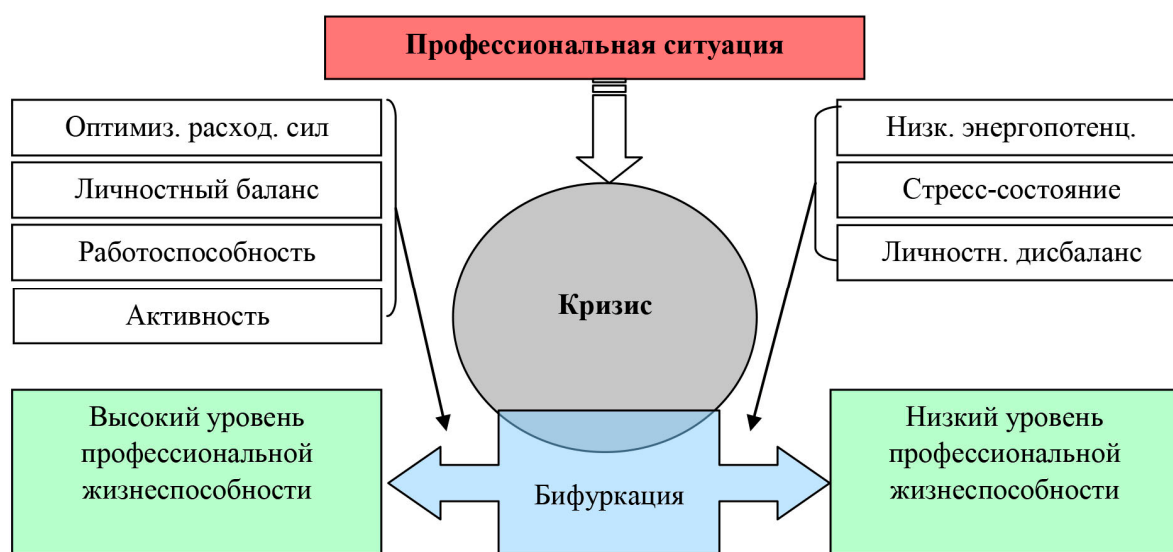
Психофизиологический компонент профессиональной жизнеспособности обусловлен набором параметров из первого фактора – «устойчивость регуляторных механизмов», которые являлись не полными и создавали диссипативные системы, приводящую ее к состоянию хаоса (см. рисунок).

В точке бифуркации происходило разделение на два взаимоисключающих вектора. В зависимости от эмергентных характеристик, которыми обладал индивид, вырабатывалось определенное состояние. Если человек ориентирован на оптимизацию расходования сил, личностный баланс, работоспособность и активность, то формировался высокий уровень профессиональной жизнеспособности. Если индивидуум имел низкий энергопотенциал, личностный дисбаланс и стрессовое состояние, то развивалось состояние низкого уровня профессиональной жизнеспособности. Полученные данные подтверждаются результатами исследования С.В. Марунык с соавт. (2012), утверждающими, что у представителей группы с высоким уровнем профессиональной жизнеспособности среднее время реакции

выше среднего (менее 463 мс), при сниженном качестве выполнения теста скорость реакции выше средних значений, уровень операторской работоспособности снижен (Марунык с соавт., 2012).

По данным ЭЭГ, такие лица отнесены ко II типу ЭЭГ и по классификации Е.А. Жирмунской (1991) соответствуют «активированному» типу ЭЭГ с доминированием быстрых ритмов. Профессиональная нагрузка на активность головного мозга по данным ЭЭГ не влияла. Выявлен напряженный вариант психоэмоционального синдрома, стойкого к нагрузкам, но наблюдалось наличие усталости. Высокий уровень профессиональной жизнеспособности на психофизиологическом уровне обусловлен умением применять эффективные регуляторные механизмы, которые позволяли найти и прогнозировать проявление непродуктивной напряженности и в дальнейшем их предотвращать, т. е. ориентирован на стратегическое расходование ресурсов.

У обследованных с низким уровнем профессиональной жизнеспособности наблюдалось снижение амплитудных значений альфаритма и в большей степени значений альфаиндекса, особенно в недоминантном полушарии, которые составили не более 15–30 %, при сохранности значений остальных ритмов ЭЭГ, а в динамике «фон – нагрузка» существенно не изменялись. Данные паттерны ЭЭГ могут быть отнесены к III типу согласно указанной выше классификации (Жирмунская,



Психофизиологические детерминанты профессиональной жизнеспособности  
Psychophysiological determinants of professional viability

1991). Для лиц этой группы после воздействия повседневных профессиональных нагрузок характерна бездоминантная ЭЭГ. Происходит снижение амплитуды и индекса «нормальных» ритмов преимущественно в недоминантном полушарии. Можно предположить, что для лиц этой группы выполнение профессиональной нагрузки провоцировало устойчивое психоэмоциональное напряжение, о чем свидетельствует переход «активированного» типа ЭЭГ в «гиперактивированный», т. е. у представителей с низким уровнем профессиональной жизнеспособности ориентация на тактическое использование регуляторных механизмов (Котовская, 2019).

### Заключение

Эмергентно-синергетический механизм профессиональной жизнеспособности у лиц экстремальных профессий заключался в следующем: на сформированный уровень профессиональной жизнеспособности воздействуют повседневные профессиональные нагрузки, имеющие экстремальную составляющую, и приводящие относительно стабильную систему к кризису. На полученную нестабильную структуру действуют мотивационные и гигиенические факторы, которые в точке бифуркации образуют различные траектории развития профессиональной жизнеспособности. Вероятность формирования одного из состояний определяется эмергентными флуктуациями.

Эмергентными психофизиологическими компонентами низкого уровня жизнеспособности является наличие низкого энергopotенциала, стрессового состояния и личного дисбаланса.

Эмергентными психофизиологическими компонентами высокого уровня профессиональной жизнеспособности является наличие личностного баланса, работоспособности, активности и оптимального расходования сил.

### Литература

1. Бобров, А.Ф. Оценка и прогнозирование профессиональной пригодности по особенностям психической адаптации персонала потенциально опасных производств / А.Ф. Бобров, М.А. Ларцев, М.Г. Багдасарова // Медицина катастроф. – 1997. – № 1 (17). – С. 83–91.
2. Данилов, Б.А. Синергетика – внутри и вокруг человека / Ю.А. Данилов // Философия

науки. Вып. 8: Синергетика человекомерной реальности. – М.: ИФ РАН, 2002. – С. 89–93.

3. Жирмунская, Е.А. Клиническая энцефалография / Е.А. Жирмунская. – М.: МЭЙБИ, 1991. – 118 с.

4. Котовская, С.В. Биопсихосоциальные детерминанты жизнеспособности в сфере экстремальной деятельности / С.В. Котовская // Современное состояние и перспективы развития психологии труда и организационной психологии / отв. ред. А.Н. Занковский, А.Л. Муравлев. – М.: Изд-во ИП РАН, 2019. – С. 655–675.

5. Котовская, С.В. Взаимосвязь психофизиологических характеристик субъектов экстремальной деятельности с показателями жизнеспособности / С.В. Котовская, И.Г. Мосягин // Психология. Психофизиология. – 2019. Т. 13, № 3. – С. 64–71. DOI: 10.14529/jpps190306

6. Котовская, С.В. Эмергентно-синергетический подход к исследованию процесса развития жизнеспособности у субъекта профессиональной деятельности / С.В. Котовская, Т.И. Бонкало // Актуальные проблемы психологического знания. – 2019. – № 2. – С. 5–18.

7. Маруняк, С.В. Психофизиологический статус представителей различных трудных профессий, включающих на содержательном уровне экстремальный компонент / С.В. Маруняк, И.М. Бойко, И.Г. Мосягин // Клиническая патофизиология. – 2012. – № 1–3. – С. 118–122.

8. Мосягин, И.Г. Военно-морской специалист сегодня: отбор и профессиогенез / И.Г. Мосягин. – Архангельск, 2007. – 64 с.

9. Нарциссова, С.Ю. Социокультурные особенности организации инклюзивного спорта и образования / С.Ю. Нарциссова, С.И. Бочкарева, Н.Е. Копылова, С.В. Котовская, А.Г. Ростеванов, В.А. Зайцев. – М.: Академия МНЭПУ, 2019. – 303 с.

10. Обознов, А.А. Психологические механизмы формирования профессиональной пригодности и надежности человека в социотехнических системах / А.А. Обознов // Психологический журнал. – 2007. – № 5. – С. 15–21.

11. Райгородский, Д.Я. Практическая психодиагностика / Д.Я. Райгородский. – Самара: Бахрах, 1998. – 672 с.

12. Рылская, Е.А. К вопросу о психологической жизнеспособности человека: концептуальная модель и эмпирический опыт /

Е.А. Рыльская // Журнал высшей школы экономики. Психология. – 2011. – Т. 8, № 3. – С. 9–38.

13. Цыганок, И. Цветовая психодиагностика. Модификация полного клинического теста М. Люшера: методическое руководство / И. Цыганок. – СПб: Речь, 2007. – 264 с.

14. Helmreich, I. Psychological interventions for resilience enhancement in adults (protocol) / I. Helmreich, A. Kunzler, A. Chmitorz, J. König, H. Binder, M. Wessa, K. Lieb // Cochrane database of systematic reviews (Online: Update Software). – 2017. – No. 2. DOI: 10.1002/14651858.CD012527

15. Liebenberg, L. Innovative qualitative explorations of culture and resilience / L. Liebenberg // Youth resilience and culture –

commonalities and complexities / L. Theron, L. Liebenberg, M. Ungar (Eds.). – New York: Springer, 2015. – P. 203–216.

16. Novotný, J.S. Weakness of causal models with multiple roles elements / J.S. Novotný // The proceedings of 3rd International Conference on Optimization, Education and Data Mining in Science, Engineering and Risk Management 2013/2014. Bratislava: Curriculum Studies Research Group, 2014. – P. 443–456.

17. Winwood, P.C. A practical measure of workplace resilience: developing the resilience at work scale / P.C. Winwood, R. Colon, K. McEwen // Journal of Occupational and Environmental Medicine. – 2013. – Vol. 55 (10). – P. 1205–1212.

Котовская Светлана Владимировна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры педагогики и психологии, Московский государственный гуманитарно-экономический университет (Москва), s.marunyak74@mail.ru ORCID 0000-0001-7832-2702

Поступила в редакцию 25 декабря 2019 г.

DOI: 10.14529/jpps200109

## PSYCHOPHYSIOLOGICAL FACTORS OF PROFESSIONAL VIABILITY IN EXTREME SPECIALISTS FROM EMERGENT-SYNERGETIC PERSPECTIVE

S.V. Kotovskaya, s.marunyak74@mail.ru, ORCID 0000-0001-7832-2702  
Moscow State University of Humanities and Economics, Moscow, Russian Federation

**Aim.** The article aims to study the psychophysiological status of a specialist from emergent-synergetic perspective, which is a relevant research direction in domestic and foreign psychology, especially when it comes to extreme activity that implies a possible risk to life. The purpose of the study is to establish emergent-synergetic factors that determine the high and low levels of professional viability. **Materials and methods.** 764 males of various professional groups were examined, whose daily activities included an extreme component at the substantive level. To determine the psychophysiological status, the following methods were used: the Luscher color test in the interpretation of I. Tsyganok, simple and complex visual-motor reaction. To determine the level of professional viability, the S-test, the emotional burnout method and a scale for subjective assessment of professional load through the socio-psychological questionnaire were used. The data obtained were processed using Varimax rotation factor analysis with Kaiser's normalization. **Results.** According to an empirical study, it was found that the development of professional viability can be explained through an emergent-synergetic approach. Low energy

potential, stress and personal imbalance are emergent psychophysiological components of low viability. Personal balance, performance, activity and optimal energy expenditure are emergent psychophysiological components of high viability.

**Keywords:** *emergence, synergetic, professional resilience, extreme professions, psychophysiological factors.*

### References

1. Bobrov A.F., Lartsev M.A., Bagdasarova M.G. [Assessment and forecasting of professional suitability on features of mental adaptation of the personnel of potentially dangerous productions]. *Meditis-na katastrof* [Disaster medicine], 1997, no. 1 (17), pp. 83–91. (in Russ).
2. Danilov B.A. *Sinergetika – vnutri i vokrug cheloveka* [Synergetics – in and around a person]. *Filosofiya nauki: Sinergetika chelovekomernoy real'nosti* [Philosophy of Science. Synergetics of human reality]. Moscow, vol. 8, IF RAS, 2002, pp. 89–93. (in Russ).
3. Zhirmunskaya E.A. *Klinicheskaya entsefalografiya* [Clinical Encephalography]. Moscow, MEBY, 1991. 118 p. (in Russ).
4. Kotovskaya S.V. [Biopsychosocial determinants of resilience in the field of extreme activity] *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya psikhologii truda i organizatsionnoy psikhologii* [Current state and prospects of development of psychology of work and organizational psychology]. Ed. A.N. Zankovskaya, A.A. Muravlev. Moscow, Publishing house of IE RAS, 2019, pp. 655–675. (in Russ).
5. Kotovskaya S.V., Mosyagin I.G. [Correlation between the functional status and viability in the subjects involved in extreme activities]. *Psikhologiya. Psikhofiziologiya* [Psychology. Psychophysiology], 2019, vol. 13, no. 3, pp. 64–71. DOI: 10.14529/jpps190306. (in Russ).
6. Kotovskaya S.V., Bonkalo T.I. [An emergent synergetic approach to the professional activity subjects' resilience development process study]. *Aktualnye problemy psikhologicheskogo znaniya* [Actual problems of psychological knowledge], 2019, no. 2, pp. 5–18. (in Russ).
7. Marunyak S.V., Boyko I.M., Mosyagin I.G. [Psychophysiological status of representatives of various difficult professions, including an extreme component at the substantive level]. *Klinicheskaya patofiziologiya* [Clinical Pathophysiology], 2012, no. 1–3, pp. 118–122. (in Russ).
8. Mosyagin I.G. *Voенно-морской специалист сегодня: отбор и профессиогенез* [Navy specialist today: selection and professionogenesis]. Arkhangelsk, 2007. 64 p. (in Russ).
9. Nartsissova S.Y., Bochkareva S.I., Kopylova N.E., Kotovskaya S.V., Rostunov A.G., Zaitsev V.A. *Sotsiokul'turnye osobennosti organizatsii inklyuzivnogo sporta i obrazovaniya* [Socio-cultural features of the organization of inclusive sports and education: a tutorial]. Moscow, Academy of MNEPU, 2019. 303 p. (in Russ).
10. Oboznov A.A. [Psychological mechanisms of formation of professional suitability and reliability of a person in social engineering systems]. *Psikhologicheskii zhurnal* [Psychological journal], 2007, no. 5, pp. 15–21. (in Russ).
11. Raigorodskii D.Ya. *Prakticheskaya psikhodiagnostika* [Practical psychodiagnostics]. Samara, Bahrah, 1998. 672 p. (in Russ).
12. Ryl'skaya E.A. [On the issue of human psychological vitality: a conceptual model and empirical results]. *Zhurnal vysshey shkoly ekonomiki. Psikhologiya* [Psychology. Journal of the Higher School of Economics], 2011, vol. 8, no. 3, pp. 9–38. (in Russ).
13. Tcyganok I. *Tsvetovaya psikhodiagnostika. Modifikatsiya polnogo klinicheskogo testa M. Lushera: Metodicheskoe rukovodstvo* [Color psychodiagnostics. Modification of the full clinical test M. Lusher: a Methodological guide]. Saint-Petersburg, Speech, 2007. 264 p. (in Russ).
14. Helmreich I., Kunzler A., Chmitorz A., König J., Binder H., Wessa M., Lieb K. Psychological interventions for resilience enhancement in adults (protocol). *Cochrane database of systematic reviews* (Online: Update Software), 2017, no. 2. DOI: 10.1002/14651858.CD012527
15. Liebenberg L., Theron L. Innovative qualitative explorations of culture and resilience. *Youth Resilience and Culture – Commonalities and Complexities*. Theron L., Liebenberg L., Ungar M. (Eds.). New York, Springer, 2015, pp. 203–216.



16. Novotný J.S. Weakness of causal models with multiple roles elements. The proceedings of 3rd International Conference on Optimization, Education and Data Mining in Science, Engineering and Risk Management 2013/2014. Bratislava, Curriculum Studies Research Group, 2014, pp. 443–456.

17. Winwood P.C., Colon R., McEwen K. A practical measure of workplace resilience: developing the resilience at work scale. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 2013, vol. 55 (10), pp. 1205–1212.

*Received 25 December 2019*

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Котовская, С.В. Психофизиологические факторы профессиональной жизнеспособности специалистов экстремального профиля с позиции эмергентно-синергетического подхода / С.В. Котовская // Психология. Психофизиология. – 2020. – Т. 13, № 1. – С. 79–87. DOI: 10.14529/jpps200109

#### FOR CITATION

Kotovskaya S.V. Psychophysiological Factors of Professional Viability in Extreme Specialists from Emergent-Synergetic Perspective. *Psychology. Psychophysiology*. 2020, vol. 13, no. 1, pp. 79–87. (in Russ.). DOI: 10.14529/jpps200109